

CONTENIDO

13	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE VEHÍCULOS.....	13-1
13.1	LOW ENTRY.....	13-1
13.1.1	Documentación técnica.....	13-1
13.1.2	Manuales.....	13-2
13.1.3	Ensayos.....	13-2
13.1.4	Revisión técnica	13-3
13.1.5	Desarrollo de nuevas tecnologías.....	13-3
13.1.6	Especificaciones técnicas del autobús “low entry”.....	13-3
13.2	AUTOBÚS PISO ALTO	13-29
13.2.1	Documentación técnica.....	13-30
13.2.2	Manuales.....	13-31
13.2.3	Ensayos.....	13-31
13.2.4	Revisión técnica	13-31
13.2.5	Desarrollo de nuevas tecnologías.....	13-32
13.2.6	Especificaciones técnicas del autobús “piso alto”.....	13-32
13.3	MICROBÚS.....	13-59
13.3.1	Documentación técnica.....	13-60
13.3.2	Manuales.....	13-61
13.3.3	Ensayos.....	13-61
13.3.4	Revisión técnica	13-61
13.3.5	Desarrollo de nuevas tecnologías.....	13-62
13.3.6	Especificaciones técnicas del autobús “microbús”	13-62
13.4	Potenciales Proveedores y Valores referenciales	13-88
13.4.1	Proveedores de Chassis	13-88
13.4.2	Proveedores de Carrocerías	13-90
13.4.3	Valores Referenciales de los Vehículos	13-92

13 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE VEHÍCULOS

13.1 LOW ENTRY

Esta especificación tiene por objetivo presentar las principales características que deben ser previstas en la construcción de autobús del tipo “Low Entry” (Entrada Baja), para operación en rutas radiales, troncales y circunvalares, de media y alta demanda y con perfil de vías pavimentadas de buena calidad de la Ciudad de Chihuahua.

Además de atender las especificaciones presentadas, los fabricantes también están obligados al cumplimiento de las Normas Técnicas y Legislaciones pertinentes.

El proyecto del vehículo debe prever requisitos de confiabilidad, mantenimiento, seguridad, confort, movilidad, accesibilidad y protección ambiental.

13.1.1 Documentación técnica

13.1.1.1 Dibujos técnicos

Anterior a la fabricación de un vehículo prototipo o “cabeza-de-serie”, deben ser suministrados al órgano gestor dibujos para análisis y aprobación, con la siguiente información:

- Planta técnica con indicaciones dimensionales (altura, ancho, largo, ángulos de entrada y salida, entre otros), además de las vistas laterales, frontal y trasera;
- Tabla de pesos reales considerando el propio chasis, la carrocería y los pasajeros (cálculo de 5 pasajeros en pie/m^2);
- Arreglo físico del salón de pasajeros considerando la distribución de bancos, el área reservada para silla de ruedas, la distribución de las puertas, el posicionamiento de interruptores, columnas y balaustres, además de los cortes transversales (lado izquierdo y derecho);
- Dimensiones generales de la silla del conductor;

- Dimensiones generales de las sillas de pasajeros (altura, ancho, hondura, inclinación y largo entre bancos);
- Concepción de los mecanismos y sistemas de seguridad relativos a las puertas;
 - Concepción de la rampa de accesibilidad de usuarios en silla de ruedas;
 - Concepción del sistema de fijación de la silla de ruedas; y
 - Ergonomía del Puesto de Comando;

13.1.2 Manuales

En el suministro de un nuevo modelo de vehículo (chasis o carrocería), deben entregados y actualizados periódicamente a la operadora y al órgano gestor los siguientes documentos:

- Manuales de Mantenimiento y Operación;
- Programa de Mantenimiento Preventivo;
- Manual de Piezas y Herramientas (incluso Herramientas Especiales);
- Programa de Entrenamiento; y
- Término de Garantía.

13.1.3 Ensayos

Cuando sean solicitados, deben ser presentados los resultados de todos los ensayos realizados (chasis, carrocería y componentes) y las respectivas metodologías adoptadas, en especial los referentes a los siguientes sistemas:

- Defroster del parabrisas;
- Aire acondicionado y/o ventilación interna;
- Iluminación interna;
- Pánel electrónico de destino, cuando aplique; y

- Fijación de la silla de ruedas.

13.1.4 Revisión técnica

Con el objetivo de verificar las especificaciones exigidas en la etapa de construcción, en el momento de la entrega, todo vehículo a ser incluido en la flota operacional será sometido a revisión, si es necesario con la realización de ensayos.

En el caso de la imposibilidad técnica de realizar ensayos, el fabricante estará sujeto a presentar, cuando sea solicitado por el órgano gestor, conceptos técnicos emitidos por Institutos y/o Laboratorios reconocidos.

13.1.5 Desarrollo de nuevas tecnologías

El fabricante podrá implementar al proyecto del vehículo, además de los elementos ya exigidos en este documento, nuevas tecnologías que provean confort, seguridad, desempeño, durabilidad, reducción de la emisión de contaminantes, además de la optimización de recursos humanos y materiales.

Las nuevas tecnologías deben comprobar ventajas sobre las aquí exigidas, debiendo ser sometidas a previa aprobación para verificación en cuanto a su operabilidad.

13.1.6 Especificaciones técnicas del autobús “low entry”

13.1.6.1 Estructura del vehículo

La estructura/chasis debe ser proyectada para atender todas las especificaciones funcionales, durante un período mínimo de 10 (diez) años.

La estructura debe ser dimensionada para soportar:

- Las cargas resultantes de la carga máxima del vehículo, considerando el Peso Bruto Total admisible para el chasis / plataforma;
- Las cargas resultantes de la operación, tales como obstáculos transversales reductores de velocidad, cunetas, curvas críticas, rampas acentuadas, considerando los respectivos grados de interferencia existentes en el perfil vial de la ciudad; y
- Una carga estática equivalente al peso bruto nominal del vehículo, uniformemente distribuida sobre el techo, sin que ocurra deformación estructural permanente.

13.1.6.2 Chasis/Plataforma

Dirección:

El sistema de dirección debe poseer asistencia hidráulica integrada y limitación en su término.

Debe ser utilizada columna de dirección ajustable.

El vehículo debe permanecer con las condiciones normales de manejabilidad, aun después de superar un obstáculo, equivalente al perfil del bordillo típico de vías urbanas, a una velocidad de 50 km/h e inclinación de 45°, medida entre el eje longitudinal del vehículo y el bordillo.

Suspensión:

La suspensión debe ser del tipo neumática integral de masa de aire variable, sin elementos auxiliares del tipo muelles.

La suspensión debe poseer dispositivos reguladores de nivel, amortiguadores de doble acción y barra estabilizadora.

El vehículo debe estar equipado con dispositivo de movimiento de la suspensión que efectúe el descenso total del coche, para facilitar la accesibilidad de pasajeros.

Debe posibilitar también, el levantamiento del vehículo para superar obstáculos notables durante el trayecto, tales como, reductores de velocidad, cunetas o juntas transversales de vías.

La utilización de ese dispositivo no puede retardar la operación, causar desaliento a los usuarios y no deben existir interferencias físicas en el vehículo que dificulten o impidan su acción en cualquier caso. El accionamiento del dispositivo debe ser efectuado por el conductor y el tiempo de acción no puede exceder 5 (cinco) segundos.

Motor:

El motor debe suministrar al vehículo la energía necesaria para atender los requisitos de desempeño operacional y la demanda del sistema de aire acondicionado, cuando esté instalado.

El motor del autobús "Low Entry" debe poseer potencia máxima no inferior a 220 cv y torque máximo no inferior a 840 NM en la banda de trabajo.

El motor debe disponer de tecnología que proporcione servicio integral a los límites de emisiones vigentes en México en la fecha de su entrada en operación (NOM-044-SEMARNAT-2006).

La boca de salida del escape de gases debe estar localizada a la izquierda del vehículo, en la altura del techo y direccionada para tras, respetando a la legislación vigente.

Transmisión:

El vehículo puede estar equipado con Caja de Transmisión del tipo Automática con gerenciamiento electrónico y Retardador de Velocidad acoplado, conjugado con el pedal de freno o del acelerador.

Ejes:

Los ejes deben ser dimensionados para resistir al mayor valor de carga estática, equivalente al vehículo atestado, además de la carga dinámica oriunda de las condiciones normales de operación.

