ANEXO 5

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS AUTOBUSES TIPO ARTICULADO DUAL, PADRONES Y BUSETONES DEL SISTEMA TRANSCARIBE

Compraventa de buses tipo Articulado Dual, Padrón y Busetón con tecnología de cero y bajas emisiones para la porción dos de la operación del sistema de transporte masivo de la Ciudad de Cartagena de Indias - Transcaribe S.A.

Contenido

1. CONDICIONES GENERALES 5

1.1. ASPECTOS LEGALES 5
1.1.1. Contexto Político Y Normativo: Ambiental 5
1.1.1.1. Internacional 5
1.1.1.2. Nacional 7
2.1 CARACTERISTICAS GENERALES 15
2.2 CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO Y FUNCIONALIDAD 18
2.2.1. CHASIS 18
2.2.2. CARROCERIA 24
2.3. CARACTERISTICAS AMBIENTALES DE LOS AUTOBUSES 50
2.3.1. EMISIONES GASEOSAS 50
2.3.2. EMISIONES SONORAS 51
2.3.3. CONSIDERACIONES GENERALES 51

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS AUTOBUSES PADRONES 51

3.1. CARACTERISTICAS GENERALES 51
3.2. CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO Y FUNCIONALIDAD 54
3.2.1. CHASIS: Para las especificaciones del chasis se acoge la norma NTC 5701, NTC 4901-1 y NTC 4901-2 54
3.2.2. CARROCERIA: Para las especificaciones del chasis se acoge la norma NTC 5701, NTC 4901-1 y NTC 4901-2 59
3.3. CARACTERISTICAS AMBIENTALES DE LOS AUTOBUSES 87
3.3.1. EMISIONES CONTAMINANTES 87
3.3.2. EMISIONES SONORAS 88
3.3.3. CONSIDERACIONES GENERALES 88
3.4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA AUTOBUSES ELÉCTRICOS O HIBRIDOS 89
3.4.1. CARACTERISTICAS ESPECIFICAS 89
3.4.2. REQUISITOS MÍNIMOS OPERACIONALES 90
3.4.3. CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO Y FUNCIONALIDAD 90
3.4.3.1. CADENA DE TRANSMISIÓN 90
3.4.3.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA CADENA DE TRANSMISIÓN 91
3.4.3.3. BATERÍAS DE LA CADENA DE TRACCIÓN 92

4. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS AUTOBUSES BUSETONES 93

3.1 CARACTERISTICAS GENERALES 93
3.2 CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO Y FUNCIONALIDAD 95
3.2.1 CHASIS: 95
3.2.2 CARROCERIA: 101
3.3 CARACTERISTICAS AMBIENTALES DE LOS AUTOBUSES 126
3.3.1 EMISIONES CONTAMINANTES 126
3.3.2 EMISIONES SONORAS 127
3.3.3 CONSIDERACIONES GENERALES 127
3.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA AUTOBUSES ELÉCTRICOS O HIBRIDOS 127
3.4.1 CARACTERISTICAS ESPECIFICAS 127
3.4.2 REQUISITOS MÍNIMOS OPERACIONALES 128
3.4.3 CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO Y FUNCIONALIDAD 129
3.4.3.1 CADENA DE TRANSMISIÓN 129
3.4.4 DISPOSICIÓN FINAL DE BATERÍAS 131
3.4.5 CARGADORES DE AUTOBUSES 131

5. SERVICIO POST- VENTA Y ATENCION DE GARANTIAS 132
6. EQUIPAMENTO A BORDO 132
6.1. UNIDAD LOGICA DE ALMACENAMIENTO Y CONTROL O ROUTER INDUSTRIAL 133
6.1.1. ESPECIFICACIONES MÍNIMAS DE LA ULAC DE MANEJO DE FLOTA 133
6.1.2. ALMACENAMIENTO 133
6.1.3. REPORTAR INMEDIATAMENTE AL CCO LOS SIGUIENTES EVENTOS: 134
6.1.4. VARIABLES PARA REPORTAR POR LA ULAC DEL SGCO: 134
6.1.5. PROTECCIÓN Y SEGURIDAD 136
6.1.6. CONECTIVIDAD 136
6.2. SENSORES DEL AUTOBUS Y SENSORES DE PESO. 137
6.3. VALIDADOR PARA PAGO DE TARIFAS. 137
6.4. CONSOLA INDUSTRIAL PARA CONDUCTOR 138
6.5. DISPOSITIVO GPS PARA GESTIÓN DE FLOTA 138
6.6. MDVR (VIDEO- GRABADOR MOVIL DE VIDEO) 139
6.7. PANTALLAS INTERIO DE INFORMACIÓN A PASAJERO 140
6.8. BARRERAS DE CONTROL DE ACCESO 140
6.9. BOTÓN DE PÁNICO 141
6.10. PARLANTES Y SISTEMA DE AMPLIFICACIÓN 141
6.11. CÁMARA PARA CONTEO BIDIRECCIONAL DE PASAJEROS 142
6.12. CÁMARAS DE CONTROL A BORDO 143
6.13. OTROS 143
7. CONDICIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DE MANTENIMIENTO 144
7.1. INFORMACIÓN GENERAL 144
A. DATOS DEL VEHÍCULO (MARCA, MODELO, NÚMERO DE SERIE, AÑO, CONFIGURACIÓN TÉCNICA). 144
B. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (MOTOR, BATERÍAS O SISTEMA GNV, CAPACIDAD, PESO, ETC.). 144
C. NORMAS DE SEGURIDAD Y EPP REQUERIDOS PARA EL MANTENIMIENTO. 144
7.2. PLAN Y CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO 144
A. MANTENIMIENTO PREVENTIVO (POR KILOMETRAJE, HORAS DE OPERACIÓN O TIEMPO). 144
B. MANTENIMIENTO CORRECTIVO (PROTOCOLO DE REPARACIÓN ANTE FALLAS). 144
C. MANTENIMIENTO PREDICTIVO (INSPECCIONES BASADAS EN CONDICIÓN). 144
D. TABLA DE FRECUENCIAS CON ACTIVIDADES EN EQUIVALENCIAS POR KILÓMETROS. 144
7.3. PROCEDIMIENTOS PARA SISTEMAS CLAVE 144
A. SISTEMA DE TRACCIÓN (MOTOR ELÉCTRICO O MOTOR A GAS). 144
B. SISTEMA DE COMBUSTIBLE GNV (TANQUES, VÁLVULAS, REGULADORES, FILTROS). 144

C. SISTEMA ELÉCTRICO DE ALTA TENSIÓN (BATERÍAS, INVERSORES, CONVERTIDORES, CONEXIONES).....144
D. SISTEMA DE CARGA (PILA CARGADORA O SURTIDOR GNV). 144
E. SISTEMA DE REFRIGERACIÓN (BATERÍAS, MOTOR, ELECTRÓNICA). 144
F. SISTEMA DE FRENOS (HIDRÁULICO, NEUMÁTICO, REGENERATIVO). 144
G. SUSPENSIÓN Y DIRECCIÓN. 144
H. SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN (AIRE ACONDICIONADO). 144
7.4. INSPECCIONES RUTINARIAS.....144
A. LISTADO DE CHEQUEOS PREVIOS A LA OPERACIÓN. 144
B. LISTADO DE CHEQUEOS POSTERIORES A LA OPERACIÓN. 144
7.5. REGISTRO Y TRAZABILIDAD 144
A. FORMATOS DE INSPECCIÓN. 144
B. BITÁCORA DE MANTENIMIENTO. 144
C. HISTORIAL DE REPARACIONES Y REPUESTOS. 144
7.6. PROTOCOLOS DE SEGURIDAD Y EMERGENCIA 144
A. PROCEDIMIENTOS ANTE FUGAS DE GAS O FALLOS ELÉCTRICOS. 145
B. PROTOCOLOS ANTE ACCIDENTES O INCENDIOS.....145

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. ASPECTOS LEGALES

1.1.1. Contexto Político Y Normativo: Ambiental

En Colombia existe un amplio marco normativo y de políticas públicas contenidos en los diferentes instrumentos de planeación a nivel nacional y local orientados a la prevención y mitigación de los riesgos asociados a la contaminación del aire, el cambio climático y a la promoción de la salud ambiental y al transporte público de pasajeros.

Así mismo el país ha suscrito acuerdos y compromisos internacionales para trabajar en la lucha contra estas problemáticas y retos que se plantean para garantizar a la sociedad un ambiente sano, contribuir al desarrollo sostenible y garantizar los recursos naturales para las generaciones futuras, particularmente en la implementación de proyectos para los diferentes sectores económicos y proyectos estratégicos y/o prioritarios necesarios en las diferentes ciudades.

1.1.1.1. Internacional

El cambio climático y la contaminación del aire han sido una constante preocupación a nivel mundial. Es por ello por lo que los países han adoptado diferentes instrumentos tenientes a controlar estas problemáticas.

A continuación, entre otras, se resumen los principales:

- **Protocolo de Kioto**

El 11 de diciembre de 1997 se adoptó en el marco de la COP3 el protocolo de Kioto. Este protocolo buscaba principalmente que sus partes se asegurará, individual o conjuntamente, de reducir las emisiones de los gases responsables del efecto invernadero a un nivel inferior en no menos de 5% al de 1990, en el periodo de compromisos comprendido entre los años 2008 y 2012.[1]

- **Objetivos de Desarrollo Sostenible**

Los objetivos de desarrollo sostenible se gestaron en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, celebrada en Río de Janeiro en 2012. Estos objetivos son un llamado universal a la adopción de medidas para poner fin a la pobreza, proteger el planea y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad. Particularmente, el objetivo 13

[1] Protocolo de Kioto, https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf

denominado acción por el clima, se refiere a la problemática del cambio climático.[2]

- **Acuerdo de Paris**

El 12 de diciembre de 2015 se adoptó en el marco de la COP21 el acuerdo de parís. Este acuerdo tiene por objeto reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza.

Para ello, concretamente, busca:

- Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2ºC con respecto a los niveles preindustriales y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1.5ºC con respecto a los niveles preindustriales.

- Aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero.

- Situar los flujos financieros en un nivel compatible con una trayectoria que conduzca a un desarrollo resiliente al clima y con bajas emisiones de gases de efecto invernadero.[3]

- El acuerdo de parís se aplicará teniendo en consideración las circunstancias propias de cada nación. En ese sentido, en sus contribuciones determinadas a nivel nacional, cada país establecería sus esfuerzos con miras a alcanzar los propósitos del acuerdo. [4]

- **Proclamación de Marrakech**

El 17 de noviembre de 2016 en el marco de la COP22 se expidió la proclamación de Marrakech. A través de esta proclamación los países participantes acogieron el acuerdo de parís y afirmaron el compromiso con su plena aplicación.[5]

De igual forma, a nivel mundial en los últimos años se vienen impulsando políticas para migrar a tecnologías de bajas y cero emisiones en ruta (vehículos híbridos, eléctricos y pila o celda de combustible, hidrógeno, GNV y GLP) en

[2] Objetivos de desarrollo sostenible, https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html
[3] Acuerdo de París, https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf
[4] IBIDEM
[5] Proclamación de Marrakech, https://unfccc.int/sites/default/files/marrakech_action_proclamation.pdf

donde se han introducido otras fuentes energéticas más limpias y particularmente fuentes de energías renovables.

1.1.1.2. Nacional

- **Ley 1964 del 11 de julio de 2019 Por medio del Cual se promueve el Uso de Vehículos Eléctricos en Colombia**

Esta Ley tiene por objeto generar esquemas de promoción al uso de vehículos eléctricos y de cero emisiones, con el fin de contribuir a la movilidad sostenible y a la reducción de emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero.

En esta misma ley se describe al vehículo de cero Emisiones a ¨vehículos automotores impulsado por cualquier tecnología de motorización que, en virtud de la generación de su energía para propulsión, no emite emisiones contaminantes al aire ni gases de efecto invernadero¨

De igual forma, el articulo 8 describe lo siguiente: “Artículo 8. Iniciativa pública de uso de vehículos eléctricos. Dentro de los seis (6) años a la entrada en vigencia de la presente ley, el Gobierno Nacional en su conjunto, los municipios de categoría 1 y Especial exceptuando: los de Tumaco y Buenaventura y los prestadores del servicio público de transporte deberán cumplir con una cuota mínima del treinta (30) por ciento de vehículos eléctricos en los vehículos que anualmente sean comprados o contratados para su uso, teniendo en cuenta las necesidades de cada entidad para el caso del Gobierno Nacional y la infraestructura con que cuenten.

Parágrafo 1. La anterior disposición solo aplicará para los segmentos de vehículos eléctricos que para la fecha en que se compren o contraten, tengan una oferta comercial en Colombia.

Parágrafo 2. La Contraloría General de la República será la entidad encargada de hacer seguimiento y control al cumplimiento del presente artículo.

Parágrafo 3. Las ciudades que cuenten con Sistemas de Transporte Masivo deberán implementar políticas públicas y acciones tendientes a garantizar que un porcentaje de los vehículos utilizados para la operación de las flotas, sean eléctricos o de cero emisiones contaminantes cuando se pretenda aumentar la capacidad transportadora de los sistemas, cuando se requiera reemplazar un vehículo por destrucción total o parcial que imposibilite su utilización o reparación y cuando finalice su vida útil y requiera reemplazarse, de acuerdo con el siguiente cronograma:

A partir de 2025, mínimo el diez (10) por ciento de los vehículos adquiridos. A partir de 2027, mínimo el veinte (20) por ciento de los vehículos adquiridos. A partir de 2029, mínimo el cuarenta (40) por ciento de los vehículos adquiridos.

A partir de 2031, mínimo el sesenta (60) por ciento de los vehículos adquiridos.
A partir de 2033, mínimo el ochenta (80) por ciento de los vehículos adquiridos.
A partir de 2035, mínimo el cien (100) por ciento de los vehículos adquiridos."

- **Ley 1972 del 11 de julio de 2019**

Esta Ley tiene por objeto establecer medidas tendientes a la reducción de emisiones contaminantes al aire provenientes de fuentes móviles que circulen por el territorio nacional, haciendo énfasis en el material participado, con el fin de resguardar la vida, la salud y goce de ambiente sano.

De igual forma describe que ¨a partir del 10 de enero de 2035 todos los vehículos con motor Diésel que circulen por el territorio nacional tendrán que cumplir con los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes al aire correspondiente a tecnologías euro VI en uso, su equivalente o superiores¨.

- **CONPES 3260**

El CONPES 3260 del 15 diciembre de 2003 establece la Política Nacional de Transporte Urbano y Masivo, en este documento se presenta la política del Gobierno Nacional para impulsar la implantación de sistemas integrados de transporte masivo –SITM– en las grandes ciudades del país y fortalecer la capacidad institucional para planear y gestionar el tráfico y transporte en las demás ciudades, con el propósito de incrementar su calidad de vida y productividad, e impulsar procesos integrales de desarrollo urbano, dentro de un marco de eficiencia fiscal que promueva nuevos espacios para la participación del sector privado en el desarrollo y operación del transporte urbano de pasajeros[6].

- **CONPES 3550**

El CONPES 3550 del 24 de noviembre de 2008 establece los lineamientos para la formulación de la política integral de salud ambiental con énfasis en los componentes de calidad del aire, calidad del agua y salud química. En este CONPES se dispone que en los procesos de planificación, diseño e implementación de proyectos de inversión sectoriales (tales como desarrollo urbano, transporte y energía) se buscará de manera activa – además de los beneficios sectoriales – la generación de beneficios en materia sanitario – ambiental por la utilización de tecnologías eficientes y limpias.[7]

- **CONPES 3344**

[6] Este documento hace seguimiento a los lineamientos de política establecidos por el Conpes 3167 de 2002.
[7] Conpes 3550, http://www.minvivienda.gov.co/conpesagua/3550%20-%202008.pdf

El CONPES 3344 del 14 de marzo de 2015 establece los lineamentos para la formulación de la política de prevención y control de la calidad del aire. Respecto al sector transporte, se establece que contribuyen al mejoramiento de la calidad del aire medidas con el fomento al uso de combustibles más limpios como el gas natural y los biocombustibles, el uso de Sistemas Integrados de Transporte Masivo y la chatarrización de vehículos obsoletos de transporte público.[8]

- **CONPES 3943**

El Conpes 3943 del 31 de julio de 2018 establece la política para el mejoramiento de la calidad del aire. En este Conpes se menciona que las medidas que generarían mayor impacto en la reducción de emisiones de partículas serían la eliminación del transporte público tradicional, la mejora de los combustibles y la completa implantación de los ***sistemas integrados de transporte.***

Así mismo, dentro de las líneas para la reducción de las emisiones contaminantes al aire provenientes de fuentes móviles se establece la renovación y modernización del parque automotor con tecnologías de bajas o cero emisiones, la actualización de parámetros de calidad de los combustibles y biocombustibles, y el seguimiento y control de las emisiones.

Dentro de los indicadores de resultados de la política para el mejoramiento de la calidad del aire se establece el siguiente indicador:

[8] Conpes 3344, http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/conpes/2005/Conpes_3344_2005.pdf

Objetivo	Nombre del indicador	Unidad de medida	Línea base	Meta
Objetivo general	Estaciones que cumplen el objetivo intermedio III de la OMS para PM_{10} ($30\mu g/m^3$) (Meta 11.6 ODS)	Porcentaje	25 (2015)	70 (2030)
	Estaciones que cumplen el objetivo intermedio III de la OMS para $PM_{2.5}$ ($15\mu g/m^3$) (Meta 11.6 ODS)	Porcentaje	14,9 (2015)	70 (2030)
OE 1. Reducir las emisiones contaminantes al aire provenientes de fuentes móviles	Vehículos de cero y bajas emisiones que ingresan al parque automotor sobre el total de vehículos que ingresan al país	Porcentaje	0,15 (2018)	3 (2028)
	Sistemas de transporte masivo operando con vehículos eléctricos y dedicados a gas natural sobre el total de sistemas de transporte masivo operando en 2018	Porcentaje	29 (2018)	100 (2028)
	Vehículos diésel cumpliendo el estándar de emisión Euro VI sobre el total de vehículos diésel matriculados	Porcentaje	0 (2018)	22 (2028)
	Reducción de la evasión de la revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes sobre el total de vehículos matriculados	Porcentaje	54 (2018)	20 (2028)
OE 3. Mejorar las estrategias de prevención, reducción y control de la contaminación del aire	Planes de prevención, reducción y control de la contaminación del aire en implementación en municipios con población igual o superior a 150.000 habitantes sobre el total de municipios con más de 150.000 habitantes	Porcentaje	8 (2018)	100 (2028)

Ilustración 1. Indicadores de calidad del aire CONPES 3943

- **CONPES 3934**

La Política de Crecimiento Verde tiene como propósito impulsar a 2030 el aumento de la productividad y la competitividad económica del país, al tiempo que se asegura el uso sostenible de la riqueza natural y la inclusión social, de manera compatible con el clima. De esta manera, sus estrategias, acciones y metas se encuentran en sintonía con los preceptos del "Pacto por la Sostenibilidad" del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018 – 2022 "Pacto por Colombia, pacto por la equidad", que busca consolidar acciones que permitan un equilibrio entre la conservación y la producción, de forma tal que la riqueza natural del país sea apropiada como un activo estratégico de la Nación.

Este documento de política reconoce la importancia de afianzar el compromiso de las actividades productivas con la sostenibilidad, con el fin de mejorar la eficiencia en el uso del agua, del suelo, de las materias primas y de la energía, reducir los impactos ambientales, y avanzar hacia la mitigación del cambio climático. De la misma manera, impulsa el desarrollo de instrumentos para promover nuevas oportunidades económicas basadas en la riqueza del capital natural que aumenten la competitividad y el crecimiento económico a nivel local y nacional, lo que permitirá avanzar hacia la premisa de "producir conservando y conservar produciendo" establecida en el PND y el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

- **Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC)**

Esta actualización de la NDC se lleva a cabo y comunica bajo los principios de transparencia y los lineamientos establecidos por el Libro de Reglas del Acuerdo de París a través de las decisiones 4/CMA.1, 9/CMA.1, 18/CMA.1 y sus anexos, basándose en la información presentada por el país en su tercera Comunicación Nacional (2017), su segundo BUR (2018) y su segundo Nivel de Referencia de las Emisiones Forestales – NREF (2020), y presenta mejoras en algunos subsectores específicos a nivel de estimación de emisiones y absorciones de GEI.

La actualización de la NDC ha sido un proceso de Gobierno, liderado desde los equipos técnicos de los ministerios sectoriales y otras entidades involucradas a través de la construcción y fortalecimiento de capacidades técnicas.

El proceso se adelantó en el marco del SISCLIMA, con la Comisión Intersectorial de Cambio Climático (CICC) como órgano líder del mismo. Esto busca institucionalización y se fortalecimiento del proceso, a través de una gobernanza que haga posible su continuidad y seguimiento en el futuro de forma consistente.

Para Colombia, como país en desarrollo, la CA tiene un enfoque prospectivo y que no debe generar una carga adicional, por lo que se centra en proveer información acerca de las prioridades y las necesidades de implementación y apoyo en esta área. En este sentido y conforme a la Decisión 9CMA/1, la CA de Colombia ha priorizado los siguientes elementos, donde los ejes principales son los puntos 3 y 4. 1. Circunstancias nacionales 2. Riesgos y vulnerabilidad 3. Prioridades de adaptación en el marco de la NDC (metas) 4. Necesidades de apoyo requerido (desarrollo y transferencia de tecnología, financiamiento y creación/fortalecimiento de capacidades del país).

Mediante la Ley 1844 de 2017 fue aprobado en Colombia el acuerdo de parís. La “contribución nacionalmente determinada” (NDC), presentada por Colombia en el marco del Acuerdo de Paris, incluye una meta de reducción de emisiones de gases de efecto de invernadero en un 20% con respecto a las emisiones proyectadas para el año 2030 y una meta condicionada sujeta a la provisión de apoyo internacional, según la cual Colombia podría aumentar su ambición para pasar de una reducción del 20% a una del 30% con respecto a las emisiones proyectadas para el año 2030.

- **Normativa de emisiones contaminantes**

  - **Resolución Nacional 0910 de 2008.** Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres, se definen los equipos y procedimientos de medición

de dichas emisiones, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones.

- **Resolución Nacional 1111 de 2013.** Por la cual se modifica la Resolución 910 de 2008, dispone en el artículo 4 los límites máximos de emisión permisibles para vehículos pesados con motor ciclo diésel evaluados mediante ciclos ESC, ETC y ELR, los cuales corresponden a los niveles máximos establecidos para el estándar de emisión euro VI.

- **Resolución Nacional 2502 de 2018**. Por la cual se extiende la vigencia de la Resolución 910 de 2008, modificada por la Resolución 1111 de 2013.

- **Resolución Nacional 40177 de 2020**. Por la cual se definen los energéticos de bajas o cero emisiones teniendo como criterio fundamental su contenido de componentes nocivos para la salud y el medio ambiente y se adoptan otras disposiciones. Esta última resolución del 03 de julio de 2020 establece para efectos de los previsto en el artículo 1 de la Ley 1083 de 2006, modificado por el artículo 96 de la Ley 1955 de 2019, se consideran los combustibles limpios los energéticos de cero o bajas emisiones en el transporte terrestre para municipios, distritos y áreas metropolitanas:

1. Energéticos de Cero Emisiones:
a. Hidrogeno.
2. Energéticos de Bajas Emisiones:
a. Gas Natural.
b. Gas licuado del Petróleo.
c. Gasolina, alcohol carburante y sus mezclas, con contenido de azufre de 50 ppm.
d. Diésel, biodiesel y sus mezclas, con contenido de azufre máximo de 50 ppm.

Los energéticos de que trata el literal c) serán considerados de bajas emisiones teniendo en cuenta lo siguiente:
i) Desde la Publicación de la resolución, hasta el 30 de diciembre del año 2030, el contenido de azufre será de máximo 50 ppm.
ii) Desde 31 de diciembre del año 2030 en adelante, el contenido de azufre será de máximo 10 ppm.

Los energéticos de que trata el literal d) serán considerados de bajas emisiones teniendo en cuenta lo siguiente:
iii) Desde la publicación de la resolución, hasta el 30 de diciembre de 2020, el contenido de azufre será de máximo 50 ppm.
iv) Desde el 31 de diciembre de 2020, y hasta el 31 de diciembre de 2022, el contenido de azufre será de máximo 20 ppm.
v) Desde el primero de enero de 2013, y hasta el 30 de noviembre 2023, el

contenido de azufre será de máximo 15 ppm.
vi) Desde el primero de diciembre de 2025 en adelante, el contenido de azufre será de máximo 10 ppm.

- **Resolución 0762 de 18 de Julio de 2022** Por la cual se reglamentan los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamentan los artículos 2.2.5.1.6.1, 2.2.5.1.8.2 y 2.2.5.1.8.3 del Decreto 1076 de 2015 y se adoptan otras disposiciones.

- **Plan Energético Nacional**

El Plan energético nacional fue elaborado por la UPME en el año 2015. Este documento presenta ideas sobre el desarrollo futuro del sector energético colombiano, que pueda servir de base para la elaboración e implementación de una política energética.

Determina que "el sector transporte es el mayor consumidor de energía en el país, en la actualidad representa el 44% de la demanda energética nacional. Este sector se caracteriza por su alta dependencia de combustibles fósiles, en particular de la gasolina y el diésel, cuya participación es de 75%.

Las ineficiencias identificadas por la UPME en el sector transporte, además de la alta dependencia de combustibles fósiles, están ligadas al mantenimiento inapropiado de los vehículos, la congestión vehicular y el envejecimiento del parque automotor." Concretamente, planea la diversificación de la canasta de combustibles para el sector transporte, a través de la incorporación de nuevas fuentes de abastecimiento de energía, que sean económicamente viables, pero que tengan un impacto ambiental moderado. Por ejemplo, se refiere al biocombustible, al gas y a la electrificación.9

[9] 14 http://www1.upme.gov.co/Documents/PEN_IdearioEnergetico2050.pdf

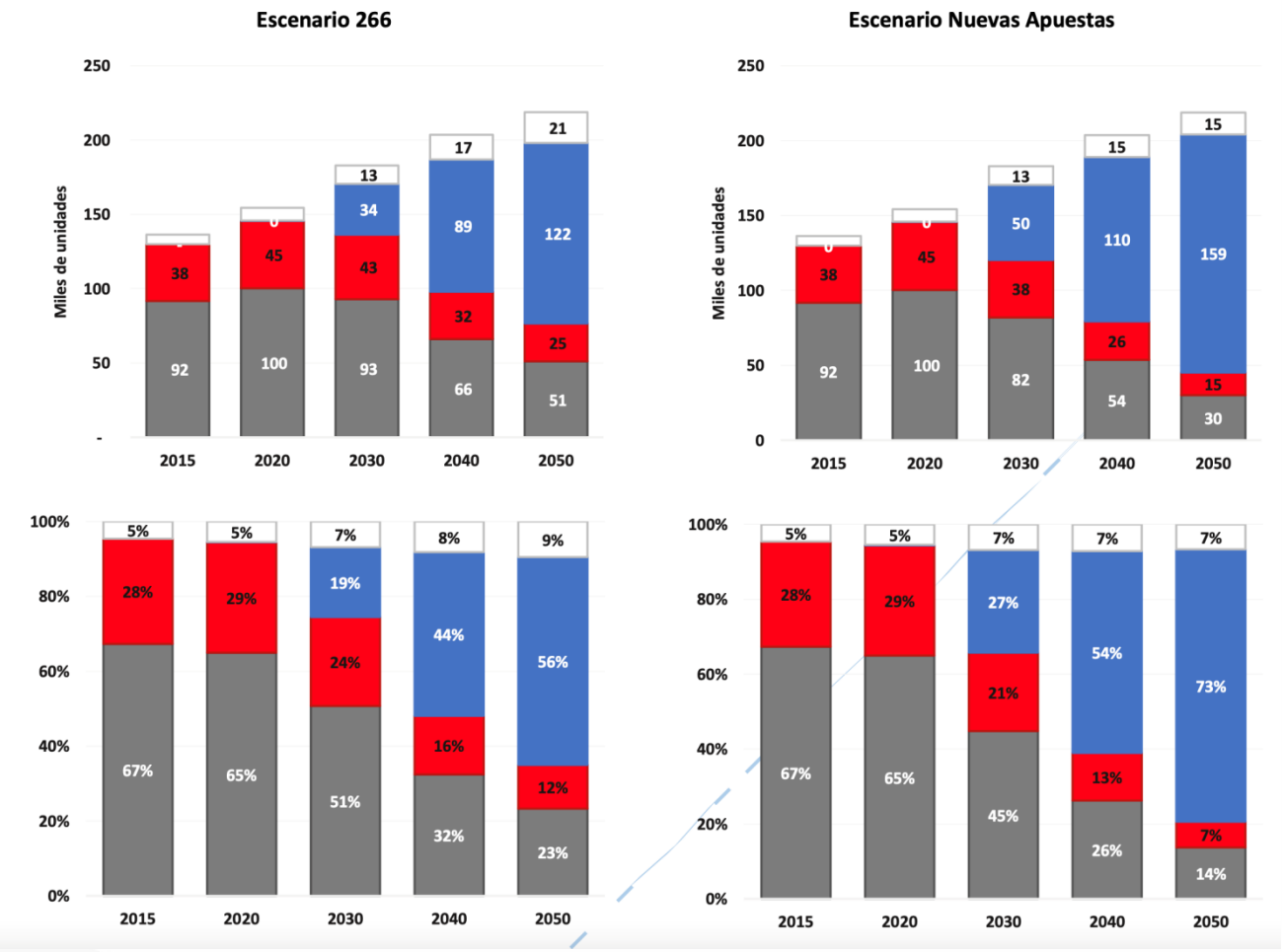


Ilustración 2. Proyección de la flota para transporte Urbano de Pasajeros.

1.1.2. Contexto Político Y Normativo: Accesibilidad.

- **DECRETO 1660 DE 2003** Por el cual se reglamenta la accesibilidad a los modos de transporte de la población en general y en especial de las personas con discapacidad.

El decreto Nacional 1660 describe en el capítulo VI, Disposiciones sobre accesibilidad en el transporte público colectivo terrestre automotor de pasajeros:

Artículo 13. Vehículos accesibles. El Ministerio de Transporte, dentro del año siguiente a la publicación del presente decreto, mediante acto administrativo, establecerá los parámetros mínimos que deberá poseer un vehículo de transporte colectivo terrestre automotor de pasajeros, para ser considerado como accesible.

Artículo 14. Accesibilidad del parque automotor nuevo. A partir del 1º de julio del año 2005, el veinte por ciento (20%) del parque automotor de cada empresa, que ingrese por primera vez al servicio, por registro inicial o

reposición, deberá ser accesible de acuerdo con la reglamentación que expida el Ministerio de Transporte.

Parágrafo 1º. Las fracciones resultantes de aplicar este porcentaje, iguales o superiores a 0.5 se aproximarán a la unidad inmediatamente superior y las fracciones inferiores a 0.5 se aproximarán a la unidad inmediatamente inferior. En todo caso, el número de vehículos accesibles resultante no puede ser menos a uno (1) por empresa.

Parágrafo 2º. El porcentaje establecido en el presente artículo será incrementado en un veinte por ciento (20%), cada año, hasta llegar al cien por ciento (100%) de accesibilidad en los vehículos que ingresen por primera vez al servicio.

1.2. APROBACIÓN DE DISEÑOS

Previo al inicio de fabricación de los autobuses, el contratista de provisión de la flota deberá remitir en para aprobación de Transcaribe dentro de los diez (10) días hábiles siguientes al acta de inicio del contrato los siguientes documentos:

1. Diseño y diagrama de distribución de sillas.
2. Diseño Externo y de pintura acorde al manual de imagen.
3. Diseño de distribución e instalación de equipos ITS

Transcaribe S.A. Contará con 5 días hábiles para aprobar, rechazar o exigir modificación a los diseños, luego de lo cual el Contratista tendrá 2 días adicionales para acoger la solicitud de ajustes propuestos por Transcaribe, si a ello hubiere lugar.

2. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS AUTOBUSES ARTICULADOS

2.1 CARACTERISTICAS GENERALES

La tipología de los Autobuses Articulados que servirán a la Operación del Servicio del Sistema Transcaribe está determinada por las siguientes características técnicas básicas mínimas:

a. Deberá ser un Autobús de dos cuerpos.

b. Debe estar propulsado por motores a GNV, Eléctricos y/o Hibrido GNV-Eléctrico con tecnología euro VI o superior. El motor y los sistemas de control

de los vehículos deberán certificar, tener y mantener un desempeño ambiental que cumpla con la normatividad ambiental vigente en cuanto a tecnologías, combustibles limpios, niveles y control de emisiones establecidos por la autoridad competente.

c. Debe contar con tanques de almacenamiento de combustible que le permita tener Autonomía durante todo el día mínimo de 300 km. de acuerdo con la programación asignada por TRANSCARIBE S.A.

d. Los autobuses deberán estar diseñados para para atender a las personas con discapacidad física, sensorial y síquica. Dicha solución debería incluir entre otros vehículos accesibles (Como por ejemplo: Disponer de espacios adecuados para la ubicación de ayudas, tales como bastones, muletas, sillas de ruedas y cualquier otro aparato o mecanismo que constituya una ayuda técnica para una persona con discapacidad, sin que esto represente costo adicional para dichas personas.), centro de control y todos los dispositivos que se requieran, de manera que se garantice la movilización de personas con discapacidad en los servicios que se están prestando.

e. Deberá contar con un dispositivo de control de emisiones y/o sistema de diagnóstico a bordo (DAB) de segunda etapa o su sigla en inglés OBD (On Board Diagnosis) de acuerdo con la tecnología y según las especificaciones de la normatividad ambiental nacional vigente y los estándares del país de origen (directivas 2005/55/EC, 2005/78/EC, modificada por la 2006/51/CE y 2008/74/EC. Anexo IV de la Directiva 2005/78/CE y por aquellas que la modifiquen o la sustituyan o con sistemas de diagnóstico abordo que cumpla con las características establecidas en la norma final 74 FR 8310 de la EPA y por aquellas que la modifiquen o la sustituyan)

f. Para vehículos con motores eléctricos (incluye los motores de vehículos híbridos en serie o paralelo) de cero emisiones, todo el grupo moto propulsor debe estar homologado según el Reglamento 100 de las Naciones Unidas en su última revisión y deben acreditarse además de los certificados de homologación, los test report detallados de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento 100 de las
Naciones Unidas. Para motores de corriente alterna debe cumplirse con el estándar IEC 60349-2 y/o GB/T 25123.2-2018.

g. Adicionalmente los vehículos eléctricos deben cumplir con los estándares ISO 6469-1, ISO 6469-2, ISO 6469-3 o los estándares GB/T 18384.1, GB/T 18384.2 y GB/T 18384.3, además del estándar ISO 6469-4.

h. Para los casos en que el oferente seleccionado considere la utilización de buses Articulados a GNV-Eléctricos-Híbridos, el contratante evaluara durante el tiempo de la Concesión la posibilidad de ajustar la vida útil y/o el tiempo de reposición de las unidades de transporte de acuerdo con un estudio técnico que recoja entre otros, tanto la visión de los fabricantes como la de los operadores de Transporte que emplean este tipo de tecnologías. Cuando la tipología de los vehículos que se prevea señale dimensiones precisas para las

diferentes características de los vehículos, o en el caso en que se determinen rangos máximos y mínimos para sus propiedades, o se indiquen características específicas, solo se aceptará la modificación de estas características o la utilización de desviaciones a estos rangos cuando medie previa, expresa y escrita autorización de Transcaribe, la que podrá ser otorgada a petición y siempre que se sustente en estudios técnicos que justifiquen la modificación plenamente. Igualmente, Transcaribe podrá adicionar o eliminar elementos a la tipología de los vehículos que por su condición o por las circunstancias tecnológicas de la infraestructura mejoren la operación del Sistema, de común acuerdo. El costo de la implementación de estos cambios o modificaciones estará a cargo del Fabricante.

Cuando la tipología de los Autobuses que se prevea señale dimensiones precisas para las diferentes características de los Autobuses, o en el caso en que se determinen rangos máximos y mínimos para sus propiedades, o se indiquen características específicas, solo se aceptará la modificación de estas características o la utilización de desviaciones a estos rangos cuando medie autorización expresa y escrita de TRANSCARIBE S.A., y siempre que se sustente en estudios técnicos que justifiquen la modificación plenamente.

Si transcurrido el proceso de aclimatación vehicular en los términos y condiciones que determine al efecto Transcaribe S.A., se encuentra la necesidad de cambiar el tipo o marca de alguno de los componentes del motor o de los elementos de control de emisiones para mejorar el desempeño automotor, el fabricante deberá solicitar autorización expresa a Transcaribe., justificando técnicamente la razón para ese cambio. En ningún caso podrán hacerse modificaciones en el motor que impliquen violación de las normas ambientales

TRANSCARIBE S.A. podrá adicionar, eliminar y/o modificar elementos a la tipología de los Autobuses que por su condición o por las circunstancias tecnológicas de la infraestructura mejoren la Operación del Sistema, en cualquier momento de la vigencia del contrato. El costo de la implementación de estos cambios o modificaciones estará a cargo del contratista.

Dichas autorizaciones no liberarán al fabricante de la responsabilidad del cumplimiento de las exigencias contractuales establecidas en la presente cláusula, ni de las normas ambientales nacionales o de la Ciudad de Cartagena. El control del desempeño ambiental lo podrá desempeñar Transcaribe o cualquier entidad competente para ello.

1. El peso total del Autobús con en condiciones de Masa Técnicamente Admisible no debe superar de 30.000 kgf para Autobuses Articulados.

2. En ningún caso podrán sobrepasarse los límites máximos por ejes fijados en la siguiente tabla (teniendo en cuenta la suma de los pasajeros sentados, más los de pie):

TIPO DE EJE	PESO MAXIMO ADMISIBLE
Primer Eje sencillo (llanta sencilla) direccional	7.500 kg.
Segundo Eje sencillo (doble llanta)	12.500 kg.
Tercer Eje sencillo (doble llanta)	12.500 kg.

Tabla 1 Peso Máximo Admisible por Eje por Autobuses Articulados

3. Los radios de corona circular se expresan en la siguiente tabla:

Articulados	Radio de Coronas Circulares	
	Radio Interior	Radio Exterior
2 cuerpos	6,3	13,5

Tabla 2 Radio de Coronas Circulares para Autobuses Articulados

4. Las dimensiones máximas admisibles para un Autobús Articulado son las siguientes (en metros):

Articulado	Largo Máximo	Ancho Máximo	Altura Máxima
2 cuerpos	18.5	2,6	4,1

Tabla 3 Dimensiones Máximas Externas Admisibles para Autobuses Articulados

2.2 CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO Y FUNCIONALIDAD

2.2.1. CHASIS

Para las especificaciones del chasis se acoge la norma NTC 5701, NTC 4901-1 y NTC 4901-2.

2.2.1.1 Motor

a. Los Autobuses deben tener como planta motriz de cero o bajas emisiones. En cualquier caso, la planta motriz y sistemas conexos deben dar cumplimiento a la Norma Ambiental euro VI o su equivalente americano.

a. El motor debe garantizar la potencia necesaria para cumplir con los requisitos de Desempeño Operacional.

b. El Autobús debe poseer la potencia, Par Motor y relación de transmisión necesaria que le permita en condiciones de Masa Técnicamente Admisible partiendo desde el reposo alcanzar una velocidad de 40 KPH en un tiempo inferior o igual a 22,5 segundos en condiciones de terreno plano en la ciudad de Cartagena, cuando se verifique según lo establecido en la norma NTC 4901-2 o las que la reemplace o sustituya.

c. Los autobuses deben tener motor con posición trasera, siempre y se cumpla con todas las especificaciones contenidas en este anexo. Los

Autobuses no podrán sobrepasar los niveles de ruido, vibración y temperatura referenciados en las normas NTC 4901-3 y NTC 4901-2 o las que la reemplacen o sustituyan.

d. El vehículo debe tener la potencia, torque y relación de transmisión que le permita en condiciones de plena carga acceder a cualquiera de las rutas especificadas en el SITM de la ciudad de Cartagena.