Sistema eléctrico:

El sistema eléctrico debe operar la tensión nominal de 24 V y suministrar la energía necesaria para servicio del nivel de iluminación interna, equipos de control y recaudación, además de los demás accesorios agregados al vehículo.

Debe estar proveído del sistema para chequeo general que proporcione indicación óptica en el Pánel de Control, en caso de fallas críticos.

Todos los hilos deben ser del tipo no propagador de llamas, siendo la carga convenientemente distribuida por circuitos.

Accesorios del chasis/plataforma:

El chasis / plataforma debe estar equipado con registrador instantáneo e inalterable de velocidad y tiempo (Tacógrafo).

El vehículo debe poseer un dispositivo que accione automáticamente la luz baja de los faros durante el tráfico en vías públicas.

Para efectos de seguridad en operaciones de remolque, el vehículo debe poseer en la parte delantera, en lugar de fácil acceso y con indicación clara, un enchufe para recibir aire comprimido y un conector para recibir señales eléctricas.

Considerando la implementación de la Caja de Transmisión Automática, debe ser implementado un apoyo para el pie izquierdo del conductor.

Junto al chasis / plataforma debe ser suministrado 1 (un) extinguidor con carga de polvo químico de 6 (seis) kilogramos, debiendo ser instalado en un lugar señalizado y de fácil acceso al conductor y pasajeros.

13.1.6.3 Carrocería

Límites de peso y dimensiones generales:

Deben ser respetados los límites de peso y dimensiones definidos por legislación específica, además de las aquí descritas:

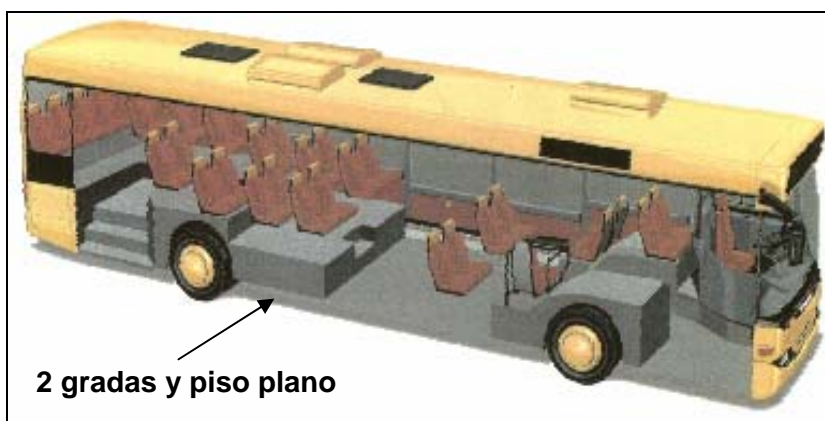
Largo total	de 10,500 a 13,200 mm
Ángulos de entrada y salida	8° (mínimo)
Altura con relación al piso	370 mm (+5% de tolerancia)
Altura máxima en relación al suelo, con el descenso del vehículo	300 mm
Altura máxima en relación al suelo, con el levantamiento del vehículo	440 mm
Peso Bruto Total maximo	16.000 kg

SALÓN DE PASAJEROS:

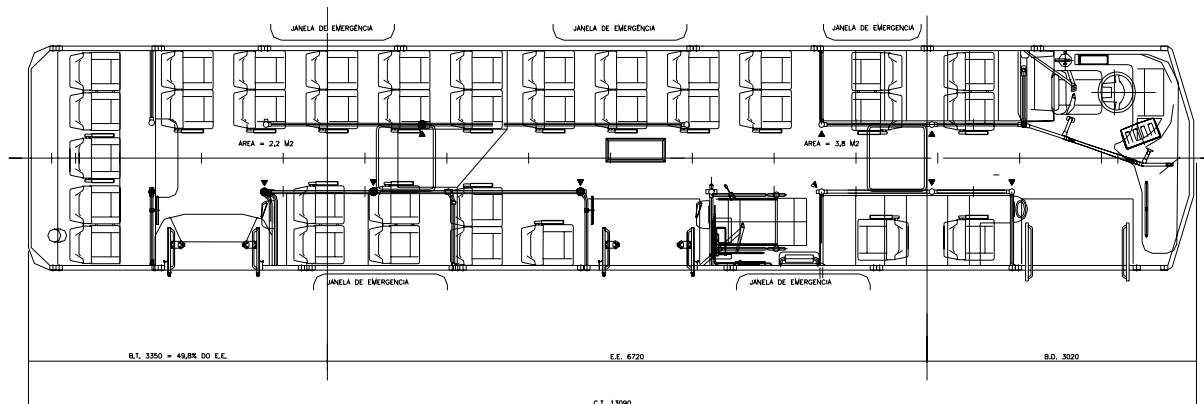
Capacidad: Observadas las limitaciones dimensionales, en función de un confort mínimo admisible, el cálculo de la capacidad nominal del vehículo debe considerar una tasa de ocupación de 5 (cinco) pasajeros en pie por metro cuadrado.

En los autobuses tipo “Low Entry” el piso bajo debe ser extendido hasta el límite del eje trasero, con 2 gradas para acceso a la región trasera que debe tener piso totalmente plano.

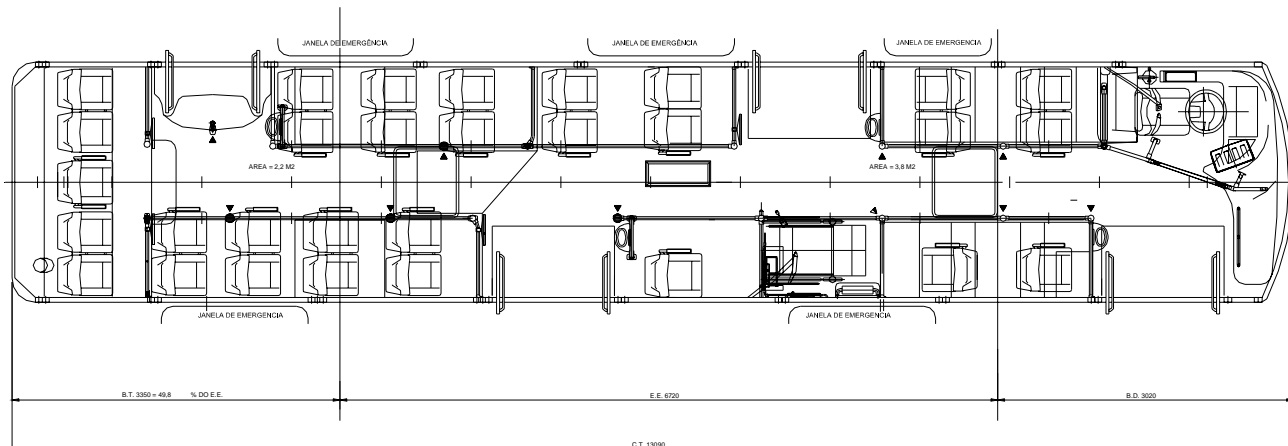
Esas gradas deben ser identificadas a través de un cuadro reflejante fijado en el piso y de acabado liso en material antiderrapante, en color amarillo.



“Layout” referencial para Autobús “Low Entry” de 3 puertas



“Layout” referencial para Autobús “Low Entry” de 4 puertas



El arreglo físico de la zona de los pasajeros debe ser sometido a la aprobación previa del contratante.

Sillas de Pasajeros:

El proyecto de las sillas debe considerar las prescripciones de ensayos de resistencia y anclaje de las mismas, definidas por normas específicas al asunto.

Todas las sillas deben ser totalmente tapizadas y revestidas con material o fibra sintética, o de plástico moldeado con apoyo y asiento tapizado pudiendo ser del tipo “urbano”, “urbano de apoyo alto” o “turismo fijo”. La tonalidad debe proporcionar armonía con el ambiente interno.

La parte trasera de las sillas debe ser totalmente cerrada, sin aristas, bordes o cantos vivos, evitando que tornillos, remaches u otras formas de fijación estén expuestos.

En las sillas dobles o simples debe ser incorporado un apoyo para los pies de los pasajeros sentados en el banco de detrás.

Las sillas reservadas a los pasajeros especiales deben ser diferenciadas por el color Amarillo, aplicado en el protector (banco “urbano” o apoyo de cabeza (bancos “urbano de apoyo alto” o “turismo fijo”).