2.2.1.2 Dirección

El Autobús deberá contar con un sistema de dirección asistida ya sea hidráulica y/o electrónica.

2.2.1.3 Suspensión

a. Debe contar con un sistema de suspensión totalmente neumática en todos sus ejes, adecuada para el transporte de pasajeros. No se aceptarán suspensiones de tipo mixto o de cualquier otro tipo.

b. La suspensión debe poseer dispositivos reguladores de nivel, garantizando en todo momento las alturas de carrocería y altura del suelo a la plataforma de abordo de los pasajeros exigidos en el presente anexo, amortiguadores de doble acción y barra estabilizadora.

c. Los buses deben poseer sistema de suspensión neumática total controlada electrónicamente (ECAS por sus siglas en ingles).

d. Los vehículos deben contar con sensores de peso integrados en la red CAN del vehículo y capturar la información del peso por eje de manera individual.

2.2.1.4 Frenos

a. Todos los Autobuses Articulados del Sistema TRANSCARIBE deben dar estricto cumplimiento a lo establecido en el Código Nacional de Tránsito y Transporte en lo referente al sistema de frenos, sin perjuicio de los cuales deberán disponer de un sistema de frenado ABS de Dos circuitos independientes. La distancia de parada debe ser máximo de 10.7 m con velocidad inicial de 32 KPH cuando se verifique de acuerdo con lo establecido a la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya. Los sistemas de frenos de servicio deben cumplir con los requisitos de las NTC 3964

b. El Autobús debe estar equipado con un sistema de indicación de fallas del sistema de frenos (ya sea por presión de aire en el sistema, desgaste en zapatas de frenos y sistema ABS), que sea visible en el tablero de control.

c. Todos los sistemas de frenos de los Autobuses deberán cumplir con las Normas Técnicas Colombianas vigentes que sean de referencia, dependiendo de su sistema de accionamiento.

d. El Autobús debe estar dotado de un sistema de frenos de emergencia, que pueda ser actuado a voluntad por el conductor y que actúe

automáticamente en caso de falla del sistema de servicio.

e. El Autobús debe estar dotado de un sistema de frenos de emergencia, que pueda ser actuado a voluntad por el conductor o que actúe automáticamente en caso de falla del sistema de servicio. Esta función puede cumplir el freo de estacionamiento.

f. El Autobús debe estar dotado de un sistema de frenos de estacionamiento que permita mantener inmóvil el Autobús a plena carga en una pendiente del 20%. El freno de estacionamiento debe cumplir con los requisitos de la NTC 3965 o la que la reemplace o sustituya.

g. Todos los frenos del Autobús deben ser activados por el conductor desde su compartimiento.

h. Los vehículos eléctricos (incluye híbridos) deben contar con sistemas de frenado regenerativo de categoría B según lo estipulado por el reglamento UNECE R13 y se deben suministrar las homologaciones completas incluyendo los reportes de ensayo (test report).

2.2.1.5 Transmisión

Deberá contar con caja de velocidades automática con control electrónico, sistema de neutro durante Paradas y retardador incorporado, la cual deberá ser seleccionada y/o ajustada teniendo en cuenta las características geométricas de las vías de la ciudad de Cartagena, garantizando en todo momento un buen Desempeño del Autobús.

En caso de contar con autobuses eléctricos, se puede prescindir de este elemento, siempre que los servomotores o motores o sistemas instalados cuenten con dispositivos modificadores de velocidad y potencia según sea requerido durante la Operación.

2.2.1.6 Sistema de Combustible

2.2.1.6.1 Depósitos de Combustibles

a. Los depósitos de combustible deben estar encerrados dentro de una estructura metálica que los proteja en el caso de una colisión o volcamiento, o estar ubicado dentro de los dos bastidores del chasis. Dichas estructuras deben ser instaladas por el ensamblador del chasis o del Autobús. La ubicación de los tanques no debe afectar la estabilidad del Autobús.

b. Los depósitos de combustible deben ser tipo 4 NTC 3847, Dichas estructuras deben ser instaladas por el ensamblador del chasis o del autobús. Ninguna parte de un depósito de combustible deberá encontrarse a menos de 600 mm. del frente delantero del Autobús o a menos de 300 mm. del extremo trasero del Autobús, a menos que se encuentre provisto por una cubierta contra impactos frontales, traseros o volcamiento. Los tanques deben estar ubicados de manera que no se afecte la estabilidad del Autobús. Así mismo, ninguna parte del tanque debe proyectarse más allá de la estructura de la carrocería.

c. Los depósitos y ductos de conducción de combustible deben tener una alta resistencia a la corrosión.

d. Los depósitos de combustible deben estar encerrados dentro de una estructura metálica que lo proteja en una colisión o volcamiento, o estar ubicado dentro de los dos bastidores del chasis. Dichas estructuras deben ser instaladas por el ensamblador del chasis o vehículo, y deberán llevar instaladas rejillas o mallas que protejan los cilindros de GNV, que sean de fácil remoción para el mantenimiento periódico del sistema GNV.

e. Las líneas de combustible deben cumplir con lo descrito en los numerales 4.2 y 4.6. de la norma NTC 1020 y 4830-16.

f. El vehículo debe estar en la capacidad de ser abastecido de combustible por ambos costados de la carrocería.

2.2.1.7 Conductos, Orificios y Sistemas de Admisión de Aire

a. Se debe prevenir el bloqueo hidráulico del motor colocando el sistema de admisión de aire en lugares por encima de los 45 cm. de altura medidos desde el piso.

b. Los conductos o tuberías del sistema de alimentación de combustible en ningún caso deberán pasar dentro del habitáculo de pasajeros, ni del compartimento del conductor; deberán estar protegidos y mantenerse libres de fugas o pérdidas, esfuerzos anormales de torsión, flexión, rozamiento, impacto, fricción y vibración de la estructura del Autobús o del motor y fuentes de calor o pasar por componentes eléctricos y electrónicos que pudieran provocar riesgo de incendio por la temperatura que se pudiera alcanzar.

c. La ruta de los ductos de combustible deberá estar diseñados de tal forma que en el evento de presentar fuga no tenga posibilidad de caer sobre elementos del sistema de escape o de otra fuente de alto calor.

d. Los orificios de llenado de los depósitos de combustible no deben encontrarse a menos de 250 mm. de una puerta de servicio, ni operarse en el interior del Autobús; tampoco deben estar situados en el compartimiento de pasajeros ni dentro del habitáculo del conductor. No deben estar colocados de tal manera que se corra el riesgo de que el combustible se vierta sobre el motor o sobre el dispositivo de escape durante el abastecimiento.

e. Los fabricantes de chasis y carrocería deberán adaptar sus diseños para que el sistema de combustible (incluyendo los tanques y la red de ductos) permita el abastecimiento por ambos costados del Autobús.

2.2.1.8 Sistemas de Gases de Escape

Además del cumplimiento obligatorio de las disposiciones ambientales reglamentarias legales vigentes y las exigencias ambientales presentadas en este documento, se debe dar cumplimiento a lo siguiente:

4. Los ductos de gases de escape de los Autobuses deben orientarse de tal

manera que no afecten la recolección de pasajeros y que tampoco afecten la respiración normal de las personas tanto en las Estaciones y Portales como las personas que viajan en los demás vehículos.

2.2.1.8.1 Seguridad

a. Cualquier exceso de presión que sobrepase la presión de trabajo debe ser compensada automáticamente por los mecanismos adecuados, estos deben estar diseñados de manera que prevengan el riesgo de fuego.

b. Las fugas de combustible de cualquier parte del sistema deben estar en capacidad de fluir libremente a la calzada en combustibles líquidos y a la atmósfera en combustible gaseoso, pero nunca dentro del sistema de escape ni el interior del Autobús.

2.2.1.8.2 Gas Natural Vehicular Comprimido

a. Los Autobuses que utilicen Gas Natural Vehicular Comprimido (GNVC) deben cumplir con la norma NTC 4821 o la que la reemplace o sustituya.

b. Los Autobuses con motores dedicados a Gas Natural Vehicular Comprimido y sus componentes (mangueras, ductos, válvulas de alivio de presión, mezclador aire-gas, válvula de exceso de flujo, dispositivos de alivio de presión, cubierta hermética, inyectores de gas, líneas rígidas de conducción, filtro, ajustador de flujo de gas, accesorios y líneas flexibles de conducción) deberán cumplir con las Normas Técnicas Colombianas NTC 3561, 4830-2, 4830-3, 4830-4, 4830-5, 4830-6, 4830-7, 4830-8, 4830-9, 4830-10, 4830-11, 4830-12, 4830-13, 4830-14, 4830-15, 4830-16 y 4830-17 o las que la reemplacen o sustituyan.

c. Los Autobuses con motores dedicados a Gas Natural Vehicular Comprimido deberán cumplir con lo estipulado en las Normas Técnicas Colombianas NTC 3847 y NTC 4828 o las que la reemplacen o sustituyan referentes a las pruebas y requisitos que deben cumplir las unidades de almacenamiento utilizados para almacenar este tipo de combustible.

d. Debe tener una válvula de corte de combustible lo más cerca posible del depósito de combustible, accionable en el tablero de mandos del puesto de conducción.

e. Los Autobuses deberán contar con punto de llenado de alta presión y alto flujo en ambos costados del autobús.

2.2.1.9 Paneles de Monitoreo y Control

a. Todos los Autobuses Articulados deben contar con un panel de monitoreo (diferente al panel de control de la ULAC del SGCO o Unidad Integral), con los siguientes indicadores como mínimo: Indicador de velocidad, Indicador de revoluciones del motor, Nivel de Combustible, Presión de Aceite,

Temperatura del Motor (refrigerante), Voltaje y carga de Batería, Luces encendidas (indicador de luces, luces altas y direccionales), Indicador de la Presión de Aire del Sistema de Frenos, Odómetro (parcial y total) y botonera de marcha de la caja de velocidades. Además, deberán contar con un indicador en forma visible al conductor, que alerte siempre que haya una variación en parámetros normales de operación del sistema de frenos. Las señales de anomalías en las condiciones de operación normal deben ser compatibles con la Unidad Lógica de Manejo de Flota o Unidad Integral. El habitáculo del conductor deberá contar con un espacio adecuado para la instalación de la pantalla de la Unidad Lógica de Manejo de Flota o Unidad Integral.

b. Todas estas variables pueden ser monitoreadas ya sea mediante testigos analógicos, digitales o bombillos; según lo amerite el caso.

c. Debe contar con sistema de regulación de tal forma que el Autobús no pueda superar la máxima velocidad de 60 Km/h.

2.2.1.10 Equipos y Circuitos Eléctricos y Electrónicos

a. Todos los cables deben estar bien aislados y estos y los aparatos eléctricos deben resistir las condiciones de temperatura y de humedad a las que están expuestos. En el compartimiento del motor se prestará atención a su resistencia a la temperatura ambiente, a los vapores y al aceite. Y en ningún caso podrán ubicarse dentro de la cabina de pasajeros.

b. Ningún cable o circuito podrá ser utilizado para conducir una corriente de intensidad superior a la de diseño, evaluando además su forma de montaje y la temperatura ambiente máxima.

c. Todo circuito eléctrico que alimente algún dispositivo distinto del motor de arranque, el circuito de encendido, bujías de precalentamiento, apagado del motor, circuito de carga y la batería, debe estar protegido por un fusible o su equivalente. Sin embargo, circuitos que alimenten aparatos de bajo consumo pueden protegerse por un fusible común o su equivalente siempre que su intensidad nominal no pase de 16 A.

d. Todo cable eléctrico que pase por un orificio deberá tener fijación que impida su movimiento y el orificio deberá tener la protección adecuada para impedir el daño del cable por corte o fricción.

e. El Contratista deberá suministrar a TRANSCARIBE S.A. el plano eléctrico impreso en formato electrónico (pdf y/o dwg). Así como el manual eléctrico del Autobús por cada marca y tipología.

f. Los equipos electrónicos deben tener por lo menos un fusible en caso de sobrecarga o corto circuito, además deben ir conectados a un polo a tierra.

g. Cuando los componentes estén conectados a otros o al circuito principal mediante cables individuales, el cableado deberá permitir que cada rama de cada circuito sea fácilmente separable de otros para la localización de averías.

h. El Contratista deberá asegurar que los dispositivos electrónicos a bordo funcionen adecuadamente en su ambiente operacional sin ser afectados por

interferencias nocivas, e incorporar las protecciones necesarias para evitar interferencias de radiofrecuencias, así como emisiones internas conductivas e inductivas.

i. Se debe contar con dos circuitos de iluminación interior en caso de daño del circuito principal.

j. La instalación eléctrica de la carrocería debe atender las indicaciones del fabricante del chasis.

2.2.1.11 Baterías

a. Todos los Autobuses deberán contar con un habitáculo ubicado fuera del compartimiento de pasajeros para el alojamiento específico de la batería, además deberá contar con un dispositivo al alcance del conductor que permita el corte de energía proveniente de la batería.

b. Todas las baterías deben estar sólidamente fijadas y fácilmente accesibles para su mantenimiento y ventiladas desde el exterior.

2.2.2. CARROCERIA

Para las especificaciones del chasis se acoge la norma NTC 5701, NTC 4901-1 y NTC 4901-2.

2.2.2.1. Aspectos Generales

a. Los Autobuses Articulados podrán construirse como un chasis carrozado o como un Autobús de carrocería integral o autoportante, cumpliendo con las disposiciones de accesibilidad de los pasajeros estipulados en el presente documento.

b. En el caso de Autobuses carrozados y Autobuses con carrocería integral, esta debe ser homologada por el fabricante del chasis o el importador; por lo tanto, el Proveedor estará obligado a hacer cumplir todas las condiciones para el adecuado diseño y construcción de la carrocería, de acuerdo con criterios de seguridad, accesibilidad, comodidad, economía y aerodinámica. Siendo una obligación del Proveedor obtener la certificación de parte del fabricante del chasis en el sentido de que la carrocería que se ha integrado con el mismo es técnica y funcionalmente compatible.

c. La estructura de la carrocería debe cumplir con lo establecido en el numeral 5 del documento "*Regulation No 66: Uniform Provisions concerning the approval of Large Passenger Vehicles with Regard to the Strength of the Superstructure*" de las naciones unidas según lo establecido en la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya. Para asegurar el cumplimiento de esta regulación se exige una certificación del fabricante indicando que dicho Autobús cumple con este requerimiento.

d. Los elementos metálicos que conforman la carrocería deben estar protegidos de manera que puedan resistir como mínimo 120 h de cámara salina sin presentar más de 3% de corrosión y 120h de cámara húmeda sin

presentar ampollamiento, cuando se ensayan de acuerdo con lo establecido en la NTC 11567 y NTC 957(o equivalente internacional) respectivamente.

e. El criterio de diseño de la carrocería tendrá que tomar en cuenta la ubicación de los elementos del chasis para la optimización de la superficie disponible para pasajeros.

f. Para el caso de Autobuses con carrocería autoportante, en ninguna circunstancia se permitirá la modificación de los elementos de la carrocería, ni la reubicación de partes mecánicas o estructurales por agentes diferentes al fabricante de la estructura.

g. Los Autobuses para el Sistema TRANSCARIBE no podrán utilizar chasises diseñados y fabricados con destinación a ser utilizados en vehículos de carga y tracción (tractores, camiones, acoplados y semi - acoplados)

h. La estructura de la carrocería deberá incorporar materiales metálicos tales como el acero o metales ligeros, sin perjuicio de lo cual podrán construirse estructuras mixtas utilizando otros materiales cuyas características ofrezcan alta resistencia, duración y seguridad igual o superior a la obtenida con los materiales metálicos.

i. Todos los acabados interiores del vehículo deberán fabricarse en material lavable, resistente al desgaste, retardante al fuego, auto extinguibles y no tóxico, sin perjuicio de cumplir con las especificaciones de seguridad de la Norma Técnica Colombiana NTC-3586 última revisión o la norma FMVSS 302 o equivalentes a nivel internacional.

j. Las uniones de elementos que componen la carrocería y adosados a ella deberán estar unidos firmemente entre sí, durante toda la Concesión minimizando al máximo el nivel de vibraciones y ruido al interior del habitáculo para pasajeros.

k. El Autobús deberá contar con el aislamiento térmico auto extinguible y retardante al fuego en el área del motor y demás áreas cercanas a fuentes de alto calor, para garantizar que la temperatura en el compartimiento de los pasajeros y del conductor no sea superior a 38º C, cuando se mida por encima de la superficie adyacente que cubre las siguientes fuentes de calor: encima del radiador, encima del motor, sobre el recorrido del exhosto, sobre la transmisión, en el sistema de retardación, en el convertidor catalítico (si aplica), sobre las mangueras del refrigerante caliente y demás sistemas que generen calor; a una distancia radial de 50mm de esta superficie de acuerdo con lo establecido en la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya.

l. La carrocería del Autobús deberá adaptarse a las condiciones de nivel (cambios de pendiente, puentes) en las vías de la ciudad de Cartagena.

m. El nivel de ruido al interior del compartimiento de los pasajeros y del conductor no debe ser superior a 88dB (A) o el que establezca la entidad reguladora, cuando se verifique de acuerdo con lo dispuesto en la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya.

n. El habitáculo para pasajeros y su sistema de ventilación no deberá

permitir el paso de agua, polvo, humo o cualquier otro agente nocivo que cause molestia a los pasajeros ni alterar los niveles de ruido permisible al interior del Autobús.

o. La inclusión de una parte estructural en el habitáculo de pasajeros por encima del punto más alto del asiento (altura libre), debe cumplir con lo estipulado en la NTC 4901-3 Figuras 7 y 8 (o figuras actualizadas respecto a la norma que reemplacen o sustituyan a la norma actual).

p. El Autobús debe contar con los sistemas necesarios para garantizar una temperatura de confort según las condiciones climatológicas de cada ciudad en el compartimiento de pasajeros del Autobús. Además, debe tenerse en cuenta lo establecido en la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya.

q. Todos los equipos en su estructura de chasis y carrocería interna y externa baja de chasis deberán venir con la protección anticorrosiva adecuada, que mitigue los altos impactos de humedad y salinidad de la ciudad donde estarán operando o donde se plantea la necesidad de operación, en este caso Cartagena – Colombia.

r. La carrocería deberá contar con compuertas laterales que permitan una fácil inspección en el mantenimiento de los periféricos de chasis y tren motriz, con anclajes de fácil apertura y cierre.

s. En el habitáculo de motor, se deberá tener en cuenta la facilidad de acceso para los mantenimientos periódicos en el paquete de refrigeración de motor CAC, por tal motivo deberá contar con una estructura y herraje que soporte los montajes y desmontajes de este, esto teniendo en cuenta la humedad y salinidad de la ciudad de Cartagena.

2.2.2.2. Dimensiones y Peso de la Carrocería.

a. Para el cálculo de peso de los Autobuses Articulados para el Sistema TRANSCARIBE se tendrá en cuenta una masa por pasajero de 68 kilogramos, la capacidad máxima del Autobús, la disposición de asientos y las áreas libres disponibles para ubicar pasajeros de pie.

b. Para el caso del ancho del Autobús: en ningún caso podrá superar el ancho establecido entre las caras exteriores de las llantas del eje trasero incrementado en 150 mm a cada lado, ni los espejos exteriores podrán incrementar el ancho del Autobús en más de 250 mm a cada lado.

c. Todos los vehículos deben contar con sistema de detección de peso, (con posibilidad de calibración), con una señal auditiva y luminosa en el puesto del conductor y en las puertas de servicio de forma que notifique al conductor y a los pasajeros de sobrecargas superiores al 2% de la capacidad del bus y que tenga conexión de señal digital con la unidad lógica de a bordo, para notificar esta novedad en línea al centro de control.

d. Los Autobuses Articulados no deben sobrepasar las dimensiones establecidas en las siguientes tablas: (medidas en milímetros).

CONFIGURACION	LONGITUD MIN / MAX	ANCHO MAXIMO	ALTURA MIN / MAX
Articulados	18000 / 18500	2600*	--- / 4100
Altura del suelo al punto más bajo			300 / ---
Altura del suelo a la plataforma de abordo de los pasajeros			880 / 920

Tabla 4: Dimensiones Externas de Carrocería para Autobuses Articulados.

* Sin incluir espejos retrovisores

1. Medidas internas del Autobús (determinadas en milímetros).

DIMENSIONES	MÍNIMA	MÁXIMA
Altura entre peldaños para puertas de servicio y emergencia.	De acuerdo al numeral 5.8.6 de la Norma NTC 5206/2003 o numeral de la norma o la que la reemplace o sustituya	
Altura interna libre	2100	2300
Altura de Visibilidad Superior	1750	------
Altura del Visibilidad Inferior	650	1000
Altura libre de las puertas de servicio	1900	
Altura libre de las puertas de emergencia	1800	
Ancho libre de las puertas de emergencia	550	
Ancho libre de las puertas de servicio	1100	

Tabla 5: Dimensiones Internas de la Carrocería para Autobuses Articulados

2. Los ángulos de entrada y salida de la carrocería no podrán ser menores a 8º.

2.2.2.3. Capacidad de Pasajeros

1. Tener una capacidad máxima total (pasajeros sentados y de pie) de 160 pasajeros, para lo cual los Autobuses deberán contar como mínimo con 42 sillas.

2. La capacidad de pasajeros, el número de sillas y el número de pasajeros de píe será calculada acorde a lo descrito en la NTC 4901-2.

3. La distribución de los asientos para estos vehículos podrá ser 2-2, 2-0, 2-1, 1-1, 1-0, 0-0 frente a frente, asientos retractiles o perimetralmente a lo largo

de la carrocería del vehículo. El vehículo debe contar mínimo con 6 asientos para uso preferencial de ancianos, personas discapacitadas, niños y madres embarazadas. En el costado izquierdo, en frente de las puertas del vehículo sólo se podrá ubicar una hilera de sillas.

4. El Proveedor deberá entregar a TRANSCARIBE S.A. en formato digital e impreso (Autocad 2019 o compatible), para su aprobación, el diseño y la distribución interna de la carrocería de cada tipología de Autobús que vinculará al Sistema TRANSCARIBE antes de iniciar el proceso de fabricación de la carrocería.

2.2.2.4. Sistemas de Seguridad y Emergencia

a. Todas las condiciones relacionadas con la seguridad del vehículo se toman sin perjuicio a lo establecido en el Código Nacional de Tránsito y Transporte.

b. Las salidas de emergencia ubicadas en los costados del Autobús deben estar distribuidas de tal modo que la cantidad de ellas ubicadas en un costado no debe de exceder la cantidad de salidas de emergencia del otro costado en más de una unidad.

c. Todos los Autobuses deberán utilizar llantas Radiales que cumplan las Normas Técnicas Colombianas NTC-1303 y NTC-1304 o las que la reemplacen o sustituyan.

d. El Autobús deberá contar con paneles divisorios fijos con una altura comprendida entre 700 mm y 800 mm en los siguientes casos:

- Frente a los asientos ubicados en las zonas de las escaleras de emergencia (solo para los asientos de la última fila).
- En la parte posterior del puesto del conductor, complementando con un panel transparente hasta una altura de 1800 mm.

e. Todos los Autobuses deberán contar con cinturones de seguridad retractiles de tres puntos en el asiento del conductor de acuerdo con las Normas Técnicas Colombianas NTC-1570 y NTC-2037, sus equivalentes a nivel internacional según sea aplicable o las que la reemplacen o sustituyan

f. Todas las instrucciones al público que hagan alusión al funcionamiento de sistemas de emergencia u otros elementos deberán indicarse en el idioma español.

g. Las aristas que se presenten en la carrocería ya sea por desniveles o escalones deberán estar demarcadas de color amarillo.

h. Además de lo estipulado en el presente documento, se debe tener en cuenta lo estipulado en la sección 5.6. de la norma NTC 4901-3 o numeral relacionado de la norma o la que la reemplace o sustituya.

i. El número de salidas de emergencia se determina con el numeral 5.6.1. de la norma NTC 4901-3 y debe contar con lo señalado en el numeral 5.6.2 de la norma NTC 4901-3 o la que las reemplace o sustituya.

j. En cada control de activación de emergencia, se deben colocar las instrucciones al respecto y estar indicados tanto en la parte interna como externa del Autobús.

2.2.2.4.1. Escotillas de Emergencia

a. Los Autobuses contarán con 1 (una) escotilla por cada 40 pasajeros de capacidad, con su respectivo mecanismo de expulsión (teniendo en cuenta que este mecanismo no permita la expulsión accidentalmente), ubicadas en el techo y distribuida uniformemente de acuerdo con la ubicación de los pasajeros en el Autobús.

b. Las escotillas deberán tener un área libre mínima de 3000 cm^2, de tal forma que pueda inscribirse un rectángulo de 500 mm x 600 mm.

c. Las escotillas deberán poder abrirse o retirar fácilmente desde el exterior e interior (no excluye la posibilidad de bloquear la escotilla para asegurar el Autobús cuando este vacío).

d. En el caso de los Autobuses que utilicen como combustible Gas Natural Vehicular Comprimido, en los que se deban ubicar unidades de almacenamiento y/o enfriamiento en el techo, se incluirán en el techo cuantas claraboyas sea posible. Aquellas que no pudieren colocarse deberán ser reemplazadas en igual número por ventanas adicionales de emergencia.

2.2.2.4.2. Ventanas de Emergencia

a. Las ventanas de emergencia deben cumplir con lo estipulado en la norma NTC 1467 y NTC 4901-3 o las que la reemplacen o sustituyan.

b. Cuando sean de fragmentación, deben estar dotadas, como mínimo de un martillo por cada ventana y debe tener punta metálica endurecida.

c. Cuando sean de expulsión deberán contar con el dispositivo adecuado para dicha operación, teniendo en cuenta la fuerza ejercida por una persona normal.

d. Todos los vidrios de los Autobuses del Sistema TRANSCARIBE deben ser totalmente transparentes y libres de cualquier propaganda o adhesivos que dificulten la visibilidad, excepto los distintivos de advertencia o señalización de salidas de emergencia o requerimientos legales como revisiones técnicas contempladas en el Código Nacional de Tránsito y Transporte.

e. El área de las ventanas de emergencia debe ser de 4000 cm^2 por lo menos de tal forma que se pueda inscribir un rectángulo de 500 X 700 mm. O la reglamentación.

2.2.2.4.3. Puertas de Emergencia

a. Las puertas de emergencia deberán tener un mecanismo de accionamiento que garantice la adecuada evacuación y un tiempo máximo de apertura de 3 segundos.

b. Los Autobuses contarán como mínimo con dos (2) puertas sencillas de emergencia en el costado derecho del Autobús, que deberán coincidir con las puertas de servicio.

c. Las puertas de servicio podrán ser consideradas como puertas de emergencia teniendo en cuenta el resto de las especificaciones descritas en este anexo.

d. Las puertas de emergencia podrán abrirse desde adentro hacia fuera empujando manualmente en caso de emergencia y permanezca abierta en esa posición. Igualmente deberán poseer un mecanismo externo que permita accionarlas en caso de que no se puedan abrir internamente.

e. Las puertas de emergencia deberán ser construidas de tal forma que se minimice el riesgo de bloqueo al presentarse una deformación en la carrocería.

f. Independientemente del sistema de apertura principal, las puertas de emergencia se deben operar con fuerza muscular y no de corredera y la manija exterior no debe estar a más de 1.8 m del suelo.

g. Las puertas de emergencia deberán contar con la respectiva escalera de acceso y un elemento que cubra el área ocupada por las escaleras, el cual deberá contar con un mecanismo de accionamiento automático para permitir la utilización de la escalera en caso de emergencia siempre y cuando esta sea de uso exclusivo como puerta de emergencia.

h. El sistema de las puertas de emergencia deberá ser integrado a la ULAC de Manejo de Flota, que permita generar el control de TRANSCARIBE S.A. con respecto al estado de las puertas del Autobús (abierta-cerrada).

i. Para que la puerta del conductor pueda ser considerada como puerta de emergencia debe cumplir con las dimensiones estipuladas para este tipo de puertas (puerta sencilla) y tener un acceso libre de todo obstáculo entre la silla del conductor y la puerta de servicio de este.

j. Para las puertas de emergencia que posean bisagras, se deben poder abrir de adentro hacia fuera y sus bisagras deben estar ubicadas en el borde delantero. Se permite el uso de correas de retención, cadenas o algún otro dispositivo siempre y cuando la puerta posea un ángulo de apertura de mínimo 100º y permanezca abierta en ese ángulo.

2.2.2.5. Iluminación

2.2.2.5.1. Exterior

a. Todo sistema de Iluminación deberá ser LED o superior.

b. Todo el sistema de iluminación exterior y las luces de frenado, emergencia, direccionales, deberán cumplir con lo establecido a continuación:

c. El Autobús debe estar dotado como mínimo de los siguientes elementos:

- Faros delanteros. Debe estar en capacidad de proyectar luz alta y baja.
- Luces delimitadoras. El Autobús debe estar dotado de un conjunto de luces delimitadoras en su contorno.
- Cocuyos. El Autobús debe estar dotado de un sistema de al menos dos luces delanteras y dos traseras con las siguientes características:
- Delanteras: ser de color amarillo o blanco.
- Traseras: ser de color rojo.

d. Luces de Parada. El Autobús debe estar dotado con dos luces de color rojo, de alta intensidad que sean accionadas en el momento de accionar el sistema de frenos del Autobús.

e. Luces direccionales. El Autobús debe estar dotado de un sistema de luces intermitentes que permitan indicar el cambio de dirección.

f. Luces de parqueo. El Autobús debe estar dotado con un sistema de luces indicadoras de parqueo que permitan indicar que el Autobús se encuentra estacionado.

g. Luces de placa. El Autobús debe estar dotado de un sistema de iluminación que permita la lectura de la placa de identificación en las horas de la noche.

h. Además de los siguientes requisitos, los elementos ópticos deben cumplir con lo establecido en la norma ISO 303.

i. Las luces de frenado deben tener una dimensión mínima en la cual pueda inscribirse un círculo de 150 mm de diámetro y deben llevar un tercer stop ubicado en la parte central superior de la carrocería de las mismas dimensiones del anterior, visible a 100 metros de distancia en cualquier condición climática. Las luces traseras de frenado, posición, marcha atrás y direccionales deben cumplir las normas europeas de los Reglamentos Europeos No. 6, 7 y 23 en lo referente al nivel de luminosidad.

j. Los faros delanteros de los Autobuses deben cumplir las especificaciones del Reglamento No. 87 de las Naciones Unidas "*Uniform Provisions Concerning the Approval of Daytime Running Lamps for Power Driven Vehicles*" referente a la capacidad y pruebas para ser utilizados como luz día.

k. El encendido de las luces exteriores se debe hacer automáticamente al momento de encender el Autobús, independientemente de un sistema de encendido manual del conductor.

2.2.2.5.2. Interior

1. La iluminación interna debe en su totalidad ser de tipo LED, cumpliendo las siguientes condiciones mínimas:

i. 200 lux medida a una altura de 1200 mm sobre la plataforma del Autobús en un cuarto oscuro, incluidas las siguientes áreas: compartimiento de pasajeros.

ii. 30 lux medida a una altura de 1200 mm sobre la plataforma del Autobús en un cuarto oscuro, incluidas las siguientes áreas: compartimiento del conductor, puertas de servicio.

iii. 60 lux medida a una altura de 1200 mm sobre la plataforma del Autobús en un cuarto oscuro, incluidas las siguientes áreas: primera fila de sillas (lados derecho e izquierdo) en el compartimiento de pasajeros inmediatamente atrás del conductor.

2. La zona de conducción deberá tener un sistema de iluminación que se accione y opere de manera independiente del resto de iluminación interior del Autobús, de tal forma que no refleje la luz en el vidrio panorámico y obstaculice la visión.

3. Se debe suministrar iluminación a:

- Todos los compartimentos de pasajeros.
- Todas las escaleras (en donde aplique)
- El acceso a cualquier entrada o salida.
- Señalización interna y de controles de salida.
- Todos los sitios con obstáculos.

4. La zona de las puertas deberá tener sistema de iluminación automática que ilumine el piso del Autobús. Este sistema de iluminación se debe activar durante el periodo en el cual permanezcan abiertas las puertas, siempre y cuando el sistema de iluminación interior del Autobús esté encendido.

5. El sistema de iluminación deberá ser integrado a la ULAC de Manejo de Flota, de tal manera que permita la programación de las luces independientemente de la acción de encendido del conductor.

2.2.2.6. Asideros

Los asideros de sujeción al interior del Autobús Articulado deberán tener como mínimo las siguientes características:

a. Los asideros deben tener la resistencia suficiente para garantizar que no se produzca una deformación permanente en los mismos, después de aplicar una carga de 1500 N, para asideros verticales, y 400 N, para asideros horizontales, cuando se verifique de acuerdo con lo establecido en la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya.

b. Los extremos deben terminar en curva dirigida hacia arriba o cuando cuenten con extremos redondeados no deben sobresalir más de 50mm de su respectivo soporte que no exista peligro de lesión al pasajero.

c. Los asideros deben estar diseñados e instalados de manera que no presenten riesgo de lesión para los pasajeros. La superficie debe estar libre de

aristas o filos cortopunzantes. Los extremos deben terminar en curva de manera que no exista riesgo de lesión del usuario. La superficie debe ser no-deslizante.

d. Todas las barras de sujeción y asideros deben permitir un agarre estable (palma de la mano apoyada) y firme. Deben tener una sección circular de diámetro entre 25 y 45 mm.

e. Los asideros deberán ser elementos continuos y no podrán presentar uniones en puntos diferentes a las intersecciones o en puntos de anclaje a la carrocería del Autobús.

f. Toda barra de sujeción dispondrá al menos de 100mm de longitud para acomodar la mano, en caso de que existan tirantes de agarre con barra de sujeción la longitud mínima de la barra será de 150mm.

g. En el espacio reservado para pasajeros en sillas de ruedas, se instalará en el lateral del Autobús una barra horizontal a una altura sobre el piso entre 800mm y 900mm, con una separación del lateral al menos 40 mm.

h. Los asideros deberán ser construidas en tubos de acero inoxidable, aluminio pulido o acero recubierto en material plástico, antideslizante y el color será de acuerdo con la muestra que TRANSCARIBE S.A. entregue, conjuntamente con el diseño y aplicación de la imagen corporativa de la empresa.

i. Los asideros horizontales se deben ubicar a una altura entre 1,75 m y 1,90 m a partir del suelo el Autobús.

j. Los asideros verticales se deben instalar máximo cada 1,5 m o mínimo cada dos sillas, a lo largo del eje longitudinal del Autobús.

k. Se deben ubicar por lo menos dos (2) barras de sujeción horizontales adyacentes a cada una de las puertas de servicio a una altura entre 1,8 m y 1,9 m, medida desde la plataforma del Autobús, y deberán contar con tirantes de agarre las cuales no deben obstaculizar el acceso a las escotillas o salidas de emergencia ubicadas en el techo de los Autobuses. Así mismo, en los espacios reservados para los pasajeros en silla de ruedas.

l. Se deben colocar asideros verticales adyacentes a las puertas de servicio, de manera que tengan un punto de agarre a disposición de un pasajero que está de pie sobre el suelo o plataforma del Autobús.

m. Para el caso en que hubiese asientos en la zona donde se ubican las barras de sujeción horizontal, éstas no podrán estar a más de 150 milímetros medidos a partir del borde del asiento con el pasillo en dirección hacia las ventanas.

n. Los pasamanos podrán sujetarse directamente a la estructura de los asientos, garantizándole en todo momento condiciones de seguridad al pasajero.

o. Los asientos para pasajeros adyacentes al pasillo central deben poseer pasamanos o asideros de sujeción laterales que faciliten a los niños y adultos

de pie en el pasillo una sujeción firme y segura, estos pasamanos o asideros no deben afectar el ancho libre del pasillo establecido en el numeral correspondiente a las medidas internas del Autobús.

p. Los asientos deberán disponer de una barra de sujeción horizontal en la parte superior del espaldar, en ningún caso esta podrá sobresalir más de 150 mm del espaldar.

q. Los asideros deberán cumplir con las cargas que se determinan en el método de ensayo establecido en la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya.

r. Ubicar las mamparas y asideros verticales adyacentes a las puertas de servicio a una distancia máxima de tal manera que se optimice el espacio y la circulación de pasajeros, siempre y cuando se mantengan las demás disposiciones establecidas en el presente documento.

2.2.2.7. Asientos de Pasajeros

1. Las sillas de los pasajeros deberán ser de sentado individual (sedente), fijas, con textura y material antideslizante garantizando esta condición con cualquier tipo de material que se pudiera usar en las condiciones climáticas de la ciudad de Cartagena, no acolchados, cerrada en la parte trasera del espaldar, con diseño ergonómico y soporte lumbar, garantizando en todo momento la comodidad del pasajero, no debe presentar filos, aristas o cualquier otro elemento que pueda provocar lesiones a los pasajeros.

2. Los asientos para pasajeros deberán tener posición de sentado individual, diseño ergonómico con soporte lumbar y deberá presentarse cerrado en la parte trasera del espaldar, salvo el espacio requerido para los asideros de sujeción para niños, sin ningún tipo de acolchonamiento o tapicería. Deberán contar con textura antideslizante, con certificados de pruebas técnicas para que garanticen la estabilidad del color con un E=1 en el primer año y un E=2, siendo E la variación del color. Si E supera los valores máximos establecidos deberá cambiar los asientos, estos asientos deberán estar libres de filos, aristas o de cualquier elemento corto punzante que pueda provocar lesiones a los pasajeros.

3. Cada Autobús deberá contar como mínimo con el 12% del número total de los asientos del Autobús (redondeado al número entero superior), destinado para el uso preferencial de ancianos, madres embarazadas, niños y personas discapacitadas, estos lugares deberán estar señalados, identificados, ubicados lo más cerca posible a las entradas del Autobús y deben contar con cinturón de seguridad de dos puntos.

4. Debe haber un rótulo (Figura 0) sobre o cerca de un asiento preferencial que indique que las personas con discapacidad tienen prioridad en el uso de

ese asiento. Debe ser ubicado de tal manera que indique a cuáles asientos hace referencia y centrado entre la altura del asiento y la altura del espaldar.



Figura 0. Símbolo para uso de Asientos Preferenciales.

5. El rótulo debe estar compuesto de un pictograma y las siguientes palabras: "*Ceda este espacio a personas con discapacidad*".

6. El color de los asientos será de acuerdo con la muestra que TRANSCARIBE S.A. entregue, conjuntamente con el diseño y aplicación de la imagen corporativa de la empresa.

7. El anclaje de los asientos podrá ser directo a la plataforma del Autobús o al panel lateral de la carrocería. En cualquier caso, el medio de sujeción de los asientos deberá proporcionar la suficiente firmeza en caso de un Accidente o colisión evitando lesiones a los pasajeros.

8. El sistema de fijación de las sillas debe ser tal que resista sin deformación o ruptura la aplicación de una fuerza longitudinal horizontal ubicada en la mitad de la parte superior del espaldar de la silla de 1725N y en cada lado de la parte inferior lateral de la silla aplicando una fuerza longitudinal horizontal de 2450N. para asientos dobles será considerado como dos sillas por separado, sin perjuicio de cumplir con lo establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC-4901-2 o la que la reemplace o sustituya. Además, deberá verificarse según lo establecido en el Apéndice 5 del Reglamento 80 de las Naciones Unidas

9. Todos los herrajes de los asientos y demás elementos de sujeción deberán cumplir con lo establecido en la Norma Técnica Colombia NTC-3638, su equivalente a nivel internacional o la que la reemplace o sustituya.