En el área reservada a la silla de ruedas debe ser utilizado, por lo menos, una silla simple con asiento basculante, con fijación que atienda a los requisitos de

seguridad. Cuando se recoja debe permanecer en la posición vertical posibilitando el acceso, maniobra, acomodación y fijación de la silla de ruedas.

Ejemplos de tipos de sillas:



Silla urbana de Plástico Moldado



Silla urbana Tapizada



Detalle de pegamano

Silla de Turismo Fija Alto



Silla Urbana Espaldar

Ubicación:

Todas las sillas deben ser dispuestas en el sentido de marcha del vehículo, aparte de las sillas ubicadas sobre las cajas de ruedas, las cuales pueden ser del tipo "costa-la-costa" y aquéllos del tipo "basculante" aplicados en la área reservada a la silla de ruedas.

Todas las sillas deben ser ubicadas de tal manera que no causen dificultad de acceso y acomodo a los usuarios, principalmente mayores, gestantes y portadores de deficiencia.

En aquellas sillas ubicadas sobre o junto a las cajas de ruedas, debe ser implementada una plataforma para apoyo de los pies de los pasajeros, recubierta con el mismo material aplicado en el piso abajo de las sillas, para proveer el máximo confort y la debida acomodación de los pies en la posición horizontal.

Para preservar la integridad física de los pasajeros, debe ser evitado el espacio libre con relación al antepecho o silla ubicada adelante de la plataforma. En caso de que exista, éste no debe ser superior a 30 mm.

Apoyo de brazo:

Las sillas deben ser proveídas de apoyo lateral para el brazo (lado del pasillo de circulación), con anchura mínima de 40 mm y largo entre 50% y 70% del ancho del asiento, permitiendo al pasajero al movimiento lateral de la pierna para la salida del usuario sentado en el lado de la ventana.

El apoyo debe estar recubierto con espuma moldeada / inyectada revestida con material o brizna sintética o con otro material resistente sin revestimiento, sin extremidades contundentes y estar localizado en:

- Sillas reservadas a los pasajeros especiales (doble o individual);
- Sillas situadas sobre las cajas de ruedas (doble o individual);
- Sillas localizados enfrente a los costala-costa (doble o individual);
- Sillas ubicadas enfrente a cualquier puerta (doble o individual); y
- Silla individual en cualquier localización del vehículo.

En especial la silla individual localizada entre dobles, situación ocurrida en la última fila del salón del vehículo, deben ser instalados apoyos de brazo en los dos lados de

la silla. En situaciones especiales, donde se comprometa el acceso de los usuarios a un de las sillas dobles o exista dificultad de acomodación en la silla individual, puede ser instalado el apoyo de brazo solamente en un de los lados de esta silla.

Protector de cabeza:

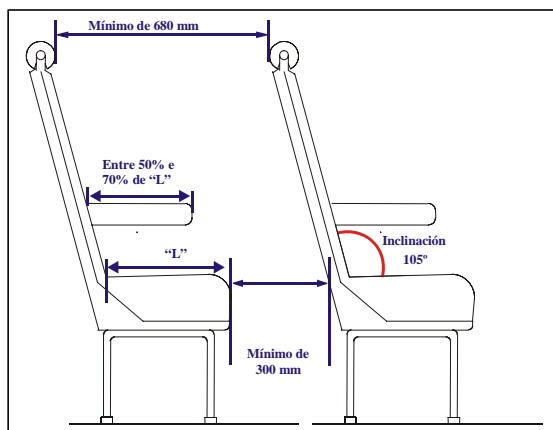
Las sillas de pasajeros del tipo “urbano” deben poseer en la parte superior del apoyo, un protector de cabeza individual.

El protector de cabeza debe ser recubierto con espuma moldeada / inyectada revestida con material o brizna sintética o con otro material resistente sin revestimiento, para garantizar aspectos de seguridad como la absorción de impactos, sin embargo su concepción debe proporcionar confort a los usuarios.

La dureza de la pieza moldeado en espuma de poliuretano de piel integral y micro porosa (Integral Skin) debe ser de 50 ± 5 Shore A. Cuando el protector de cabeza sea fabricado en espuma de poliuretano moldeada / inyectada, la densidad para la pieza acabada debe ser de 70 kg/m³ con tolerancia de 5 kg/m³.

Dimensiones generales:

- La altura del asiento, con relación al local de acomodación de los pies debe estar comprendida entre 380 mm a 450 mm.
- El ancho del asiento debe ser, por lo menos de 450 mm para silla simple y 860 mm para silla doble.
- La hondura del asiento debe estar comprendida entre 380 mm y 400 mm.
- La distancia libre entre el asiento de uno banco y el espaldado que esté a su frente, medida en el plan horizontal, debe ser igual o superior a 300 mm.
- El ángulo del asiento con la horizontal debe estar comprendido entre 5° y 15°.
- La altura del apoyo, referida al nivel del asiento, debe ser de 700 mm (banco tipo “turismo” o “urbano de apoyo alto”).
- El ángulo del apoyo con la horizontal debe ser de 105°.
- La distancia mínima entre la parte frontal de un apoyo y la parte trasera del apoyo adelante de este, debe ser de 680 mm, medida horizontalmente, entre el nivel de la superficie más alta del asiento.



Área reservada para silla de ruedas:

El vehículo debe poseer un área reservada para alojamiento de silla de ruedas, posicionada en el sentido longitudinal, preferencialmente en el sentido de marcha del vehículo. Ese posicionamiento solamente será posible, cuando sea utilizado un sistema de seguridad que imposibilite cualquier movimiento de la silla de ruedas.

Para posición contraria al sentido de marcha, debe ser utilizado un dispositivo para la base del apoyo de la silla, para evitar que la silla gire sobre el eje de las ruedas en las frenadas del vehículo.

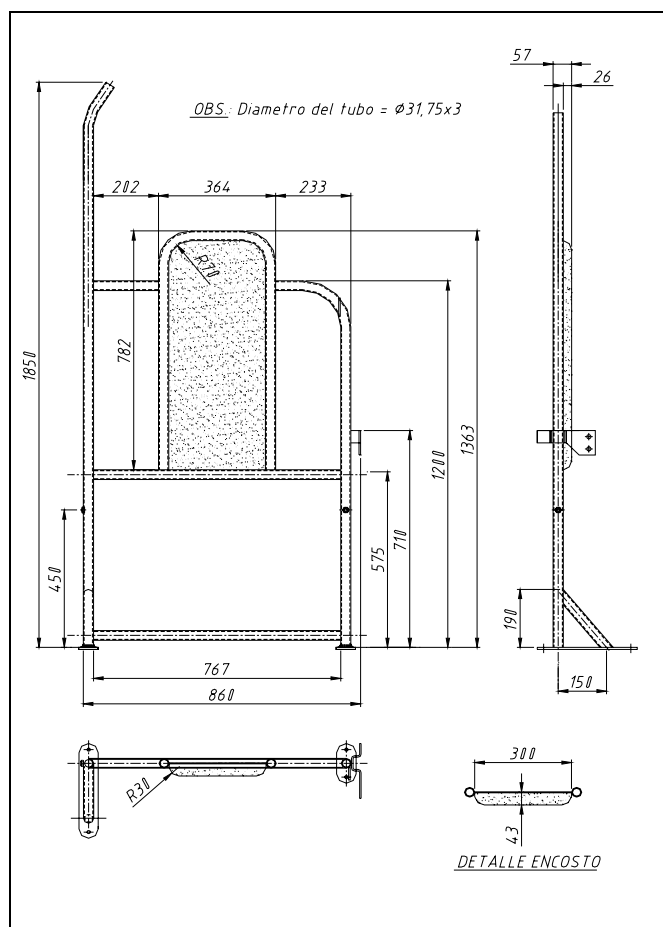
El área mínima para la silla debe ser de 1,200 mm por 860 mm, complementada por un área libre para maniobra.

Sistema de seguridad: Debe existir un sistema de seguridad que no permita movimientos de la silla de ruedas (lateral, longitudinal o rotacional sobre el eje de las ruedas) y que resista al cambio del estado de inercia en los movimientos de aceleración, desaceleración y freno.

Ese dispositivo debe poseer indicación clara de su utilización, manejo fácil y seguro y siempre que sea posible ser operado por el propio usuario.

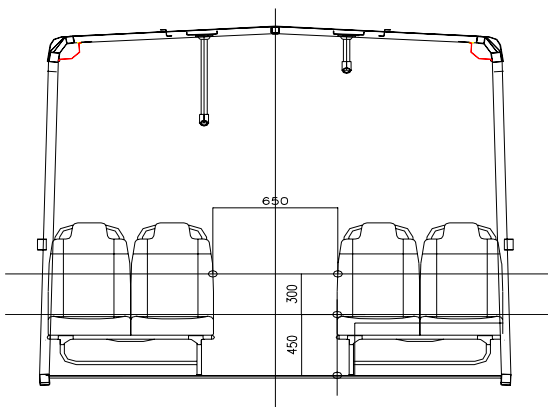
Debe existir una correa de tres puntos con movimiento retráctil con reglaje de altura para seguridad del usuario.

Protector de cabeza: Para seguridad del usuario PCD (Persona con capacidades diferentes) , debe existir un protector para la cabeza,(dibujo diagramático a continuación), confeccionado en espuma moldeada, revestido en el mismo material de las sillas de los pasajeros.



Pasillo de circulación:

El pasillo debe poseer un ancho mínimo de 650 mm, en cualquier región del vehículo, incluso en la parte elevada, como se muestra en el siguiente dibujo.



El ancho del pasillo de circulación entre la puerta de embarque y el área reservada para la silla de ruedas (región delantera) debe ser de 700 mm para permitir el acceso a esa área.

Piso del vehículo:

En el caso de la utilización de madera, contrachapado naval o equivalente como contra-piso, debe haber tratamiento específico para evitar el pudrimiento, acción de hongos y otros.

Todas las partes estructurales expuestas abajo del piso, incluyendo la parte interna de la falda de la carrocería, cuando son construidas con materiales sujetos a la corrosión, deben recibir protección apropiada, además del tratamiento ante-ruído convencional.

El piso debe ser recubierto con manta de goma antideslizante o otros materiales con características semejantes o superiores, no presentando tiras metálicas, excepto para acabados, además de no permitir penetración de agua.

Los materiales utilizados deben resistir al desgaste y no desprenderse por lo menos 5 (cinco) años, en condiciones normales de utilización.

Tapas de inspección: Las tapas de inspección interna, situadas en el piso del vehículo, deben tener sus pestillos al nivel del piso evitando prominencias, para no generar “riesgo potencial” a los pasajeros. No será admitida la instalación de cualquier accesorio o equipo sobre estas tapas, que constituya una dificultad en la realización de inspección o mantenimiento en los agregados mecánicos.

Revestimiento interno: Los materiales utilizados para revestimiento interno deben poseer características de retardación a la propagación de fuego y no deben producir

huecos en caso de roturas, debiendo proporcionar aún, aislamientos térmico y acústico, tanto en el techo como en las laterales. No será admitido material metálico en el revestimiento interno.

Tanto el compartimiento del motor como la tubería del escape deben tener perfecto aislamiento térmico y acústico.

La tonalidad del revestimiento interno (techo, laterales y antiparas), debe proporcionar armonía con el ambiente interno.

Las gradas de las puertas traseras deben estar revestidas con el mismo material del piso interno.

Columnas, Barandas y pasamanos:

La distribución de los puntos de apoyo debe ser tal que un pasajero, al embarcar, desplazarse a lo largo del vehículo y en el momento del desembarque, tenga siempre un punto de apoyo a su alcance.

Dentro de las características definidas, están priorizadas por cuestiones de seguridad:

- Pasamano de apoyo en todos los folios de puerta;
- Baranda inferior junto al puesto de comando;
- Balaustres y columnas a lo largo del salón, alternadamente a cada silla;
- Baranda superior presentando altura máxima de 1,850 mm con relación al piso, medida en la parte inferior. Junto a las sillas sobre cajas de ruedas, la baranda debe ser más elevada, para evitar que los pasajeros al acensaren esos bancos choquen su cabeza con la baranda. En esa condición deben ser instaladas alzas de apoyo a los pasajeros en pie;
- Apoyos para brazo en las sillas especificadas;
- Pasamano lateral, revestido con material resistente, enfrente a las sillas "costala-costa", fijado a la estructura lateral del vehículo; y
- En el área reservada para acomodación de silla de ruedas debe existir una baranda paralela al piso, con altura entre 700 a 900 mm, teniendo espacio libre de por lo menos de 45 mm con relación a lateral del vehículo. La

baranda debe ser revestida con material resistente y permitir buena empuñadura. Debe ser considerada la existencia de silla(s) basculante(s).

Todas las columnas, barandas y pasamanos deben ser de color amarillo, para favorecer los usuarios con problemas visuales.

Páneles divisorios:

El vehículo debe ser dotado de páneles divisorios en los locales indicados, con la misma tonalidad del revestimiento interno lateral:

- En frente de cada silla que esté en frente a cualquier puerta, con altura de 800 mm, descanso de 60 mm con relación al piso y ancho mínimo correspondiente a 90% del ancho de la silla;
- Detrás del Puesto de Comando, complementado en la parte superior con vidrio de seguridad y un descanso de 60 mm con relación al piso;

PUERTAS

El sistema de accionamiento de las puertas debe ser independiente y electro-neumático.

Cantidad y dimensiones:

El autobús "Low Entry" debe poseer 3 (tres) puertas del lado derecho y estar preparado para recibir dos más del lado izquierdo. Del lado izquierdo, la puerta de embarque debe estar lo más cerca posible del eje delantero y la de desembarque, en el balance trasero.

Cuando la opción fuera de puertas en ambos lados, debe ser eliminada la última puerta de desembarque del lado derecho.

Las puertas deben poseer espacios libres de pasaje de 1,100 mm de largo y 1,900 mm para altura. Específicamente en las puertas traseras se admite espacio libre mínimo de 900 mm para circulación, en caso de haber problemas constructivos.

Cuando el vehículo tenga menos de 12 m de largo y condición de embarque y desembarque solamente por el lado derecho, se admite la existencia de dos puertas en este lado. En este caso, las puertas pueden tener espacios libres de pasaje de 950 mm y 1,900 mm de altura.

Sistemas de seguridad:

Junto a las puertas debe ser instalado un dispositivo de seguridad central para alivio de presión de las puertas, con accionamiento manual en caso de emergencia.

Ese dispositivo debe ser de fácil acceso y visualización para su operación, sin embargo, estar a salvo de accionamiento accidental por parte de los pasajeros.

El vehículo debe estar equipado con un sistema para no permitir la partida con las puertas abiertas, ni su apertura con el coche en movimiento. Ese sistema, que puede ser original del chasis, de la transmisión automática o aplicado después del encarrozamiento, no puede interferir en la seguridad y confiabilidad operacional. El equipo debe permitir su desactivación en caso de falla.

El sistema de bloqueo de las puertas debe disponer de equipo que garantice la posición física de puerta cerrada.

Debe haber un dispositivo posicionado en la parte delantera externa del vehículo, debidamente protegido, para apertura de la puerta delantera derecha.

Gradas de las puertas traseras (“Low Entry”):

Para alcanzar la altura exigida entre el nivel de la primera grada de la escalera y el piso, debe ser tomada como base la situación del vehículo parado y con el sistema de movimiento de la suspensión accionado, como se presenta en la siguiente tabla:

Autobús “Low Entry”	Sin sistema de movimiento	Con sistema de movimiento
Altura máxima de la 1ª grada al piso	370 mm	300 mm
Altura máxima entre gradas	289 mm	289 mm
Hondura mínima entre gradas	300 mm	300 mm

En el autobús del tipo “Low Entry” el piso bajo debe ser extendido hasta el límite del eje trasero, con 2 gradas de altura máxima de 289 mm para acceso a la región trasera que debe tener piso totalmente plano.

SISTEMA DE ACCESIBILIDAD PARA PCD (Persona con capacidades diferentes)

El vehículo debe estar proveído de rampas para accesibilidad de usuarios en silla de ruedas, tanto por el lado izquierdo como por el lado derecho.