10. La distribución de los asientos en los Autobuses Articulados podrá ser 0-0 2-2, 2-1, 1-1, 1-0, frente a frente o perimetralmente a lo largo de la carrocería del Autobús (los asientos perimetrales de la última fila no se tendrán en cuenta

para este cálculo). Los asientos de la última fila no podrán ser continuos, si no que serán asientos dobles o sencillos.

11. Los asientos deberán disponer de una barra de sujeción horizontal en la parte superior del espaldar. En ningún caso esta podrá sobresalir más de 150 milímetros del espaldar. Estos pasamanos o asideros no deben afectar el ancho libre de pasillo establecido en el numeral correspondiente a las medidas internas del vehículo.

12. Se deberá garantizar la estabilidad del color de los asientos de por lo menos cinco (5) años teniendo en cuenta las condiciones climáticas y el deterioro normal diario, de lo contrario deberán ser reemplazados.

13. Las dimensiones de los asientos deben cumplir lo establecido en la siguiente tabla (dimensiones en mm):

DIMENSIONES	MÍNIMA	MÁXIMA
Ancho del asiento	400	------
Espacio disponible para instalación	500	
Individual.	500	------
Continua	450	
Profundidad del asiento	400	------
Altura del asiento	350	450
Altura del espaldar	500	650
Separación entre sillas		
Sillas en la misma dirección	650	-------
Sillas enfrentadas	1300	-------
Espacio vacío frente a la silla	250	
La altura libre sobre el punto más alto de las sillas deba ser de 900mm.		
Asientos detrás de mamparas según NTC – 4901-1/2007 FIG 5 (o figura actualizada respecto a la norma o la que la reemplace o sustituya).		
Los Autobuses con motor trasero, la altura del asiento sobre el habitáculo del motor puede ser hasta de 0,5 m. Así mismo, para sillas sobre paso ruedas o compartimento motor, puede ser 500 mm, contando con un descasa pies que garantice una distancia mínima de 450 mm para la colocación de la altura de los pies.		

Tabla 6: Dimensiones Admisibles por Sillas Para Autobuses Articulados.

14. La invasión del espacio para los pies de los pasajeros es permitida siempre y cuando se garantice al menos 300 mm de acuerdo con la Figura 5 de la norma NTC 4901-1/2007(o figura actualizada respecto a la norma o la que la reemplace o sustituya).

2.2.2.8. Condiciones de Accesibilidad

Todos los Autobuses Articulados deben ser accesibles según lo establecido en la ley 361 de 1997 Capítulo III. Y dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 20º del Decreto 1660 del 16 de junio de 2003 del ministerio de transporte o aquellos decretos que lo modifiquen o deroguen.

a. Se deberá ubicar lo más cercano a la puerta de acceso, un espacio destinado y debidamente marcado específicamente para discapacitados en sillas de ruedas.

b. El piso o superficie del Autobús debe distribuirse de tal forma que permita el fácil acceso tanto a los pasajeros sin discapacidad como aquellos que tengan algún tipo de movilidad reducida, incluyendo a los que lo hagan en su propia silla de ruedas.

c. El Autobús debe poseer dos (2) espacios dotados de las guías necesarias para el anclaje de la silla de ruedas, para permitir su uso cuando no sean ocupados por personas con movilidad reducida.

d. El espacio para el discapacitado en silla de ruedas tendrá un área 900mm de ancho x 1400mm de largo; el piso o superficie del Autobús debe contener un espacio de giro donde se pueda inscribir un círculo de 1500 mm de diámetro. Asimismo, el eje de simetría de la silla debe ser paralelo con el eje longitudinal del Autobús.

e. Los pasajeros en silla de ruedas deben ubicarse en sentido de la marcha debiendo efectuar su anclaje con cinturones de seguridad que sujeten a la vez el pasajero y su silla de ruedas. El anclaje de la silla de ruedas se debe hacer por su estructura y no por sus ruedas. El anclaje de la silla de ruedas se debe efectuar entre la estructura de estas y del piso del vehículo, mediante un soporte apropiado. El montaje y desmontaje de dicho soporte tiene que poder efectuarse de una manera sencilla y rápida, sin ayuda de herramientas y de cualquier otro elemento. Una vez desmontado, el piso del vehículo debe quedar libre de accesorios que impidan la libre circulación de las sillas de ruedas.

f. El espacio para discapacitados deberá contar con cinturón de seguridad de tres puntos y ser fijados a la carrocería del Autobús y colocados a una altura del piso del vehículo de 680 mm aproximadamente.

g. Se debe destinar un espacio adyacente al de la silla de ruedas para las personas con discapacidad visual y su perro de asistencia para quienes lo utilicen para su movilización.

h. Se deberá contar con un Sensor en el cinturón de seguridad o en el sistema de anclaje de la silla de ruedas el cual indique al conductor, con una

señal audible y luminosa, hasta que la silla de ruedas no esté debidamente anclada y su ocupante no esté sujeto a la misma con su respectivo cinturón de seguridad. Asimismo, el discapacitado debe contar con un sistema de comunicación directa con el conductor (por ejemplo, un timbre)

i. El recorrido desde la puerta de ascenso o ingreso al interior del Autobús hasta el espacio de alojamiento de las sillas de ruedas debe tener un espacio mínimo de 800 mm libre de obstáculos.

j. Los mecanismos e Instrumentos de Accionamiento estarán instalados en lugares accesibles del compartimiento del Autobús, comprendidos entre los 1250 y 1500 mm de altura del suelo del Autobús.

k. Los Autobuses deben instalar en el dintel de las puertas de salida un indicador luminoso y acústico, visibles de próximas Paradas y de arranque para las personas con discapacidad visual y auditiva; igualmente, en el dintel exterior del Autobús dos (2) señales luminosas y otra acústica (verde y roja), que indiquen que el Autobús está parado o que va a arrancar (la señal sonora es imprescindible solo ante el arranque).

l. El Autobús debe estar equipado con un sistema de señales audibles (pito) que permita advertir a los peatones sobre su proximidad en situaciones de Emergencia, tanto en marcha hacia delante como en marcha hacia atrás. El sistema de señales audibles de advertencia de marcha hacia atrás debe ser intermitente. Todo el sistema de señales audibles debe cumplir con los requisitos establecidos en la NTC 1815 o la que la reemplace o sustituya.

m. La superficie del piso debe ser lo más horizontal posible. En todo caso la inclinación del piso no debe superar el 6% de pendiente.

n. Rotulación y señalización en el espacio de silla de ruedas.

1. Debe existir adyacente al espacio de silla de ruedas y en una posición externa claramente visible para el usuario de silla de ruedas lo siguiente:

a) Un rótulo o pictograma que indique la orientación en que debe viajar el usuario de silla de ruedas El vehículo debe tener un ideograma internacional de accesibilidad en silla de ruedas de color blanco sobre fondo azul. (Ver figura 1)

b) Instrucciones de seguridad sobre el correcto uso del espacio de silla de ruedas, incluyendo el procedimiento de anclaje de la silla de ruedas e instrucciones sobre la liberación de la silla de ruedas en caso de Emergencia.



Figura 1. Símbolo internacional de accesibilidad

2. Las dimensiones del pictograma del símbolo de accesibilidad deben tener como mínimo 200 mm por 200 mm cuando estén ubicados externamente y máximo 150 mm por 150 mm cuando estén ubicados internamente. Deben estar ubicados en el frente exterior y a ambos lados del vehículo.

3. Deben estar ubicados en el frente exterior del Autobús, al lado de cualquier entrada para usuarios de silla de ruedas, en el interior del vehículo al lado de cualquier salida para usuarios de silla de ruedas y al lado de cualquier espacio de silla de ruedas, en una posición claramente visible para el usuario de silla de ruedas.

2.2.2.9. Dispositivos y Mecanismos de Accesibilidad al Autobús

El acceso para las sillas de ruedas del costado Derecho debe ser por medio de elevador mecánico o a través de vehículos con elevador mecánico. Todo elevador debe cumplir con los siguientes requisitos:

1. **Acceso al piso del vehículo.** Un vehículo de transporte accesible debe estar equipado de al menos un elevador de mecánico.

2. **Capacidad.**

La capacidad de carga normal debe ser como mínimo de 200 kg.

Cuando sea sujeta a una masa igual al 125% (250 kg) de la carga de trabajo normal distribuida uniformemente por un período de no menos de 10 segundos, no debe sufrir deformaciones permanentes o daño alguno cuando la carga sea retirada.

Debe tener su carga de trabajo máxima marcada en una posición que sea claramente visible para el operador del elevador.

No debe permitir que el vehículo sea conducido a menos que el elevador se encuentre en su posición normal de viaje.

Estando en su posición normal de viaje en el vehículo, no debe presentar ningún peligro a los peatones o a otros usuarios de la carretera cuando el vehículo este en movimiento.

2.2.2.9.1. ELEVADOR MECÁNICO

Dimensiones. La plataforma de un elevador de abordaje debe tener como mínimo 750 mm de ancho y mínimo 1 000 mm de longitud de espacio libre excluyendo bordes de seguridad, pasamanos y cualquier otro dispositivo de la plataforma.

Topes de seguridad. A menos que la plataforma del elevador de abordaje se encuentre reposando sobre la superficie desde donde el usuario de la silla de ruedas abordará, se debe cumplir con los siguientes requisitos:

– Los bordillos frontales, delantero y trasero del elevador deben contar con un tope abatible, con una altura mínima de 100 mm. El elevador solo puede subir y bajar con estos topes en posición vertical. El frente del elevador, el de contacto con el vehículo, debe llevar una lámina en posición vertical durante la aproximación, subida y bajada que evite el posible contacto con el vehículo.

– Debe haber bordillos laterales de altura mínima de 100 mm medidos verticalmente sobre la superficie de la plataforma.

Velocidad de traslación. La velocidad de traslación de operación de la plataforma del elevador de abordaje no debe exceder los 0,5 m/s y debe asegurarse de que no haya movimientos bruscos ni Paradas repentinas.

Apoyo superficial. Estando el vehículo sobre una superficie plana y en la posición normal para que un usuario de silla de ruedas pueda abordar o desembarcar, el elevador debe ser capaz de ser bajado hasta reposar sobre esa superficie.

Agarraderas. El elevador debe contar con agarraderas en ambos lados.

Señalización de bordes. Alrededor y contiguo a los bordes de la plataforma del elevador debe tener una banda de color con un ancho mínimo de 50 mm que debe contrastar con el resto de la superficie del elevador.

Accionamiento manual. El elevador debe estar acondicionado para el accionamiento manual, al menos para el descenso completo a la zona de abordaje.

2.2.2.9.2. Otros dispositivos de rampas y elevadores mecánicos

Ubicación de controles. Los elevadores mecánicos pueden ser operados mediante un control ubicado en la cabina del conductor o mediante un control ubicado adyacentemente al elevador el cual podrá ser operado únicamente por medio de un control maestro situado en la cabina del conductor. El control maestro debe tener un medio de advertencia para el conductor cuando el control maestro esté en posición de permitir la activación del elevador.

Señal audible y visual de Operación. Se debe producir una señal audible y visual mientras se encuentre en operación el dispositivo, localizada en las cercanías del elevador y debe ser claramente audible y visible para cualquier persona a menos de 2 000 mm de la rampa o elevador.

Operación manual. El dispositivo debe ser capaz de ser operada manualmente

Dispositivo de bloqueo. El vehículo debe contar con un dispositivo de bloqueo que asegure que mientras esté en movimiento, el elevador no puede ser operado y cuando el elevador esté en operación el autobús no puede movilizarse.

2.2.2.9.3. Dispositivos de seguridad.

Las rampas mecánicas deben estar provistas de un dispositivo de seguridad que detenga su movimiento si son sujetas a una fuerza reactiva que no exceda los 150 N y si ese movimiento podría causar lesiones a personas en la trayectoria de despliegue o repliegue.

Los elevadores mecánicos deben contar con Sensores capaces de detener el movimiento de la plataforma elevadora si ésta entra en contacto con cualquier objeto o persona mientras está en movimiento y una vez detenida la plataforma elevadora se debe poder devolver su trayectoria.

Estos dispositivos de seguridad especificados no serán requeridos si el dispositivo de abordaje mecánico únicamente puede ser operado mediante un control fijado adyacentemente al área de despliegue del medio de abordaje mecánico.

Botón de Emergencia del Usuario. Si el medio de abordaje mecánico puede ser operado remotamente desde una ubicación no adyacente al área de abordaje, se debe proveer un control de Parada dentro del fácil alcance del

usuario del medio de abordaje y que pueda ser operado con la palma de la mano. El medio de abordaje mecánico, una vez detenido por dicho control, debe poder ser devuelto en su trayectoria.

2.2.2.10. Puertas de Servicio

a. Las puertas de servicio deben abrirse previa activación del conductor, deben tener un testigo óptico o sonoro fácilmente identificable por el conductor sentado en su puesto de conducción (salvo que sean accionadas con los pies), en cualquier condición de iluminación ambiente, para advertir que una puerta no está completamente cerrada. Asimismo, se le debe suministrar al conductor un aviso de una falla en la energía para la apertura de puertas. Cada puerta debe poder abrir de manera independiente.

b. Se debe contar con un dispositivo auditivo de 80 db ±5 (A) medido al centro de las puertas de servicio a una altura de 1.5 m del piso interior y alejado 0.6 m de la puerta cuando esté cerrada y luminoso en el centro de las puertas de servicio que permita a los pasajeros identificar si se va a abrir o cerrar. El sistema debe accionarse con dos (2) segundos de anticipación a la apertura o cierre de las puertas. Asimismo, se debe tener un testigo para advertir que las puertas no se encuentran bien cerradas.

c. Los mandos de apertura y cierre deben ser tales que el conductor pueda en cualquier momento, interrumpir e invertir el movimiento de la puerta durante el proceso de cierre o apertura.

d. Toda puerta de servicio debe ser construida y tener un sistema de control, de tal forma que se evite herir o atrapar a un pasajero cuando esta se cierre.

e. Los Autobuses, adicional al sistema de apertura accionada por el conductor, deberán contar con un sistema manual que permita abrir las puertas del Autobús desde el interior o exterior del Autobús en caso de Emergencia. Este sistema dispondrá de al menos un punto para el accionamiento de las puertas desde el exterior, el cual debe estar debidamente señalizado para su fácil accionamiento y no debe estar a más de 1800 mm del suelo, cuando el Autobús este parado sobre una superficie horizontal

f. Las puertas de servicio deberán tener un mecanismo de accionamiento que garantice la adecuada evacuación y un tiempo mínimo de apertura de 3 segundos.

g. Las puertas de servicio deberán tener no menos de un 45% de su superficie con vidrio de acuerdo con las disposiciones de seguridad según la norma NTC 1467 o la que la reemplace o sustituya.

h. El sistema interno de accionamiento de emergencia debe estar claramente señalizado y protegido con tapas de policarbonato de color rojo traslucido y debe estar a una altura no inferior a 100 mm y máxima 1800 mm desde la plataforma de pasajeros.

i. Los Autobuses Articulados contarán con un sistema que impida la apertura de las puertas de servicio (por parte del conductor) mientras el Autobús se encuentre en movimiento (mayor a 5 kph) e impida el movimiento de este mientras alguna de las puertas de servicio o emergencia se encuentren abiertas.

j. Los bordes libres de las puertas de servicio deberán contar con una protección elástica, de goma o plástica de modo que el cierre de las puertas sea hermético y no se haga por partes duras.

k. Todos los Autobuses Articulados del Sistema TRANSCARIBE., deberán contar con cuatro (4) puertas dobles de servicio de plataforma alta al costado Izquierdo, Primer Cuerpo: dos (2) entre los dos ejes del primer vagón, Segundo Cuerpo: una entre la sanfona y el tercer eje y una posterior al tercer eje, con un ancho de 1.1 m libres y una altura libre de 1.9 m.

l. Todos los Autobuses Articulados del Sistema TRANSCARIBE., deberán contar con dos (2) puertas dobles de servicio de plataforma baja al costado Izquierdo, Primer Cuerpo: una (1) en el primer vagón antes del primer eje, Segundo Cuerpo: una entre la sanfona y el tercer eje, con un ancho de 1.1 m libres y una altura libre de 1.9 m.

m. Para Autobuses con motor trasero se permitirá un ancho libre de 1.0 m en la última puerta de servicio.

n. Las puertas de servicio de los Autobuses Articulados ubicadas en el costado izquierdo del Autobús deben considerar las especificaciones y dimensiones de las puertas de las Estaciones de Parada de los Corredores Troncales del Sistema (ver archivo Autobús Modelo en Estación Tipo A.pdf).

2.2.2.11. Ventanas

1. El parabrisas frontal del Autobús debe ser de vidrio laminado, el resto de ventanearía (laterales, posteriores) deben ser de vidrio templado, sin perjuicio a lo estipulado en la norma NTC – 1467 o las que la reemplace o sustituya.

2. Las ventanas laterales estarán divididas horizontalmente en dos módulos independientes.

3. El paral de división deberá estar a una altura mayor de la línea de visión de un pasajero sentado en una posición normal (menor a 1.4 metros medidos desde el punto donde se apoyan los pies del pasajero.)

4. Se permitirá la utilización del sistema de empaque para la sujeción de los vidrios a la carrocería cuando sea utilizado para la fijación del vidrio panorámico frontal y trasero. El vidrio del conductor y los módulos superiores de los vidrios laterales pueden utilizar marco. Las ventanas laterales de los pasajeros no podrán ser corredizas.

5. En todos los casos el marco de fijación deberá ser en aluminio anodizado o pintura electrostática color negro.

6. Las ventanas laterales deberán estar protegidas del agua que escurre por el techo en caso de lluvia, por una canalización; cuando el Autobús es desacelerado y/o acelerado, el sistema de canalización no podrá permitir que el agua se escurre sobre la ventana del conductor o zonas de las puertas de servicio.

7. La altura de visibilidad inferior de la ventana debe estar entre 650 mm y 1000 mm medida desde el punto donde se apoyan los pies del pasajero hasta la línea inferior de la ventana. Se permite que la visibilidad inferior se disminuya hasta 500 mm medidos de la misma forma dada anteriormente, siempre y cuando cuente con un dispositivo de protección hasta una altura de 650 mm para evitar la caída de pasajeros fuera del Autobús.

8. La altura de visibilidad superior debe ser mínimo de 1750 mm.

9. El parabrisas frontal deberá tener un sistema desempañante, con capacidad para retirar la condensación del aire en la totalidad del vidrio, bajo cualquier condición de Operación del Autobús, el cual deberá estar certificado con mediciones del fabricante del desempañador (la capacidad mínima de cada desempañador debe ser de 1200 m^3/hora).

10. Las ventanas deben poseer un área libre interna de 0.4 m^2, de manera que la altura mínima del vidrio sea de 500 mm.

11. Las ventanas deberán contar con un polarizado entintado parcial de acuerdo con lo siguiente:

- Las panorámicas deberán permitir el paso del 70% de la luz de acuerdo con lo estipulado en el *Artículo 2 de la Resolución 3777/2003 del Ministerio de Transporte.*

- Las laterales deberán contar con un polarizado parcial que permita el paso del 55% de la luz de acuerdo con lo estipulado en el *Artículo 2 de la Resolución 3777/2003 del Ministerio de Transporte.*

En todo caso el polarizado de las ventanas deberá cumplir con la legislación vigente.

2.2.2.12. Compartimiento del Conductor

El puesto del conductor deberá ubicarse de tal forma que le permita tener las siguientes características:

a. Zona de visibilidad superior: debe permitir identificar un objeto situado a 15 m delante del Autobús y a 4.5 m del suelo.

b. Zona de visibilidad inferior: debe permitir identificar un objeto situado a 0.8 m delante del Autobús y a 1.4 m del suelo.

c. Zona de visibilidad lateral izquierda: debe permitir identificar un objeto situado a 0.7 m al lado izquierdo del Autobús y a 0.2 m del suelo (se puede

tomar como referencia lo enunciado en la figura 9.B norma NTC 4901-3 (o figura actualizada respecto a la norma que la reemplace o sustituya)).

d. Zona de visibilidad lateral derecha: Debe permitir identificar un objeto situado a 0.7 m al lado derecho del Autobús y a 0,2 m del suelo o nivel de la plataforma de acceso (se puede tomar como referencia lo enunciado en la figura 9.B norma NTC 4901-3(o figura actualizada respecto a la norma que la reemplace o sustituya)).

e. Si por el diseño del Autobús no es posible cumplir con el último ítem, se debe garantizar la visibilidad por medio de espejos, sin superar el ancho máximo permitido.

f. Toda la zona de la vía por delante del extremo frontal del Autobús, que no sea visible directamente debe ser accesible por medio de espejos.

g. La totalidad de la zona de visibilidad (campo visual) definida en los numerales 1 y 2 debe estar libre de todo obstáculo que impida la visibilidad del conductor.

h. El asiento para el conductor deberá contar con apoyacabezas, ser acolchado con recubrimiento que permita la transpiración del cuerpo y su textura debe ser antideslizante, con amortiguación y apoya cabezas graduables. Tener un sistema de regulación horizontal, vertical y del espaldar permitiendo un desplazamiento en el eje longitudinal de ± 150mm, en la vertical de ± 100mm, con una altura mínima de asiento de 350 mm. El espaldar debe permitir una regulación mínima entre 0° y 20° con respecto a la vertical.

i. La altura mínima del asiento del conductor debe ser 550 mm y un ancho mínimo de 450 mm, cuando se verifique según la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya.

j. El asiento del conductor debe contar con cinturón de seguridad de acuerdo con la norma 1570 o la que la reemplace o sustituya.

2.2.2.13. El Piso

a. El piso o plataforma y los peldaños de las puertas de servicio y de emergencia del Autobús deben ser recubiertos en material sintético antideslizante, de acuerdo con las disposiciones de seguridad y de materiales según especificaciones del presente documento. Por ningún motivo se permitirá el uso de láminas metálicas como recubrimiento para el piso o interior del Autobús.

b. El material que recubre el piso o plataforma deberá tener una duración mínima de tres (3) años de uso teniendo en cuenta las condiciones de Operación del Sistema Troncal, además deberá evitar toda clase de filtraciones de líquidos garantizando la estanqueidad al interior del Autobús.

2.2.2.14. Acabados Internos

a. En ningún caso el recubrimiento y acabado interior del Autobús podrá ser tapizado o en láminas metálicas.

b. El compartimiento de los pasajeros debe estar diseñado de tal forma que eviten salientes o protuberancias, que pudieran producir Accidentes o lesiones a los pasajeros.

c. Todos los acabados interiores del Autobús deberán fabricarse en material lavable, resistente al desgaste, retardante al fuego, auto extinguible y no presentar gases de combustión toxica y no deslizante (pisos), sin perjuicio de cumplir con las especificaciones de seguridad de la Norma Técnica Colombiana NTC 3586 o la norma FMVSS 302, las que la reemplacen o sustituyan o sus equivalentes a nivel internacional.

d. En el compartimiento del motor, no debe utilizarse ningún material de insonorización inflamable o susceptible de impregnarse de combustible o lubricante, salvo si cuenta con un revestimiento impermeable no inflamable, además debe evitarse la acumulación de combustible o aceites.

e. Los materiales utilizados para las sillas, paneles, pisos, tableros y techos deben estar fabricados con materiales retardantes al fuego.

f. Todos los acabados interiores deberán garantizar una durabilidad de un (1) año.

2.2.2.15. Apariencia Externa

1. El color externo e interno de los Autobuses Articulados, será de acuerdo con la muestra que TRANSCARIBE S.A. entregue, conjuntamente con el diseño y aplicación de la imagen corporativa de la empresa.

2. La pintura exterior debe garantizar una durabilidad de por lo menos cinco (5) años.

3. Los recubrimientos exteriores deben proporcionar un aislamiento térmico siempre que se cumpla:

- La temperatura en el compartimiento de los pasajeros y el conductor no debe ser superior a 38°C, cuando se mida por encima de la superficie adyacente que cubre las fuentes de calor enumeradas en los literales a) hasta g), a una distancia radial máxima de 50 mm de esta superficie, de acuerdo con lo establecido en la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya.

a) Encima de los radiadores existentes
b) Encima del motor
c) Sobre el recorrido del exhosto
d) Sobre la transmisión (caja de cambios)
e) En el sistema de retardación
f) En el convertidor catalítico (si es aplicable)
g) Sobre las mangueras de refrigerante caliente

- El Autobús debe contar con los sistemas necesarios para garantizar que la temperatura en el compartimiento de los pasajeros del Autobús no sea

superior a 28 °C, cuando se verifique según lo establecido en la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya.

Además de ser resistentes a la corrosión y las demás condiciones ambientales de la ciudad de Cartagena y sus alrededores.

4. Los Autobuses Articulados deben tener una marcación con cinta retrorreflectiva ubicada en la parte inferior de los Autobuses en vinilo reflectivo con coeficiente de retroreflexión mínima de 500 cd/lux/m2 con recubrimiento resistente a rayos UV, con las siguientes características:

- Debe ser de lentes microprismáticos, con adhesivo sensible a la presión y protector de polietileno en
su respaldo que garantice que no se presente corrosión por filtraciones de agua y mugre y deber ser de segmentos color blanco y rojo intercalados.
- Los segmentos deben ser de 18 y 28 cm (+/- 2 cm) de largo respectivamente. El ancho de la cinta puede ser de 5 cm. La cinta debe cumplir con los coeficientes de retrorreflexión mínimos correspondientes al tipo IX, según la NTC 4739.
- Este desempeño retrorreflector mínimo se acreditará mediante la inscripción indeleble de los caracteres DOT-C2 en la cinta.
- Se debe conservar una distancia mínima de 250 mm, entre elementos estructurales de la carrocería (salidas, espacio de llantas y espacio de articulación) u otro elemento adicional y el inicio o final de cada segmento de cinta.

2.2.2.15.1. Sistema de Ventilación Auxiliar

1. El Autobús podrá contar con un sistema de ventilación al habitáculo de pasajeros.

2. El puesto del conductor debe contar un sistema de ventilación mecánica independiente del sistema principal de tres velocidades con las rejillas orientables para cara, cuerpo y pies.

2.2.2.16. Extintores de Incendio y Botiquín de Primeros Auxilios

1. Cada Autobús debe estar provisto de dos extintores tipo ABC o polivalente, que cumpla con los requisitos establecidos en la norma NTC 1141 o la que la reemplace o sustituya, uno de ellos debe estar ubicado próximo al asiento del conductor, con una capacidad mínima de 10 libras.

2. Todos los espacios para el alojamiento de los extintores deben de ser de fácil acceso y estar adecuadamente señalizados.

3. En cada Autobús debe preverse un espacio para la fijación de uno o varios botiquines de primeros auxilios. El espacio reservado no deberá ser inferior a 7 dm^3, ni su dimensión más pequeña inferior a 80mm.

4. Los extintores de incendio y los botiquines de primeros auxilios pueden estar protegidos contra el robo y el vandalismo (por ejemplo, estando colocados en un compartimiento cerrado o detrás de un vidrio rompible), con la condición de que su emplazamiento este claramente indicado y que estén provistos de los medios que permitan su fácil utilización en caso de Emergencia.

2.2.2.17. Numeración

Todos los Autobuses deben poseer un espacio mínimo de 270 milímetros de ancho por 180 milímetros de altura ubicar la numeración asignada por TRANSCARIBE S.A.

2.2.2.18. Paneles Externos del Autobús para Información al Usuario

a. Los paneles del Autobús para información externa al usuario deben estar debidamente instalados, configurados, probados, y certificar las condiciones según la norma NTC 4901-3 o la que la reemplace o sustituya, y en pleno funcionamiento.

b. Los Autobuses Articulados del Sistema TRANSCARIBE deberán poseer desde su fabricación paneles externos de información, para suministrar al usuario antes de su ingreso al Autobús, la información necesaria que le permita como mínimo identificar Rutas, origen y destino de esta, tipo de servicio y otros. En segundo lugar, para suministrar a TRANSCARIBE S.A., la información del código asignado correspondiente al Concesionario de Operación de Transporte. Lo anterior, para facilitar un adecuado nivel de servicio al usuario y control por parte de TRANSCARIBE S.A.

c. La información que se debe mostrar en los paneles debe estar siempre legible y visible, cuando el Autobús dentro de la Operación, se encuentre estacionado en una Parada autorizada y cuando el Autobús está en movimiento cumpliendo con la Ruta establecida.

d. Los paneles externos que se dispongan en el Autobús para Información al Usuario como mínimo, debe contener una pantalla para visualización luminosa de dos líneas, que debe ser de matriz de leds monocromáticos, plasma u otro, con mejor o superior especificación técnica.

e. Debe permitir al usuario dar lectura en cualquier hora del día o de la noche, durante la Operación del Sistema TRANSCARIBE, de las siguientes variables:

- Código de Identificación del Concesionario de Transporte (asignado por el SGCO).
- Código de la Ruta en Operación.
- Hito que identifica el origen o inicio operativo de la Ruta.
- Hito que identifica el destino o final operativo de la Ruta.
- Tipo de Servicio (corriente, expreso, especial, otro).
- Mensajes institucionales requeridos por TRANSCARIBE S.A.

- Cada Autobús deberá tener instalado, un panel externo para Información al Usuario en cada uno de los siguientes lugares del Autobús:

- Frontal: Deberá desplegar la información del servicio que se encuentra prestando. Debe ubicarse delante del Autobús en la parte superior del parabrisas. El panel de destino frontal tendrá una dimensión de 1.900 mm de longitud x 250 mm de altura que le permita al usuario la lectura desde una distancia mínima de 100 m de día y de noche. El panel debe poseer un sistema que impida el empañamiento de la información suministrada, en cualquier condición climática adversa.

- Laterales: Deberá ser ubicado en la parte superior adyacente a las puertas de acceso. El panel de destino lateral tendrá una dimensión de: 600 mm de longitud x 250 mm de altura y su información mínima debe ser el número de Ruta.

- Trasero: Debe contener el número de la Ruta, como información mínima, y se debe ubicar preferiblemente en la parte superior trasera del autobús. Las dimensiones mínimas deben ser 1900 mm de longitud y 250 mm de altura.

f. El sistema de control debe ser autónomo y permitir su integración al sistema Transcaribe por parte del Operador de Recaudo y Tecnología, por lo cual el fabricante tendrá la obligación de proporcionar la documentación para la integración de este dispositivo y todos los componentes ITS a bordo.

2.2.2.19. Panel Selector de Frecuencias para Apertura de Puertas del Autobús y Estación de Parada.

Numeral eliminado

2.2.2.20. Equipos y dispositivos de Centro de Control a bordo

Se deberá dar estricto cumplimiento con lo establecido por TRANSCARIBE S.A. para la integración tecnológica con las plataformas de Control Operacional del Sistema.

2.2.2.20.1. Sistemas Inteligentes de Transporte

Son los dispositivos de medición de Tecnología avanzada para la verificación de todas las novedades de los buses.

a. El Autobús debe contar como mínimo con 12 cámaras de seguridad que deben ser integradas al MDVR con capacidad de ser almacenado en la nube.

b. El Autobús debe contar con puertos USB tipo A y C para carga de dispositivos electrónicos por parte de los pasajeros.

c. El Autobús debe contar con un sensor y/o cámara de proximidad delantera y otro trasero. El sistema deberá incluir, como mínimo, una señal auditiva que alerte al conductor sobre la cercanía de obstáculos. En caso de utilizar cámaras, estas deberán contar con líneas de proximidad visuales que faciliten la maniobra y mejoren la seguridad en la operación del vehículo.

d. El Autobús debe contar con una cámara de reconocimiento facial para alertas de comportamiento de la conducción de los operadores.

e. El autobús debe contar con sensores de ascenso y descenso de pasajeros en todas las puertas del costado derecho.

f. El autobús debe contar con dispositivos que permitan la conexión WIFI en toda el área del bus.

2.3. CARACTERISTICAS AMBIENTALES DE LOS AUTOBUSES

2.3.1. EMISIONES GASEOSAS

a. El motor y los sistemas de control de emisiones de los Autobuses de cero o bajas emisiones deberán estar certificados según norma euro VI o superior (o su equivalente americano), tener y mantener un desempeño ambiental con un nivel igual o menor de emisiones contaminantes producidos por cada combustible, por prueba dinámica bajo el Ciclo de pruebas y valores límites de emisiones establecidos en la norma.

b. Sin perjuicio de lo anterior, el Proveedor deberá tener en cuenta el cumplimiento de los requisitos establecidos para la importación de este tipo de Autobuses en relación con sus condiciones de impacto ambiental, en particular la obtención del aval de la certificación de emisiones por prueba dinámica exigida en Colombia de forma previa a la importación, expedido por el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, por aquellas disposiciones en la materia, o se emitan en el futuro.

c. El seguimiento del desempeño ambiental del Autobús se realizará con base a su consumo de combustible por kilómetro recorrido en m3/Km, KWh/Km dependiendo de la tecnología motriz, tomando como referencia los resultados del Plan de Aclimatación.

d. Deberá garantizarse que los vehículos, una vez ubicados en Cartagena y debidamente ajustados o calibrados y aclimatados, cumplan las normas vigentes sobre niveles máximos de emisiones por fuentes móviles expedidas por la autoridad competente (Ministerio de Transporte, entre otras). En ningún caso y para ningún periodo, los vehículos podrán tener niveles de emisiones de ruido superiores a 90 dB(A) externos o los límites máximos establecidos la normatividad ambiental nacional vigente, los cuales deberán ajustarse a los procedimientos de medición establecido en la norma 70/157/EEC, las normas

que la modifiquen o sustituyan, o las normas que regulen este estándar de acuerdo con la tecnología en el país de origen.

e. Sin perjuicio de lo anterior, deberá tener en cuenta el cumplimiento de los requisitos establecidos para la importación de este tipo de vehículos en relación con sus condiciones de impacto ambiental, en particular la obtención del aval de la certificación de emisiones por prueba dinámica exigida en Colombia de forma previa a la importación, expedido por el Ministerio del Medio Ambiente , siguiendo los procedimientos legales establecidos por la Resolución 237 de 1999 del Ministerio del Medio Ambiente y/o por aquellas otras disposiciones vigentes que la complementen, modifiquen o sustituyan en el futuro.

2.3.2. EMISIONES SONORAS

En ningún caso y para ningún periodo de la Concesión, los autobuses podrán tener niveles de emisiones de ruido superiores a 90 dB(A) externos, de acuerdo con el procedimiento de medición establecido en la norma 70/157/EEC y niveles de emisiones que superen los límites establecidos en el presente documento o que TRANSCARIBE S.A. establezca.

2.3.3. CONSIDERACIONES GENERALES

a. Lo antes dicho es sin perjuicio de las acciones que en su momento pueda tomar la autoridad ambiental nacional o del orden territorial competente.

b. Si transcurrido el proceso de aclimatación vehicular en los términos y condiciones que determine al efecto la autoridad ambiental, se encuentra la necesidad de cambiar el tipo o marca de alguno de los componentes del motor o de los elementos de control de emisiones para mejorar el desempeño automotor, el Contratista deberá solicitar autorización a TRANSCARIBE S.A. justificando técnicamente la razón para ese cambio. En ningún caso podrán hacerse modificaciones en el motor que impliquen violación de las normas ambientales.

c. Dichas autorizaciones no liberarán al Proveedor del cumplimiento de las exigencias contractuales establecidas en el presente documento, ni de las normas ambientales, sabiendo que el control del desempeño ambiental lo podrá desempeñar cualquier entidad competente para ello.

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS AUTOBUSES PADRONES

3.1. CARACTERISTICAS GENERALES

La tipología de los Autobuses Padrones que servirán a la Operación del Servicio del Sistema TRANSCARIBE está determinada por las siguientes características técnicas básicas mínimas:

i. Deberá ser un Autobús de un solo cuerpo.

j. Debe estar propulsado por motores a GNV, Eléctricos y/o Hibrido GNV-Eléctrico con tecnología euro VI o superior. El motor y los sistemas de control de los vehículos deberán certificar, tener y mantener un desempeño ambiental que cumpla con la normatividad ambiental vigente en cuanto a tecnologías, combustibles limpios, niveles y control de emisiones establecidos por la autoridad competente.

k. Debe contar con tanques de almacenamiento y o baterías y o conjunto de baterías/almacenamiento de combustible que le permita tener Autonomía durante todo el día mínimo de 300 km. de acuerdo con la programación asignada por TRANSCARIBE S.A.

l. El Autobús debe tener un sistema de acondicionamiento de aire.

m. La vida útil de las baterías (para vehículos eléctricos o Híbridos) debe ser de 15 años; si es menor el fabricante se compromete a realizar el cambio de la batería no antes del año 8 sin costo adicional.

n. Los autobuses deberán estar diseñados para atender a las personas con discapacidad física, sensorial y síquica. Dicha solución debería incluir entre otros vehículos accesibles (Como por ejemplo: Disponer de espacios adecuados para la ubicación de ayudas, tales como bastones, muletas, sillas de ruedas y cualquier otro aparato o mecanismo que constituya una ayuda técnica para una persona con discapacidad, sin que esto represente costo adicional para dichas personas.), centro de control y todos los dispositivos que se requieran, de manera que se garantice la movilización de personas con discapacidad en los servicios que se están prestando.

o. Deberá contar con un dispositivo de control de emisiones y/o sistema de diagnóstico a bordo (DAB) de segunda etapa o su sigla en inglés OBD (On Board Diagnosis) de acuerdo con la tecnología y según las especificaciones de la normatividad ambiental nacional vigente y los estándares del país de origen (directivas 2005/55/EC, 2005/78/EC, modificada por la 2006/51/CE y 2008/74/EC. Anexo IV de la Directiva 2005/78/CE y por aquellas que la modifiquen o la sustituyan o con sistemas de diagnóstico abordo que cumpla con las características establecidas en la norma final 74 FR 8310 de la EPA y por aquellas que la modifiquen o la sustituyan)

p. Para los casos en que el oferente seleccionado considere la utilización de buses padrones a GNV-Eléctricos-Híbridos, debe garantizar o tomar medidas complementarias que no afecten la vida útil mínima exigida en el presente documento.

q. Cuando la tipología de los vehículos que se prevea señale dimensiones precisas para las diferentes características de los vehículos, o en el caso en que se determinen rangos máximos y mínimos para sus propiedades, o se

indiquen características específicas, solo se aceptará la modificación de estas características o la utilización de desviaciones a estos rangos cuando medie previa, expresa y escrita autorización de Transcaribe, la que podrá ser otorgada a petición y siempre que se sustente en estudios técnicos que justifiquen la modificación plenamente. Igualmente, Transcaribe podrá adicionar o eliminar elementos a la tipología de los vehículos que por su condición o por las circunstancias tecnológicas de la infraestructura mejoren la operación del Sistema, de común acuerdo. El costo de la implementación de estos cambios o modificaciones estará a cargo del Fabricante.

Si transcurrido el proceso de aclimatación vehicular en los términos y condiciones que determine al efecto Transcaribe S.A., se encuentra la necesidad de cambiar el tipo o marca de alguno de los componentes del motor o de los elementos de control de emisiones para mejorar el desempeño automotor, el fabricante deberá solicitar autorización expresa a Transcaribe., justificando técnicamente la razón para ese cambio. En ningún caso podrán hacerse modificaciones en el motor que impliquen violación de las normas ambientales

Dichas autorizaciones no liberarán al fabricante de la responsabilidad del cumplimiento de las exigencias contractuales establecidas en la presente cláusula, ni de las normas ambientales nacionales o de la Ciudad de Cartagena. El control del desempeño ambiental lo podrá desempeñar Transcaribe o cualquier entidad competente para ello.

5. El peso total del Autobús con en condiciones de Masa Técnicamente Admisible no debe superar de 20.000 kgf para Autobuses Padrones.