Las rampas deben atender, como mínimo, las características técnicas de concepción y operación citadas a continuación:

- Dispositivo de accionamiento manual;
- Incrustada en el piso del vehículo, en la área de embarque;
- Capacidad para resistir a la presión, mayor o igual a 300 kgf/m² sobre la rampa;
- Anchura mínima de 900 mm;
- Revestimiento en material antideslizante (en cualquier condición);
- Color amarillo, si es posible con propiedades reflexivas, para los perfiles de acabamiento de la rampa. En la imposibilidad de aplicación del perfil, podrá ser admitida otra forma señalización en el contorno (bordes) de las gradas, para visión superior y frontal de los límites;
- Inexistencia de cantos vivos que puedan ofrecer peligro a los usuarios;
- Inexistencia de desnivel que comprometa el embarque de los usuarios; y
- Dispositivo que impida el encerramiento de la puerta mientras la rampa esté accionada.

PUESTO DE COMANDO

El asiento del conductor debe presentar, por lo menos, amortiguadores hidráulicos, niveles de reglaje para altura (variación de curso mínimo de 60 mm) y reglaje longitudinal, siendo deseable poseer reglaje lumbar.

Debe ser instalado cinturón de seguridad con mecanismo retráctil para el conductor atendiendo a las normas específicas. El cinturón de seguridad no debe causar incómodo ni desaliento, considerándose incluso las oscilaciones consecuentes del sistema de amortiguamiento del asiento.

Debe ser instalado un protector frontal contra los rayos solares última, además una cortina u otro dispositivo de protección solar en la ventana lateral del conductor, desde que no obstruya el campo de visión al espejo retrovisor externo izquierdo.

El triángulo de seguridad y el extinguidor deben estar próximos al “Puesto de Comando”, debiendo estar posicionados con fácil acceso al conductor y a los pasajeros.

PÁNEL DE CONTROL

La disposición del panel de control y sus características deben estar adentro de las calidades ergonómicas referidas en las normas vigentes, específicas al asunto.

El panel de comando de la carrocería debe ser proveído de luces indicadoras que deben encender siempre que un subsistema sea accionado.

El panel de comando de la carrocería debe ser conjugado al panel de instrumentos, con superficie en color que no promueva cualquier forma de ponderación y con características que disminuyan la absorción térmica.

El posicionamiento del panel de instrumentos debe ser tal que su superficie haga un ángulo de aproximadamente 90 grados con la línea de visión del conductor, estando los componentes agrupados por región.

CONTROL DE PASAJEROS

El vehículo debe estar preparado para recibir el Contador Electrónico de Pasajeros (definido por el Departamento de Transporte de Chihuahua) en la puerta de embarque y desembarque y Validador Electrónico. El arreglo físico destinado al posicionamiento de los equipos debe ser sometido a previa aprobación.

Para el cobro de la tarifa realizada por el conductor, debe ser instalado un compartimiento para depósito de monedas y billetes, al lado del puesto de comando, con llave para apertura.

VENTANAS, PARABRISAS Y VIDRIO TRASERO

- El parabrisas debe ser de vidrio laminado, teniendo necesariamente concepción que minimice los reflejos provenientes de la iluminación interna.
- En el parabrisas debe existir una banda superior de 250 mm, con una película para protección solar (mínimo. 50% transparencia), incluso originalmente en la fabricación del vidrio o colocada posteriormente.

- Los vidrios laterales pueden ser del tipo “pegado” para mejor eficiencia del sistema de Aire acondicionado, cuando sea aplicado.
- El vehículo debe, obligatoriamente, estar proveído de vidrio en la parte trasera.
- Todos los vidrios deben ser de seguridad.
- Aparte de las áreas con vidrios, indispensables a la manejabilidad del vehículo, los demás vidrios deben ser oscurecidos originalmente, sin la utilización de películas específicas.

Salidas de Emergencia

El vehículo debe poseer, por lo menos, 1 (una) ventana de emergencia localizada junto a cada puerta, para permitir la rápida evacuación en situaciones de riesgo. El accionamiento debe ser fácil, con indicación clara y nítida de su operación.

Cuando el vehículo disponga de puertas solamente del lado derecho, deben existir tres ventanas de emergencia a la izquierda.

Las escotillas en el techo, cuando exista, también deben constituirse en salida de emergencia.

SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN

El vehículo debe poseer un sistema de Ventilación forzada y un sistema de aire acondicionado, atendiendo las características mínimas descritas.

Ventilación Forzada

El sistema de Ventilación Forzada debe proporcionar confort térmico a los pasajeros, principalmente para aquéllos que van de pie.

El sistema debe presentar funciones de ventilación y renovación de aire, con accionamiento eléctrico por el conductor, distribuyendo el aire de manera homogénea a lo largo del interior del salón de pasajeros.

De preferencia la distribución del aire debe ser realizada por una tubería horizontal posicionada a lo largo del salón, atendiendo las exigencias de confort y ventilación interna.

Los enchufes de aire deben estar proyectados para aprovechar al máximo la presión dinámica resultante del movimiento del vehículo, evitar la penetración de agua de lluvia, además de la geometría interna no proporcionar retención de agua o humedad.

En el Puesto de Comando puede ser instalado un ventilador para confort térmico del conductor.

Aire acondicionado

El sistema de aire acondicionado, deben atender las características descritas a continuación:

El proyecto del sistema debe considerar el largo del vehículo, la cantidad y disposición de las puertas, además de la distribución de pasajeros. La temperatura interna debe ser agradable, mantenida entre 22° y 25° C. Para temperaturas externas arriba de 30° C debe posibilitar un decrecimiento de por lo menos 5° C.

Deben ser evitados los excesivos aumentos de consumo energético y peso del vehículo.

En caso que sea necesaria la instalación de motor(es) independiente(s) para el aire acondicionado, debe haber especial atención en cuanto a la emisión de gases contaminantes.

Configuración del sistema:

- Compuesto por un compresor accionado por el motor del vehículo, evaporador y condensador montado externamente, con gas fresco del tipo ecológico sin CFC (cloro-fluor-carbono);
- El equipo debe realizar automáticamente la renovación del aire; y
- En la situación de falla del sistema de refrigeración, el equipo debe entrar en el modo ventilación, sin la intervención del conductor.

Condensador y Evaporador

- Estructura en metal, bajo peso, con pintura resistente a la acción de la corrosión a intemperies y lavado mecánico;
- Acabamiento fuerte a la corrosión y acción mecánica debido al lavado periódico;

- Bandeja de drenaje del evaporador de fácil acceso para permitir limpiezas periódicas, fabricada en material no ferroso resistente a corrosión atmosférica; y
- Tubería en metal resistente a la corrosión atmosférica. El evaporador debe estar recubierto con aislamiento térmico evitando la condensación interna en puntos que propicien infiltración o goteamiento de condensado en el salón.

Controlador de temperatura

- Electrónico con central eléctrica, montado en el evaporador, junto al área de retorno de aire;
- Mostrador digital de temperatura interna en el Pánel de Controles, con ajuste preprogramado de la temperatura deseada; y
- Opción de por lo menos dos velocidades para proveer aire en el evaporador con ajuste en el pánel del conductor.

Distribución del aire

- La distribución de aire debe ser realizada por ductos, distribuidos de forma uniforme a lo largo del salón de pasajeros; y
- En las extremidades de los ductos de distribución y abajo del evaporador, deben ser instaladas puertas de inspección para permitir acceso para limpieza periódica.

Instalación del sistema

- Deben ser atendidas las características y calidades establecidas por los fabricantes del chasis / motor; y
- Los materiales utilizados deben atender las normas técnicas existentes, en especial aquéllas de seguridad.

ALUMBRADO Y SEÑALIZACIÓN

Iluminación interna

El índice mínimo de luminosidad interna, medido a 1.000 mm del nivel del piso, debe ser de 140 Lux, como mínimo, o de acuerdo con norma específica del México.

La iluminación interna debe ser efectuada a través de bombillas fluorescentes, dispuestas a lo largo del salón y protegidas de preferencia, por material translúcido, evitándose incluso la penetración de polvo.

Las lámparas cerca al Puesto de Comando deben ser proyectadas de tal manera que no haya reflejos en el parabrisas, evitándose sin embargo, efectos perjudiciales a los usuarios en el momento del embarque.

En el autobús "Low Entry" la iluminación en la región de las puertas debe atender a por lo menos 30 Lux, proporcionando amplia visibilidad en el embarque y desembarque del usuario.

La iluminación junto a las puertas debe posibilitar visualización del área exterior al vehículo, para evitar riesgos potenciales a los usuarios.

Para el conductor, debe haber lámpara con control independiente.

Iluminación externa y señalización

El vehículo debe ser proveído de linterna de freno elevada ("Brake Light") montada en la parte trasera, con su centro geométrico sobre la línea central vertical del vehículo. La intensidad de luminosidad de la linterna elevada debe estar próxima a las demás luces de freno.

La linterna de freno elevada no puede ser agrupada, combinada o recíprocamente incorporada con cualquiera otra linterna o dispositivo reflectante, solo pudiendo ser activada cuando se aplique el freno de servicio.

La linterna de freno elevada debe permitir fácil acceso para el cambio de la bombilla sin el uso de herramientas especiales.

El vehículo debe poseer en cada lado de la carrocería, en distancias aproximadamente iguales, linternas en el color ámbar agrupadas a retrorreflectores, atendiendo a los requisitos de visibilidad e intensidad luminosa definidas por legislación propia.

En la parte trasera del vehículo también deben ser aplicados retrorreflectores.

COMUNICACIÓN INTERNA

Solicitud de parada

La solicitud de parada debe ser hecha a través de señal sonora y temporizada, accionado por interruptores, dispuestos al largo del salón y en cada puerta, de modo que se facilite el accionamiento por los pasajeros.

Los interruptores deben ser fijados en cada columna encajándose perfectamente. La conexión de los fillos debe ser totalmente interna y bien protegida. En el pulsante de los interruptores debe ser presentada la simbología internacional.

Deben ser instalados paneles / señaladores que una vez accionados, presenten en el color ámbar o roja, la frase "Parada Solicitada" juntamente con su símbolo internacional, facilitando la señalización para niños, extranjeros y analfabetos.

Las señales luminosas (displays) indicativos de solicitud de parada deben estar localizados en cada puerta de desembarque y en la tapa de la Caja de Vista, permitiéndose, en la imposibilidad de esta última situación, estar instalado arriba del primer banco de pasajeros de la fila al lado derecho o detrás del Puesto de Comando. En el Pánel de Controles puede ser adoptada una simbología para la indicación.

En el área reservada a la silla de ruedas debe existir interruptor de solicitud de parada con fácil accionamiento por la persona portadora de deficiencia, con la alarma sonora diferenciada de la solicitud de parada común, asociado a una indicación visual en el Pánel de Controles.

Comunicación a los usuarios

El vehículo debe estar preparado para recibir un Pánel Electrónico Interno (PEI) para transmisión de mensajes visuales a los usuarios, presentando información operacional, institucional, educativa y/o publicitaria.

El vehículo también debe estar preparado para recibir un sistema de audio "sintetizado" (electrónico) o "viva-voz" (conductor), buscando prestar información a analfabetos, personas de edad, niños y portadores de deficiencia visual.

COMUNICACIÓN E IDENTIDAD VISUAL EXTERNA

Comunicación visual

El proyecto de la carrocería, en especial de la Caja de Vista, debe prever la instalación de un Pánel Electrónico de Destino (PED). Cuando sea accionado debe presentar mensajes perfectamente visibles, igual bajo la incidencia de luz natural o artificial.

CONEXIONES PARA REMOLQUE

Debe ser instalada una conexión para remolque en la parte delantera del vehículo, de manera que no haya interferencia entre el dispositivo y el parachoques, cuando esté en operación de remolque.

Las conexiones deben aguantar operación de remolque del vehículo con carga máxima, en rampas adoquinadas de hasta 6% de inclinación, así como en curvas adentro del rayo de giro especificado para el vehículo.

SISTEMA ELÉCTRICO

Todo el hilo del vehículo debe ser del tipo no propagador de llamas, siendo la carga convenientemente distribuida por circuitos.

Debe haber un panel de protección contra recargas eléctricas (corto-circuitos y relés), instalado en un lugar protegido contra impactos y penetración de agua y polvo, sin embargo con fácil acceso al mantenimiento, con identificación de cada función e hilo identificado por colores estandarizados.

Limpiador de parabrisas

El sistema del limpiador de parabrisas debe poseer una asta doble y un motor eléctrico independiente (lados izquierdo y derecho), con llave de control de velocidades presentando 4 (cuatro) posiciones.

El temporizador debe ser del tipo electrónico.

Sistema de defroster

Debe haber por lo menos un ventilador eléctrico con velocidades y capacidad de flujo suficientes para defroster del parabrisas, principalmente en el campo de visión del conductor, en el tiempo máximo de 3 minutos.

Baterías

El compartimiento de las baterías debe tener concepción cerrada, estanque en cuanto la entrada de agua y basura sobre las baterías y que permita la disipación de gases.

Las bandejas soporte de las baterías deben estar proveídas de sistema de desplazamiento para facilitar el acto del mantenimiento, debiendo poseer orificio para drenaje de ácido directamente para el piso, sin alcanzar las partes metálicas.

ESPEJOS RETROVISORES

Espejos Externos

El vehículo debe estar equipado con espejos retrovisores en ambos lados, teniendo en cuenta que la distancia máxima entre el haz interna del espejo izquierdo a la lateral del vehículo no debe exceder 20 mm. La altura mínima entre el lado inferior de los espejos y el suelo debe ser de 2,100mm, con tolerancia de (-) 50 mm.

Los espejos deben tener haces planas en 2/3 (dos tercios) de su altura y haz convexa en 1/3 (un tercio) de la altura, situada en la parte inferior, para propiciar la visión total de la lateral del vehículo, en especial en las regiones de embarque y desembarque.

Espejos Internos

a) Espejo convexo

Debe ser insertado un espejo convexo junto a las puertas de desembarque, que permita la visualización amplia del movimiento de pasajeros, a través de espejos aplicados junto al Puesto de Comando.

Para vehículos con puertas a la izquierda deben ser instalados espejos convexos junto a las puertas de embarque y desembarque.

b) Espejos en el Puesto de Comando

Debe ser instalado un espejo en el canto derecho superior para permitir la visualización del desembarque de los usuarios por la puerta trasera, además otro en la región central para visión del salón de pasajeros.

Para vehículos con puertas a la izquierda, debe ser instalado un tercer espejo que permita la perfecta visualización de los espejos convexos posicionados junto a las puertas.

ACCESORIOS DE LA CARROCERÍA

El vehículo debe estar preparado para recibir los accesorios indicados, atendiendo las especificaciones establecidas por el órgano gestor y las características técnicas de protección.

- Pánel Electrónico Interno

- Pánel Electrónico Externo
- Sistema de Rastreo
- Música Ambiente
- Sistema de Audio

13.1.6.4 Características básicas para los accesorios de la carrocería

PÁNEL ELECTRÓNICO INTERNO (PEI)

El pánel debe poseer dimensiones aproximadas de 750 x 110 mm, con caracteres alfanuméricos de altura no inferior a 50 mm, para proporcionar buena visibilidad y legibilidad de cualquier punto del vehículo.

El pánel debe presentar la configuración de los mensajes determinados por pre-programación (software aplicativo incluido en el suministro), siendo transmitida para la memoria del equipo a través de la conexión con una Unidad de Transferencia (móvil) o por otros medios.

La exhibición del mensaje debe estar exenta de “centelleo”, evitando así el desaliento visual para los usuarios.

El pánel puede estar complementado con un sistema de audio “sintetizado” (electrónico) o “viva-voz” (operador), buscando prestar información a analfabetos, mayores, niños y portadores de deficiencia visual.

PÁNEL ELECTRÓNICO DE DESTINO (PED)

La información presentada en el pánel debe ser perfectamente visible, incluso bajo la incidencia de luz natural o artificial.

La información debe ser legible para los usuarios posicionados a una distancia mínima de 50 metros, en el extremo de 65 grados para los dos lados de la línea perpendicular del centro del plan principal del área de mensajes.

El área visible del pánel electrónico debe presentar, por lo menos, largo de 1,350 mm. La altura de los caracteres alfanuméricos debe ser proporcional a la Caja de Vista, no siendo nunca inferior a 150 mm.

El pánel debe presentar la configuración de los mensajes determinados por pre-programación (software aplicativo incluido en el suministro), siendo transmitida para

la memoria del equipo a través de la conexión con una Unidad de Transferencia (móvil) o por otros medios.

Es obligatorio que el panel electrónico posea una Central de Comando que reproduzca internamente el mensaje expuesto.

La programación / muestra de los mensajes debe contener el destino del vehículo, informar las paradas, lugares de interés público a lo largo del trayecto, además de poder intercalarlas con información de carácter operacional, institucional y educativo.