6. En ningún caso podrán sobrepasarse los límites máximos por ejes fijados en la siguiente tabla (teniendo en cuenta la suma de los pasajeros sentados, más los de pie):

TIPO DE EJE	PESO MAXIMO ADMISIBLE
Primer Eje sencillo (llanta sencilla) direccional	4.000 kg.
Segundo Eje sencillo (doble llanta)	16.000 kg.

Tabla 1: Peso Máximo Admisible por Eje por Autobuses Padrones

7. Los radios de corona circular se expresan en la siguiente tabla:

Padrones	Radio de Coronas Circulares	
	Radio Interior	Radio Exterior
1 cuerpo	5,3	12,5

Tabla 2: Radio de Coronas Circulares para Autobuses Padrones

8. Las dimensiones máximas admisibles para un Autobús Padrón son las siguientes (en metros):

`Padrón	Largo Máximo	Ancho Máximo	Altura Máxima
1 cuerpo	12,5	2,6	3,85

Tabla 3: Dimensiones Máximas Externas Admisibles para Autobuses Padrones

3.2. CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO Y FUNCIONALIDAD

3.2.1. CHASIS: Para las especificaciones del chasis se acoge la norma NTC 5701, NTC 4901-1 y NTC 4901-2.

3.2.1.1. Motor

b. Los Autobuses deben tener como planta motriz de cero o bajas emisiones. En cualquier caso, la planta motriz y sistemas conexos deben dar cumplimiento a la Norma Ambiental euro VI o su equivalente americano.

c. El 10% de la flota Total provista tiene que ser de cero Emisiones y debe contar con la solución eléctrica de manera integral e instalada.

e. El motor debe garantizar la potencia necesaria para cumplir con los requisitos de Desempeño Operacional e igualmente responder de manera adecuada al incluirse un sistema de acondicionamiento de aire.

f. El Autobús debe poseer la potencia, Par Motor y relación de transmisión necesaria que le permita en condiciones de Masa Técnicamente Admisible partiendo desde el reposo alcanzar una velocidad de 40 KPH en un tiempo inferior o igual a 22,5 segundos en condiciones de terreno plano en la ciudad de Cartagena, cuando se verifique según lo establecido en la norma NTC 4901-2 o las que la reemplace o sustituya.

g. Los autobuses deben tener motor con posición trasera, siempre y cuando sea posible la instalación de un sistema de acondicionamiento de aire y se cumpla con todas las especificaciones contenidas en este anexo. Los Autobuses no podrán sobrepasar los niveles de ruido, vibración y temperatura referenciados en las normas NTC 4901-3 y NTC 4901-2 o las que la reemplacen o sustituyan.

h. El vehículo debe tener la potencia, torque y relación de transmisión que le permita en condiciones de plena carga acceder a cualquiera de las rutas especificadas en el SITM de la ciudad de Cartagena.

3.2.1.2. Dirección

El Autobús deberá contar con un sistema de dirección asistida ya sea hidráulica y/o electrónica.

3.2.1.3. Suspensión

e. Debe contar con un sistema de suspensión totalmente neumática en todos sus ejes, adecuada para el transporte de pasajeros. No se aceptarán suspensiones de tipo mixto o de cualquier otro tipo.

f. La suspensión debe poseer dispositivos reguladores de nivel, garantizando en todo momento las alturas de carrocería y altura del suelo a la plataforma de abordo de los pasajeros exigidos en el presente anexo, amortiguadores de doble acción y barra estabilizadora.

3.2.1.4. Frenos

i. Todos los Autobuses Padrones del Sistema TRANSCARIBE deben dar estricto cumplimiento a lo establecido en el Código Nacional de Tránsito y Transporte en lo referente al sistema de frenos, sin perjuicio de los cuales deberán disponer de un sistema de frenado ABS de Dos circuitos independientes. La distancia de parada debe ser máximo de 10.7 m con velocidad inicial de 32 KPH cuando se verifique de acuerdo con lo establecido a la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya. Los sistemas de frenos de servicio deben cumplir con los requisitos de las NTC 3964

j. El Autobús debe estar equipado con un sistema de indicación de fallas del sistema de frenos (ya sea por presión de aire en el sistema, desgaste en zapatas o discos de frenos y sistema ABS), que sea visible en el tablero de control.

k. Todos los sistemas de frenos de los Autobuses deberán cumplir con las Normas Técnicas Colombianas vigentes que sean de referencia, dependiendo de su sistema de accionamiento.

l. El Autobús debe estar dotado de un sistema de frenos de emergencia, que pueda ser actuado a voluntad por el conductor y que actúe automáticamente en caso de falla del sistema de servicio.

m. El Autobús debe estar dotado de un sistema de frenos de emergencia, que pueda ser actuado a voluntad por el conductor o que actúe automáticamente en caso de falla del sistema de servicio. Esta función puede cumplir el freo de estacionamiento.

n. El Autobús debe estar dotado de un sistema de frenos de estacionamiento que permita mantener inmóvil el Autobús a plena carga en una pendiente del 20%. El freno de estacionamiento debe cumplir con los requisitos de la NTC 3965 o la que la reemplace o sustituya.

o. Todos los frenos del Autobús deben ser activados por el conductor desde su compartimiento.

3.2.1.5. Transmisión

Para los autobuses con Transmisión, ésta deberá contar con caja de velocidades automática con control electrónico, sistema de neutro durante Paradas y retardador incorporado, la cual deberá ser seleccionada y/o ajustada

teniendo en cuenta las características geométricas de las vías de la ciudad de Cartagena, garantizando en todo momento un buen Desempeño del Autobús.

En caso de contar con autobuses eléctricos, se puede prescindir de este elemento, siempre que los servomotores o motores o sistemas instalados cuenten con dispositivos modificadores de velocidad y potencia según sea requerido durante la Operación.

3.2.1.6. Sistema de Combustible

3.2.1.6.1. Depósitos de Combustibles

g. Los depósitos de combustible deben estar encerrados dentro de una estructura metálica que los proteja en el caso de una colisión o volcamiento, o estar ubicado dentro de los dos bastidores del chasis. Dichas estructuras deben ser instaladas por el ensamblador del chasis o del Autobús. La ubicación de los tanques no debe afectar la estabilidad del Autobús.

h. Los depósitos de combustible deben ser tipo 4 NTC 3847, Dichas estructuras deben ser instaladas por el ensamblador del chasis o del autobús. Ninguna parte de un depósito de combustible deberá encontrarse a menos de 600 mm. del frente delantero del Autobús o a menos de 300 mm. del extremo trasero del Autobús, a menos que se encuentre provisto por una cubierta contra impactos frontales, traseros o volcamiento. Los tanques deben estar ubicados de manera que no se afecte la estabilidad del Autobús. Así mismo, ninguna parte del tanque debe proyectarse más allá de la estructura de la carrocería.

i. Los depósitos y ductos de conducción de combustible deben tener una alta resistencia a la corrosión.

j. Los depósitos de combustible deben estar encerrados dentro de una estructura metálica que lo proteja en una colisión o volcamiento, o estar ubicado dentro de los dos bastidores del chasis. Dichas estructuras deben ser instaladas por el ensamblador del chasis o vehículo, y deberán llevar instaladas rejillas o mallas que protejan los cilindros de GNV, que sean de fácil remoción para el mantenimiento periódico del sistema GNV.

k. Las líneas de combustible deben cumplir con lo descrito en los numerales 4.2 y 4.6. de la norma NTC 1020 y 4830-16.

l. El vehículo debe estar en la capacidad de ser abastecido de combustible por ambos costados de la carrocería.

3.2.1.7. Conductos, Orificios y Sistemas de Admisión de Aire

f. Se debe prevenir el bloqueo hidráulico del motor colocando el sistema de admisión de aire en lugares por encima de los 45 cm. de altura medidos desde el piso.

g. Los conductos o tuberías del sistema de alimentación de combustible en ningún caso deberán pasar dentro del habitáculo de pasajeros, ni del

compartimento del conductor; deberán estar protegidos y mantenerse libres de fugas o pérdidas, esfuerzos anormales de torsión, flexión, rozamiento, impacto, fricción y vibración de la estructura del Autobús o del motor y fuentes de calor o pasar por componentes eléctricos y electrónicos que pudieran provocar riesgo de incendio por la temperatura que se pudiera alcanzar.

h. La ruta de los ductos de combustible deberá estar diseñados de tal forma que en el evento de presentar fuga no tenga posibilidad de caer sobre elementos del sistema de escape o de otra fuente de alto calor.

i. Los orificios de llenado de los depósitos de combustible no deben encontrarse a menos de 250 mm. de una puerta de servicio, ni operarse en el interior del Autobús; tampoco deben estar situados en el compartimiento de pasajeros ni dentro del habitáculo del conductor. No deben estar colocados de tal manera que se corra el riesgo de que el combustible se vierta sobre el motor o sobre el dispositivo de escape durante el abastecimiento.

j. Los fabricantes de chasis y carrocería deberán adaptar sus diseños para que el sistema de combustible (incluyendo los tanques y la red de ductos) permita el abastecimiento por ambos costados del Autobús.

3.2.1.8. Sistemas de Gases de Escape

Además del cumplimiento obligatorio de las disposiciones ambientales reglamentarias legales vigentes y las exigencias ambientales presentadas en este documento, se debe dar cumplimiento a lo siguiente:

5. Los ductos de gases de escape de los Autobuses deben orientarse de tal manera que no afecten la recolección de pasajeros y que tampoco afecten la respiración normal de las personas tanto en las Estaciones y Portales como las personas que viajan en los demás vehículos.

3.2.1.8.1. Seguridad

c. Cualquier exceso de presión que sobrepase la presión de trabajo debe ser compensada automáticamente por los mecanismos adecuados, estos deben estar diseñados de manera que prevengan el riesgo de fuego.

d. Las fugas de combustible de cualquier parte del sistema deben estar en capacidad de fluir libremente a la calzada en combustibles líquidos y a la atmósfera en combustible gaseoso, pero nunca dentro del sistema de escape ni el interior del Autobús.

3.2.1.8.2. Gas Natural Vehicular Comprimido

f. Los Autobuses que utilicen Gas Natural Vehicular Comprimido (GNVC) deben cumplir con la norma NTC 4821 o la que la reemplace o sustituya.

g. Los Autobuses con motores dedicados a Gas Natural Vehicular

Comprimido y sus componentes (mangueras, ductos, válvulas de alivio de presión, mezclador aire-gas, válvula de exceso de flujo, dispositivos de alivio de presión, cubierta hermética, inyectores de gas, líneas rígidas de conducción, filtro, ajustador de flujo de gas, accesorios y líneas flexibles de conducción) deberán cumplir con las Normas Técnicas Colombianas NTC 3561, 4830-2, 4830-3, 4830-4, 4830-5, 4830-6, 4830-7, 4830-8, 4830-9, 4830-10, 4830-11, 4830-12, 4830-13, 4830-14, 4830-15, 4830-16 y 4830-17 o las que la reemplacen o sustituyan.

h. Los Autobuses con motores dedicados a Gas Natural Vehicular Comprimido deberán cumplir con lo estipulado en las Normas Técnicas Colombianas NTC 3847 y NTC 4828 o las que la reemplacen o sustituyan referentes a las pruebas y requisitos que deben cumplir las unidades de almacenamiento utilizados para almacenar este tipo de combustible.

i. Debe tener una válvula de corte de combustible lo más cerca posible del depósito de combustible, accionable en el tablero de mandos del puesto de conducción.

3.2.1.9. Paneles de Monitoreo y Control

d. Todos los Autobuses Padrones deben contar con un panel de monitoreo (diferente al panel de control de la ULAC del SGCO o Unidad Integral), con los siguientes indicadores como mínimo: Indicador de velocidad, Indicador de revoluciones del motor, Nivel de Combustible, Presión de Aceite, Temperatura del Motor (refrigerante), Voltaje y carga de Batería, Luces encendidas (indicador de luces, luces altas y direccionales), Indicador de la Presión de Aire del Sistema de Frenos, Odómetro (parcial y total) y botonera de marcha de la caja de velocidades. Además, deberán contar con un indicador en forma visible al conductor, que alerte siempre que haya una variación en parámetros normales de operación del sistema de frenos. Las señales de anomalías en las condiciones de operación normal deben ser compatibles con la Unidad Lógica de Manejo de Flota o Unidad Integral. El habitáculo del conductor deberá contar con un espacio adecuado para la instalación de la pantalla de la Unidad Lógica de Manejo de Flota o Unidad Integral.

e. El Sistema de Datos del vehículo debe ser abierto y poder proporcionar todas las variables del chasis y la carrocería.

f. Todas estas variables pueden ser monitoreadas ya sea mediante testigos analógicos, digitales o bombillos; según lo amerite el caso.

g. Debe contar con sistema de regulación de tal forma que el Autobús no pueda superar la máxima velocidad de 60 Km/h.

3.2.1.10. Equipos y Circuitos Eléctricos y Electrónicos

k. Todos los cables deben estar bien aislados y estos y los aparatos eléctricos deben resistir las condiciones de temperatura y de humedad a las que están expuestos. En el compartimiento del motor se prestará atención a su

resistencia a la temperatura ambiente, a los vapores y al aceite. Y en ningún caso podrán ubicarse dentro de la cabina de pasajeros.

l. Ningún cable o circuito podrá ser utilizado para conducir una corriente de intensidad superior a la de diseño, evaluando además su forma de montaje y la temperatura ambiente máxima.

m. Todo circuito eléctrico que alimente algún dispositivo distinto del motor de arranque, el circuito de encendido, bujías de precalentamiento, apagado del motor, circuito de carga y la batería, debe estar protegido por un fusible o su equivalente. Sin embargo, circuitos que alimenten aparatos de bajo consumo pueden protegerse por un fusible común o su equivalente siempre que su intensidad nominal no pase de 16 A.

n. Todo cable eléctrico que pase por un orificio deberá tener fijación que impida su movimiento y el orificio deberá tener la protección adecuada para impedir el daño del cable por corte o fricción.

o. El Fabricante o Proveedor deberá suministrar a TRANSCARIBE S.A. el plano eléctrico impreso en formato electrónico (pdf y/o dwg). Así como el manual eléctrico del Autobús por cada marca y tipología.

p. Los equipos electrónicos deben tener por lo menos un fusible en caso de sobrecarga o corto circuito, además deben ir conectados a un polo a tierra.

q. Cuando los componentes estén conectados a otros o al circuito principal mediante cables individuales, el cableado deberá permitir que cada rama de cada circuito sea fácilmente separable de otros para la localización de averías.

r. El Fabricante o Proveedor deberá asegurar que los dispositivos electrónicos a bordo funcionen adecuadamente en su ambiente operacional sin ser afectados por interferencias nocivas, e incorporar las protecciones necesarias para evitar interferencias de radiofrecuencias, así como emisiones internas conductivas e inductivas.

s. Se debe contar con dos circuitos de iluminación interior en caso de daño del circuito principal.

t. La instalación eléctrica de la carrocería debe atender las indicaciones del fabricante del chasis.

3.2.1.11. Baterías

c. Todos los Autobuses deberán contar con un habitáculo ubicado fuera del compartimiento de pasajeros para el alojamiento específico de la batería, además deberá contar con un dispositivo al alcance del conductor que permita el corte de energía proveniente de la batería.

d. Todas las baterías deben estar sólidamente fijadas y fácilmente accesibles para su mantenimiento y ventiladas desde el exterior.

3.2.2. CARROCERIA: Para las especificaciones del chasis se acoge la norma NTC 5701, NTC 4901-1 y NTC 4901-2.

3.2.2.1. Aspectos Generales

t. Los Autobuses Padrones podrán construirse como un chasis carrozado o como un Autobús de carrocería integral o autoportante, cumpliendo con las disposiciones de accesibilidad de los pasajeros estipulados en el presente documento.

u. En el caso de Autobuses carrozados y Autobuses con carrocería integral, esta debe ser homologada por el fabricante del chasis o el importador; por lo tanto, el Proveedor estará obligado a hacer cumplir todas las condiciones para el adecuado diseño y construcción de la carrocería, de acuerdo con criterios de seguridad, accesibilidad, comodidad, economía y aerodinámica. Siendo una obligación del Proveedor obtener la certificación de parte del fabricante del chasis en el sentido de que la carrocería que se ha integrado con el mismo es técnica y funcionalmente compatible.

v. La estructura de la carrocería debe cumplir con lo establecido en el numeral 5 del documento "*Regulation No 66: Uniform Provisions concerning the approval of Large Passenger Vehicles with Regard to the Strength of the Superstructure*" de las naciones unidas según lo establecido en la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya. Para asegurar el cumplimiento de esta regulación se exige una certificación del fabricante indicando que dicho Autobús cumple con este requerimiento.

w. Los elementos metálicos que conforman la carrocería deben estar protegidos de manera que puedan resistir como mínimo 120 h de cámara salina sin presentar más de 3% de corrosión y 120h de cámara húmeda sin presentar ampollamiento, cuando se ensayan de acuerdo con lo establecido en la NTC 11567 y NTC 957(o equivalente internacional) respectivamente.

x. El criterio de diseño de la carrocería tendrá que tomar en cuenta la ubicación de los elementos del chasis para la optimización de la superficie disponible para pasajeros.

y. Para el caso de Autobuses con carrocería autoportante, en ninguna circunstancia se permitirá la modificación de los elementos de la carrocería, ni la reubicación de partes mecánicas o estructurales por agentes diferentes al fabricante de la estructura.

z. Los Autobuses para el Sistema TRANSCARIBE no podrán utilizar chasises diseñados y fabricados con destinación a ser utilizados en vehículos de carga y tracción (tractores, camiones, acoplados y semi - acoplados)

aa. La estructura de la carrocería deberá incorporar materiales metálicos tales como el acero o metales ligeros, sin perjuicio de lo cual podrán construirse estructuras mixtas utilizando otros materiales cuyas características ofrezcan alta resistencia, duración y seguridad igual o superior a la obtenida con los materiales metálicos.

bb. Todos los acabados interiores del vehículo deberán fabricarse en material lavable, resistente al desgaste, retardante al fuego, auto extinguibles y no tóxico, sin perjuicio de cumplir con las especificaciones de seguridad de la

Norma Técnica Colombiana NTC-3586 última revisión o la norma FMVSS 302 o equivalentes a nivel internacional.

cc. Las uniones de elementos que componen la carrocería y adosados a ella deberán estar unidos firmemente entre sí, durante la vida útil del bus minimizando al máximo el nivel de vibraciones y ruido al interior del habitáculo para pasajeros.

dd. El Autobús deberá contar con el aislamiento térmico auto extinguible y retardante al fuego en el área del motor y demás áreas cercanas a fuentes de alto calor, para garantizar que la temperatura en el compartimiento de los pasajeros y del conductor no sea superior a 38º C, cuando se mida por encima de la superficie adyacente que cubre las siguientes fuentes de calor: encima del radiador, encima del motor, sobre el recorrido del exhosto, sobre la transmisión, en el sistema de retardación, en el convertidor catalítico (si aplica), sobre las mangueras del refrigerante caliente y demás sistemas que generen calor; a una distancia radial de 50mm de esta superficie de acuerdo con lo establecido en la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya.

ee. La carrocería del Autobús deberá adaptarse a las condiciones de nivel (cambios de pendiente, puentes) en las vías de la ciudad de Cartagena.

ff. El nivel de ruido al interior del compartimiento de los pasajeros y del conductor no debe ser superior a 88dB (A) o el que establezca la entidad reguladora, cuando se verifique de acuerdo con lo dispuesto en la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya.

gg. El habitáculo para pasajeros y su sistema de ventilación o acondicionamiento de aire no deberá permitir el paso de agua, polvo, humo o cualquier otro agente nocivo que cause molestia a los pasajeros ni alterar los niveles de ruido permisible al interior del Autobús.

hh. La inclusión de una parte estructural en el habitáculo de pasajeros por encima del punto más alto del asiento (altura libre), debe cumplir con lo estipulado en la NTC 4901-3 Figuras 7 y 8 (o figuras actualizadas respecto a la norma que reemplacen o sustituyan a la norma actual).

ii. El Autobús debe contar con los sistemas necesarios para garantizar una temperatura de confort según las condiciones climatológicas de cada ciudad en el compartimiento de pasajeros del Autobús. Además, debe tenerse en cuenta lo establecido en la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya.

jj. Todos los equipos en su estructura de chasis y carrocería interna y externa baja de chasis deberán venir con la protección anticorrosiva adecuada, que mitigue los altos impactos de humedad y salinidad de la ciudad donde estarán operando o donde se plantea la necesidad de operación, en este caso Cartagena – Colombia.

kk. La carrocería deberá contar con compuertas laterales que permitan una fácil inspección en el mantenimiento de los periféricos de chasis y tren motriz, con anclajes de fácil apertura y cierre.

ll. En el habitáculo de motor, se deberá tener en cuenta la facilidad de

acceso para los mantenimientos periódicos en el paquete de refrigeración de motor CAC, por tal motivo deberá contar con una estructura y herraje que soporte los montajes y desmontajes de este, esto teniendo en cuenta la humedad y salinidad de la ciudad de Cartagena.

3.2.2.2. Dimensiones y Peso de la Carrocería.

e. Para el cálculo de peso de los Autobuses Padrones para el Sistema TRANSCARIBE se tendrá en cuenta una masa por pasajero de 68 kilogramos, la capacidad máxima del Autobús, la disposición de asientos y las áreas libres disponibles para ubicar pasajeros de pie.

f. Para el caso del ancho del Autobús: en ningún caso podrá superar el ancho establecido entre las caras exteriores de las llantas del eje trasero incrementado en 150 mm a cada lado, ni los espejos exteriores podrán incrementar el ancho del Autobús en más de 250 mm a cada lado.

g. Todos los vehículos deben contar con sistema de detección de peso, (con posibilidad de calibración), con una señal auditiva y luminosa en el puesto del conductor y en las puertas de servicio de forma que notifique al conductor y a los pasajeros de sobrecargas superiores al 2% de la capacidad del bus y que tenga conexión de señal digital con la unidad lógica de a bordo, para notificar esta novedad en línea al centro de control.

h. Los Autobuses Padrones no deben sobrepasar las dimensiones establecidas en las siguientes tablas: (medidas en milímetros).

CONFIGURACION	LONGITUD	ANCHO	ALTURA
	MIN / MAX	MAXIMO	MIN / MAX
Padrones	11500 / 12500	2600*	--- / 3850
Altura del suelo al punto más bajo			300 / ---
Altura del suelo a la plataforma de abordo de los pasajeros			880 / 920

Tabla 4: Dimensiones Externas de Carrocería para Autobuses Padrones.

* Sin incluir espejos retrovisores

3. Medidas internas del Autobús (determinadas en milímetros).

DIMENSIONES	MÍNIMA	MÁXIMA
Altura entre peldaños para puertas de servicio y emergencia.	De acuerdo al numeral 5.8.6 de la Norma NTC 5206/2003 o numeral de la norma o la que la reemplace o sustituya	
Altura interna libre	2100	------
Altura de Visibilidad Superior	1750	------
Altura del Visibilidad Inferior	650	1000
Altura libre de las puertas de servicio	1900	
Altura libre de las puertas de emergencia	1800	
Ancho libre de las puertas de emergencia	550	
Ancho libre de las puertas de servicio	1100	

Tabla 5: Dimensiones Internas de la Carrocería para Autobuses Padrones

4. Los ángulos de entrada y salida de la carrocería no podrán ser menores a 8º.

3.2.2.3. Capacidad de Pasajeros

k. Tener una capacidad máxima total (pasajeros sentados y de pie) de 90 pasajeros, para lo cual los Autobuses deberán contar como mínimo con 24 sillas.

l. La capacidad de pasajeros, el número de sillas y el número de pasajeros de píe será calculada acorde a lo descrito en la NTC 4901-2.

m. La distribución de los asientos para estos vehículos podrá ser 2-2, 2-0, 2-1, 1-1, 1-0, 0-0 frente a frente, asientos retractiles o perimetralmente a lo largo de la carrocería del vehículo. El vehículo debe contar mínimo con 6 asientos para uso preferencial de ancianos, personas discapacitadas, niños y madres embarazadas. En el costado izquierdo, en frente de las puertas del vehículo sólo se podrá ubicar una hilera de sillas.

n. El Proveedor deberá entregar a TRANSCARIBE S.A. en formato digital e impreso (Autocad 2020 o compatible), para su aprobación, el diseño y la distribución interna de la carrocería de cada tipología de Autobús que vinculará al Sistema TRANSCARIBE antes de iniciar el proceso de fabricación de la carrocería.

3.2.2.4. Sistemas de Seguridad y Emergencia

a. Todas las condiciones relacionadas con la seguridad del vehículo se toman sin perjuicio a lo establecido en el Código Nacional de Tránsito y Transporte.

b. Las salidas de emergencia ubicadas en los costados del Autobús deben estar distribuidas de tal modo que la cantidad de ellas ubicadas en un costado no debe de exceder la cantidad de salidas de emergencia del otro costado en más de una unidad.

c. Todos los Autobuses deberán utilizar llantas Radiales que cumplan las Normas Técnicas Colombianas NTC-1303 y NTC-1304 o las que la reemplacen o sustituyan.

d. El Autobús deberá contar con paneles divisorios fijos con una altura comprendida entre 700 mm y 800 mm en los siguientes casos:

- Frente a los asientos ubicados en las zonas de las escaleras de emergencia (solo para los asientos de la última fila).
- En la parte posterior del puesto del conductor, complementando con un panel transparente hasta una altura de 1800 mm.

e. Todos los Autobuses deberán contar con cinturones de seguridad retractiles de tres puntos en el asiento del conductor de acuerdo con las Normas Técnicas Colombianas NTC-1570 y NTC-2037, sus equivalentes a nivel internacional según sea aplicable o las que la reemplacen o sustituyan

f. Todas las instrucciones al público que hagan alusión al funcionamiento de sistemas de emergencia u otros elementos deberán indicarse en el idioma español.

g. Las aristas que se presenten en la carrocería ya sea por desniveles o escalones deberán estar demarcadas de color amarillo.

h. Además de lo estipulado en el presente documento, se debe tener en cuenta lo estipulado en la sección 5.6. de la norma NTC 4901-3 o numeral relacionado de la norma o la que la reemplace o sustituya.

i. El número de salidas de emergencia se determina con el numeral 5.6.1. de la norma NTC 4901-3 y debe contar con lo señalado en el numeral 5.6.2 de la norma NTC 4901-3 o la que las reemplace o sustituya.

j. En cada control de activación de emergencia, se deben colocar las instrucciones al respecto y estar indicados tanto en la parte interna como externa del Autobús.

3.2.2.4.1. Escotillas de Emergencia

e. Los Autobuses contarán con 1 (una) escotilla por cada 40 pasajeros de capacidad, con su respectivo mecanismo de expulsión (teniendo en cuenta que este mecanismo no permita la expulsión accidentalmente), ubicadas en el techo y distribuida uniformemente de acuerdo con la ubicación de los pasajeros en el Autobús.

f. Las escotillas deberán tener un área libre mínima de 3000 cm^2, de tal forma que pueda inscribirse un rectángulo de 500 mm x 600 mm.

g. Las escotillas deberán poder abrirse o retirar fácilmente desde el exterior e interior (no excluye la posibilidad de bloquear la escotilla para asegurar el Autobús cuando este vacío).

h. En el caso de los Autobuses que utilicen como combustible Gas Natural Vehicular Comprimido y/o aire acondicionado, en los que se deban ubicar unidades de almacenamiento y/o enfriamiento en el techo, se incluirán en el techo cuantas claraboyas sea posible. Aquellas que no pudieren colocarse deberán ser reemplazadas en igual número por ventanas adicionales de emergencia.

i. Por causa del Acondicionador de Aire, el número de escotillas se puede reducir, siempre y cuando se reemplacen de manera equivalente por ventanas de emergencia.

3.2.2.4.2. Ventanas de Emergencia

f. Las ventanas de emergencia deben cumplir con lo estipulado en la norma NTC 1467 y NTC 4901-3 o las que la reemplacen o sustituyan.

g. Cuando sean de fragmentación, deben estar dotadas, como mínimo de un martillo por cada ventana y debe tener punta metálica endurecida.

h. Cuando sean de expulsión deberán contar con el dispositivo adecuado para dicha operación, teniendo en cuenta la fuerza ejercida por una persona normal.

i. Todos los vidrios de los Autobuses del Sistema TRANSCARIBE deben ser totalmente transparentes y libres de cualquier propaganda o adhesivos que dificulten la visibilidad, excepto los distintivos de advertencia o señalización de salidas de emergencia o requerimientos legales como revisiones técnicas contempladas en el Código Nacional de Tránsito y Transporte.

j. El área de las ventanas de emergencia debe ser de 4000 cm^2 por lo menos de tal forma que se pueda inscribir un rectángulo de 500 X 700 mm. O la reglamentación.

3.2.2.4.3. Puertas de Emergencia

k. Las puertas de emergencia deberán tener un mecanismo de accionamiento que garantice la adecuada evacuación y un tiempo máximo de apertura de 3 segundos.

l. Los Autobuses contaran como mínimo con dos (2) puertas sencillas de emergencia en el costado derecho del Autobús.

m. Las puertas de servicio podrán ser consideradas como puertas de emergencia teniendo en cuenta el resto de las especificaciones descritas en este anexo.

n. Las puertas de emergencia podrán abrirse desde adentro hacia fuera empujando manualmente en caso de emergencia y permanezca abierta en esa

posición. Igualmente deberán poseer un mecanismo externo que permita accionarlas en caso de que no se puedan abrir internamente.

o. Las puertas de emergencia deberán ser construidas de tal forma que se minimice el riesgo de bloqueo al presentarse una deformación en la carrocería.

p. Independientemente del sistema de apertura principal, las puertas de emergencia se deben operar con fuerza muscular y no de corredera y la manija exterior no debe estar a más de 1.8 m del suelo.

q. Las puertas de emergencia deberán contar con la respectiva escalera de acceso y un elemento que cubra el área ocupada por las escaleras, el cual deberá contar con un mecanismo de accionamiento automático para permitir la utilización de la escalera en caso de emergencia siempre y cuando esta sea de uso exclusivo como puerta de emergencia.

r. El sistema de las puertas de emergencia deberá ser integrado a la ULAC de Manejo de Flota, que permita generar el control de TRANSCARIBE S.A. con respecto al estado de las puertas del Autobús (abierta-cerrada).

s. Para que la puerta del conductor pueda ser considerada como puerta de emergencia debe cumplir con las dimensiones estipuladas para este tipo de puertas (puerta sencilla) y tener un acceso libre de todo obstáculo entre la silla del conductor y la puerta de servicio de este.

t. Para las puertas de emergencia que posean bisagras, se deben poder abrir de adentro hacia fuera y sus bisagras deben estar ubicadas en el borde delantero. Se permite el uso de correas de retención, cadenas o algún otro dispositivo siempre y cuando la puerta posea un ángulo de apertura de mínimo 100º y permanezca abierta en ese ángulo.

3.2.2.5. Iluminación

3.2.2.5.1. Exterior

l. Todo sistema de Iluminación deberá ser LED o superior.

m. Todo el sistema de iluminación exterior y las luces de frenado, emergencia, direccionales, deberán cumplir con lo establecido a continuación:

n. El Autobús debe estar dotado como mínimo de los siguientes elementos:

- Faros delanteros. Debe estar en capacidad de proyectar luz alta y baja.
- Luces delimitadoras. El Autobús debe estar dotado de un conjunto de luces delimitadoras en su contorno.
- Cocuyos. El Autobús debe estar dotado de un sistema de al menos dos luces delanteras y dos traseras con las siguientes características:
- Delanteras: ser de color amarillo o blanco.
- Traseras: ser de color rojo.

o. Luces de Parada. El Autobús debe estar dotado con dos luces de color rojo, de alta intensidad que sean accionadas en el momento de accionar el sistema de frenos del Autobús.

p. Luces direccionales. El Autobús debe estar dotado de un sistema de luces intermitentes que permitan indicar el cambio de dirección.

q. Luces de parqueo. El Autobús debe estar dotado con un sistema de luces indicadoras de parqueo que permitan indicar que el Autobús se encuentra estacionado.

r. Luces de placa. El Autobús debe estar dotado de un sistema de iluminación que permita la lectura de la placa de identificación en las horas de la noche.

s. Además de los siguientes requisitos, los elementos ópticos deben cumplir con lo establecido en la norma ISO 303.

t. Las luces de frenado deben tener una dimensión mínima en la cual pueda inscribirse un círculo de 150 mm de diámetro y deben llevar un tercer stop ubicado en la parte central superior de la carrocería de las mismas dimensiones del anterior, visible a 100 metros de distancia en cualquier condición climática. Las luces traseras de frenado, posición, marcha atrás y direccionales deben cumplir las normas europeas de los Reglamentos Europeos No. 6, 7 y 23 en lo referente al nivel de luminosidad.

u. Los faros delanteros de los Autobuses deben cumplir las especificaciones del Reglamento No. 87 de las Naciones Unidas "*Uniform Provisions Concerning the Approval of Daytime Running Lamps for Power Driven Vehicles*" referente a la capacidad y pruebas para ser utilizados como luz día.

v. El encendido de las luces exteriores se debe hacer automáticamente al momento de encender el Autobús, independientemente de un sistema de encendido manual del conductor.

3.2.2.5.2. Interior

6. La iluminación interna debe en su totalidad ser de tipo LED, cumpliendo las siguientes condiciones mínimas:

i. 200 lux medida a una altura de 1200 mm sobre la plataforma del Autobús en un cuarto oscuro, incluidas las siguientes áreas: compartimiento de pasajeros.

ii. 30 lux medida a una altura de 1200 mm sobre la plataforma del Autobús en un cuarto oscuro, incluidas las siguientes áreas: compartimiento del conductor, puertas de servicio.

iii. 60 lux medida a una altura de 1200 mm sobre la plataforma del Autobús en un cuarto oscuro, incluidas las siguientes áreas: primera fila de sillas (lados derecho e izquierdo) en el compartimiento de pasajeros inmediatamente atrás del conductor.

7. La zona de conducción deberá tener un sistema de iluminación que se accione y opere de manera independiente del resto de iluminación interior del Autobús, de tal forma que no refleje la luz en el vidrio panorámico y obstaculice la visión.

8. Se debe suministrar iluminación a:

- Todos los compartimentos de pasajeros.
- Todas las escaleras (en donde aplique)
- El acceso a cualquier entrada o salida.
- Señalización interna y de controles de salida.
- Todos los sitios con obstáculos.

9. La zona de las puertas deberá tener sistema de iluminación automática que ilumine el piso del Autobús. Este sistema de iluminación se debe activar durante el periodo en el cual permanezcan abiertas las puertas, siempre y cuando el sistema de iluminación interior del Autobús esté encendido.

10. El sistema de iluminación deberá ser integrado a la ULAC de Manejo de Flota, de tal manera que permita la programación de las luces independientemente de la acción de encendido del conductor.

3.2.2.6. Asideros

Los asideros de sujeción al interior del Autobús Padrón deberán tener como mínimo las siguientes características:

s. Los asideros deben tener la resistencia suficiente para garantizar que no se produzca una deformación permanente en los mismos, después de aplicar una carga de 1500 N, para asideros verticales, y 400 N, para asideros horizontales, cuando se verifique de acuerdo con lo establecido en la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya.

t. Los extremos deben terminar en curva dirigida hacia arriba o cuando cuenten con extremos redondeados no deben sobresalir más de 50mm de su respectivo soporte que no exista peligro de lesión al pasajero.

u. Los asideros deben estar diseñados e instalados de manera que no presenten riesgo de lesión para los pasajeros. La superficie debe estar libre de aristas o filos cortopunzantes. Los extremos deben terminar en curva de manera que no exista riesgo de lesión del usuario. La superficie debe ser no-deslizante.

v. Todas las barras de sujeción y asideros deben permitir un agarre estable (palma de la mano apoyada) y firme. Deben tener una sección circular de diámetro entre 25 y 45 mm.

w. Los asideros deberán ser elementos continuos y no podrán presentar uniones en puntos diferentes a las intersecciones o en puntos de anclaje a la carrocería del Autobús.

x. Toda barra de sujeción dispondrá al menos de 100mm de longitud para acomodar la mano, en caso de que existan tirantes de agarre con barra de sujeción la longitud mínima de la barra será de 150mm.

y. En el espacio reservado para pasajeros en sillas de ruedas, se instalará en el lateral del Autobús una barra horizontal a una altura sobre el piso entre 800mm y 900mm, con una separación del lateral al menos 40 mm.

z. Los asideros deberán ser construidas en tubos de acero inoxidable, aluminio pulido o acero recubierto en material plástico, antideslizante y el color será de acuerdo con la muestra que TRANSCARIBE S.A. entregue, conjuntamente con el diseño y aplicación de la imagen corporativa de la empresa.

aa. Los asideros horizontales se deben ubicar a una altura entre 1,75 m y 1,90 m a partir del suelo el Autobús.

bb. Los asideros verticales se deben instalar máximo cada 1,5 m o mínimo cada dos sillas, a lo largo del eje longitudinal del Autobús.

cc. Se deben ubicar por lo menos dos (2) barras de sujeción horizontales adyacentes a cada una de las puertas de servicio a una altura entre 1,8 m y 1,9 m, medida desde la plataforma del Autobús, y deberán contar con tirantes de agarre las cuales no deben obstaculizar el acceso a las escotillas o salidas de emergencia ubicadas en el techo de los Autobuses. Así mismo, en los espacios reservados para los pasajeros en silla de ruedas.

dd. Se deben colocar asideros verticales adyacentes a las puertas de servicio, de manera que tengan un punto de agarre a disposición de un pasajero que está de pie sobre el suelo o plataforma del Autobús.

ee. Para el caso en que hubiese asientos en la zona donde se ubican las barras de sujeción horizontal, éstas no podrán estar a más de 150 milímetros medidos a partir del borde del asiento con el pasillo en dirección hacia las ventanas.

ff. Los pasamanos podrán sujetarse directamente a la estructura de los asientos, garantizándole en todo momento condiciones de seguridad al pasajero.

gg. Los asientos para pasajeros adyacentes al pasillo central deben poseer pasamanos o asideros de sujeción laterales que faciliten a los niños y adultos de pie en el pasillo una sujeción firme y segura, estos pasamanos o asideros no deben afectar el ancho libre del pasillo establecido en el numeral correspondiente a las medidas internas del Autobús.

hh. Los asientos deberán disponer de una barra de sujeción horizontal en la parte superior del espaldar, en ningún caso esta podrá sobresalir más de 150 mm del espaldar.

ii. Los asideros deberán cumplir con las cargas que se determinan en el método de ensayo establecido en la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya.

jj. Ubicar las mamparas y asideros verticales adyacentes a las puertas de servicio a una distancia máxima de tal manera que se optimice el espacio y la circulación de pasajeros, siempre y cuando se mantengan las demás disposiciones establecidas en el presente documento.

3.2.2.7. Asientos de Pasajeros

15. Las sillas de los pasajeros deberán ser de sentado individual (sedente), fijas, con textura y material antideslizante garantizando esta condición con cualquier tipo de material que se pudiera usar en las condiciones climáticas de la ciudad de Cartagena , no acolchados, cerrada en la parte trasera del espaldar, con diseño ergonómico y soporte lumbar, garantizando en todo momento la comodidad del pasajero, no debe presentar filos, aristas o cualquier otro elemento que pueda provocar lesiones a los pasajeros.

16. Los asientos para pasajeros deberán tener posición de sentado individual, diseño ergonómico con soporte lumbar y deberá presentarse cerrado en la parte trasera del espaldar, salvo el espacio requerido para los asideros de sujeción para niños, sin ningún tipo de acolchonamiento o tapicería. Deberán contar con textura antideslizante, con certificados de pruebas técnicas para que garanticen la estabilidad del color con un E=1 en el primer año y un E=2, siendo E la variación del color. Si E supera los valores máximos establecidos deberá cambiar los asientos, estos asientos deberán estar libres de filos, aristas o de cualquier elemento corto punzante que pueda provocar lesiones a los pasajeros.

17. Cada Autobús deberá contar como mínimo con el 12% del número total de los asientos del Autobús (redondeado al número entero superior), destinado para el uso preferencial de ancianos, madres embarazadas, niños y personas discapacitadas, estos lugares deberán estar señalados, identificados, ubicados lo más cerca posible a las entradas del Autobús y deben contar con cinturón de seguridad de dos puntos.

18. Debe haber un rótulo (Figura 0) sobre o cerca de un asiento preferencial que indique que las personas con discapacidad tienen prioridad en el uso de ese asiento. Debe ser ubicado de tal manera que indique a cuáles asientos hace referencia y centrado entre la altura del asiento y la altura del espaldar.



Figura 0. Símbolo para uso de Asientos Preferenciales.

19. El rótulo debe estar compuesto de un pictograma y las siguientes palabras: "*Ceda este espacio a personas con discapacidad*".

20. El color de los asientos será de acuerdo con la muestra que TRANSCARIBE S.A. entregue, conjuntamente con el diseño y aplicación de la imagen corporativa de la empresa.

21. El anclaje de los asientos podrá ser directo a la plataforma del Autobús o al panel lateral de la carrocería. En cualquier caso, el medio de sujeción de los asientos deberá proporcionar la suficiente firmeza en caso de un Accidente o colisión evitando lesiones a los pasajeros.

22. El sistema de fijación de las sillas debe ser tal que resista sin deformación o ruptura la aplicación de una fuerza longitudinal horizontal ubicada en la mitad de la parte superior del espaldar de la silla de 1725N y en cada lado de la parte inferior lateral de la silla aplicando una fuerza longitudinal horizontal de 2450N. para asientos dobles será considerado como dos sillas por separado, sin perjuicio de cumplir con lo establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC-4901-2 o la que la reemplace o sustituya. Además, deberá verificarse según lo establecido en el Apéndice 5 del Reglamento 80 de las Naciones Unidas

23. Todos los herrajes de los asientos y demás elementos de sujeción deberán cumplir con lo establecido en la Norma Técnica Colombia NTC-3638, su equivalente a nivel internacional o la que la reemplace o sustituya.

24. La distribución de los asientos en los Autobuses Padrones podrá ser 0-0 2-2, 2-1, 1-1, 1-0, frente a frente o perimetralmente a lo largo de la carrocería del Autobús (los asientos perimetrales de la última fila no se tendrán en cuenta para este cálculo). Los asientos de la última fila no podrán ser continuos, si no que serán asientos dobles o sencillos.

25. Los asientos deberán disponer de una barra de sujeción horizontal en la parte superior del espaldar. En ningún caso esta podrá sobresalir más de 150 milímetros del espaldar. Estos pasamanos o asideros no deben afectar el ancho libre de pasillo establecido en el numeral correspondiente a las medidas internas del vehículo.

26. Se deberá garantizar la estabilidad del color de los asientos de por lo menos cinco (5) años teniendo en cuenta las condiciones climáticas y el deterioro normal diario, de lo contrario deberán ser reemplazados.

27. Las dimensiones de los asientos deben cumplir lo establecido en la siguiente tabla (dimensiones en mm):

DIMENSIONES	MÍNIMA	MÁXIMA
Ancho del asiento	400	------
Espacio disponible para instalación	500	
Individual.	500	------
Continua	450	
Profundidad del asiento	400	------
Altura del asiento	350	450
Altura del espaldar	500	650
Separación entre sillas		
Sillas en la misma dirección	650	-------
Sillas enfrentadas	1300	-------
Espacio vacío frente a la silla	250	
La altura libre sobre el punto más alto de las sillas deba ser de 900mm.		
Asientos detrás de mamparas según NTC – 4901-1/2007 FIG 5 (o figura actualizada respecto a la norma o la que la reemplace o sustituya).		
Los Autobuses con motor trasero, la altura del asiento sobre el habitáculo del motor puede ser hasta de 0,5 m. Así mismo, para sillas sobre paso ruedas o compartimento motor, puede ser 500 mm, contando con un descasa pies que garantice una distancia mínima de 450 mm para la colocación de la altura de los pies.		

Tabla 6: Dimensiones Admisibles por Sillas Para Autobuses Padrones.

28. La invasión del espacio para los pies de los pasajeros es permitida siempre y cuando se garantice al menos 300 mm de acuerdo con la Figura 5 de

la norma NTC 4901-1/2007(o figura actualizada respecto a la norma o la que la reemplace o sustituya).

3.2.2.8. Condiciones de Accesibilidad

Todos los Autobuses Padroneses deben ser accesibles según lo establecido en la ley 361 de 1997 Capítulo III. Y dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 20º del Decreto 1660 del 16 de junio de 2003 del ministerio de transporte o aquellos decretos que lo modifiquen o deroguen.

o. Se deberá ubicar lo más cercano a la puerta de acceso, un espacio destinado y debidamente marcado específicamente para discapacitados en sillas de ruedas.

p. El piso o superficie del Autobús debe distribuirse de tal forma que permita el fácil acceso tanto a los pasajeros sin discapacidad como aquellos que tengan algún tipo de movilidad reducida, incluyendo a los que lo hagan en su propia silla de ruedas.

q. El Autobús debe poseer un (1) espacio dotado de las guías necesarias para el anclaje de la silla de ruedas, para permitir su uso cuando no sean ocupados por personas con movilidad reducida.

r. El espacio para el discapacitado en silla de ruedas tendrá un área 900mm de ancho x 1400mm de largo; el piso o superficie del Autobús debe contener un espacio de giro donde se pueda inscribir un círculo de 1500 mm de diámetro. Asimismo, el eje de simetría de la silla debe ser paralelo con el eje longitudinal del Autobús.

s. Los pasajeros en silla de ruedas deben ubicarse en sentido de la marcha debiendo efectuar su anclaje con cinturones de seguridad que sujeten a la vez el pasajero y su silla de ruedas. El anclaje de la silla de ruedas se debe hacer por su estructura y no por sus ruedas. El anclaje de la silla de ruedas se debe efectuar entre las estructuras de estas y del piso del vehículo, mediante un soporte apropiado. El montaje y desmontaje de dicho soporte tiene que poder efectuarse de una manera sencilla y rápida, sin ayuda de herramientas y de cualquier otro elemento. Una vez desmontado, el piso del vehículo debe quedar libre de accesorios que impidan la libre circulación de las sillas de ruedas.

t. El espacio para discapacitados deberá contar con cinturón de seguridad de tres puntos y ser fijados a la carrocería del Autobús y colocados a una altura del piso del vehículo de 680 mm aproximadamente.

u. Se debe destinar un espacio adyacente al de la silla de ruedas para las personas con discapacidad visual y su perro de asistencia para quienes lo utilicen para su movilización.

v. Se deberá contar con un Sensor en el cinturón de seguridad o en el sistema de anclaje de la silla de ruedas el cual indique al conductor, con una señal audible y luminosa, hasta que la silla de ruedas no esté debidamente

anclada y su ocupante no esté sujeto a la misma con su respectivo cinturón de seguridad. Asimismo, el discapacitado debe contar con un sistema de comunicación directa con el conductor (por ejemplo, un timbre)

w. El recorrido desde la puerta de ascenso o ingreso al interior del Autobús hasta el espacio de alojamiento de las sillas de ruedas debe tener un espacio mínimo de 800 mm libre de obstáculos.

x. Los mecanismos e Instrumentos de Accionamiento estarán instalados en lugares accesibles del compartimiento del Autobús, comprendidos entre los 1250 y 1500 mm de altura del suelo del Autobús.

y. Los Autobuses deben instalar en el dintel de las puertas de salida un indicador luminoso y acústico, visibles de próximas Paradas y de arranque para las personas con discapacidad visual y auditiva; igualmente, en el dintel exterior del Autobús dos (2) señales luminosas y otra acústica (verde y roja), que indiquen que el Autobús está parado o que va a arrancar (la señal sonora es imprescindible solo ante el arranque).

z. El Autobús debe estar equipado con un sistema de señales audibles (pito) que permita advertir a los peatones sobre su proximidad en situaciones de Emergencia, tanto en marcha hacia delante como en marcha hacia atrás. El sistema de señales audibles de advertencia de marcha hacia atrás debe ser intermitente. Todo el sistema de señales audibles debe cumplir con los requisitos establecidos en la NTC 1815 o la que la reemplace o sustituya.

aa. La superficie del piso debe ser lo más horizontal posible. En todo caso la inclinación del piso no debe superar el 6% de pendiente.

bb. Rotulación y señalización en el espacio de silla de ruedas.

4. Debe existir adyacente al espacio de silla de ruedas y en una posición externa claramente visible para el usuario de silla de ruedas lo siguiente:

a) Un rótulo o pictograma que indique la orientación en que debe viajar el usuario de silla de ruedas El vehículo debe tener un ideograma internacional de accesibilidad en silla de ruedas de color blanco sobre fondo azul. (Ver figura 1)

b) Instrucciones de seguridad sobre el correcto uso del espacio de silla de ruedas, incluyendo el procedimiento de anclaje de la silla de ruedas e instrucciones sobre la liberación de la silla de ruedas en caso de Emergencia.



Figura 1. Símbolo internacional de accesibilidad

5. Las dimensiones del pictograma del símbolo de accesibilidad deben tener como mínimo 200 mm por 200 mm cuando estén ubicados externamente y máximo 150 mm por 150 mm cuando estén ubicados internamente. Deben estar ubicados en el frente exterior y a ambos lados del vehículo.

6. Deben estar ubicados en el frente exterior del Autobús, al lado de cualquier entrada para usuarios de silla de ruedas, en el interior del vehículo al lado de cualquier salida para usuarios de silla de ruedas y al lado de cualquier espacio de silla de ruedas, en una posición claramente visible para el usuario de silla de ruedas.

3.2.2.9. Dispositivos y Mecanismos de Accesibilidad al Autobús

El acceso para las sillas de ruedas debe ser por medio de elevador mecánico o a través de vehículos plataforma baja en todo caso la decisión de utilizar vehículos plataforma baja es del operador respectivo. Todo elevador debe cumplir con los siguientes requisitos:

3. **Acceso al piso del vehículo.** Un vehículo de transporte accesible debe estar equipado de al menos un elevador de mecánico.

4. **Capacidad.**

La capacidad de carga normal debe ser como mínimo de 200 kg.

Cuando sea sujeta a una masa igual al 125% (250 kg) de la carga de trabajo normal distribuida uniformemente por un período de no menos de 10 segundos, no debe sufrir deformaciones permanentes o daño alguno cuando la carga sea retirada.

Debe tener su carga de trabajo máxima marcada en una posición que sea claramente visible para el operador del elevador.

No debe permitir que el vehículo sea conducido a menos que el elevador se encuentre en su posición normal de viaje.

Estando en su posición normal de viaje en el vehículo, no debe presentar ningún peligro a los peatones o a otros usuarios de la carretera cuando el vehículo este en movimiento.

3.2.2.9.1. ELEVADOR MECÁNICO

Dimensiones. La plataforma de un elevador de abordaje debe tener como mínimo 750 mm de ancho y mínimo 1 000 mm de longitud de espacio libre excluyendo bordes de seguridad, pasamanos y cualquier otro dispositivo de la plataforma.

Topes de seguridad. A menos que la plataforma del elevador de abordaje se encuentre reposando sobre la superficie desde donde el usuario de la silla de ruedas abordará, se debe cumplir con los siguientes requisitos:

– Los bordillos frontales, delantero y trasero del elevador deben contar con un tope abatible, con una altura mínima de 100 mm. El elevador solo puede subir y bajar con estos topes en posición vertical. El frente del elevador, el de contacto con el vehículo, debe llevar una lámina en posición vertical durante la aproximación, subida y bajada que evite el posible contacto con el vehículo.

– Debe haber bordillos laterales de altura mínima de 100 mm medidos verticalmente sobre la superficie de la plataforma.

Velocidad de traslación. La velocidad de traslación de operación de la plataforma del elevador de abordaje no debe exceder los 0,5 m/s y debe asegurarse de que no haya movimientos bruscos ni Paradas repentinas.

Apoyo superficial. Estando el vehículo sobre una superficie plana y en la posición normal para que un usuario de silla de ruedas pueda abordar o desembarcar, el elevador debe ser capaz de ser bajado hasta reposar sobre esa superficie.

Agarraderas. El elevador debe contar con agarraderas en ambos lados.

Señalización de bordes. Alrededor y contiguo a los bordes de la plataforma del elevador debe tener una banda de color con un ancho mínimo de 50 mm que debe contrastar con el resto de la superficie del elevador.

Accionamiento manual. El elevador debe estar acondicionado para el accionamiento manual, al menos para el descenso completo a la zona de abordaje.

3.2.2.9.2. Otros dispositivos de rampas y elevadores mecánicos

Ubicación de controles. Los elevadores mecánicos pueden ser operados mediante un control ubicado en la cabina del conductor o mediante un control ubicado adyacentemente al elevador el cual podrá ser operado únicamente por medio de un control maestro situado en la cabina del conductor. El control maestro debe tener un medio de advertencia para el conductor cuando el control maestro esté en posición de permitir la activación del elevador.

Señal audible y visual de Operación. Se debe producir una señal audible y visual mientras se encuentre en operación el dispositivo, localizada en las cercanías del elevador y debe ser claramente audible y visible para cualquier persona a menos de 2 000 mm de la rampa o elevador.

Operación manual. El dispositivo debe ser capaz de ser operada manualmente

Dispositivo de bloqueo. El vehículo debe contar con un dispositivo de bloqueo que asegure que mientras esté en movimiento, el elevador no puede ser operado y cuando el elevador esté en operación el autobús no puede movilizarse.

3.2.2.9.3. Dispositivos de seguridad.

Las rampas mecánicas deben estar provistas de un dispositivo de seguridad que detenga su movimiento si son sujetas a una fuerza reactiva que no exceda los 150 N y si ese movimiento podría causar lesiones a personas en la trayectoria de despliegue o repliegue.

Los elevadores mecánicos deben contar con Sensores capaces de detener el movimiento de la plataforma elevadora si ésta entra en contacto con cualquier objeto o persona mientras está en movimiento y una vez detenida la plataforma elevadora se debe poder devolver su trayectoria.

Estos dispositivos de seguridad especificados no serán requeridos si el dispositivo de abordaje mecánico únicamente puede ser operado mediante un control fijado adyacentemente al área de despliegue del medio de abordaje mecánico.

Botón de Emergencia del Usuario. Si el medio de abordaje mecánico puede ser operado remotamente desde una ubicación no adyacente al área de abordaje, se debe proveer un control de Parada dentro del fácil alcance del

usuario del medio de abordaje y que pueda ser operado con la palma de la mano. El medio de abordaje mecánico, una vez detenido por dicho control, debe poder ser devuelto en su trayectoria.

3.2.2.10. Puertas de Servicio

o. Las puertas de servicio deben abrirse previa activación del conductor, deben tener un testigo óptico o sonoro fácilmente identificable por el conductor sentado en su puesto de conducción (salvo que sean accionadas con los pies), en cualquier condición de iluminación ambiente, para advertir que una puerta no está completamente cerrada. Asimismo, se le debe suministrar al conductor un aviso de una falla en la energía para la apertura de puertas. Cada puerta debe poder abrir de manera independiente.

p. Se debe contar con un dispositivo auditivo de 80 db ±5 (A) medido al centro de las puertas de servicio a una altura de 1.5 m del piso interior y alejado 0.6 m de la puerta cuando esté cerrada y luminoso en el centro de las puertas de servicio que permita a los pasajeros identificar si se va a abrir o cerrar. El sistema debe accionarse con dos (2) segundos de anticipación a la apertura o cierre de las puertas. Asimismo, se debe tener un testigo para advertir que las puertas no se encuentran bien cerradas.

q. Los mandos de apertura y cierre deben ser tales que el conductor pueda en cualquier momento, interrumpir e invertir el movimiento de la puerta durante el proceso de cierre o apertura.

r. Toda puerta de servicio debe ser construida y tener un sistema de control, de tal forma que se evite herir o atrapar a un pasajero cuando esta se cierre.

s. Los Autobuses, adicional al sistema de apertura accionada por el conductor, deberán contar con un sistema manual que permita abrir las puertas del Autobús desde el interior o exterior del Autobús en caso de Emergencia. Este sistema dispondrá de al menos un punto para el accionamiento de las puertas desde el exterior, el cual debe estar debidamente señalizado para su fácil accionamiento y no debe estar a más de 1800 mm del suelo, cuando el Autobús este parado sobre una superficie horizontal

t. Las puertas de servicio deberán tener un mecanismo de accionamiento que garantice la adecuada evacuación y un tiempo mínimo de apertura de 3 segundos.

u. Las puertas de servicio deberán tener no menos de un 45% de su superficie con vidrio de acuerdo con las disposiciones de seguridad según la norma NTC 1467 o la que la reemplace o sustituya.

v. El sistema interno de accionamiento de emergencia debe estar claramente señalizado y protegido con tapas de policarbonato de color rojo traslucido y debe estar a una altura no inferior a 100 mm y máxima 1800 mm desde la plataforma de pasajeros.

w. Los Autobuses Padrones contarán con un sistema que impida la apertura de las puertas de servicio (por parte del conductor) mientras el Autobús se encuentre en movimiento (mayor a 5 kph) e impida el movimiento de este mientras alguna de las puertas de servicio o emergencia se encuentren abiertas.

x. Los bordes libres de las puertas de servicio deberán contar con una protección elástica, de goma o plástica de modo que el cierre de las puertas sea hermético y no se haga por partes duras.

y. Todos los Autobuses Padrones del Sistema TRANSCARIBE., deberán contar con Dos (2) puertas dobles de servicio de plataforma alta al costado Izquierdo entre los dos ejes y Tres (3) puertas dobles de servicio de plataforma baja al costado derecho, con un ancho de 1.1 m libres y una altura libre de 1.9 m.

z. Para Autobuses con motor trasero se permitirá un ancho libre de 1.0 m en la última puerta de servicio.

aa. Las puertas de servicio de los Autobuses Padrones ubicadas en el costado izquierdo del Autobús deben considerar las especificaciones y dimensiones de las puertas de las Estaciones de Parada de los Corredores Troncales del Sistema (ver archivo Autobús Modelo en Estación Tipo A.pdf).

3.2.2.11. Ventanas

12. El parabrisas frontal del Autobús debe ser de vidrio laminado, el resto de ventanearía (laterales, posteriores) deben ser de vidrio templado, sin perjuicio a lo estipulado en la norma NTC – 1467 o las que la reemplace o sustituya.

13. Las ventanas laterales estarán divididas horizontalmente en dos módulos independientes.

14. El paral de división deberá estar a una altura mayor de la línea de visión de un pasajero sentado en una posición normal (menor a 1.4 metros medidos desde el punto donde se apoyan los pies del pasajero.)

15. La repartición del espacio de ventana debe diseñarse previendo un posible daño en el sistema de acondicionamiento de aire durante la Operación.

16. Se permitirá la utilización del sistema de empaque para la sujeción de los vidrios a la carrocería cuando sea utilizado para la fijación del vidrio panorámico frontal y trasero. El vidrio del conductor y los módulos superiores de los vidrios laterales pueden utilizar marco. Las ventanas laterales de pasajero no podrán ser corredizas.

17. En todos los casos el marco de fijación deberá ser en aluminio anodizado o pintura electrostática color negro.

18. Las ventanas laterales deberán estar protegidas del agua que escurre por el techo en caso de lluvia, por una canalización; cuando el Autobús es desacelerado y/o acelerado, el sistema de canalización no podrá permitir que el

agua se escurre sobre la ventana del conductor o zonas de las puertas de servicio.

19. La altura de visibilidad inferior de la ventana debe estar entre 650 mm y 1000 mm medida desde el punto donde se apoyan los pies del pasajero hasta la línea inferior de la ventana. Se permite que la visibilidad inferior se disminuya hasta 500 mm medidos de la misma forma dada anteriormente, siempre y cuando cuente con un dispositivo de protección hasta una altura de 650 mm para evitar la caída de pasajeros fuera del Autobús.

20. La altura de visibilidad superior debe ser mínimo de 1750 mm.

21. El parabrisas frontal deberá tener un sistema desempañante, con capacidad para retirar la condensación del aire en la totalidad del vidrio, bajo cualquier condición de Operación del Autobús, el cual deberá estar certificado con mediciones del fabricante del desempañador (la capacidad mínima de cada desempañador debe ser de 1200 m^3/hora).

22. Las ventanas deben poseer un área libre interna de 0.4 m^2, de manera que la altura mínima del vidrio sea de 500 mm.

23. Las ventanas deberán contar con un polarizado entintado parcial de acuerdo con lo siguiente:

- Las panorámicas deberán permitir el paso del 70% de la luz de acuerdo con lo estipulado en el *Artículo 2 de la Resolución 3777/2003 del Ministerio de Transporte.*

- Las laterales deberán contar con un polarizado parcial que permita el paso del 55% de la luz de acuerdo con lo estipulado en el *Artículo 2 de la Resolución 3777/2003 del Ministerio de Transporte.*

En todo caso el polarizado de las ventanas deberá cumplir con la legislación vigente.

3.2.2.12. Compartimiento del Conductor

El puesto del conductor deberá ubicarse de tal forma que le permita tener las siguientes características:

k. Zona de visibilidad superior: debe permitir identificar un objeto situado a 15 m delante del Autobús y a 4.5 m del suelo.

l. Zona de visibilidad inferior: debe permitir identificar un objeto situado a 0.8 m delante del Autobús y a 1.4 m del suelo.

m. Zona de visibilidad lateral izquierda: debe permitir identificar un objeto situado a 0.7 m al lado izquierdo del Autobús y a 0.2 m del suelo (se puede tomar como referencia lo enunciado en la figura 9.B norma NTC 4901-3 (o figura actualizada respecto a la norma que la reemplace o sustituya)).

n. Zona de visibilidad lateral derecha: Debe permitir identificar un objeto situado a 0.7 m al lado derecho del Autobús y a 0,2 m del suelo o nivel de la plataforma de acceso (se puede tomar como referencia lo enunciado en la figura 9.B norma NTC 4901-3(o figura actualizada respecto a la norma que la reemplace o sustituya)).

o. Si por el diseño del Autobús no es posible cumplir con el último ítem, se debe garantizar la visibilidad por medio de espejos, sin superar el ancho máximo permitido.

p. Toda la zona de la vía por delante del extremo frontal del Autobús, que no sea visible directamente debe ser accesible por medio de espejos.

q. La totalidad de la zona de visibilidad (campo visual) definida en los numerales 1 y 2 debe estar libre de todo obstáculo que impida la visibilidad del conductor.

r. El asiento para el conductor deberá contar con apoyacabezas, ser acolchado con recubrimiento que permita la transpiración del cuerpo y su textura debe ser antideslizante, con amortiguación y apoya cabezas graduables. Tener un sistema de regulación horizontal, vertical y del espaldar permitiendo un desplazamiento en el eje longitudinal de ± 150mm, en la vertical de ± 100mm, con una altura mínima de asiento de 350 mm. El espaldar debe permitir una regulación mínima entre 0° y 20° con respecto a la vertical.

s. La altura mínima del asiento del conductor debe ser 550 mm y un ancho mínimo de 450 mm, cuando se verifique según la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya.

t. El asiento del conductor debe contar con cinturón de seguridad de acuerdo con la norma 1570 o la que la reemplace o sustituya.

3.2.2.13. El Piso

c. El piso o plataforma y los peldaños de las puertas de servicio y de emergencia del Autobús deben ser recubiertos en material sintético antideslizante, de acuerdo con las disposiciones de seguridad y de materiales según especificaciones del presente documento. Por ningún motivo se permitirá el uso de láminas metálicas como recubrimiento para el piso o interior del Autobús.

d. El material que recubre el piso o plataforma deberá tener una duración mínima de tres (3) años de uso teniendo en cuenta las condiciones de Operación del Sistema Troncal, además deberá evitar toda clase de filtraciones de líquidos garantizando la estanqueidad al interior del Autobús.

3.2.2.14. Acabados Internos

g. En ningún caso el recubrimiento y acabado interior del Autobús podrá ser tapizado o en láminas metálicas.

h. El compartimiento de los pasajeros debe estar diseñado de tal forma que eviten salientes o protuberancias, que pudieran producir Accidentes o lesiones a los pasajeros.

i. Todos los acabados interiores del Autobús deberán fabricarse en material lavable, resistente al desgaste, retardante al fuego, auto extinguible y no presentar gases de combustión toxica y no deslizante (pisos), sin perjuicio de cumplir con las especificaciones de seguridad de la Norma Técnica Colombiana NTC 3586 o la norma FMVSS 302, las que la reemplacen o sustituyan o sus equivalentes a nivel internacional.

j. En el compartimiento del motor, no debe utilizarse ningún material de insonorización inflamable o susceptible de impregnarse de combustible o lubricante, salvo si cuenta con un revestimiento impermeable no inflamable, además debe evitarse la acumulación de combustible o aceites.

k. Los materiales utilizados para las sillas, paneles, pisos, tableros y techos deben estar fabricados con materiales retardantes al fuego.

l. Todos los acabados interiores deberán garantizar una durabilidad de un (1) año.

3.2.2.15. Apariencia Externa

5. El color externo e interno de los Autobuses Padrones, será de acuerdo con la muestra que TRANSCARIBE S.A. entregue, conjuntamente con el diseño y aplicación de la imagen corporativa de la empresa.

6. La pintura exterior debe garantizar una durabilidad de por lo menos dos (2) años.

7. Los recubrimientos exteriores deben proporcionar un aislamiento térmico siempre que se cumpla:

- La temperatura en el compartimiento de los pasajeros y el conductor no debe ser superior a 38°C, cuando se mida por encima de la superficie adyacente que cubre las fuentes de calor enumeradas en los literales a) hasta g), a una distancia radial máxima de 50 mm de esta superficie, de acuerdo con lo establecido en la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya.

h) Encima de los radiadores existentes
i) Encima del motor
j) Sobre el recorrido del exhosto
k) Sobre la transmisión (caja de cambios)
l) En el sistema de retardación
m) En el convertidor catalítico (si es aplicable)
n) Sobre la manguera de refrigerante caliente

- El Autobús debe contar con los sistemas necesarios para garantizar que la temperatura en el compartimiento de los pasajeros del Autobús no sea

superior a 28 °C, cuando se verifique según lo establecido en la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya.

Además de ser resistentes a la corrosión y las demás condiciones ambientales de la ciudad de Cartagena y sus alrededores.

8. Los Autobuses Padrones deben tener una marcación con cinta retrorreflectiva ubicada en la parte inferior de los Autobuses en vinilo reflectivo con coeficiente de retroreflexión mínima de 500 cd/lux/m2 con recubrimiento resistente a rayos UV, con las siguientes características:

- Debe ser de lentes microprismáticos, con adhesivo sensible a la presión y protector de polietileno en
su respaldo que garantice que no se presente corrosión por filtraciones de agua y mugre y deber ser de segmentos color blanco y rojo intercalados.
- Los segmentos deben ser de 18 y 28 cm (+/- 2 cm) de largo respectivamente. El ancho de la cinta puede ser de 5 cm. La cinta debe cumplir con los coeficientes de retroreflexión mínimos correspondientes al tipo IX, según la NTC 4739.
- Este desempeño retrorreflectivo mínimo se acreditará mediante la inscripción indeleble de los caracteres DOT-C2 en la cinta.
- Se debe conservar una distancia mínima de 250 mm, entre elementos estructurales de la carrocería (salidas, espacio de llantas y espacio de articulación) u otro elemento adicional y el inicio o final de cada segmento de cinta.

3.2.2.16. Acondicionador de Aire

El Autobús Padrón debe contar con un sistema de acondicionador de aire y debe cumplir como mínimo los siguientes requisitos:

a. Se debe considerar la carga térmica con la ocupación máxima de los Autobuses, el número y ubicación de las puertas y la frecuencia de apertura y cierre de las mismas, iluminación y las demás cargas térmicas externas existentes contando con un factor de seguridad adecuado.

b. La temperatura interior del Autobús debe estar entre 22 y 24ºC; en caso de tener temperaturas exteriores superiores a los 30ºC, se debe asegurar una diferencia entre el interior del Autobús y la temperatura ambiente de no menos de 10ºC con un tope máximo de 28ºC al interior del Autobús.

c. El refrigerante utilizado deberá cumplir con todas las normas ambientales.

d. Durante el funcionamiento del sistema los niveles de ruido deben cumplir con los niveles permisibles para los pasajeros.

3.2.2.16.1. Equipo de Aire Acondicionado

a. El sistema de acondicionamiento de aire debe estar compuesto por un compresor accionado ya sea por el motor del Autobús o por cualquier otro sistema que haga sus veces y un evaporador

b. Se debe contar con una unidad evaporadora por cada cuerpo del Autobús, la cual debe ser proporcional a la cantidad de pasajeros diseñada para tal fin.

c. El condensador y el evaporador deberán ser construidos con materiales de bajo peso, resistentes a la corrosión teniendo en cuenta los efectos del lavado periódico y las condiciones ambientales de la ciudad de Cartagena.

d. Para la instalación del equipo debe tenerse en cuenta las características y requisitos de fabricantes de chasises y carroceros y debe realizarse un trabajo previo de coordinación con los fabricantes de la carrocería, para asegurar, entre otros, los adecuados aislamientos térmicos en techo, paredes, ventanas, piso, puertas y motor, así como el espacio necesario para la instalación del comprensor.

e. En caso de daño del sistema de acondicionamiento de aire, el equipo debe accionar o mantener inmediatamente el sistema de ventilación, sin intervención del conductor.

f. Cumplir con las demás especificaciones que para el efecto establezca TRANSCARIBE S.A.

3.2.2.16.2. Ductos y Sistemas de Conducción

1. Es necesario instalar un sistema de cortina de aire o sistema equivalente ubicado antes de las puertas de servicio del Autobús para evitar al máximo la transferencia de calor desde el exterior en el momento del abordaje.

2. Se debe contar con un correcto sistema de filtrado que garantice que no se presentará la acumulación de malos olores al interior del Autobús.

3. La distribución de aire debe ser realizada uniformemente a lo largo del habitáculo de pasajeros, si esta se realiza a través de ductos se debe cumplir con lo siguiente:

a. Inclusión de una parte estructural, siempre y cuando dicha inclusión este comprendida en un triángulo cuyo vértice este situado a 65 cm del suelo, con una base máxima de 10 cm de ancho y que esté situado en la parte superior del espacio en cuestión, adyacente a la pared lateral del Autobús.

b. Inclusión de un ducto (por ejemplo, para calefacción) situado en la parte inferior del espacio en cuestión, de un área de sección transversal no superior a 200 cm^2 y un ancho máximo de 10 cm.

4. En los extremos y a lo largo de los ductos de distribución deben instalarse compuertas de inspección que permitan la limpieza periódica.

5. La bandeja de drenaje del evaporador y los demás componentes del sistema de aire acondicionado deben ser de fácil acceso, de manera que facilite su limpieza periódica y que no presente goteras al interior del Autobús.

3.2.2.16.3. Control de Temperatura

a. El sistema debe contar con un control electrónico de temperatura, montado en el evaporador, junto al área de retorno del aire el cual regulará la capacidad de enfriamiento según la ocupación del Autobús.

b. Debe contar con un panel en el que se muestre la temperatura, con ajuste preprogramado de la temperatura.

c. Debe brindar la posibilidad de graduación de por lo menos, dos velocidades de emisión de aire.

3.2.2.16.4. Sistema de Ventilación Auxiliar

a. El Autobús podrá contar con un sistema de ventilación auxiliar de servicio temporal en caso de un daño del sistema de acondicionamiento de aire, que podrá hacer parte del sistema de acondicionamiento de aire.

b. El puesto del conductor debe contar un sistema de ventilación mecánica independiente del sistema principal de tres velocidades con las rejillas orientables para cara, cuerpo y pies.

3.2.2.17. Equipos y Dispositivos del Centro de Control a Bordo del Autobús

Se deberá dar estricto cumplimiento con lo establecido por TRANSCARIBE S.A. para la integración tecnológica con las plataformas de Control Operacional del Sistema.

3.2.2.17.1. Sistemas Inteligentes de Transporte

Son los dispositivos de medición de Tecnología avanzada para la verificación de todas las novedades de los buses.

c. El Autobús debe contar como mínimo con 7 cámaras de seguridad que deben ser integradas al MDVR con capacidad de ser almacenado en la nube.

d. El Autobús debe contar con puertos USB tipo A y C para carga de dispositivos electrónicos por parte de los pasajeros.

e. El Autobús debe contar con un sensor y/o cámara de proximidad delantera y otro trasero. El sistema deberá incluir, como mínimo, una señal auditiva que alerte al conductor sobre la cercanía de obstáculos. En caso de utilizar cámaras, estas deberán contar con líneas de proximidad visuales que faciliten la maniobra y mejoren la seguridad en la operación del vehículo.

f. El Autobús debe contar con una cámara de reconocimiento facial para mandar alertas de comportamiento de la conducción de los operadores.

g. El autobús debe contar con sensores de ascenso y descenso de pasajeros en todas las puertas del costado derecho.

h. El autobús debe contar con dispositivos que permitan la conexión WIFI en toda el área del bus.

3.2.2.18. Extintores de Incendio y Botiquín de Primeros Auxilios

a. Cada Autobús debe estar provisto de dos extintores tipo ABC o polivalente, que cumpla con los requisitos establecidos en la norma NTC 1141 o la que la reemplace o sustituya, uno de ellos debe estar ubicado próximo al asiento del conductor, con una capacidad mínima de 10 libras.

b. Todos los espacios para el alojamiento de los extintores deben de ser de fácil acceso y estar adecuadamente señalizados.

c. En cada Autobús debe preverse un espacio para la fijación de uno o varios botiquines de primeros auxilios. El espacio reservado no deberá ser inferior a 7 dm3, ni su dimensión más pequeña inferior a 80mm.

d. Los extintores de incendio y los botiquines de primeros auxilios pueden estar protegidos contra el robo y el vandalismo (por ejemplo, estando colocados en un compartimiento cerrado o detrás de un vidrio rompible), con la condición de que su emplazamiento este claramente indicado y que estén provistos de los medios que permitan su fácil utilización en caso de Emergencia.

3.2.2.19. Numeración

Todos los Autobuses deben poseer un espacio mínimo de 270 milímetros de ancho por 180 milímetros de altura ubicar la numeración asignada por TRANSCARIBE S.A.

3.2.2.20. Paneles Externos del Autobús para Información al Usuario

a. Los paneles del Autobús para información externa al usuario deben estar debidamente instalados, configurados, probados, y certificar las condiciones según la norma NTC 4901-3 o la que la reemplace o sustituya, y en pleno funcionamiento.

b. Los Autobuses Padrones del Sistema TRANSCARIBE deberán poseer desde su fabricación paneles externos de información, para suministrar al usuario antes de su ingreso al Autobús, la información necesaria que le permita como mínimo identificar Rutas, origen y destino de esta, tipo de servicio y otros.

c. La información que se debe mostrar en los paneles debe estar siempre legible y visible, cuando el Autobús dentro de la Operación, se encuentre estacionado en una Parada autorizada y cuando el Autobús está en movimiento cumpliendo con la Ruta establecida.

d. Los paneles externos que se dispongan en el Autobús para Información al Usuario como mínimo, debe contener una pantalla para visualización luminosa de dos líneas, que debe ser de matriz de leds monocromáticos, plasma u otro, con mejor o superior especificación técnica.

e. Debe permitir al usuario dar lectura en cualquier hora del día o de la noche.

f. Cada Autobús deberá tener instalado, un panel externo para Información al Usuario en cada uno de los siguientes lugares del Autobús:

- Frontal: Deberá desplegar la información del servicio que se encuentra prestando. Debe ubicarse delante del Autobús en la parte superior del parabrisas. El panel de destino frontal tendrá una dimensión de 1.900 mm de longitud x 250 mm de altura que le permita al usuario la lectura desde una distancia mínima de 100 m de día y de noche. El panel debe poseer un sistema que impida el empañamiento de la información suministrada, en cualquier condición climática adversa.

- Laterales: Deberá ser ubicado en la parte superior adyacente a las puertas de acceso. El panel de destino lateral tendrá una dimensión de: 600 mm de longitud x 250 mm de altura y su información mínima debe ser el número de Ruta.

- Trasero: Debe contener el número de la Ruta, como información mínima, y se debe ubicar preferiblemente en la parte superior trasera del autobús. Las dimensiones mínimas deben ser 1900 mm de longitud y 250 mm de altura.

g. El sistema de control debe ser autónomo y permitir su integración al sistema Transcaribe por parte del Operador de Recaudo y Tecnología, por lo cual el fabricante tendrá la obligación de proporcionar la documentación para la integración de este dispositivo y todos los componentes ITS a bordo

3.3. CARACTERISTICAS AMBIENTALES DE LOS AUTOBUSES

3.3.1. EMISIONES CONTAMINANTES

f. El motor y los sistemas de control de emisiones de los Autobuses de cero o bajas emisiones deberán estar certificados según norma euro VI o superior (o su equivalente americano), tener y mantener un desempeño ambiental con un nivel igual o menor de emisiones contaminantes producidos

por cada combustible, por prueba dinámica bajo el Ciclo de pruebas y valores límites de emisiones establecidos en la norma.

g. Sin perjuicio de lo anterior, el Proveedor deberá tener en cuenta el cumplimiento de los requisitos establecidos para la importación de este tipo de Autobuses en relación con sus condiciones de impacto ambiental, en particular la obtención del aval de la certificación de emisiones por prueba dinámica exigida en Colombia de forma previa a la importación, expedido por el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, por aquellas disposiciones en la materia, o se emitan en el futuro.

h. El seguimiento del desempeño ambiental del Autobús se realizará con base a su consumo de combustible por kilómetro recorrido en m3/Km, KWh/Km dependiendo de la tecnología motriz, tomando como referencia los resultados del Plan de Aclimatación.

i. Deberá garantizarse que los vehículos, una vez ubicados en Cartagena y debidamente ajustados o calibrados y aclimatados, cumplan las normas vigentes sobre niveles máximos de emisiones por fuentes móviles expedidas por la autoridad competente (Ministerio de Transporte, entre otras). En ningún caso y para ningún periodo, los vehículos podrán tener niveles de emisiones de ruido superiores a 90 dB(A) externos o los límites máximos establecidos la normatividad ambiental nacional vigente, los cuales deberán ajustarse a los procedimientos de medición establecido en la norma 70/157/EEC, las normas que la modifiquen o sustituyan, o las normas que regulen este estándar de acuerdo con la tecnología en el país de origen.

j. Sin perjuicio de lo anterior, deberá tener en cuenta el cumplimiento de los requisitos establecidos para la importación de este tipo de vehículos en relación con sus condiciones de impacto ambiental, en particular la obtención del aval de la certificación de emisiones por prueba dinámica exigida en Colombia de forma previa a la importación, expedido por el Ministerio del Medio Ambiente , siguiendo los procedimientos legales establecidos por la Resolución 237 de 1999 del Ministerio del Medio Ambiente y/o por aquellas otras disposiciones vigentes que la complementen, modifiquen o sustituyan en el futuro.

3.3.2. EMISIONES SONORAS

En ningún caso los autobuses podrán tener niveles de emisiones de ruido superiores a 90 dB(A) externos, de acuerdo con el procedimiento de medición establecido en la norma 70/157/EEC y niveles de emisiones que superen los límites establecidos en el presente documento o que TRANSCARIBE S.A. establezca.