La caja del PED debe ser impermeable a la penetración de agua, polvo, basura e insectos durante la operación normal o de limpieza.

La iluminación interna debe ser realizada para reducir el reflejo durante el uso nocturno.

La alimentación debe ser compatible con la capacidad y la oferta eléctrica del vehículo.

SISTEMA DE RASTREO

El vehículo debe ser suministrado con todo los ductos necesarios para insertar los cables de alimentación y transmisión de datos del equipo posicionado en el techo (parte frontal).

MÚSICA AMBIENTE

El sistema de música ambiente debe ser realizado, por lo menos, por sintonizador de estaciones que transmitan en Frecuencia Modulada (FM), haciendo parte integrante del Panel de Controles y localizado en el área de alcance del conductor.

SISTEMA DE ÁUDIO

El sistema de audio para comunicación a los usuarios, puede ser “sintetizado” (electrónico) o “viva-voz”, operado por el conductor.

CUADRO DE ESPECIFICACIONES

Características Técnicas	Autobus Low Entry
Utilización	Rutas troncales, alimentadoras, radiales y circunvalares, de media y alta demanda en vías pavimentadas de buena calidad
Largo Total	Entre 10,5 y 13,2m
Ángulos de entrada y salida	8° (mínimo)
PBT	Entre 14 y 16 ton
Potencia motor	min. 220 cv
Torque	min. 840 Nm
Transmisión	Deseable Automática con gerenciamiento electrónico y Retardador de Velocidad acoplado
Suspensión	Neumática integral
Dispositivo de movimientación del nivel de la suspensión	Obligatorio
La altura máxima de la 1ª grada al suelo	370 mm (+5% de tolerancia)
Altura máxima en relación al suelo, con el descenso del vehículo	300 mm
Altura máxima en relación al suelo, con el levantamiento del vehículo	440 mm
Ancho del pasillo central	min. 650 mm
Cantidad de pasajeros	min. 32 sentados y max. 5 pasajeros en pie por metro cuadrado
Tipo de sillas	Totalmente tapizadas y revestidas con material o fibra sintética, o de plástico moldeado con apoyo y asiento tapizado
Puertas	3 a la derecha (1100mm), preparado para recibir 2 a izquierda
Sistema de seguridad	no permitir la partida con las puertas abiertas, ni su apertura con el vehículo en movimiento
Sistema de ventilación interna	Ventilación forzada o aire acondicionado (opcional)
Accesibilidad para personas con problemas de movilidad	Rampa para sillas de rueda + area reservada
Iluminación interna	mín. 140 Lux a 1 m del piso
Equipos obligatorios	Tacógrafo; accionamiento automático de faros; tomada de aire e conexión eléctrica para remolque.
Accesorios	Preparado para recibir Panel Electrónico Interno, Panel Electrónico Externo, Sistema de Rastreo, Música Ambiente, Sistema de Audio

13.2 AUTOBÚS PISO ALTO

Esta especificación tiene por objetivo presentar las principales características que deben ser previstas en la construcción de autobús del tipo "Piso Alto", para operación en rutas radiales, troncales y circunvalares, de media y alta demanda y con perfil de vías pavimentadas de buena calidad de la Ciudad de Chihuahua.

Además de atender las especificaciones presentadas, los fabricantes también están obligados al cumplimiento de las Normas Técnicas y Legislaciones pertinentes.

El proyecto del vehículo debe prever requisitos de confiabilidad, mantenimiento, seguridad, confort, movilidad, accesibilidad y protección ambiental.

13.2.1 Documentación técnica

13.2.1.1 Dibujos técnicos

Anterior a la fabricación de un vehículo prototipo o “cabeza-de-serie”, deben ser suministrados al órgano gestor dibujos para análisis y aprobación, con la siguiente información:

- Planta técnica con indicaciones dimensionales (altura, ancho, largo, ángulos de entrada y salida, entre otros), además de las vistas laterales, frontal y trasera;
- Tabla de pesos reales considerando el propio chasis, la carrocería y los pasajeros (cálculo de 5 pasajeros en pie/m²);
- Arreglo físico del salón de pasajeros considerando la distribución de bancos, el área reservada para silla de ruedas, la distribución de las puertas, el posicionamiento de interruptores, columnas y balaustres, además de los cortes transversales (lado izquierdo y derecho);
- Dimensiones generales de la silla del conductor;
- Dimensiones generales de las sillas de pasajeros (altura, ancho, hondura, inclinación y largo entre bancos);
- Concepción de los mecanismos y sistemas de seguridad relativos a las puertas;
 - Concepción de la rampa de accesibilidad de usuarios en silla de ruedas;
 - Concepción del sistema de fijación de la silla de ruedas; y
 - Ergonomía del Puesto de Comando;

13.2.2 Manuales

En el suministro de un nuevo modelo de vehículo (chasis o carrocería), deben entregados y actualizados periódicamente a la operadora y al órgano gestor los siguientes documentos:

- Manuales de Mantenimiento y Operación;
- Programa de Mantenimiento Preventivo;
- Manual de Piezas y Herramientas (incluso Herramientas Especiales);
- Programa de Entrenamiento; y
- Término de Garantía.

13.2.3 Ensayos

Cuando sean solicitados, deben ser presentados los resultados de todos los ensayos realizados (chasis, carrocería y componentes) y las respectivas metodologías adoptadas, en especial los referentes a los siguientes sistemas:

- Defroster del parabrisas;
- Aire acondicionado y/o ventilación interna;
- Iluminación interna;
- Pánel electrónico de destino, cuando aplique; y
- Fijación de la silla de ruedas.

13.2.4 Revisión técnica

Con el objetivo de verificar las especificaciones exigidas en la etapa de construcción, en el momento de la entrega, todo vehículo a ser incluido en la flota operacional será sometido a revisión, si es necesario con la realización de ensayos.

En el caso de la imposibilidad técnica de realizar ensayos, el fabricante estará sujeto a presentar, cuando sea solicitado por el órgano gestor, conceptos técnicos emitidos por Institutos y/o Laboratorios reconocidos.

13.2.5 Desarrollo de nuevas tecnologías

El fabricante podrá implementar al proyecto del vehículo, además de los elementos ya exigidos en este documento, nuevas tecnologías que provean confort, seguridad, desempeño, durabilidad, reducción de la emisión de contaminantes, además de la optimización de recursos humanos y materiales.

Las nuevas tecnologías deben comprobar ventajas sobre las aquí exigidas, debiendo ser sometidas a previa aprobación para verificación en cuanto a su operabilidad.

13.2.6 Especificaciones técnicas del autobús “piso alto”

13.2.6.1 Estructura del vehículo

La estructura/chasis debe ser proyectada para atender todas las especificaciones funcionales, durante un período mínimo de 10 (diez) años.

La estructura debe ser dimensionada para soportar:

- Las cargas resultantes de la carga máxima del vehículo, considerando el Peso Bruto Total admisible para el chasis / plataforma;
- Las cargas resultantes de la operación, tales como obstáculos transversales reductores de velocidad, cunetas, curvas críticas, rampas acentuadas, considerando los respectivos grados de interferencia existentes en el perfil vial de la ciudad; y
- Una carga estática equivalente al peso bruto nominal del vehículo, uniformemente distribuida sobre el techo, sin que ocurra deformación estructural permanente.

13.2.6.2 Chasis/Plataforma

Dirección:

El sistema de dirección debe poseer asistencia hidráulica integrada y limitación en su término.

Debe ser utilizada columna de dirección ajustable.

El vehículo debe permanecer con las condiciones normales de manejabilidad, aun después de superar un obstáculo, equivalente al perfil del bordillo típico de vías

urbanas, a una velocidad de 50 km/h e inclinación de 45°, medida entre el eje longitudinal del vehículo y el bordillo.

Suspensión:

La suspensión debe ser del tipo neumática integral de masa de aire variable, sin elementos auxiliares del tipo muelles.

La suspensión debe poseer dispositivos reguladores de nivel, amortiguadores de doble acción y barra estabilizadora.

El vehículo debe estar equipado con dispositivo de movimiento de la suspensión que efectúe el descenso total del coche, para facilitar la accesibilidad de pasajeros.

Debe posibilitar también, el levantamiento del vehículo para superar obstáculos notables durante el trayecto, tales como, reductores de velocidad, cunetas o juntas transversales de vías.