3.3.3. CONSIDERACIONES GENERALES

d. Lo antes dicho es sin perjuicio de las acciones que en su momento pueda tomar la autoridad ambiental nacional o del orden territorial competente.

e. Si transcurrido el proceso de aclimatación vehicular en los términos y condiciones que determine al efecto de la autoridad ambiental, se encuentra la necesidad de cambiar el tipo o marca de alguno de los componentes del motor o de los elementos de control de emisiones para mejorar el desempeño automotor, el Fabricante o Proveedor deberá solicitar autorización a TRANSCARIBE S.A. justificando técnicamente la razón para ese cambio. En ningún caso podrán hacerse modificaciones en el motor que impliquen violación de las normas ambientales.

f. Dichas autorizaciones no liberarán al Proveedor del cumplimiento de las exigencias contractuales establecidas en el presente documento, ni de las normas ambientales, sabiendo que el control del desempeño ambiental lo podrá desempeñar cualquier entidad competente para ello.

3.4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA AUTOBUSES ELÉCTRICOS O HIBRIDOS.

3.4.1. CARACTERISTICAS ESPECIFICAS

a. Debe contar una autonomía mínima de carga de batería para garantizar la operación continua de la programación de viajes diarios asignados sin que esta disminuya en valores inferiores al 15% de la carga total.

b. El Autobús debe tener un sistema de acondicionamiento de aire.

c. El autobús debe ser 100% nuevo, cero kilómetros y debe incluir su equipo de carga correspondiente para el conjunto total de la flota.

d. Se debe tener en cuenta los diseños de la infraestructura (patios) para suplir los detalles de fabricación del autobús y no tener inconvenientes en el funcionamiento de los mismos.

e. Para el diseño de buses eléctricos se debe tener en cuenta la tipología de rutas para conseguir el mayor desempeño en su operación. Tabla 13.

Detalles	Unidad	Valor máximo
Pendiente máx.	%	16
Altura máx. sobre el nivel del mar	m	150
Altura paradero vía y plataforma	m	0.30 +/- 20mm
Altura costado derecho a nivel de la vía	m	NTC-4901-03

Temperatura máx. Media al año	°C	34
Temperatura Promedio al año	°C	29
Valor máx. De humedad relativa	%	100
Valor mínimo de humedad relativa	%	70
Altura máx. de precipitaciones	mm	110
Días de lluvia	Días	76

Tabla 4. características de la geografía y clima de Cartagena.

Cuando la tipología de los Autobuses que se prevea o señale dimensiones precisas para las diferentes características, o en el caso en que se determinen rangos máximos y mínimos para sus propiedades, o se indiquen características específicas, solo se aceptará la modificación de estas características o la utilización de desviaciones a estos rangos cuando medie autorización expresa y escrita TRANSCARIBE siempre que se sustente en estudios técnicos que justifiquen la modificación plenamente.

3.4.2. REQUISITOS MÍNIMOS OPERACIONALES

a. **Velocidad máxima en operación**: limitarla a 60Km/h

b. **Arranque en plano** (Potencia, torque y relación de transmisión arranque pendiente máxima): Rango de velocidad 0-40km/h, Tiempo máximo 22.5 segundos, Pendiente del terreno 0%. Carga del autobús (peso total GVWR) NTC 4901-2, NTC 4901-3 o por la que posteriormente se reemplazada o actualizada.

c. **Arranque en pendiente máxima:** Rango de velocidad 0-15km/h, Tiempo máximo 10 segundos, Pendiente del terreno 16%. Carga del autobús (peso total GVWR) NTC 4901-2, NTC 4901-3 o por la que posteriormente se reemplazada o actualizada.

d. **Vida útil del autobús**: 1.200.000 km o 15 años.

3.4.3. CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO Y FUNCIONALIDAD

3.4.3.1. CADENA DE TRANSMISIÓN

La cadena de transmisión será diseñada para proporcionar la potencia suficiente para obtener los requisitos mínimos de desempeño operacional definidos en el presente documento técnico.

3.4.3.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA CADENA DE TRANSMISIÓN

a. La fuente de transmisión debe ser motores eléctricos. Cuando sean Híbridos, la fuente motriz principal será el motor a combustión y el secundario el suministro eléctrico y la fuente de carga podrá ser el motor de combustión o baterías o una combinación de ambas.

b. Potencia de los motores: que alcancen pendientes del 16%.

c. Tipo de motor se aceptarán:

- Corriente alterna (AC)
- Magneto permanente (imanes permanentes)

d. Cableado, terminales y conectores: debe estar ajustado a las normas SAE J1654, J1673 y J1742 o por la que posteriormente se reemplazada o actualizada.

e. Sistema de control vehículos eléctricos puros: inversor basado en IGBT de última tecnología del año de fabricación para la tracción y frenado.

f. Diagnóstico:

- Monitoreo de todas las variables que puedan controlar la motorización y gestionar la solución de averías. (tensión, corriente, temperatura, peso, etc.)
- El sistema debe proveer una matriz de estado de variables que permita realizara el diagnostico de las fallas de cadena de tracción.

g. Interfaz: entregar lector y aplicativo de códigos de falla.

h. Frenado regenerativo (adjuntar certificado).

i. Mantenimiento: la cadena de tracción debe tener las siguientes características:

- Detección, localización, memorización y señalización de fallas.
- Seguridad personal
- Accesibilidad y rapidez de sustitución de componentes.
- Facilidad de limpiezas y sustitución de las piezas desgastadas.

j. Refrigeración de motor: es necesario un sistema de enfriamiento de última generación por cada motor.

k. Soporte de motor: soporte aislante de vibración y ruidos.

l. Gestión de tracción: el sistema deberá proteger al motor contra el daño progresivo. El sistema automáticamente disminuirá la potencia y la velocidad en caso de ser necesario.

3.4.3.3. BATERÍAS DE LA CADENA DE TRACCIÓN

Las baterías deben ser de diseño comercial con capacidad de operar en las características del trazado y con las características enumeradas a continuación.

a. Tiempo de carga: tiempo máximo de recarga de 2 horas.

b. Autonomía mínima de entre cargas de 300 km.

c. Rendimiento: consumo máximo de 0.8 a 1.3 kW-h/km

d. Ciclos de carga y descarga: mantener la capacidad de carga 10 años como mínimo, independiente de la profundidad de descarga (DOD-Depth of Discharge).

e. Mando y control: (SAE-J1772)

- Monitorear el nivel de voltaje
- Leer y almacenar tensiones de la batería o de bloques individuales.
- Alarma visual de un fallo de la batería e identificación de la batería defectuosa.
- En caso de fallo de un paquete del sistema debe ser capaz y autónomo de aislar dicho paquete y terminar su recorrido.
- Medidor en la cabina del conductor para ver porcentualmente el estado de carga de la batería.
- La comunicación entre los componentes electrónicos y todos los sistemas del vehículo se utilizará con las redes de comunicación (CAN).
- Monitoreo y control continuo de la temperatura de la batería durante la operación.

f. Debe tener un dispositivo de corte de energía el cual debe estar al alcance del conductor.

g. Refrigeración: Apta para trabajar en las condiciones ambientales de la ciudad de Cartagena y Evacuación de gases y vapores en caso de producirse.

h. El sistema debe tener carga para baterías, conversión para la tracción, almacenamiento por regeneración de frenado.

i. Deben adjuntar los certificados de la batería:

- Ciclos de carga y ciclo de vida
- Degradación teórica y desempeño en su vida útil.
- Disposición al final de su vida útil.
- Sistema de gestión térmica de la batería.
- Seguridad eléctrica.

4. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS AUTOBUSES BUSETONES

4.1 CARACTERISTICAS GENERALES

La tipología de los Autobuses Busetones que servirán a la Operación del Servicio del Sistema TRANSCARIBE, está determinada por las siguientes características técnicas básicas mínimas:

a. Deberá ser un Autobús de un solo cuerpo con una capacidad mínima de 50 pasajeros.

b. Debe estar propulsado por motores a GNV, Eléctricos y/o Hibrido GNV-Eléctrico con tecnología euro VI o superior. El motor y los sistemas de control de los vehículos deberán certificar, tener y mantener un desempeño ambiental que cumpla con la normatividad ambiental vigente en cuanto a tecnologías, combustibles limpios, niveles y control de emisiones establecidos por la autoridad competente.

c. Debe contar con tanques de almacenamiento y o baterías y o conjunto de baterías/almacenamiento de combustible que le permita tener Autonomía durante todo el día mínimo de 200 km. de acuerdo con la programación asignada por TRANSCARIBE S.A.

d. El Autobús debe tener un sistema de acondicionamiento de aire.

e. El Autobús debe ser piso Bajo.

f. El autobús debe ser de configuración de motor trasero, cuando sea a GNV.

g. La vida útil de las baterías (para vehículos eléctricos o Híbridos) debe ser de 15 años; si es menor el fabricante se compromete a realizar el cambio de la batería no antes del año 8 sin costo adicional.

h. Los autobuses deberán estar diseñados para para atender a las personas con discapacidad física, sensorial y síquica. Dicha solución debería incluir entre otros vehículos accesibles (Como por ejemplo: Disponer de espacios adecuados para la ubicación de ayudas, tales como bastones,

muletas, sillas de ruedas y cualquier otro aparato o mecanismo que constituya una ayuda técnica para una persona con discapacidad, sin que esto represente costo adicional para dichas personas.), centro de control y todos los dispositivos que se requieran, de manera que se garantice la movilización de personas con discapacidad en los servicios que se están prestando.

i. Deberá contar con un dispositivo de control de emisiones y/o sistema de diagnóstico a bordo (DAB) de segunda etapa o su sigla en inglés OBD (On Board Diagnosis) de acuerdo con la tecnología y según las especificaciones de la normatividad ambiental nacional vigente y los estándares del país de origen (directivas 2005/55/EC, 2005/78/EC, modificada por la 2006/51/CE y 2008/74/EC. Anexo IV de la Directiva 2005/78/CE y por aquellas que la modifiquen o la sustituyan o con sistemas de diagnóstico abordo que cumpla con las características establecidas en la norma final 74 FR 8310 de la EPA y por aquellas que la modifiquen o la sustituyan)

j. Para los casos en que el oferente seleccionado considere la utilización de buses padrones a GNV-Eléctricos-Híbridos, no podrá afectar la vida útil y/o el tiempo de reposición de las unidades de transporte de acuerdo con un estudio técnico.

k. Cuando la tipología de los vehículos que se prevea señale dimensiones precisas para las diferentes características de los vehículos, o en el caso en que se determinen rangos máximos y mínimos para sus propiedades, o se indiquen características específicas, solo se aceptará la modificación de estas características o la utilización de desviaciones a estos rangos cuando medie previa, expresa y escrita autorización de Transcaribe, la que podrá ser otorgada a petición y siempre que se sustente en estudios técnicos que justifiquen la modificación plenamente. Igualmente, Transcaribe podrá adicionar o eliminar elementos a la tipología de los vehículos que por su condición o por las circunstancias tecnológicas de la infraestructura mejoren la operación del Sistema, de común acuerdo. El costo de la implementación de estos cambios o modificaciones estará a cargo del Fabricante.

Si transcurrido el proceso de aclimatación vehicular en los términos y condiciones que determine al efecto Transcaribe S.A., se encuentra la necesidad de cambiar el tipo o marca de alguno de los componentes del motor o de los elementos de control de emisiones para mejorar el desempeño automotor, el fabricante deberá solicitar autorización expresa a Transcaribe., justificando técnicamente la razón para ese cambio. En ningún caso podrán hacerse modificaciones en el motor que impliquen violación de las normas ambientales

Dichas autorizaciones no liberarán al fabricante de la responsabilidad del cumplimiento de las exigencias contractuales establecidas en la presente cláusula, ni de las normas ambientales nacionales o de la Ciudad de Cartagena. El control del desempeño ambiental lo podrá desempeñar Transcaribe o cualquier entidad competente para ello.

9. El peso total del Autobús con en condiciones de Masa Técnicamente Admisible no debe superar de 17.000 kgf para Autobuses Busetones.

10. En ningún caso podrán sobrepasarse los límites máximos por ejes fijados en la siguiente tabla (teniendo en cuenta la suma de los pasajeros sentados, más los de pie):

TIPO DE EJE	PESO MAXIMO ADMISIBLE
Primer Eje sencillo (llanta sencilla) direccional	3.400 kg.
Segundo Eje sencillo (doble llanta)	13.600 kg.

Tabla 1: Peso Máximo Admisible por Eje por Autobuses Busetones

11. Los radios de corona circular se expresan en la siguiente tabla:

Padrones	Radio de Coronas Circulares	
	Radio Interior	Radio Exterior
1 cuerpo	5,3	12,5

Tabla 2: Radio de Coronas Circulares para Autobuses Busetones

12. Las dimensiones máximas admisibles para un Autobús Padrón son las siguientes (en metros):

`Padrón	Largo Máximo	Ancho Máximo	Altura Máxima
1 cuerpo	10,0	2,6	3,85

Tabla 3: Dimensiones Máximas Externas Admisibles para Autobuses Busetones

4.2 CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO Y FUNCIONALIDAD

4.2.1 CHASIS:

Para las especificaciones del chasis se acoge la norma NTC 5206, NTC 5701, NTC 4901-1 y NTC 4901-2.

4.2.1.1 Motor

a. Los Autobuses deben tener como planta motriz de cero o bajas emisiones. En cualquier caso, la planta motriz y sistemas conexos deben dar cumplimiento a la Norma Ambiental euro VI o su equivalente americano.

b. El 10% de la flota Total provista tiene que ser de cero Emisiones y debe contar con la solución eléctrica de manera integral e instalada.

i. El motor debe garantizar la potencia necesaria para cumplir con los requisitos de Desempeño Operacional e igualmente responder de manera adecuada al incluirse un sistema de acondicionamiento de aire.

j. El Autobús debe poseer la potencia, Par Motor y relación de transmisión necesaria que le permita en condiciones de Masa Técnicamente Admisible partiendo desde el reposo alcanzar una velocidad de 40 KPH en un tiempo inferior o igual a 22,5 segundos en condiciones de terreno plano en la ciudad de Cartagena, cuando se verifique según lo establecido en la norma NTC 4901-2 o las que la reemplace o sustituya.

k. Los autobuses deben tener motor con posición trasera, siempre y cuando sea posible la instalación de un sistema de acondicionamiento de aire y se cumpla con todas las especificaciones contenidas en este anexo. Los Autobuses no podrán sobrepasar los niveles de ruido, vibración y temperatura referenciados en las normas NTC 5206 o las que la reemplacen o sustituyan.

l. El vehículo debe tener la potencia, torque y relación de transmisión que le permita en condiciones de plena carga acceder a cualquiera de las rutas especificadas en el SITM de la ciudad de Cartagena.

4.2.1.2 Dirección

El Autobús deberá contar con un sistema de dirección asistida ya sea hidráulica y/o electrónica.

4.2.1.3 Suspensión

a. Debe contar con un sistema de suspensión totalmente neumática en todos sus ejes, adecuada para el transporte de pasajeros. No se aceptarán suspensiones de tipo mixto o de cualquier otro tipo.

4.2.1.4 Frenos

a. Todos los Autobuses Busetones del Sistema TRANSCARIBE deben dar estricto cumplimiento a lo establecido en el Código Nacional de Tránsito y Transporte en lo referente al sistema de frenos, sin perjuicio de los cuales deberán disponer de un sistema de frenado ABS de Dos circuitos independientes. La distancia de parada debe ser máximo de 10.7 m con velocidad inicial de 32 KPH cuando se verifique de acuerdo con lo establecido a la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya. Los sistemas de frenos de servicio deben cumplir con los requisitos de las NTC 3964 o la que la reemplace o la sustituya.

b. El Autobús debe estar equipado con un sistema de indicación de fallas del sistema de frenos (ya sea por presión de aire en el sistema, desgaste en zapatas o discos de frenos y sistema ABS), que sea visible en el tablero de control.

c. Todos los sistemas de frenos de los Autobuses deberán cumplir con las Normas Técnicas Colombianas vigentes que sean de referencia, dependiendo

de su sistema de accionamiento.

d. El Autobús debe estar dotado de un sistema de frenos de emergencia, que pueda ser actuado a voluntad por el conductor o que actúe automáticamente en caso de falla del sistema de servicio. Esta función puede cumplir el freno de estacionamiento.

e. El Autobús debe estar dotado de un sistema de frenos de estacionamiento que permita mantener inmóvil el Autobús a plena carga en una pendiente del 20%. El freno de estacionamiento debe cumplir con los requisitos de la NTC 3965 o la que la reemplace o sustituya.

f. Todos los frenos del Autobús deben ser activados por el conductor desde su compartimiento.

4.2.1.5 Transmisión

Para los autobuses con transmisión, ésta deberá contar con caja de velocidades automática con control electrónico, sistema de neutro durante Paradas y retardador incorporado, la cual deberá ser seleccionada y/o ajustada teniendo en cuenta las características geométricas de las vías de la ciudad de Cartagena, garantizando en todo momento un buen Desempeño del Autobús.

En caso de contar con autobuses eléctricos, se puede prescindir de este elemento, siempre que los servomotores o motores o sistemas instalados cuenten con dispositivos modificadores de velocidad y potencia según sea requerido durante la Operación.

4.2.1.6 Sistema de Combustible

4.2.1.6.1 Depósitos de Combustibles

a. Los depósitos de combustible deben estar encerrados dentro de una estructura metálica que los proteja en el caso de una colisión o volcamiento, o estar ubicado dentro de los dos bastidores del chasis. Dichas estructuras deben ser instaladas por el ensamblador del chasis o del Autobús. La ubicación de los tanques no debe afectar la estabilidad del Autobús.

b. Los depósitos de combustible deben ser tipo 4 NTC 3847, Dichas estructuras deben ser instaladas por el ensamblador del chasis o del autobús. Ninguna parte de un depósito de combustible deberá encontrarse a menos de 600 mm. del frente delantero del Autobús o a menos de 300 mm. del extremo trasero del Autobús, a menos que se encuentre provisto por una cubierta contra impactos frontales, traseros o volcamiento. Los tanques deben estar ubicados de manera que no se afecte la estabilidad del Autobús. Así mismo, ninguna parte del tanque debe proyectarse más allá de la estructura de la carrocería.

c. Los depósitos y ductos de conducción de combustible deben tener una alta resistencia a la corrosión.

d. Los depósitos de combustible deben estar encerrados dentro de una estructura metálica que lo proteja en una colisión o volcamiento, o estar ubicado dentro de los dos bastidores del chasis. Dichas estructuras deben ser instaladas por el ensamblador del chasis o vehículo, y deberán llevar instaladas rejillas o mallas que protejan los cilindros de GNV, que sean de fácil remoción para el mantenimiento periódico del sistema GNV.

e. Las líneas de combustible deben cumplir con lo descrito en los numerales 4.2 y 4.6. de la norma NTC 1020 y 4830-16.

f. El vehículo debe estar en la capacidad de ser abastecido de combustible por ambos costados de la carrocería.

4.2.1.7 Conductos, Orificios y Sistemas de Admisión de Aire

a. Se debe prevenir el bloqueo hidráulico del motor colocando el sistema de admisión de aire en lugares por encima de los 45 cm. de altura medidos desde el piso.

b. Los conductos o tuberías del sistema de alimentación de combustible en ningún caso deberán pasar dentro del habitáculo de pasajeros, ni del compartimento del conductor; deberán estar protegidos y mantenerse libres de fugas o pérdidas, esfuerzos anormales de torsión, flexión, rozamiento, impacto, fricción y vibración de la estructura del Autobús o del motor y fuentes de calor o pasar por componentes eléctricos y electrónicos que pudieran provocar riesgo de incendio por la temperatura que se pudiera alcanzar.

c. La ruta de los ductos de combustible deberá estar diseñados de tal forma que en el evento de presentar fuga no tenga posibilidad de caer sobre elementos del sistema de escape o de otra fuente de alto calor.

d. Los orificios de llenado de los depósitos de combustible no deben encontrarse a menos de 250 mm. de una puerta de servicio, ni operarse en el interior del Autobús; tampoco deben estar situados en el compartimiento de pasajeros ni dentro del habitáculo del conductor. No deben estar colocados de tal manera que se corra el riesgo de que el combustible se vierta sobre el motor o sobre el dispositivo de escape durante el abastecimiento.

e. Los fabricantes de chasis y carrocería deberán adaptar sus diseños para que el sistema de combustible (incluyendo los tanques y la red de ductos) permita el abastecimiento por ambos costados del Autobús.

4.2.1.8 Sistemas de Gases de Escape

Además del cumplimiento obligatorio de las disposiciones ambientales reglamentarias legales vigentes y las exigencias ambientales presentadas en este documento, se debe dar cumplimiento a lo siguiente:

6. Los ductos de gases de escape de los Autobuses deben orientarse de tal manera que no afecten la recolección de pasajeros y que tampoco afecten

la respiración normal de las personas tanto en las Estaciones y Portales como las personas que viajan en los demás vehículos.

4.2.1.8.1 Seguridad

a. Cualquier exceso de presión que sobrepase la presión de trabajo debe ser compensada automáticamente por los mecanismos adecuados, estos deben estar diseñados de manera que prevengan el riesgo de fuego.

b. Las fugas de combustible de cualquier parte del sistema deben estar en capacidad de fluir libremente a la calzada en combustibles líquidos y a la atmósfera en combustible gaseoso, pero nunca dentro del sistema de escape ni el interior del Autobús.

4.2.1.8.2 Gas Natural Vehicular Comprimido

a. Los Autobuses que utilicen Gas Natural Vehicular Comprimido (GNVC) deben cumplir con la norma NTC 4821 o la que la reemplace o sustituya.

b. Los Autobuses con motores dedicados a Gas Natural Vehicular Comprimido y sus componentes (mangueras, ductos, válvulas de alivio de presión, mezclador aire-gas, válvula de exceso de flujo, dispositivos de alivio de presión, cubierta hermética, inyectores de gas, líneas rígidas de conducción, filtro, ajustador de flujo de gas, accesorios y líneas flexibles de conducción) deberán cumplir con las Normas Técnicas Colombianas NTC 3561, 4830-2, 4830-3, 4830-4, 4830-5, 4830-6, 4830-7, 4830-8, 4830-9, 4830-10, 4830-11, 4830-12, 4830-13, 4830-14, 4830-15, 4830-16 y 4830-17 o las que la reemplacen o sustituyan.

c. Los Autobuses con motores dedicados a Gas Natural Vehicular Comprimido deberán cumplir con lo estipulado en las Normas Técnicas Colombianas NTC 3847 y NTC 4828 o las que la reemplacen o sustituyan referentes a las pruebas y requisitos que deben cumplir las unidades de almacenamiento utilizados para almacenar este tipo de combustible.

d. Debe tener una válvula de corte de combustible lo más cerca posible del depósito de combustible, accionable en el tablero de mandos del puesto de conducción.

4.2.1.9 Paneles de Monitoreo y Control

a. Todos los Autobuses Busetones deben contar con un panel de monitoreo (diferente al panel de control de la ULAC del SGCO o Unidad Integral), con los siguientes indicadores como mínimo: Indicador de velocidad, Indicador de revoluciones del motor, Nivel de Combustible, Presión de Aceite, Temperatura del Motor (refrigerante), Voltaje y carga de Batería, Luces encendidas (indicador de luces, luces altas y direccionales), Indicador de la Presión de Aire del Sistema de Frenos, Odómetro (parcial y total) y botonera de marcha de la caja de velocidades. Además, deberán contar con un indicador en

forma visible al conductor, que alerte siempre que haya una variación en parámetros normales de operación del sistema de frenos. Las señales de anomalías en las condiciones de operación normal deben ser compatibles con la Unidad Lógica de Manejo de Flota o Unidad Integral. El habitáculo del conductor deberá contar con un espacio adecuado para la instalación de la pantalla de la Unidad Lógica de Manejo de Flota o Unidad Integral.

b. El Sistema de Datos del vehículo debe ser abierto y poder proporcionar todas las variables del chasis y la carrocería.

c. Todas estas variables pueden ser monitoreadas ya sea mediante testigos analógicos, digitales o bombillos; según lo amerite el caso.

d. Debe contar con sistema de regulación de tal forma que el Autobús no pueda superar la máxima velocidad de 60 Km/h.

4.2.1.10 Equipos y Circuitos Eléctricos y Electrónicos

u. Todos los cables deben estar bien aislados y estos y los aparatos eléctricos deben resistir las condiciones de temperatura y de humedad a las que están expuestos. En el compartimiento del motor se prestará atención a su resistencia a la temperatura ambiente, a los vapores y al aceite. Y en ningún caso podrán ubicarse dentro de la cabina de pasajeros.

v. Ningún cable o circuito podrá ser utilizado para conducir una corriente de intensidad superior a la de diseño, evaluando además su forma de montaje y la temperatura ambiente máxima.

w. Todo circuito eléctrico que alimente algún dispositivo distinto del motor de arranque, el circuito de encendido, bujías de precalentamiento, apagado del motor, circuito de carga y la batería, debe estar protegido por un fusible o su equivalente. Sin embargo, circuitos que alimenten aparatos de bajo consumo pueden protegerse por un fusible común o su equivalente siempre que su intensidad nominal no pase de 16 A.

x. Todo cable eléctrico que pase por un orificio deberá tener fijación que impida su movimiento y el orificio deberá tener la protección adecuada para impedir el daño del cable por corte o fricción.

y. El Fabricante o Proveedor deberá suministrar a TRANSCARIBE S.A. el plano eléctrico impreso en formato electrónico (pdf y/o dwg). Así como el manual eléctrico del Autobús por cada marca y tipología.

z. Los equipos electrónicos deben tener por lo menos un fusible en caso de sobrecarga o corto circuito, además deben ir conectados a un polo a tierra.

aa. Cuando los componentes estén conectados a otros o al circuito principal mediante cables individuales, el cableado deberá permitir que cada rama de cada circuito sea fácilmente separable de otros para la localización de averías.

bb. El Fabricante o Proveedor deberá asegurar que los dispositivos electrónicos a bordo funcionen adecuadamente en su ambiente operacional sin

ser afectados por interferencias nocivas, e incorporar las protecciones necesarias para evitar interferencias de radiofrecuencias, así como emisiones internas conductivas e inductivas.

cc. Se debe contar con dos circuitos de iluminación interior en caso de daño del circuito principal.

dd. La instalación eléctrica de la carrocería debe atender las indicaciones del fabricante del chasis.

4.2.1.11 Baterías

a. Todos los Autobuses deberán contar con un habitáculo ubicado fuera del compartimiento de pasajeros para el alojamiento específico de la batería, además deberá contar con un dispositivo al alcance del conductor que permita el corte de energía proveniente de la batería.

b. Todas las baterías deben estar sólidamente fijadas y fácilmente accesibles para su mantenimiento y ventiladas desde el exterior.

4.2.2 CARROCERIA:

Para las especificaciones del chasis se acoge la norma NTC 5701 la NTC 5206 y algunos apartes de la NTC 4901-1 y NTC 4901-2.

4.2.2.1 Aspectos Generales

a. Los Autobuses Busetones podrán construirse como un chasis carrozado o como un Autobús de carrocería integral o autoportante, cumpliendo con las disposiciones de accesibilidad de los pasajeros estipulados en el presente documento.

b. En el caso de Autobuses carrozados y Autobuses con carrocería integral, esta debe ser homologada por el fabricante del chasis o el importador; por lo tanto, el Proveedor estará obligado a hacer cumplir todas las condiciones para el adecuado diseño y construcción de la carrocería, de acuerdo con criterios de seguridad, accesibilidad, comodidad, economía y aerodinámica. Siendo una obligación del Proveedor obtener la certificación de parte del fabricante del chasis en el sentido de que la carrocería que se ha integrado con el mismo es técnica y funcionalmente compatible.

c. La estructura de la carrocería debe cumplir con lo establecido en el numeral 5 del documento "*Regulation No 66: Uniform Provisions concerning the approval of Large Passenger Vehicles with Regard to the Strength of the Superstructure*" de las naciones unidas según lo establecido en la NTC 5206-1 numeral 5.12.2 opción 1. o la que la reemplace o sustituya. Para asegurar el cumplimiento de esta regulación se exige una certificación del fabricante indicando que dicho Autobús cumple con este requerimiento.

d. Los elementos metálicos que conforman la carrocería deben estar protegidos de manera que puedan resistir como mínimo 120 h de cámara salina sin presentar más de 3% de corrosión y 120h de cámara húmeda sin

presentar ampollamiento, cuando se ensayan de acuerdo con lo establecido en la NTC 11567 y NTC 957(o equivalente internacional) respectivamente.

e. El criterio de diseño de la carrocería tendrá que tomar en cuenta la ubicación de los elementos del chasis para la optimización de la superficie disponible para pasajeros.

f. Para el caso de Autobuses con carrocería autoportante, en ninguna circunstancia se permitirá la modificación de los elementos de la carrocería, ni la reubicación de partes mecánicas o estructurales por agentes diferentes al fabricante de la estructura.

g. Los Autobuses para el Sistema TRANSCARIBE no podrán utilizar chasises diseñados y fabricados con destinación a ser utilizados en vehículos de carga y tracción (tractores, camiones, acoplados y semi - acoplados)

h. La estructura de la carrocería deberá incorporar materiales metálicos tales como el acero o metales ligeros, sin perjuicio de lo cual podrán construirse estructuras mixtas utilizando otros materiales cuyas características ofrezcan alta resistencia, duración y seguridad igual o superior a la obtenida con los materiales metálicos.

i. Todos los acabados interiores del vehículo deberán fabricarse en material lavable, resistente al desgaste, retardante al fuego, auto extinguibles y no tóxico, sin perjuicio de cumplir con las especificaciones de seguridad de la Norma Técnica Colombiana NTC-3586 última revisión o la norma FMVSS 302 o equivalentes a nivel internacional.

j. Las uniones de elementos que componen la carrocería y adosados a ella deberán estar unidos firmemente entre sí, minimizando al máximo el nivel de vibraciones y ruido al interior del habitáculo para pasajeros.

k. El Autobús deberá contar con el aislamiento térmico auto extinguible y retardante al fuego en el área del motor y demás áreas cercanas a fuentes de alto calor, para garantizar que la temperatura en el compartimiento de los pasajeros y del conductor no sea superior a 38º C, cuando se mida por encima de la superficie adyacente que cubre las siguientes fuentes de calor: encima del radiador, encima del motor, sobre el recorrido del exhosto, sobre la transmisión, en el sistema de retardación, en el convertidor catalítico (si aplica), sobre las mangueras del refrigerante caliente y demás sistemas que generen calor; a una distancia radial de 50mm de esta superficie de acuerdo con lo establecido en la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya.

l. La carrocería del Autobús deberá adaptarse a las condiciones de nivel (cambios de pendiente, puentes) en las vías de la ciudad de Cartagena.

m. El nivel de ruido al interior del compartimiento de los pasajeros y del conductor no debe ser superior a 88dB (A) o el que establezca la entidad reguladora, cuando se verifique de acuerdo con lo dispuesto en la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya.

n. El habitáculo para pasajeros y su sistema de ventilación o acondicionamiento de aire no deberá permitir el paso de agua, polvo, humo o

cualquier otro agente nocivo que cause molestia a los pasajeros ni alterar los niveles de ruido permisible al interior del Autobús.

o. La inclusión de una parte estructural en el habitáculo de pasajeros por encima del punto más alto del asiento (altura libre), debe cumplir con lo estipulado en la NTC 5206.

p. El Autobús debe contar con los sistemas necesarios para garantizar una temperatura de confort según las condiciones climatológicas de cada ciudad en el compartimiento de pasajeros del Autobús. Además, debe tenerse en cuenta lo establecido en la NTC 5206 o la que la reemplace o sustituya.

q. Todos los equipos en su estructura de chasis y carrocería interna y externa baja de chasis deberán venir con la protección anticorrosiva adecuada, que mitigue los altos impactos de humedad y salinidad de la ciudad donde estarán operando o donde se plantea la necesidad de operación, en este caso Cartagena – Colombia.

r. La carrocería deberá contar con compuertas laterales que permitan una fácil inspección en el mantenimiento de los periféricos de chasis y tren motriz, con anclajes de fácil apertura y cierre.

s. En el habitáculo de motor, se deberá tener en cuenta la facilidad de acceso para los mantenimientos periódicos en el paquete de refrigeración de motor CAC, por tal motivo deberá contar con una estructura y herraje que soporte los montajes y desmontajes de este, esto teniendo en cuenta la humedad y salinidad de la ciudad de Cartagena.

4.2.2.2 Dimensiones y Peso de la Carrocería.

a. Para el cálculo de peso de los Autobuses Busetones para el Sistema TRANSCARIBE se tendrá en cuenta lo establecido en la NTC 5206-1 o la que la reemplace o la sustituya, así como la metodología, fórmulas de cálculo y procedimientos de medición.

b. Para el caso del ancho del Autobús: en ningún caso podrá superar el ancho establecido entre las caras exteriores de las llantas del eje trasero incrementado en 150 mm a cada lado, ni los espejos exteriores podrán incrementar el ancho del Autobús en más de 250 mm a cada lado.

c. Todos los vehículos deben contar con sistema de detección de peso, (con posibilidad de calibración), con una señal auditiva y luminosa en el puesto del conductor y en las puertas de servicio de forma que notifique al conductor y a los pasajeros de sobrecargas superiores al 2% de la capacidad del bus y que tenga conexión de señal digital con la unidad lógica de a bordo, para notificar esta novedad en línea al centro de control.

d. Los Autobuses Busetones no deben sobrepasar las dimensiones establecidas en las siguientes tablas: (medidas en milímetros).

CONFIGURACION	LONGITUD	ANCHO	ALTURA
	MIN / MAX	MAXIMO	MIN / MAX
Padrones	8000 / 9500	2600*	--- / 3850
Altura del suelo al punto más bajo			300 / ---

Tabla 4: Dimensiones Externas de Carrocería para Autobuses Busetones

* Sin incluir espejos retrovisores

5. Medidas internas del Autobús (determinadas en milímetros).

DIMENSIONES	MÍNIMA	MÁXIMA
Altura entre peldaños para puertas de servicio y emergencia.	Los autobuses serán piso bajo.	
Altura interna libre	2100	------
Altura de Visibilidad Superior	1750	------
Altura del Visibilidad Inferior	650	1000
Altura libre de las puertas de servicio	1900	
Altura libre de las puertas de emergencia	1800	
Ancho libre de las puertas de emergencia	550	
Ancho libre de las puertas de servicio	1100	

Tabla 5: Dimensiones Internas de la Carrocería para Autobuses Busetones

6. Los ángulos de entrada y salida de la carrocería no podrán ser menores a 7º.

4.2.2.3 Capacidad de Pasajeros

5. Tener una capacidad máxima total (pasajeros sentados y de pie) de 50 pasajeros, para lo cual los Autobuses deberán contar como mínimo con 14 sillas.

6. La capacidad de pasajeros, el número de sillas y el número de pasajeros de píe será calculada acorde a lo descrito en la NTC 4901-2.

7. La distribución de los asientos para estos vehículos podrá ser 2-2, 2-0, 2-1, 1-1, 1-0, 0-0 frente a frente, asientos retractiles o perimetralmente a lo largo de la carrocería del vehículo. El vehículo debe contar mínimo con 4 asientos para uso preferencial de ancianos, personas discapacitadas, niños y madres

embarazadas. En el costado izquierdo, en frente de las puertas del vehículo sólo se podrá ubicar una hilera de sillas.

8. El Proveedor deberá entregar a TRANSCARIBE S.A. en formato digital e impreso (Autocad 2020 o compatible), para su aprobación, el diseño y la distribución interna de la carrocería de cada tipología de Autobús que vinculará al Sistema TRANSCARIBE antes de iniciar el proceso de fabricación de la carrocería.

4.2.2.4 Sistemas de Seguridad y Emergencia

a. Todas las condiciones relacionadas con la seguridad del vehículo se toman sin perjuicio a lo establecido en el Código Nacional de Tránsito y Transporte.

b. Las salidas de emergencia ubicadas en los costados del Autobús deben estar distribuidas de tal modo que la cantidad de ellas ubicadas en un costado no debe de exceder la cantidad de salidas de emergencia del otro costado en más de una unidad.

c. Todos los Autobuses deberán utilizar llantas Radiales que cumplan las Normas Técnicas Colombianas NTC-1303 y NTC-1304 o las que la reemplacen o sustituyan.

d. El Autobús deberá contar con paneles divisorios fijos con una altura comprendida entre 700 mm y 800 mm en los siguientes casos:

- Frente a los asientos ubicados en las zonas de las escaleras de emergencia (solo para los asientos de la última fila).
- En la parte posterior del puesto del conductor, complementando con un panel transparente hasta una altura de 1800 mm.

e. Todos los Autobuses deberán contar con cinturones de seguridad retractiles de tres puntos en el asiento del conductor de acuerdo con las Normas Técnicas Colombianas NTC-1570 y NTC-2037, sus equivalentes a nivel internacional según sea aplicable o las que la reemplacen o sustituyan

f. Todas las instrucciones al público que hagan alusión al funcionamiento de sistemas de emergencia u otros elementos deberán indicarse en el idioma español.

g. Las aristas que se presenten en la carrocería ya sea por desniveles o escalones deberán estar demarcadas de color amarillo.

h. Además de lo estipulado en el presente documento, se debe tener en cuenta lo estipulado en la sección 5.6. de la norma NTC 4901-3 o numeral relacionado de la norma o la que la reemplace o sustituya.

i. El número de salidas de emergencia se determinó conforme a lo establecido en la NTC 5206-1 o la que la reemplace o la sustituya.

j. En cada control de activación de emergencia, se deben colocar las instrucciones al respecto y estar indicados tanto en la parte interna como externa del Autobús.

4.2.2.4.1 Escotillas de Emergencia

a. Los Autobuses contarán con 1 (una) escotilla de emergencia, con su respectivo mecanismo de expulsión (teniendo en cuenta que este mecanismo no permita la expulsión accidentalmente), ubicadas en el techo y distribuida uniformemente de acuerdo con la ubicación de los pasajeros en el Autobús.

b. Las escotillas deberán tener un área libre mínima de 3000 cm^2, de tal forma que pueda inscribirse un rectángulo de 500 mm x 600 mm.

c. Las escotillas deberán poder abrirse o retirar fácilmente desde el exterior e interior (no excluye la posibilidad de bloquear la escotilla para asegurar el Autobús cuando este vacío).

d. En el caso de los Autobuses que utilicen como combustible Gas Natural Vehicular Comprimido y/o aire acondicionado, en los que se deban ubicar unidades de almacenamiento y/o enfriamiento en el techo, se incluirán en el techo cuantas claraboyas sea posible. Aquellas que no pudieren colocarse deberán ser reemplazadas en igual número por ventanas adicionales de emergencia.

e. Por causa del Acondicionador de Aire, el número de escotillas se puede reducir, siempre y cuando se reemplacen de manera equivalente por ventanas de emergencia.

4.2.2.4.2 Ventanas de Emergencia

a. Las ventanas de emergencia deben cumplir con lo estipulado en la norma NTC 1467 y NTC 5206 o las que la reemplacen o sustituyan.

b. Cuando sean de fragmentación, deben estar dotadas, como mínimo de un martillo por cada ventana y debe tener punta metálica endurecida.

c. Cuando sean de expulsión deberán contar con el dispositivo adecuado para dicha operación, teniendo en cuenta la fuerza ejercida por una persona normal.

d. Todos los vidrios de los Autobuses del Sistema TRANSCARIBE deben ser totalmente transparentes y libres de cualquier propaganda o adhesivos que dificulten la visibilidad, excepto los distintivos de advertencia o señalización de salidas de emergencia o requerimientos legales como revisiones técnicas contempladas en el Código Nacional de Tránsito y Transporte.

e. El área de las ventanas de emergencia debe ser de 4000 cm^2 por lo menos de tal forma que se pueda inscribir un rectángulo de 500 X 700 mm. O la reglamentación.

4.2.2.4.3 Puertas de Emergencia

a. Las puertas de emergencia deberán tener un mecanismo de accionamiento que garantice la adecuada evacuación y un tiempo máximo de apertura de 3 segundos.

b. Los Autobuses contaran como mínimo con una (1) puertas de emergencia en el costado derecho del Autobús.

c. Las puertas de servicio podrán ser consideradas como puertas de emergencia teniendo en cuenta el resto de las especificaciones descritas en este anexo.

d. Las puertas de emergencia podrán abrirse desde adentro hacia fuera empujando manualmente en caso de emergencia y permanezca abierta en esa posición. Igualmente deberán poseer un mecanismo externo que permita accionarlas en caso de que no se puedan abrir internamente.

e. Las puertas de emergencia deberán ser construidas de tal forma que se minimice el riesgo de bloqueo al presentarse una deformación en la carrocería.

f. Independientemente del sistema de apertura principal, las puertas de emergencia se deben operar con fuerza muscular y no de corredera y la manija exterior no debe estar a más de 1.8 m del suelo.

g. Las puertas de emergencia deberán contar con la respectiva escalera de acceso y un elemento que cubra el área ocupada por las escaleras, el cual deberá contar con un mecanismo de accionamiento automático para permitir la utilización de la escalera en caso de emergencia siempre y cuando esta sea de uso exclusivo como puerta de emergencia.

h. El sistema de las puertas de emergencia deberá ser integrado a la ULAC de Manejo de Flota, que permita generar el control de TRANSCARIBE S.A. con respecto al estado de las puertas del Autobús (abierta-cerrada).

i. Para que la puerta del conductor pueda ser considerada como puerta de emergencia debe cumplir con las dimensiones estipuladas para este tipo de puertas (puerta sencilla) y tener un acceso libre de todo obstáculo entre la silla del conductor y la puerta de servicio de este.

j. Para las puertas de emergencia que posean bisagras, se deben poder abrir de adentro hacia fuera y sus bisagras deben estar ubicadas en el borde delantero. Se permite el uso de correas de retención, cadenas o algún otro dispositivo siempre y cuando la puerta posea un ángulo de apertura de mínimo 100º y permanezca abierta en ese ángulo.

4.2.2.5 Iluminación

4.2.2.5.1 Exterior

a. Todo sistema de Iluminación deberá ser LED o superior.

b. Todo el sistema de iluminación exterior y las luces de frenado, emergencia, direccionales, deberán cumplir con lo establecido a continuación:

c. El Autobús debe estar dotado como mínimo de los siguientes elementos:

- Faros delanteros. Debe estar en capacidad de proyectar luz alta y baja.
- Luces delimitadoras. El Autobús debe estar dotado de un conjunto de luces delimitadoras en su contorno.
- Cocuyos. El Autobús debe estar dotado de un sistema de al menos dos luces delanteras y dos traseras con las siguientes características:
- Delanteras: ser de color amarillo o blanco.
- Traseras: ser de color rojo.

d. Luces de Parada. El Autobús debe estar dotado con dos luces de color rojo, de alta intensidad que sean accionadas en el momento de accionar el sistema de frenos del Autobús.

e. Luces direccionales. El Autobús debe estar dotado de un sistema de luces intermitentes que permitan indicar el cambio de dirección.

f. Luces de parqueo. El Autobús debe estar dotado con un sistema de luces indicadoras de parqueo que permitan indicar que el Autobús se encuentra estacionado.

g. Luces de placa. El Autobús debe estar dotado de un sistema de iluminación que permita la lectura de la placa de identificación en las horas de la noche.

h. Además de los siguientes requisitos, los elementos ópticos deben cumplir con lo establecido en la norma ISO 303.

i. Las luces de frenado deben tener una dimensión mínima en la cual pueda inscribirse un círculo de 150 mm de diámetro y deben llevar un tercer stop ubicado en la parte central superior de la carrocería de las mismas dimensiones del anterior, visible a 100 metros de distancia en cualquier condición climática. Las luces traseras de frenado, posición, marcha atrás y direccionales deben cumplir las normas europeas de los Reglamentos Europeos No. 6, 7 y 23 en lo referente al nivel de luminosidad.

j. Los faros delanteros de los Autobuses deben cumplir las especificaciones del Reglamento No. 87 de las Naciones Unidas "*Uniform Provisions Concerning the Approval of Daytime Running Lamps for Power Driven Vehicles*" referente a la capacidad y pruebas para ser utilizados como luz día.

k. El encendido de las luces exteriores se debe hacer automáticamente al momento de encender el Autobús, independientemente de un sistema de encendido manual del conductor.

4.2.2.5.2 Interior

a. La iluminación interna debe en su totalidad ser de tipo LED, cumpliendo las siguientes condiciones mínimas:

i. 200 lux medida a una altura de 1200 mm sobre la plataforma del Autobús en un cuarto oscuro, incluidas las siguientes áreas: compartimiento de pasajeros.

ii. 30 lux medida a una altura de 1200 mm sobre la plataforma del Autobús en un cuarto oscuro, incluidas las siguientes áreas: compartimiento del conductor, puertas de servicio.

iii. 60 lux medida a una altura de 1200 mm sobre la plataforma del Autobús en un cuarto oscuro, incluidas las siguientes áreas: primera fila de sillas (lados derecho e izquierdo) en el compartimiento de pasajeros inmediatamente atrás del conductor.

b. La zona de conducción deberá tener un sistema de iluminación que se accione y opere de manera independiente del resto de iluminación interior del Autobús, de tal forma que no refleje la luz en el vidrio panorámico y obstaculice la visión.

Se debe suministrar iluminación a:

- Todos los compartimentos de pasajeros.
- Todas las escaleras (en donde aplique)
- El acceso a cualquier entrada o salida.
- Señalización interna y de controles de salida.
- Todos los sitios con obstáculos.

c. La zona de las puertas deberá tener sistema de iluminación automática que ilumine el piso del Autobús. Este sistema de iluminación se debe activar durante el periodo en el cual permanezcan abiertas las puertas, siempre y cuando el sistema de iluminación interior del Autobús esté encendido.

d. El sistema de iluminación deberá ser integrado a la ULAC de Manejo de Flota, de tal manera que permita la programación de las luces independientemente de la acción de encendido del conductor.

4.2.2.6 Asideros

Los asideros de sujeción al interior del Autobús Busetón deberán tener como mínimo las siguientes características:

a. Los asideros deben tener la resistencia suficiente para garantizar que no se produzca una deformación permanente en los mismos, después de aplicar una carga de 1500 N, para asideros verticales, y 400 N, para asideros horizontales, cuando se verifique de acuerdo con lo establecido en la NTC 5206-1 o la que la reemplace o sustituya.

b. Los extremos deben terminar en curva dirigida hacia arriba o cuando cuenten con extremos redondeados no deben sobresalir más de 50mm de su respectivo soporte que no exista peligro de lesión al pasajero.

c. Los asideros deben estar diseñados e instalados de manera que no presenten riesgo de lesión para los pasajeros. La superficie debe estar libre de aristas o filos cortopunzantes. Los extremos deben terminar en curva de manera que no exista riesgo de lesión del usuario. La superficie debe ser no-deslizante.

d. Todas las barras de sujeción y asideros deben permitir un agarre estable (palma de la mano apoyada) y firme. Deben tener una sección circular de diámetro entre 25 y 45 mm.

e. Los asideros deberán ser elementos continuos y no podrán presentar uniones en puntos diferentes a las intersecciones o en puntos de anclaje a la carrocería del Autobús.

f. Toda barra de sujeción dispondrá al menos de 100mm de longitud para acomodar la mano, en caso de que existan tirantes de agarre con barra de sujeción la longitud mínima de la barra será de 150mm.

g. En el espacio reservado para pasajeros en sillas de ruedas, se instalará en el lateral del Autobús una barra horizontal a una altura sobre el piso entre 800mm y 900mm, con una separación del lateral al menos 40 mm.

h. Los asideros deberán ser construidas en tubos de acero inoxidable, aluminio pulido o acero recubierto en material plástico, antideslizante y el color será de acuerdo con la muestra que TRANSCARIBE S.A. entregue, conjuntamente con el diseño y aplicación de la imagen corporativa de la empresa.

i. Los asideros horizontales se deben ubicar a una altura entre 1,75 m y 1,90 m a partir del suelo el Autobús.

j. Los asideros verticales se deben instalar máximo cada 1,5 m o mínimo cada dos sillas, a lo largo del eje longitudinal del Autobús.

k. Se deben ubicar por lo menos dos (2) barras de sujeción horizontales adyacentes a cada una de las puertas de servicio a una altura entre 1,8 m y 1,9 m, medida desde la plataforma del Autobús, y deberán contar con tirantes de agarre las cuales no deben obstaculizar el acceso a las escotillas o salidas de emergencia ubicadas en el techo de los Autobuses. Así mismo, en los espacios reservados para los pasajeros en silla de ruedas.

l. Se deben colocar asideros verticales adyacentes a las puertas de servicio, de manera que tengan un punto de agarre a disposición de un pasajero que está de pie sobre el suelo o plataforma del Autobús.

m. Para el caso en que hubiese asientos en la zona donde se ubican las barras de sujeción horizontal, éstas no podrán estar a más de 150 milímetros medidos a partir del borde del asiento con el pasillo en dirección hacia las ventanas.

n. Los pasamanos podrán sujetarse directamente a la estructura de los asientos, garantizándole en todo momento condiciones de seguridad al pasajero.

o. Los asientos para pasajeros adyacentes al pasillo central deben poseer pasamanos o asideros de sujeción laterales que faciliten a los niños y adultos de pie en el pasillo una sujeción firme y segura, estos pasamanos o asideros no deben afectar el ancho libre del pasillo establecido en el numeral correspondiente a las medidas internas del Autobús.

p. Los asientos deberán disponer de una barra de sujeción horizontal en la parte superior del espaldar, en ningún caso esta podrá sobresalir más de 150 mm del espaldar.

q. Los asideros deberán cumplir con las cargas que se determinan en el método de ensayo establecido en la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya.

r. Ubicar las mamparas y asideros verticales adyacentes a las puertas de servicio a una distancia máxima de tal manera que se optimice el espacio y la circulación de pasajeros, siempre y cuando se mantengan las demás disposiciones establecidas en el presente documento.

4.2.2.7 Asientos de Pasajeros

a. Las sillas de los pasajeros deberán ser de sentado individual (sedente), fijas, con textura y material antideslizante garantizando esta condición con cualquier tipo de material que se pudiera usar en las condiciones climáticas de la ciudad de Cartagena , no acolchados, cerrada en la parte trasera del espaldar, con diseño ergonómico y soporte lumbar, garantizando en todo momento la comodidad del pasajero, no debe presentar filos, aristas o cualquier otro elemento que pueda provocar lesiones a los pasajeros.

b. Los asientos para pasajeros deberán tener posición de sentado individual, diseño ergonómico con soporte lumbar y deberá presentarse cerrado en la parte trasera del espaldar, salvo el espacio requerido para los asideros de sujeción para niños, sin ningún tipo de acolchonamiento o tapicería. Deberán contar con textura antideslizante, con certificados de pruebas técnicas para que garanticen la estabilidad del color con un E=1 en el primer año y un E=2, siendo E la variación del color. Si E supera los valores máximos establecidos deberá cambiar los asientos, estos asientos deberán estar libres de filos, aristas o de cualquier elemento corto punzante que pueda provocar lesiones a los pasajeros.

c. Cada Autobús deberá contar como mínimo con el 12% del número total de los asientos del Autobús (redondeado al número entero superior), destinado para el uso preferencial de ancianos, madres embarazadas, niños y personas discapacitadas, estos lugares deberán estar señalados, identificados, ubicados lo más cerca posible a las entradas del Autobús y deben contar con cinturón de seguridad de dos puntos.

d. Debe haber un rótulo (Figura 0) sobre o cerca de un asiento preferencial que indique que las personas con discapacidad tienen prioridad en el uso de

ese asiento. Debe ser ubicado de tal manera que indique a cuáles asientos hace referencia y centrado entre la altura del asiento y la altura del espaldar.



Figura 0. Símbolo para uso de Asientos Preferenciales.

e. El rótulo debe estar compuesto de un pictograma y las siguientes palabras: “Ceda este espacio a personas con discapacidad”.

f. El color de los asientos será de acuerdo con la muestra que TRANSCARIBE S.A. entregue, conjuntamente con el diseño y aplicación de la imagen corporativa de la empresa.

g. El anclaje de los asientos podrá ser directo a la plataforma del Autobús o al panel lateral de la carrocería. En cualquier caso, el medio de sujeción de los asientos deberá proporcionar la suficiente firmeza en caso de un Accidente o colisión evitando lesiones a los pasajeros.

h. El sistema de fijación de las sillas debe ser tal que resista sin deformación o ruptura la aplicación de una fuerza longitudinal horizontal ubicada en la mitad de la parte superior del espaldar de la silla de 1725N y en cada lado de la parte inferior lateral de la silla aplicando una fuerza longitudinal horizontal de 2450N. para asientos dobles será considerado como dos sillas por separado, sin perjuicio de cumplir con lo establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC-4901-2 o la que la reemplace o sustituya. Además, deberá verificarse según lo establecido en el Apéndice 5 del Reglamento 80 de las Naciones Unidas

i. Todos los herrajes de los asientos y demás elementos de sujeción deberán cumplir con lo establecido en la Norma Técnica Colombia NTC-3638, su equivalente a nivel internacional o la que la reemplace o sustituya.

j. La distribución de los asientos en los Autobuses Padrones podrá ser 0-0 2-2, 2-1, 1-1, 1-0, frente a frente o perimetralmente a lo largo de la carrocería del Autobús (los asientos perimetrales de la última fila no se tendrán en cuenta

para este cálculo). Los asientos de la última fila no podrán ser continuos, si no que serán asientos dobles o sencillos.

k. Los asientos deberán disponer de una barra de sujeción horizontal en la parte superior del espaldar. En ningún caso esta podrá sobresalir más de 150 milímetros del espaldar. Estos pasamanos o asideros no deben afectar el ancho libre de pasillo establecido en el numeral correspondiente a las medidas internas del vehículo.

l. Se deberá garantizar la estabilidad del color de los asientos de por lo menos cinco (5) años teniendo en cuenta las condiciones climáticas y el deterioro normal diario, de lo contrario deberán ser reemplazados.

m. Las dimensiones de los asientos deben cumplir lo establecido en la siguiente tabla (dimensiones en mm):

DIMENSIONES	MÍNIMA	MÁXIMA
Ancho del asiento	400	------
Espacio disponible para instalación	500	
Individual.	500	------
Continua	450	
Profundidad del asiento	400	------
Altura del asiento	350	450
Altura del espaldar	500	650
Separación entre sillas		
Sillas en la misma dirección	650	-------
Sillas enfrentadas	1300	-------
Espacio vacío frente a la silla	250	
La altura libre sobre el punto más alto de las sillas deba ser de 900mm.		
Asientos detrás de mamparas según NTC – 5206 (actualizada respecto a la norma o la que la reemplace o sustituya).		
Los Autobuses con motor trasero, la altura del asiento sobre el habitáculo del motor puede ser hasta de 0,5 m. Así mismo, para sillas sobre paso ruedas o compartimento motor, puede ser 500 mm, contando con un descasa pies que garantice una distancia mínima de 450 mm para la colocación de la altura de los pies.		

Tabla 6: Dimensiones Admisibles por Sillas Para Autobuses Busetones.

n. La invasión del espacio para los pies de los pasajeros es permitida siempre y cuando se garantice al menos 300 mm de acuerdo con la Figura 5 de la norma NTC 4901-1/2007(o figura actualizada respecto a la norma o la que la reemplace o sustituya).

4.2.2.8 Condiciones de Accesibilidad

Todos los Autobuses Padroneses deben ser accesibles según lo establecido en la ley 361 de 1997 Capítulo III. Y dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 20º del Decreto 1660 del 16 de junio de 2003 del ministerio de transporte o aquellos decretos que lo modifiquen o deroguen.

a. Se deberá ubicar lo más cercano a la puerta de acceso, un espacio destinado y debidamente marcado específicamente para discapacitados en sillas de ruedas.

b. El piso o superficie del Autobús debe distribuirse de tal forma que permita el fácil acceso tanto a los pasajeros sin discapacidad como aquellos que tengan algún tipo de movilidad reducida, incluyendo a los que lo hagan en su propia silla de ruedas.

c. El Autobús debe poseer un (1) espacio dotado de las guías necesarias para el anclaje de la silla de ruedas, para permitir su uso cuando no sean ocupados por personas con movilidad reducida.

d. El espacio para el discapacitado en silla de ruedas tendrá un área 900mm de ancho x 1400mm de largo; el piso o superficie del Autobús debe contener un espacio de giro donde se pueda inscribir un círculo de 1500 mm de diámetro. Asimismo, el eje de simetría de la silla debe ser paralelo con el eje longitudinal del Autobús.

e. Los pasajeros en silla de ruedas deben ubicarse en sentido de la marcha debiendo efectuar su anclaje con cinturones de seguridad que sujeten a la vez el pasajero y su silla de ruedas. El anclaje de la silla de ruedas se debe hacer por su estructura y no por sus ruedas. El anclaje de la silla de ruedas se debe efectuar entre las estructuras de estas y del piso del vehículo, mediante un soporte apropiado. El montaje y desmontaje de dicho soporte tiene que poder efectuarse de una manera sencilla y rápida, sin ayuda de herramientas y de cualquier otro elemento. Una vez desmontado, el piso del vehículo debe quedar libre de accesorios que impidan la libre circulación de las sillas de ruedas.

f. El espacio para discapacitados deberá contar con cinturón de seguridad de tres puntos y ser fijados a la carrocería del Autobús y colocados a una altura del piso del vehículo de 680 mm aproximadamente.

g. Se debe destinar un espacio adyacente al de la silla de ruedas para las personas con discapacidad visual y su perro de asistencia para quienes lo utilicen para su movilización.

h. Se deberá contar con un Sensor en el cinturón de seguridad o en el sistema de anclaje de la silla de ruedas el cual indique al conductor, con una señal audible y luminosa, hasta que la silla de ruedas no esté debidamente anclada y su ocupante no esté sujeto a la misma con su respectivo cinturón de seguridad. Asimismo, el discapacitado debe contar con un sistema de comunicación directa con el conductor (por ejemplo, un timbre)

i. El recorrido desde la puerta de ascenso o ingreso al interior del Autobús hasta el espacio de alojamiento de las sillas de ruedas debe tener un espacio mínimo de 800 mm libre de obstáculos.

j. Los mecanismos e Instrumentos de Accionamiento estarán instalados en lugares accesibles del compartimiento del Autobús, comprendidos entre los 1250 y 1500 mm de altura del suelo del Autobús.

k. Los Autobuses deben instalar en el dintel de las puertas de salida un indicador luminoso y acústico, visibles de próximas Paradas y de arranque para las personas con discapacidad visual y auditiva; igualmente, en el dintel exterior del Autobús dos (2) señales luminosas y otra acústica (verde y roja), que indiquen que el Autobús está parado o que va a arrancar (la señal sonora es imprescindible solo ante el arranque).

l. El Autobús debe estar equipado con un sistema de señales audibles (pito) que permita advertir a los peatones sobre su proximidad en situaciones de Emergencia, tanto en marcha hacia delante como en marcha hacia atrás. El sistema de señales audibles de advertencia de marcha hacia atrás debe ser intermitente. Todo el sistema de señales audibles debe cumplir con los requisitos establecidos en la NTC 1815 o la que la reemplace o sustituya.

m. La superficie del piso debe ser lo más horizontal posible. En todo caso la inclinación del piso no debe superar el 6% de pendiente.

n. Rotulación y señalización en el espacio de silla de ruedas.

7. Debe existir adyacente al espacio de silla de ruedas y en una posición externa claramente visible para el usuario de silla de ruedas lo siguiente:

a) Un rótulo o pictograma que indique la orientación en que debe viajar el usuario de silla de ruedas El vehículo debe tener un ideograma internacional de accesibilidad en silla de ruedas de color blanco sobre fondo azul. (Ver figura 1)

b) Instrucciones de seguridad sobre el correcto uso del espacio de silla de ruedas, incluyendo el procedimiento de anclaje de la silla de ruedas e instrucciones sobre la liberación de la silla de ruedas en caso de Emergencia.



Figura 1. Símbolo internacional de accesibilidad

8. Las dimensiones del pictograma del símbolo de accesibilidad deben tener como mínimo 200 mm por 200 mm cuando estén ubicados externamente y máximo 150 mm por 150 mm cuando estén ubicados internamente. Deben estar ubicados en el frente exterior y a ambos lados del vehículo.

9. Deben estar ubicados en el frente exterior del Autobús, al lado de cualquier entrada para usuarios de silla de ruedas, en el interior del vehículo al lado de cualquier salida para usuarios de silla de ruedas y al lado de cualquier espacio de silla de ruedas, en una posición claramente visible para el usuario de silla de ruedas.

4.2.2.9 Dispositivos y Mecanismos de Accesibilidad al Autobús

El acceso para las sillas de ruedas debe ser por medio de una rampa semiautomática o manual a nivel de anden.

4.2.2.10 Puertas de Servicio

a. Las puertas de servicio deben abrirse previa activación del conductor, deben tener un testigo óptico o sonoro fácilmente identificable por el conductor sentado en su puesto de conducción (salvo que sean accionadas con los pies), en cualquier condición de iluminación ambiente, para advertir que una puerta no está completamente cerrada. Asimismo, se le debe suministrar al conductor un aviso de una falla en la energía para la apertura de puertas. Cada puerta debe poder abrir de manera independiente.

b. Se debe contar con un dispositivo auditivo de 80 db ±5 (A) medido al centro de las puertas de servicio a una altura de 1.5 m del piso interior y alejado 0.6 m de la puerta cuando esté cerrada y luminoso en el centro de las

puertas de servicio que permita a los pasajeros identificar si se va a abrir o cerrar. El sistema debe accionarse con dos (2) segundos de anticipación a la apertura o cierre de las puertas. Asimismo, se debe tener un testigo para advertir que las puertas no se encuentran bien cerradas.

c. Los mandos de apertura y cierre deben ser tales que el conductor pueda en cualquier momento, interrumpir e invertir el movimiento de la puerta durante el proceso de cierre o apertura.

d. Toda puerta de servicio debe ser construida y tener un sistema de control, de tal forma que se evite herir o atrapar a un pasajero cuando esta se cierre.

e. Los Autobuses, adicional al sistema de apertura accionada por el conductor, deberán contar con un sistema manual que permita abrir las puertas del Autobús desde el interior o exterior del Autobús en caso de Emergencia. Este sistema dispondrá de al menos un punto para el accionamiento de las puertas desde el exterior, el cual debe estar debidamente señalizado para su fácil accionamiento y no debe estar a más de 1800 mm del suelo, cuando el Autobús este parado sobre una superficie horizontal

f. Las puertas de servicio deberán tener un mecanismo de accionamiento que garantice la adecuada evacuación y un tiempo mínimo de apertura de 3 segundos.

g. Las puertas de servicio deberán tener no menos de un 45% de su superficie con vidrio de acuerdo con las disposiciones de seguridad según la norma NTC 1467 o la que la reemplace o sustituya.

h. El sistema interno de accionamiento de emergencia debe estar claramente señalizado y protegido con tapas de policarbonato de color rojo traslucido y debe estar a una altura no inferior a 100 mm y máxima 1800 mm desde la plataforma de pasajeros.

i. Los Autobuses Busetones contarán con un sistema que impida la apertura de las puertas de servicio (por parte del conductor) mientras el Autobús se encuentre en movimiento (mayor a 5 kph) e impida el movimiento de este mientras alguna de las puertas de servicio o emergencia se encuentren abiertas.

j. Los bordes libres de las puertas de servicio deberán contar con una protección elástica, de goma o plástica de modo que el cierre de las puertas sea hermético y no se haga por partes duras.

k. Todos los Autobuses Busetones del Sistema TRANSCARIBE., deberán contar con Dos (2) puertas dobles de servicio de plataforma baja al costado, con un ancho de 1.1 m libres y una altura libre de 1.9 m.

l. Para Autobuses con motor trasero se permitirá un ancho libre de 1.0 m en la última puerta de servicio.

4.2.2.11 Ventanas

a. El parabrisas frontal del Autobús debe ser de vidrio laminado, el resto de ventanearía (laterales, posteriores) deben ser de vidrio templado, sin perjuicio a lo estipulado en la norma NTC – 1467 o las que la reemplace o sustituya.

b. La repartición del espacio de ventana debe diseñarse previendo un posible daño en el sistema de acondicionamiento de aire durante la Operación.

c. Se permitirá la utilización del sistema de empaque para la sujeción de los vidrios a la carrocería cuando sea utilizado para la fijación del vidrio panorámico frontal y trasero. El vidrio del conductor y los módulos superiores de los vidrios laterales pueden utilizar marco. Las ventanas laterales de pasajeros no podrán ser corredizas.

d. En todos los casos el marco de fijación deberá ser en aluminio anodizado o pintura electrostática color negro.

e. Las ventanas laterales deberán estar protegidas del agua que escurre por el techo en caso de lluvia, por una canalización; cuando el Autobús es desacelerado y/o acelerado, el sistema de canalización no podrá permitir que el agua se escurre sobre la ventana del conductor o zonas de las puertas de servicio.

f. La altura de visibilidad inferior de la ventana debe estar entre 650 mm y 1000 mm medida desde el punto donde se apoyan los pies del pasajero hasta la línea inferior de la ventana. Se permite que la visibilidad inferior se disminuya hasta 500 mm medidos de la misma forma dada anteriormente, siempre y cuando cuente con un dispositivo de protección hasta una altura de 650 mm para evitar la caída de pasajeros fuera del Autobús.

g. La altura de visibilidad superior debe ser mínimo de 1750 mm.

h. El parabrisas frontal deberá tener un sistema desempañante, con capacidad para retirar la condensación del aire en la totalidad del vidrio, bajo cualquier condición de Operación del Autobús, el cual deberá estar certificado con mediciones del fabricante del desempañador (la capacidad mínima de cada desempañador debe ser de 1200 m3/hora).

i. Las ventanas deben poseer un área libre interna de 0.4 m2, de manera que la altura mínima del vidrio sea de 500 mm.

j. Las ventanas deberán contar con un polarizado entintado parcial de acuerdo con lo siguiente:

- Las panorámicas deberán permitir el paso del 70% de la luz de acuerdo con lo estipulado en el *Artículo 2 de la Resolución 3777/2003 del Ministerio de Transporte.*

- Las laterales deberán contar con un polarizado parcial que permita el paso del 55% de la luz de acuerdo con lo estipulado en el *Artículo 2 de la Resolución 3777/2003 del Ministerio de Transporte.*

En todo caso el polarizado de las ventanas deberá cumplir con la legislación vigente.

4.2.2.12 Compartimiento del Conductor

El puesto del conductor deberá ubicarse de tal forma que le permita tener las siguientes características:

a. Zona de visibilidad superior: debe permitir identificar un objeto situado a 15 m delante del Autobús y a 4.5 m del suelo.

b. Zona de visibilidad inferior: debe permitir identificar un objeto situado a 0.8 m delante del Autobús y a 1.4 m del suelo.

c. Zona de visibilidad lateral izquierda: debe permitir identificar un objeto situado a 0.7 m al lado izquierdo del Autobús y a 0.2 m del suelo (se puede tomar como referencia lo enunciado en la figura 9.B norma NTC 4901-3 (o figura actualizada respecto a la norma que la reemplace o sustituya)).

d. Zona de visibilidad lateral derecha: Debe permitir identificar un objeto situado a 0.7 m al lado derecho del Autobús y a 0,2 m del suelo o nivel de la plataforma de acceso (se puede tomar como referencia lo enunciado en la figura 9.B norma NTC 4901-3(o figura actualizada respecto a la norma que la reemplace o sustituya)).

e. Si por el diseño del Autobús no es posible cumplir con el último ítem, se debe garantizar la visibilidad por medio de espejos, sin superar el ancho máximo permitido.

f. Toda la zona de la vía por delante del extremo frontal del Autobús, que no sea visible directamente debe ser accesible por medio de espejos.

g. La totalidad de la zona de visibilidad (campo visual) definida en los numerales 1 y 2 debe estar libre de todo obstáculo que impida la visibilidad del conductor.

h. El asiento para el conductor deberá contar con apoyacabezas, ser acolchado con recubrimiento que permita la transpiración del cuerpo y su textura debe ser antideslizante, con amortiguación y apoya cabezas graduables. Tener un sistema de regulación horizontal, vertical y del espaldar permitiendo un desplazamiento en el eje longitudinal de ± 150mm, en la vertical de ± 100mm, con una altura mínima de asiento de 350 mm. El espaldar debe permitir una regulación mínima entre 0° y 20° con respecto a la vertical.

i. La altura mínima del asiento del conductor debe ser 550 mm y un ancho mínimo de 450 mm, cuando se verifique según la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya.

j. El asiento del conductor debe contar con cinturón de seguridad de acuerdo con la norma 1570 o la que la reemplace o sustituya.

4.2.2.13 El Piso

a. El piso o plataforma y los peldaños de las puertas de servicio y de emergencia del Autobús deben ser recubiertos en material sintético

antideslizante, de acuerdo con las disposiciones de seguridad y de materiales según especificaciones del presente documento. Por ningún motivo se permitirá el uso de láminas metálicas como recubrimiento para el piso o interior del Autobús.

b. El material que recubre el piso o plataforma deberá tener una duración mínima de tres (3) años de uso teniendo en cuenta las condiciones de Operación del Sistema Troncal, además deberá evitar toda clase de filtraciones de líquidos garantizando la estanqueidad al interior del Autobús.

4.2.2.14 Acabados Internos

a. En ningún caso el recubrimiento y acabado interior del Autobús podrá ser tapizado o en láminas metálicas.

b. El compartimiento de los pasajeros debe estar diseñado de tal forma que eviten salientes o protuberancias, que pudieran producir Accidentes o lesiones a los pasajeros.

c. Todos los acabados interiores del Autobús deberán fabricarse en material lavable, resistente al desgaste, retardante al fuego, auto extinguible y no presentar gases de combustión toxica y no deslizante (pisos), sin perjuicio de cumplir con las especificaciones de seguridad de la Norma Técnica Colombiana NTC 3586 o la norma FMVSS 302, las que la reemplacen o sustituyan o sus equivalentes a nivel internacional.

d. En el compartimiento del motor, no debe utilizarse ningún material de insonorización inflamable o susceptible de impregnarse de combustible o lubricante, salvo si cuenta con un revestimiento impermeable no inflamable, además debe evitarse la acumulación de combustible o aceites.

e. Los materiales utilizados para las sillas, paneles, pisos, tableros y techos deben estar fabricados con materiales retardantes al fuego.

f. Todos los acabados interiores deberán garantizar una durabilidad de un (1) año.

4.2.2.15 Apariencia Externa

a. El color externo e interno de los Autobuses Padrones, será de acuerdo con la muestra que TRANSCARIBE S.A. entregue, conjuntamente con el diseño y aplicación de la imagen corporativa de la empresa.

b. La pintura exterior debe garantizar una durabilidad de por lo menos dos (2) años.

c. Los recubrimientos exteriores deben proporcionar un aislamiento térmico siempre que se cumpla:

- La temperatura en el compartimiento de los pasajeros y el conductor no debe ser superior a 38°C, cuando se mida por encima de la superficie adyacente que cubre las fuentes de calor enumeradas en los literales a) hasta

g), a una distancia radial máxima de 50 mm de esta superficie, de acuerdo con lo establecido en la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya.

o) Encima de los radiadores existentes
p) Encima del motor
q) Sobre el recorrido del exhosto
r) Sobre la transmisión (caja de cambios)
s) En el sistema de retardación
t) En el convertidor catalítico (si es aplicable)
u) Sobre las mangueras de refrigerante caliente

- El Autobús debe contar con los sistemas necesarios para garantizar que la temperatura en el compartimiento de los pasajeros del Autobús no sea superior a 28 °C, cuando se verifique según lo establecido en la NTC 4901-2 o la que la reemplace o sustituya.

Además de ser resistentes a la corrosión y las demás condiciones ambientales de la ciudad de Cartagena y sus alrededores.

d. Los Autobuses Padrones deben tener una marcación con cinta retrorreflectiva ubicada en la parte inferior de los Autobuses en vinilo reflectivo con coeficiente de retroreflexión mínima de 500 cd/lux/m2 con recubrimiento resistente a rayos UV, con las siguientes características:

- Debe ser de lentes microprismáticos, con adhesivo sensible a la presión y protector de polietileno en
su respaldo que garantice que no se presente corrosión por filtraciones de agua y mugre y deber ser de segmentos color blanco y rojo intercalados.
- Los segmentos deben ser de 18 y 28 cm (+/- 2 cm) de largo respectivamente. El ancho de la cinta puede ser de 5 cm. La cinta debe cumplir con los coeficientes de retroreflexión mínimos correspondientes al tipo IX, según la NTC 4739.
- Este desempeño retrorreflectivo mínimo se acreditará mediante la inscripción indeleble de los caracteres DOT-C2 en la cinta.
- Se debe conservar una distancia mínima de 250 mm, entre elementos estructurales de la carrocería (salidas, espacio de llantas y espacio de articulación) u otro elemento adicional y el inicio o final de cada segmento de cinta.

4.2.2.16 Acondicionador de Aire

El Autobús Padrón debe contar con un sistema de acondicionador de aire y debe cumplir como mínimo los siguientes requisitos:

a. Se debe considerar la carga térmica con la ocupación máxima de los Autobuses, el número y ubicación de las puertas y la frecuencia de apertura y cierre de las mismas, iluminación y las demás cargas térmicas externas existentes contando con un factor de seguridad adecuado.

b. La temperatura interior del Autobús debe estar entre 22 y 24ºC; en caso de tener temperaturas exteriores superiores a los 30ºC, se debe asegurar una diferencia entre el interior del Autobús y la temperatura ambiente de no menos de 10ºC con un tope máximo de 28ºC al interior del Autobús.

c. El refrigerante utilizado deberá cumplir con todas las normas ambientales.

d. Durante el funcionamiento del sistema los niveles de ruido deben cumplir con los niveles permisibles para los pasajeros.

4.2.2.16.1 Equipo de Aire Acondicionado

a. El sistema de acondicionamiento de aire debe estar compuesto por un compresor accionado ya sea por el motor del Autobús o por cualquier otro sistema que haga sus veces y un evaporador

b. Se debe contar con una unidad evaporadora por cada cuerpo del Autobús, la cual debe ser proporcional a la cantidad de pasajeros diseñada para tal fin.

c. El condensador y el evaporador deberán ser construidos con materiales de bajo peso, resistentes a la corrosión teniendo en cuenta los efectos del lavado periódico y las condiciones ambientales de la ciudad de Cartagena.

d. Para la instalación del equipo debe tenerse en cuenta las características y requisitos de fabricantes de chasises y carroceros y debe realizarse un trabajo previo de coordinación con los fabricantes de la carrocería, para asegurar, entre otros, los adecuados aislamientos térmicos en techo, paredes, ventanas, piso, puertas y motor, así como el espacio necesario para la instalación del comprensor.

e. En caso de daño del sistema de acondicionamiento de aire, el equipo debe accionar o mantener inmediatamente el sistema de ventilación, sin intervención del conductor.

f. Cumplir con las demás especificaciones que para el efecto establezca TRANSCARIBE S.A.

4.2.2.16.2 Ductos y Sistemas de Conducción

a. Es necesario instalar un sistema de cortina de aire o sistema equivalente ubicado antes de las puertas de servicio del Autobús para evitar al máximo la transferencia de calor desde el exterior en el momento del abordaje.

b. Se debe contar con un correcto sistema de filtrado que garantice que no se presentará la acumulación de malos olores al interior del Autobús.

c. La distribución de aire debe ser realizada uniformemente a lo largo del habitáculo de pasajeros, si esta se realiza a través de ductos se debe cumplir con lo siguiente:

d. Inclusión de una parte estructural, siempre y cuando dicha inclusión este comprendida en un triángulo cuyo vértice este situado a 65 cm del suelo, con una base máxima de 10 cm de ancho y que esté situado en la parte superior del espacio en cuestión, adyacente a la pared lateral del Autobús.

e. Inclusión de un ducto (por ejemplo, para calefacción) situado en la parte inferior del espacio en cuestión, de un área de sección transversal no superior a 200 cm2 y un ancho máximo de 10 cm.

f. En los extremos y a lo largo de los ductos de distribución deben instalarse compuertas de inspección que permitan la limpieza periódica.

g. La bandeja de drenaje del evaporador y los demás componentes del sistema de aire acondicionado deben ser de fácil acceso, de manera que facilite su limpieza periódica y que no presente goteras al interior del Autobús.

4.2.2.16.3 Control de Temperatura

a. El sistema debe contar con un control electrónico de temperatura, montado en el evaporador, junto al área de retorno del aire el cual regulará la capacidad de enfriamiento según la ocupación del Autobús.

b. Debe contar con un panel en el que se muestre la temperatura, con ajuste preprogramado de la temperatura.

c. Debe brindar la posibilidad de graduación de por lo menos, dos velocidades de emisión de aire.

4.2.2.16.4 Sistema de Ventilación Auxiliar

a. El Autobús podrá contar con un sistema de ventilación auxiliar de servicio temporal en caso de un daño del sistema de acondicionamiento de aire, que podrá hacer parte del sistema de acondicionamiento de aire.

b. El puesto del conductor debe contar un sistema de ventilación mecánica independiente del sistema principal de tres velocidades con las rejillas orientables para cara, cuerpo y pies.

4.2.2.17 Equipos y Dispositivos del Centro de Control a Bordo del Autobús

Se deberá dar estricto cumplimiento con lo establecido por TRANSCARIBE S.A. para la integración tecnológica con las plataformas de Control Operacional del Sistema.

4.2.2.17.1 Sistemas Inteligentes de Transporte

Son los dispositivos de medición de Tecnología avanzada para la verificación de todas las novedades de los buses.

i. El Autobús debe contar como mínimo con 4 cámaras de seguridad que deben ser integradas al MDVR con capacidad de ser almacenado en la nube.

j. El Autobús debe contar con puertos USB tipo A y C para carga de dispositivos electrónicos por parte de los pasajeros.

k. El Autobús debe contar con un sensor y/o cámara de proximidad delantera y otro trasero. El sistema deberá incluir, como mínimo, una señal auditiva que alerte al conductor sobre la cercanía de obstáculos. En caso de utilizar cámaras, estas deberán contar con líneas de proximidad visuales que faciliten la maniobra y mejoren la seguridad en la operación del vehículo.

l. El Autobús debe contar con una cámara de reconocimiento facial para mandar alertas de comportamiento de la conducción de los operadores.

m. El autobús debe contar con sensores de ascenso y descenso de pasajeros en las puertas del costado derecho.

n. El autobús debe contar con dispositivos que permitan la conexión WIFI en toda el área del bus.

4.2.2.18 Extintores de Incendio y Botiquín de Primeros Auxilios

a. Cada Autobús debe estar provisto de dos extintores tipo ABC o polivalente, que cumpla con los requisitos establecidos en la norma NTC 1141 o la que la reemplace o sustituya, uno de ellos debe estar ubicado próximo al asiento del conductor, con una capacidad mínima de 10 libras.

b. Todos los espacios para el alojamiento de los extintores deben de ser de fácil acceso y estar adecuadamente señalizados.

c. En cada Autobús debe preverse un espacio para la fijación de uno o varios botiquines de primeros auxilios. El espacio reservado no deberá ser inferior a 7 dm3, ni su dimensión más pequeña inferior a 80mm.

d. Los extintores de incendio y los botiquines de primeros auxilios pueden estar protegidos contra el robo y el vandalismo (por ejemplo, estando colocados en un compartimiento cerrado o detrás de un vidrio rompible), con la condición de que su emplazamiento este claramente indicado y que estén provistos de los medios que permitan su fácil utilización en caso de Emergencia.

4.2.2.19 Numeración

Todos los Autobuses deben poseer un espacio mínimo de 270 milímetros de ancho por 180 milímetros de altura ubicar la numeración asignada por TRANSCARIBE S.A.

4.2.2.20 Paneles Externos del Autobús para Información al Usuario

a. Los paneles del Autobús para información externa al usuario deben estar debidamente instalados, configurados, probados, y certificar las condiciones según la norma NTC 4901-3 o la que la reemplace o sustituya, y en pleno funcionamiento.

b. Los Autobuses Padrones del Sistema TRANSCARIBE deberán poseer desde su fabricación paneles externos de información, para suministrar al usuario antes de su ingreso al Autobús, la información necesaria que le permita como mínimo identificar Rutas, origen y destino de esta, tipo de servicio y otros.

c. La información que se debe mostrar en los paneles debe estar siempre legible y visible, cuando el Autobús dentro de la Operación, se encuentre estacionado en una Parada autorizada y cuando el Autobús está en movimiento cumpliendo con la Ruta establecida.

d. Los paneles externos que se dispongan en el Autobús para Información al Usuario como mínimo, debe contener una pantalla para visualización luminosa de dos líneas, que debe ser de matriz de leds monocromático, plasma u otro, con mejor o superior especificación técnica.

e. Debe permitir al usuario dar lectura en cualquier hora del día o de la noche, durante la Operación del Sistema TRANSCARIBE

f. Cada Autobús deberá tener instalado, un panel externo para Información al Usuario en cada uno de los siguientes lugares del Autobús:

- Frontal: Deberá desplegar la información del servicio que se encuentra prestando. Debe ubicarse delante del Autobús en la parte superior del parabrisas. El panel de destino frontal tendrá una dimensión de 1.900 mm de longitud x 250 mm de altura que le permita al usuario la lectura desde una distancia mínima de 100 m de día y de noche. El panel debe poseer un sistema que impida el empañamiento de la información suministrada, en cualquier condición climática adversa.

- Laterales: Deberá ser ubicado en la parte superior adyacente a las puertas de acceso. El panel de destino lateral tendrá una dimensión de: 600 mm de longitud x 250 mm de altura y su información mínima debe ser el número de Ruta.

- Trasero: Debe contener el número de la Ruta, como información mínima, y se debe ubicar preferiblemente en la parte superior trasera del autobús. Las dimensiones mínimas deben ser 1900 mm de longitud y 250 mm de altura.

g. El sistema de control debe ser autónomo y permitir su integración al sistema Transcaribe por parte del Operador de Recaudo y Tecnología, por lo cual el fabricante tendrá la obligación de proporcionar la documentación para la integración de este dispositivo y todos los componentes ITS a bordo

4.2.2.21 Panel Selector de Frecuencias para Apertura de Puertas del Autobús y Estación de Parada.

a. Todas las puestas del Autobús deben tener un dispositivo dispuesto en el Autobús, que le permita al conductor activar la apertura y cierre de las puertas de los Autobuses y de las Estaciones de Parada de manera sincronizada acorde a las necesidades de arribo, salida, abordaje y descenso de los usuarios de transporte, una vez se encuentre dentro de una Parada autorizada del Sistema TRANSCARIBE.
b. Debe ser compatible y consistente con el sistema de apertura de puertas dispuesta para el Sistema TRANSCARIBE en las Estaciones de Parada.
c. Debe ubicarse cerca del tablero de mando del Autobús de manera que sea fácil de operar por parte del conductor, debe estar en un sitio donde solo el conductor lo pueda accionar.

4.3 CARACTERISTICAS AMBIENTALES DE LOS AUTOBUSES

4.3.1 EMISIONES CONTAMINANTES

a. El motor y los sistemas de control de emisiones de los Autobuses de cero o bajas emisiones deberán estar certificados según norma euro VI o superior (o su equivalente americano), tener y mantener un desempeño ambiental con un nivel igual o menor de emisiones contaminantes producidos por cada combustible, por prueba dinámica bajo el Ciclo de pruebas y valores límites de emisiones establecidos en la norma.

b. Sin perjuicio de lo anterior, el Proveedor deberá tener en cuenta el cumplimiento de los requisitos establecidos para la importación de este tipo de Autobuses en relación con sus condiciones de impacto ambiental, en particular la obtención del aval de la certificación de emisiones por prueba dinámica exigida en Colombia de forma previa a la importación, expedido por el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, por aquellas disposiciones en la materia, o se emitan en el futuro.

c. El seguimiento del desempeño ambiental del Autobús se realizará con base a su consumo de combustible por kilómetro recorrido en m3/Km, KWh/Km dependiendo de la tecnología motriz, tomando como referencia los resultados del Plan de Aclimatación.

d. Deberá garantizarse que los vehículos, una vez ubicados en Cartagena y debidamente ajustados o calibrados y aclimatados, cumplan las normas vigentes sobre niveles máximos de emisiones por fuentes móviles expedidas por la autoridad competente (Ministerio de Transporte, entre otras). En ningún caso y para ningún periodo, los vehículos podrán tener niveles de emisiones de ruido superiores a 90 dB(A) externos o los límites máximos establecidos la normatividad ambiental nacional vigente, los cuales deberán ajustarse a los procedimientos de medición establecido en la norma 70/157/EEC, las normas

que la modifiquen o sustituyan, o las normas que regulen este estándar de acuerdo con la tecnología en el país de origen.

e. Sin perjuicio de lo anterior, deberá tener en cuenta el cumplimiento de los requisitos establecidos para la importación de este tipo de vehículos en relación con sus condiciones de impacto ambiental, en particular la obtención del aval de la certificación de emisiones por prueba dinámica exigida en Colombia de forma previa a la importación, expedido por el Ministerio del Medio Ambiente , siguiendo los procedimientos legales establecidos por la Resolución 237 de 1999 del Ministerio del Medio Ambiente y/o por aquellas otras disposiciones vigentes que la complementen, modifiquen o sustituyan en el futuro.

4.3.2 EMISIONES SONORAS

En ningún caso los autobuses podrán tener niveles de emisiones de ruido superiores a 90 dB(A) externos, de acuerdo con el procedimiento de medición establecido en la norma 70/157/EEC y niveles de emisiones que superen los límites establecidos en el presente documento o que TRANSCARIBE S.A. establezca.

4.3.3 CONSIDERACIONES GENERALES

a. Lo antes dicho es sin perjuicio de las acciones que en su momento pueda tomar la autoridad ambiental nacional o del orden territorial competente.

b. Si transcurrido el proceso de aclimatación vehicular en los términos y condiciones que determine al efecto de la autoridad ambiental, se encuentra la necesidad de cambiar el tipo o marca de alguno de los componentes del motor o de los elementos de control de emisiones para mejorar el desempeño automotor, Fabricante o Proveedor deberá solicitar autorización a TRANSCARIBE S.A. justificando técnicamente la razón para ese cambio. En ningún caso podrán hacerse modificaciones en el motor que impliquen violación de las normas ambientales.

c. Dichas autorizaciones no liberarán al Proveedor del cumplimiento de las exigencias contractuales establecidas en el presente documento, ni de las normas ambientales, sabiendo que el control del desempeño ambiental lo podrá desempeñar cualquier entidad competente para ello.

4.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA AUTOBUSES ELÉCTRICOS O HIBRIDOS.

4.4.1 CARACTERISTICAS ESPECIFICAS

f. Debe contar una autonomía mínima de carga de batería para garantizar la operación continua de la programación de viajes diarios asignados sin que esta disminuya en valores inferiores al 15% de la carga total.

g. El Autobús debe tener un sistema de acondicionamiento de aire.

h. El autobús debe ser 100% nuevo, cero kilómetros y debe incluir su equipo de carga correspondiente para el conjunto total de la flota.

i. Se debe tener en cuenta los diseños de la infraestructura (patios) para suplir los detalles de fabricación del autobús y no tener inconvenientes en el funcionamiento de los mismos.

j. Para el diseño de buses eléctricos se debe tener en cuenta la tipología de rutas para conseguir el mayor desempeño en su operación. .

Detalles	Unidad	Valor máximo
Pendiente máx.	%	16
Altura máx. sobre el nivel del mar	m	150
Altura paradero vía y plataforma	m	0.30 +/- 20mm
Altura costado derecho a nivel de la vía	m	NTC-4901-03
Temperatura máx. Media al año	°C	34
Temperatura Promedio al año	°C	29
Valor máx. De humedad relativa	%	100
Valor mínimo de humedad relativa	%	70
Altura máx. de precipitaciones	mm	110
Días de lluvia	Días	76

Tabla 5. características de la geografía y clima de Cartagena.

Cuando la tipología de los Autobuses que se prevea o señale dimensiones precisas para las diferentes características, o en el caso en que se determinen rangos máximos y mínimos para sus propiedades, o se indiquen características específicas, solo se aceptará la modificación de estas características o la utilización de desviaciones a estos rangos cuando medie autorización expresa y escrita TRANSCARIBE siempre que se sustente en estudios técnicos que justifiquen la modificación plenamente.

4.4.2 REQUISITOS MÍNIMOS OPERACIONALES

e. **Velocidad máxima en operación**: limitarla a 60Km/h

f. **Arranque en plano** (Potencia, torque y relación de transmisión arranque pendiente máxima): Rango de velocidad 0-40km/h, Tiempo máximo 22.5 segundos, Pendiente del terreno 0%. Carga del autobús (peso total GVWR) NTC 4901-2, NTC 4901-3 o por la que posteriormente se reemplazada o actualizada.

g. **Arranque en pendiente máxima:** Rango de velocidad 0-15km/h, Tiempo máximo 10 segundos, Pendiente del terreno 16%. Carga del autobús (peso total GVWR) NTC 4901-2, NTC 4901-3 o por la que posteriormente se reemplazada o actualizada.

h. **Vida útil del autobús**: 1.200.000 km o 15 años.

4.4.3 CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO Y FUNCIONALIDAD

4.4.3.1 CADENA DE TRANSMISIÓN

La cadena de transmisión será diseñada para proporcionar la potencia suficiente para obtener los requisitos mínimos de desempeño operacional definidos en el presente documento técnico.

2.6.3.2. Especificaciones técnicas de la cadena de transmisión

m. La fuente de transmisión debe ser motores eléctricos. Cuando sean Híbridos, la fuente motriz principal será el motor a combustión y el secundario el suministro eléctrico y la fuente de carga podrá ser el motor de combustión o baterías o una combinación de ambas.

n. Potencia de los motores: que alcancen pendientes del 16%.

o. Tipo de motor se aceptarán:

- Corriente alterna (AC)
- Magneto permanente (imanes permanentes)

p. Cableado, terminales y conectores: debe estar ajustado a las normas SAE J1654, J1673 y J1742 o por la que posteriormente se reemplazada o actualizada.

q. Sistema de control vehículos eléctricos puros: inversor basado en IGBT de última tecnología del año de fabricación para la tracción y frenado.

r. Diagnóstico:

- Monitoreo de todas las variables que puedan controlar la motorización y gestionar la solución de averías. (tensión, corriente, temperatura, peso, etc.)
- El sistema debe proveer una matriz de estado de variables que permita realizara el diagnostico de las fallas de cadena de tracción.

s. Interfaz: entregar lector y aplicativo de códigos de falla.

t. Frenado regenerativo (adjuntar certificado).

u. Mantenimiento: la cadena de tracción debe tener las siguientes características:

- Detección, localización, memorización y señalización de fallas.
- Seguridad personal
- Accesibilidad y rapidez de sustitución de componentes.
- Facilidad de limpiezas y sustitución de las piezas desgastadas.

v. Refrigeración de motor: es necesario un sistema de enfriamiento de última generación por cada motor.

w. Soporte de motor: soporte aislante de vibración y ruidos.

x. Gestión de tracción: el sistema deberá proteger al motor contra el daño progresivo. El sistema automáticamente disminuirá la potencia y la velocidad en caso de ser necesario.

2.6.3.3. Baterías de la cadena de tracción

La batería debe ser de diseño comercial con capacidad de operar en las características del trazado y con las características enumeradas a continuación.

j. Tiempo de carga: tiempo máximo de recarga de 1,5 horas.

k. Autonomía mínima de entre cargas de 300 km.

l. Rendimiento: consumo máximo de 0.8 a 1.2 kW-h/km

m. Ciclos de carga y descarga: mantener la capacidad de carga 10 años como mínimo, independiente de la profundidad de descarga (DOD-Depth of Discharge).

n. Mando y control: (SAE-J1772)

- Monitorear el nivel de voltaje
- Leer y almacenar tensiones de la batería o de bloques individuales.
- Alarma visual de un fallo de la batería e identificación de la batería defectuosa.
- En caso de fallo de un paquete del sistema debe ser capaz y autónomo de aislar dicho paquete y terminar su recorrido.
- Medidor en la cabina del conductor para ver porcentualmente el estado de carga de la batería.
- La comunicación entre los componentes electrónicos y todos los sistemas del vehículo se utilizará con las redes de comunicación (CAN).
- Monitoreo y control continuo de la temperatura de la batería durante la operación.

o. Debe tener un dispositivo de corte de energía el cual debe estar al alcance del conductor.

p. Refrigeración: Apta para trabajar en las condiciones ambientales de la ciudad de Cartagena y Evacuación de gases y vapores en caso de producirse.

q. El sistema debe tener carga para baterías, conversión para la tracción, almacenamiento por regeneración de frenado.

r. Deben adjuntar los certificados de la batería:

- Ciclos de carga y ciclo de vida
- Degradación teórica y desempeño en su vida útil.
- Disposición al final de su vida útil.
- Sistema de gestión térmica de la batería.
- Seguridad eléctrica.

4.4.4 DISPOSICIÓN FINAL DE BATERÍAS

Se rige por la política nacional de Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE del ministerio del medio ambiente y desarrollo sostenible y lo contenido en la Resolución 0851 de 2022.

4.4.5 CARGADORES DE AUTOBUSES

Se debe suministrar 3 cargadores de autobuses de Mínimo 240 KWh instalados (Incluye Transformadores, Barrajes, protecciones, cableado y Obra civil).

Deben tener características iguales o superiores a las siguientes:

- Dos conectores que se puedan utilizar al mismo tiempo.
- Permitir comunicación: Ethernet/4G
- Longitud del cable: 5m

- Nivel de protección: IP54
- Temperatura de operación: -25℃ ～ 50℃
- Humedad: 5%～95%

Los equipos destinados a la carga de baterías de vehículos automotores de tracción eléctrica (VE), deben cumplir los requisitos descritos en las normas IEC61851, IEC62196 y las normas técnicas colombianas para este fin, y demostrarlo mediante Certificado de Conformidad de Producto emitido por entidad competente debidamente reconocida a nivel internacional. Deberán presentar la validación del cargador de baterías por parte de la (las) empresas proveedoras de energía, que garanticen el correcto funcionamiento del producto en las instalaciones de las empresas de transporte del sistema en la ciudad de Cartagena.

5. SERVICIO POST- VENTA Y ATENCION DE GARANTIAS

- El servicio de postventa y la garantía de los vehículos debe ser de mínimo 200.000 KM o cuatro años, lo último que ocurra.
- El servicio post deberá ser prestado en los diferentes talleres o sitios de parqueo de la flota especificados por TRANSCARIBE.
- El proveedor de la flota debe tener el stock en Sitio (Ciudad de Cartagena) de repuestos suficientes para la ejecución de los mantenimientos y reparaciones que deba realizarse dentro del servicio postventa y periodo de garantía cuando ingrese a operación la primera flota de autobuses.
- El stock de repuestos de Alta Rotación deberá garantizar el cambio de al menos el 30% de la flota total de manera simultánea.
- El stock de repuestos de Baja Rotación deberá garantizar el cambio de al menos el 10% de la flota total de manera simultánea.
- Se debe entregar listado de consumibles (filtros, aceites, entre otros) homólogos en por lo menos 3 marcas reconocidas en el mercado que cumplan para efectos de garantía. Para el caso de aceite, se debe exponer el API requerido y cualquier aceite que cumpla dichas especificaciones se entenderá como homologo aceptado por el fabricante.
- El Proveedor capacitará y entregará rutinas de Mantenimiento preventivo y correctivo (despiece) al Operador de Transporte para que este pueda realizar los mantenimientos preventivos con su personal sosteniendo la garantía.
- El proveedor realizará capacitación a los operadores en el uso del vehículo.
- Las rutinas de Mantenimiento durante el periodo de Garantía deberán ser de cada 10.000 km mínimo.

6. EQUIPAMENTO A BORDO

La siguiente sección corresponde a las especificaciones técnicas de las Unidades Lógicas o Router industrial, Validadores, Consola de conductor,

Sensores de autobuses y demás equipamiento a bordo requerido para el Sistema de Recaudo Centralizado, el Sistema de Gestión y Control de Flota y el Sistema de Información al Usuario del Sistema Transcaribe.

6.1. UNIDAD LOGICA DE ALMACENAMIENTO Y CONTROL O ROUTER INDUSTRIAL

Estas unidades permiten el monitoreo digital de las variables sensibles al funcionamiento del Autobús y de los consumos que éstos presentan durante su actividad en Operación, hace las veces de hub o integrador de comunicaciones e información para los demás equipos a bordo.

Las ULACs básicas en el esquema de Administración de la Operación y el Recaudo son:

- La Unidad Lógica de Manejo de Flota, que se encarga del almacenamiento de datos concernientes a la Operación y Gestión de Mantenimiento de los Autobuses
- La Unidad Lógica del SGCF, que se encarga de la información concerniente a las Variables de Control de la Operación, Recaudo y Transmisión de la Información al Sistema de Gestión y Control de la Operación de Transcaribe.

Se podrá implementar una Unidad Lógica Integral o Router Industrial que además del monitoreo de los parámetros operacionales y de mantenimiento de Flota incluya parámetros de Control de la Operación y Recaudo.

6.1.1. ESPECIFICACIONES MÍNIMAS DE LA ULAC DE MANEJO DE FLOTA

Estas especificaciones se hacen extensivas en caso de existir una Unidad Integral.

1. Se debe garantizar que la Unidad Lógica de Manejo de Flota se encuentre habilitada antes de empezar el recorrido.
2. Se debe garantizar la posibilidad de configurar la Unidad Lógica para ajustar las entradas y las salidas, tanto físicas como lógicas, para el monitoreo del Autobús solo por parte de TRANSCARIBE S.A.
3. Debe llevar una memoria temporal que permita almacenar la información durante cinco (5) días consecutivos, donde se tenga claridad sobre el evento, la falla y la fecha.

6.1.2. ALMACENAMIENTO

La Unidad Lógica debe permitir el almacenamiento de:

Alarmas de falla inhabilitantes que se registren en el motor durante el

funcionamiento del Autobús, tiempo en ralentí, horas de operación del motor, consumo de combustible (en cantidad de combustible por kilómetro), alarmas de falla en el motor (refrigerante, aceite, etc.).

Las variables de chasis y carrocería tales como el peso del Autobús por eje (articulados) y la respectiva activación de advertencias de peso, estado del Acondicionador Aire y alarmas de temperatura interior del vehículo, horas de encendido y apagado de ruteros.

Las variables de seguridad: Hora de abroche y desabroche del cinturón de seguridad del conductor, frenadas y aceleraciones bruscas, sobrepaso de la velocidad del Autobús en operación, apertura de las puertas de emergencia, etc.

Las Variables de Operación Técnica como la distancia recorrida por el Autobús, el número de Paradas.

6.1.3. REPORTAR INMEDIATAMENTE AL CCO LOS SIGUIENTES EVENTOS:

1. Fallas del motor que comprometan el estado del vehículo o la seguridad de los pasajeros (Motor Inhabilitado)

2. Sobrepaso en la velocidad del Autobús de acuerdo con los límites que establezca TRANSCARIBE S.A.

3. Frenadas bruscas (desaceleraciones en valores mayores o iguales a 20 kph en un (1) segundo)

4. Aceleraciones Bruscas (aceleraciones en valores mayores o iguales a 15 kph en un (1) segundo)

5. El sistema electrónico de control de las unidades de aire acondicionado deberán tener comunicación con la ULAC de Manejo de Flota, o a otro sistema, siempre que los datos generados por la operación del aire acondicionado puedan enviarse al SGCO, de tal forma que permita al Sistema TRANSCARIBE, obtener información de manera remota emitiendo una señal de prevención cuando la temperatura interior del Autobús sobrepase los límites de temperatura que TRANSCARIBE S.A. determine durante la Operación.

6. Apertura de las puertas de emergencia.

7. Datos de los demás equipos a bordo como consola, validador, paneles de información al usuario.

6.1.4. VARIABLES PARA REPORTAR POR LA ULAC DEL SGCO:

Cada una de estas variables deberán ser censadas permanentemente, el almacenamiento de esta información deberá hacerse de manera periódica en intervalos de tiempos predefinidos, y el periodo de transmisión de datos al SGCO deberá ser de acuerdo con la columna “Reporte al SGCO”.

#	VARIABLE	EVENTO DE CAPTURA	Reporte al SGCO
1	Motor inhabilitado	Fallo Inhabilitante	Inmediato
2	Tiempo en ralentí	Motor encendido con Autobús detenido	Al final de la Operación
3	Horas de Operación del Motor	Encendido y apagado del motor	Al final de la Operación
4	Bajo nivel de Combustible	Nivel por debajo de lo especificado por fabricante	Al final de la Operación
5	Consumo de Combustible en kilómetros/Unidad de Fluido	Siempre que el Autobús este encendido	Al final de la Operación
6	Alarmas de falla (temperatura y/o nivel del refrigerante, nivel y presión de aceite, etc.)	Al presentarse la falla	Al final de la Operación
7	Distancia recorrida (en kilómetros)	Autobús encendido y en movimiento.	Al final de la Operación
8	Velocidad del Autobús en Operación	Velocidad por encima de límite fijado por TRANSCARIBE S.A.	Inmediato
9	Número de detenciones durante itinerario	Cada vez que se detenga el Autobús	Al final de la Operación
10	Peso por eje (Autobuses Articulados)	Cada vez que se detenga el Autobús	Al final de la Operación
11	Alarma de peso	Al sobrepasar un peso a definir por TRANSCARIBE S.A.	Inmediato
12	Frenadas bruscas	Cada vez que se presente	Inmediato
13	Aceleraciones bruscas	Cada vez que se presente	Inmediato
14	Hora de encendido y apagado del AA	Al encender y apagar el equipo.	Al final de la Operación
15	Temperatura del habitáculo	Cuando supere los valores estipulados por TRANSCARIBE S.A.	Inmediato
16	Uso de cinturón de seguridad del conductor (ON/OFF)	Cada vez que cambie de estado (Sujeto a la tecnología disponible por el fabricante)	Al final de la Operación
17	Anclaje de la silla de ruedas y otros dispositivos para discapacitados (Autobuses Articulados)	Cada vez que cambie de estado (Sujeto a la tecnología disponible por el fabricante)	Al final de la Operación
18	Apertura de las puertas de emergencia (Autobuses Articulados)	Cada vez que se accionen	Inmediato

19	Número de veces de cierre y apertura de puertas de servicio	Cada vez que se accionen	Al final de la Operación
Cada registro debe contener fecha y hora (en que se produjo)			
Cuando se trate de un reporte al final de la Operación, la información se recoge a través de los concentradores de datos instalados en los Patios.			
Cuando se trate de un reporte inmediato, la información se transmite inmediatamente al Centro de Control a través de la ULAC del SGCO.			

Tabla 13: Variables de Medición de la ULAC de Manejo de Flota

6.1.5. PROTECCIÓN Y SEGURIDAD

1. Las Unidades Lógicas a bordo deben estar protegidas para evitar daños por causa de variaciones de voltaje o picos de corriente que puedan, en algún momento, deteriorar el equipo.
2. Las Unidades Lógicas a bordo deben estar protegidas a fin de evitar el robo o daño de esta, por causa de vandalismo.
3. La ULAC de Manejo de Flota debe generar un bloqueo de esta, por eventos de seguridad, cuando se intervenga o se descargue datos por personal no autorizado y generar función de inactividad de encendido del vehículo, contra hurto o similares, cuando este no se encuentre en el itinerario o en horario fuera de trabajo (este último debe ser desactivado por la persona encargada por medio de un código de seguridad cuando se encuentre en operaciones de mantenimiento.).
4. El equipo debe ejercer autodiagnóstico (alarmas de estado de funcionamiento del equipo).
5. El equipo debe tener un reloj en tiempo real sincronizado con el SGCO.

6.1.6. CONECTIVIDAD

1. En caso de tener una ULAC de Manejo de Flota y una ULAC o Router del SGCO por separado, estas deben conectarse a través de una interfase física y lógica, teniendo en cuenta la compatibilidad del puerto, el conector y el cable de comunicaciones.
2. En caso de existir una interrupción entre las diferentes ULACs, se debe notificar al SGCO a través de la ULAC del SGCO.
3. La ULAC de Manejo de Flota, en caso de que no pueda conectarse directamente a la ULAC del SGCO, deberá estar en capacidad de transmitir la información que esta captura, ya sea a través de la ULAC del SGCO o conectándose directamente al Router u otro equipo de comunicaciones dispuesto en cada Autobús.

Finalmente, lo que se desea es que los datos almacenados en la ULAC, independientemente del medio utilizado, puedan ser transmitidos al SGCO en los momentos definidos en la tabla del numeral 5.1.4.

6.2. SENSORES DEL AUTOBUS Y SENSORES DE PESO.

1. Son los dispositivos de medición de las variables mecánicas, eléctricas, y electrónicas del vehículo y demás partes de funcionamiento del Autobús tales como puertas, aire acondicionado, proximidad en vía, etc., que permiten obtener diagnósticos sobre su estado y condiciones de Operación, facilitando reducir los costos de mantenimiento, optimizar las estrategias de Operación y generar una mayor y mejor disponibilidad del Autobús dentro del Sistema TRANSCARIBE.

2. El proveedor o fabricante debe garantizar la instalación y configuración de todos los Sensores relacionados con la ULAC de Manejo de Flota y los computadores de motor, Chasis, Carrocería y aire Acondicionado o sus similares. Los Sensores que se integren para la operación deben estar correctamente instalados y probados demostrando un óptimo funcionamiento.

3. Los Sensores deben generar los datos de cada elemento a censar y monitorear, bajo cualquier condición de funcionamiento del Autobús.

4. Los Sensores deben estar óptimamente calibrados, los datos que generen deben ser enviados a los computadores o ULACs correspondientes para su lectura, almacenamiento y disposición para la Unidad Lógica del SGCO o Unidad Integral.

5. El fabricante o proveedor debe suministrar a TRANSCARIBE S.A. el valor y respectiva tolerancia con el cual vienen calibrados de fábrica los Sensores conectados a las ULACs respectivas.

6.3. VALIDADOR PARA PAGO DE TARIFAS.

Son los dispositivos utilizados para el pago de pasajes a bordo del bus, el cual debe cumplir los estándares definidos por Transcaribe S.A. para su sistema de información (SRC, SGCF, SIU)

Especificaciones básicas:

- Android 12
- Pantalla TFT táctil color, mínimo 5”
- Ethernet, RS-232, RS-485, CAN, WiFi (802.11 b/g/n), 4G LTE.
- Gps integrado
- Agarres preparados para tubos verticales y horizontales
- Voltaje de 10 a 36 voltios

- Memoria 2Gb RAM y almacenamiento 16Gb
- Norma de lectura: ISO/IEC 14443 A y B.
- Soporte de tecnologías: MIFARE, DESFire EV1/EV2, Calypso, EMV sin contacto.
- Interfaz de usuario: LED de estado, vibración y audio.
- Procesador: ARM Cortex A7 o superior, mínimo 1 GHz.
- Almacenamiento interno: mínimo 8 GB eMMC.
- Certificaciones exigidas: CE, FCC, RoHS, PCI para EMV si aplica.
- Seguridad: Soporte para SAM (Security Access Module) y cifrado TLS.
- Anti-vandalismo, mínimo IK06

6.4. CONSOLA INDUSTRIAL PARA CONDUCTOR

Son los dispositivos utilizados para la interacción del conductor con el SGCO, el cual le permite identificar la ruta, horarios, intervalos y demás información del servicio que se presta.

Especificaciones básicas:

- Android 12
- Pantalla TFT táctil color, mínimo 7”, 500 nits y 1280X800 de resolución
- Memoria 2Gb RAM
- USB, Ethernet, RS-232, RS-485, CAN, entrada/salida digital.4G LTE, GPS, WiFi.
- Gps integrado
- Dockstation con alimentación Tablet y conexiones, fácil reemplazo
- Seguridad con llave en el dockstation, sistema antirrobo
- Conexiones tipo Vesa para sujeción atornillada
- Voltaje de 10 a 36 voltios
- Memoria 2Gb RAM y almacenamiento 16Gb
- Resistencia: IP65 o superior en el frente.
- Procesador: Quad-core ARM Cortex A53, mínimo 1.2 GHz.
- Memoria: RAM 2 GB, almacenamiento 16 GB.
- Anti-vandalismo, mínimo IK06

6.5. DISPOSITIVO GPS PARA GESTIÓN DE FLOTA

Dispositivo industrial para la identificación continua de la localización del autobús. Se utiliza de manera separada a otros equipos que cuentan con GPS por razones logísticas y de seguridad y conservación del servicio con autonomía de la batería.

Especificaciones básicas:

- GPS/GLONASS/Galileo con precisión <2.5 m.
- Batería integrada, Tarjeta SD integrada de respaldo eventos

Consideraciones habituales:

- Conectividad: 4G LTE, fallback a 3G/2G, WiFi.
- Entradas/salidas: mínimo 4 entradas digitales, 2 salidas.
- Interfaz: RS-232, RS-485, CAN, OBD-II.
- Certificaciones: CE, FCC, homologado en Colombia.

6.6. MDVR (VIDEO- GRABADOR MOVIL DE VIDEO)

Son los dispositivos utilizados integrar las cámaras de video control y las cámaras de conteo de pasajero, con el propósito de grabar y transmitir en línea la información a bordo directamente al SGCO.

Especificaciones básicas:

- 8 canales, conectores de 6 pin, dos canales por conector de 6 pin
- Soportar cámaras conteo y analógicas integradas
- Linux con código abierto para colocar nuestro algoritmo de conteo
- Funcionamiento con software estándar CMSv6
- Voltaje de 10 a 36 voltios
- USB, Ethernet, RS-232, RS-485, 8 entradas, 2 salidas digital, 4G LTE, GPS, WiFi.
- Posibilidad conectarles sistema ADAS y VMS
- Capacidad: mínimo 2 TB, expandible.
- Interfaz: Ethernet 10/100
- Extensible a más canales con switch externo
- Compatibilidad: ONVIF para múltiples marcas de cámaras.
- Codificación: H.264/H.265.
- API abierta y SDK para integraciones

6.7. PANTALLAS INTERIO DE INFORMACIÓN A PASAJERO

Dispositivo utilizado para brindar información al usuario a bordo del Autobús sobre la ruta en servicio, las siguientes paradas y otros datos informativos o de interés que se envíen desde el SGCO.

Especificaciones básicas:

- Android 11
- Pantalla mínima 28”, proporción 32:9 (ultra panorámica)
- Memoria 2Gb RAM y almacenamiento 8Gb
- USB, Ethernet, HDMI, VGA, .4G LTE, GPS, WiFi.
- Gps integrado
- Voltaje de 10 a 36 voltios
- Brillo mínimo 700 cd/m2

6.8. BARRERAS DE CONTROL DE ACCESO

Dispositivos para el control del acceso al usuario que funciona integrado al validador de pago y permite conciliar los pagos con las entradas al autobús.

Funcionalidades básicas:

- Debe habilitar el giro después de validar el medio de pago autorizado
- Debe soportar ciclos de operación intensivos de sistemas de transporte masivo.
- No tener esquinas que puedan causar daños a los usuarios.
- Debe incorporar un contador electromecánico de entrada no reversible.
- Debe entregar información de cada giro realizado.
- Debe permitir monitoreo remoto.
- Debe generar alarmas de error de funcionamiento en tiempo real.
- Todos los elementos deben ser modulares, para rápida sustitución de módulos en caso de daño o fallo
- Debe garantizar adecuada fijación al piso, con mínimo seis (6) tornillos o elementos de anclaje.
- Debe poseer pictogramas de alta luminosidad que le indiquen al usuario el estado y dirección de la barrera.
- Debe tener un modo de desbloqueado o liberado, paso libre en la dirección deseada.

- Debe tener un modo de bloqueado: paso restringido en la dirección deseada.

Especificaciones básicas:

• Brazos de acceso	Estructura y tres brazos en acero SAE 1020 con tratamiento anti-corrosivo y pintura electrostática en polvo
• Contador	Electromecánico
• Mecanismo	Solenoide
• Alimentación	DC 9V-36V (%±10)
• Sentido de paso	Configurable
• Grado de protección	Mínimo IP54
• Puerto de entrada	RS232 o RS485 o RJ45
• Temperatura de operación	Soportar 45℃ o más
• Humedad	Soportar 90% sin condensación
• Brazos de acceso	Estructura y tres brazos en acero SAE 1020 con tratamiento anti-corrosivo y pintura electrostática en polvo
• Dimensiones aprox.	100cms x 80 cm +/-10%

6.9. BOTÓN DE PÁNICO

Dispositivo utilizado para avisar al SGCO sobre situaciones de alarma a bordo del autobús durante su operación en ruta.

Especificaciones básicas:

• Tipo de obturador	Dispositivo de pedal o botón Industrial
• Voltaje	De 9 ~ 36V
• Interfaz	Según la necesidad de las interfases de los demás equipos a bordo

6.10. PARLANTES Y SISTEMA DE AMPLIFICACIÓN

Cada autobús debe contar con amplificadores de sonido, parlantes y cableado; la cantidad de estos elementos dependerá de la tipología de cada estación o intercambiador, y deben ser suficientes en términos de la longitud de la estación y deben generar la fidelidad suficiente para que los usuarios puedan escuchar claramente la información de audio/voz que salga de los paneles de información al pasajero.

6.11. CÁMARA PARA CONTEO BIDIRECCIONAL DE PASAJEROS

Las siguientes especificaciones aplican para los equipos a cargo del contratista; es su obligación realizar la integración de los equipos al SRCI y garantizar su óptimo funcionamiento.

a) Debe realizar el conteo de los usuarios que ingresan y salen del vehículo.

b) Deben estar ubicadas en todas las puertas de los buses troncales, alimentadores y complementarios.

a) Debe diferenciar los conteos por puertas delantera y trasera registrando entrada y salida simultáneamente en cada puerta.

b) Debe enviar la información del conteo de pasajeros en tiempo real, tanto de las personas que suben como los que se bajan del bus.

c) Debe poder ser instalada de tal forma que los usuarios no tengan acceso a sus componentes o se proteja de posibles vandalismos.

d) Debe generar alarma en caso de vandalismos (desconexión de la cámara, tapada imagen, etc.).

Las cámaras para conteo bidireccional de pasajeros para la operación del sistema deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

i.Generalidad	Los equipos deberán tener capacidad para registro bidireccional.
i.Tecnología	Debe estar basada en la tecnología de análisis de video mediante cámaras estereoscópicas
i.Ancho de puerta	Hasta 160 cm
ı.Modos de funcionamiento	Gestión de datos de pasajeros a cada parada / intervalos de 1 minuto
ı.Integración	Debe integrarse con los sensores de apertura de puertas para realizar el conteo en el momento adecuado y transmitir esta información al sistema central
i.Confianza	Mínimo 97%
i.Sentido de conteo	Bidireccional simultaneo (entradas y salidas)
i.Versatilidad	Preparado para entornos de múltiples escaleras incluso con curva en la entrada Preparado para entornos de muchos pasajeros (horas pico) agrupados en las puertas, estando estas cerradas Diferenciar conteo por altura, ignorando conteos de cualquier persona u objeto menor a 1 metro
ı.Protección	IP54
ı.Alimentación	DC 9V-36V (%±10) Directamente desde el grabador

i.Interfaces	RS485/ RS232/ RJ45 o conectores aviación al grabador
i.Iluminación	Debe disponer sistemas infrarrojos para trabajar a baja luminosidad
i.Instalación	Debe disponer soporte para instalación en techo, pared o empotrado, ante diversas posibilidades de carrocerías de buses

6.12. CÁMARAS DE CONTROL A BORDO

Las siguientes especificaciones aplican para los equipos a cargo del Contratista, y es su obligación realizar la integración de los equipos al SRCI y garantizar su optimo funcionamiento.

a) Debe estar conectada al NVR para el envío de información al centro de control.
b) Serán ubicadas de tal forma que permita la mejor visualización del área del conductor y validador
c) Se debe asegurar que las cámaras, el cableado, conectores y los contenedores de los equipos se encuentren debidamente protegidos de acceso físico no autorizado, corte de energía hacía los mismos, así como de la remoción, robo y daño de sus componentes.
d) Deben ser certificadas para la instalación a bordo de autobuses

Las cámaras de control a bordo para la operación del sistema deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

i.Generalidad	Las cámaras deben poder almacenar video directamente o a través de MDVR o NVR
i.Almacenamiento	En MDVR o NVR o en unidad lógica, según arquitectura del Proveedor Tecnológico
i.Rotación	Que pueda rotar en los 3 ejes en el proceso de instalación
ı.Audio	Señal de audio incorporada
ı.Material	Aluminio o similar preparado vandalismo
i.Calidad	1080px a 30 imágenes por segundo
i.Conexión	Conectores únicos corriente y video en mismo cable (según arquitectura del Proveedor Tecnológico)
i.Lentes	2,8 mm máximo
ı.Coleres	Color con 0,05 lux; Blanco y negro con 0,01 activando infrarrojos
ı.Alcance	Mínimo infrarrojos 6 metros
i.Protección	IP54
i.Alimentación	DC 9V-36V (%±10)

6.13. OTROS

Es necesaria la instalación de disposición de puertos USB tipo A y C en los laterales del bus o en el soporte de la división entre sillas, batería y circuito

eléctrico para protección de los equipos electrónicos a bordo, lo cual debe instalarse en el gabinete del vehículo.

7. CONDICIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DE MANTENIMIENTO

7.1. Información general

a. Datos del vehículo (marca, modelo, número de serie, año, configuración técnica).
b. Especificaciones técnicas (motor, baterías o sistema GNV, capacidad, peso, etc.).
c. Normas de seguridad y EPP requeridos para el mantenimiento.

7.2. Plan y cronograma de mantenimiento

a. Mantenimiento preventivo (por kilometraje, horas de operación o tiempo).
b. Mantenimiento correctivo (protocolo de reparación ante fallas).
c. Mantenimiento predictivo (inspecciones basadas en condición).
d. Tabla de frecuencias con actividades en equivalencias por Kilómetros.

7.3. Procedimientos para sistemas clave

a. Sistema de tracción (motor eléctrico o motor a gas).
b. Sistema de combustible GNV (tanques, válvulas, reguladores, filtros).
c. Sistema eléctrico de alta tensión (baterías, inversores, convertidores, conexiones).
d. Sistema de carga (pila cargadora o surtidor GNV).
e. Sistema de refrigeración (baterías, motor, electrónica).
f. Sistema de frenos (hidráulico, neumático, regenerativo).
g. Suspensión y dirección.
h. Sistema de climatización (aire acondicionado).

7.4. Inspecciones rutinarias

a. Listado de chequeos previos a la operación.
b. Listado de chequeos posteriores a la operación.

7.5. Registro y trazabilidad

a. Formatos de inspección.
b. Bitácora de mantenimiento.
c. Historial de reparaciones y repuestos.

7.6. Protocolos de seguridad y emergencia

a. Procedimientos ante fugas de gas o fallos eléctricos.
b. Protocolos ante accidentes o incendios.

FIN DEL DOCUMENTO.