La utilización de ese dispositivo no puede retardar la operación, causar desaliento a los usuarios y no deben existir interferencias físicas en el vehículo que dificulten o impidan su acción en cualquier caso. El accionamiento del dispositivo debe ser efectuado por el conductor y el tiempo de acción no puede exceder 5 (cinco) segundos.

Motor:

El motor debe suministrar al vehículo la energía necesaria para atender los requisitos de desempeño operacional y la demanda del sistema de aire acondicionado, cuando esté instalado.

El motor del autobús "Piso Alto" debe poseer potencia máxima no inferior a 220 cv y torque máximo no inferior a 840 NM en la banda de trabajo.

El motor debe disponer de tecnología que proporcione servicio integral a los límites de emisiones vigentes en México en la fecha de su entrada en operación (NOM-044-SEMARNAT-2006).

La boca de salida del escape de gases debe estar localizada a la izquierda del vehículo o conforme a la legislación vigente.

Transmisión:

El vehículo puede estar equipado con Caja de Transmisión del tipo Automática con gerenciamiento electrónico y Retardador de Velocidad acoplado, conjugado con el pedal de freno o del acelerador.

Ejes:

Los ejes deben ser dimensionados para resistir al mayor valor de carga estática, equivalente al vehículo atestado, además de la carga dinámica oriunda de las condiciones normales de operación.

Sistema eléctrico:

El sistema eléctrico debe operar la tensión nominal de 24 V y suministrar la energía necesaria para servicio del nivel de iluminación interna, equipos de control y recaudación, además de los demás accesorios agregados al vehículo.

Debe estar proveído del sistema para chequeo general que proporcione indicación óptica en el Pánel de Control, en caso de fallas críticos.

Todos los hilos deben ser del tipo no propagador de llamas, siendo la carga convenientemente distribuida por circuitos.

Accesorios del chasis/plataforma:

El chasis / plataforma debe estar equipado con registrador instantáneo e inalterable de velocidad y tiempo (Tacógrafo).

El vehículo debe poseer un dispositivo que accione automáticamente la luz baja de los faros durante el tráfico en vías públicas.

Para efectos de seguridad en operaciones de remolque, el vehículo debe poseer en la parte delantera, en lugar de fácil acceso y con indicación clara, un enchufe para recibir aire comprimido y un conector para recibir señales eléctricas.

Considerando la implementación de la Caja de Transmisión Automática, debe ser implementado un apoyo para el pie izquierdo del conductor.

Junto al chasis / plataforma debe ser suministrado 1 (un) extinguidor con carga de polvo químico de 6 (seis) kilogramos, debiendo ser instalado en un lugar señalizado y de fácil acceso al conductor y pasajeros.

13.2.6.3 Carrocería

Límites de peso y dimensiones generales:

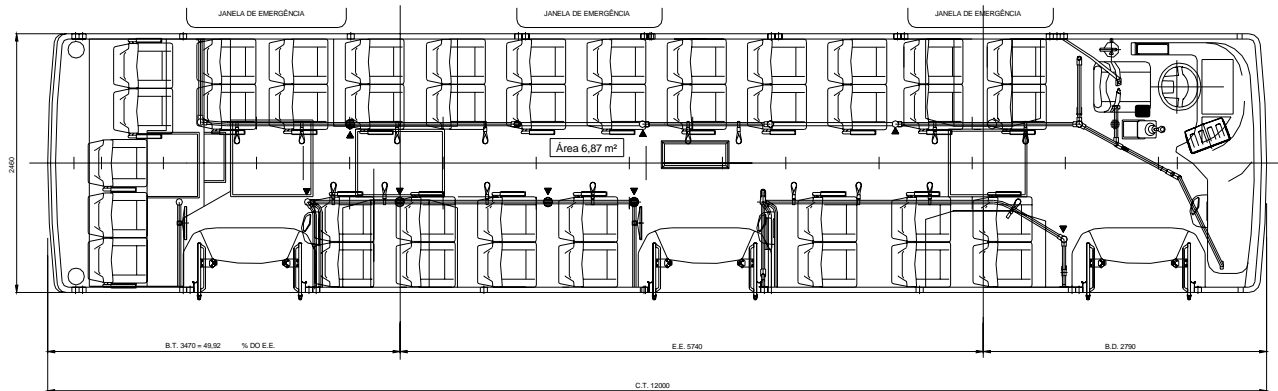
Deben ser respetados los límites de peso y dimensiones definidos por legislación específica, además de las aquí descritas:

Largo total	de 10,500 a 13,200 mm
Ángulos de entrada y salida	8° (mínimo)
Altura con relación al piso	370 mm (+5% de tolerancia)
Altura máxima en relación al suelo, con el descenso del vehículo	300 mm
Altura máxima en relación al suelo, con el levantamiento del vehículo	440 mm
Peso Bruto Total maximo	16.000 kg

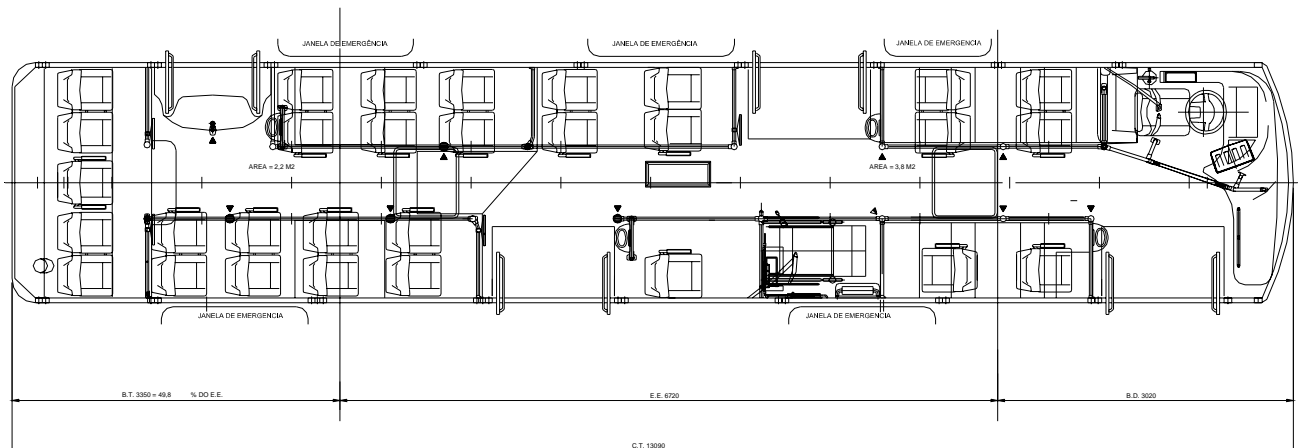
SALÓN DE PASAJEROS:

Capacidad: Observadas las limitaciones dimensionales, en función de un confort mínimo admisible, el cálculo de la capacidad nominal del vehículo debe considerar una tasa de ocupación de 5 (cinco) pasajeros en pie por metro cuadrado.

“Layout” referencial para Autobús “Piso Alto” de 3 puertas



“Layout” referencial para Autobús “Piso Alto” de 4 puertas



El arreglo físico de la zona de los pasajeros debe ser sometido a la aprobación previa del contratante.

Sillas de Pasajeros:

El proyecto de las sillas debe considerar las prescripciones de ensayos de resistencia y anclaje de las mismas, definidas por normas específicas al asunto.

Todas las sillas deben ser totalmente tapizadas y revestidas con material o fibra sintética, o de plástico moldeado con apoyo y asiento tapizado pudiendo ser del tipo

“urbano”, “urbano de apoyo alto” o “turismo fijo”. La tonalidad debe proporcionar armonía con el ambiente interno.

La parte trasera de las sillas debe ser totalmente cerrada, sin aristas, bordes o cantos vivos, evitando que tornillos, remaches u otras formas de fijación estén expuestos.

En las sillas dobles o simples debe ser incorporado un apoyo para los pies de los pasajeros sentados en el banco de detrás.

Las sillas reservadas a los pasajeros especiales deben ser diferenciadas por el color amarillo, aplicado en el protector (banco “urbano” o apoyo de cabeza (bancos “urbano de apoyo alto” o “turismo fijo”).

En el área reservada a la silla de ruedas debe ser utilizado, por lo menos, una silla simple con asiento basculante, con fijación que atienda a los requisitos de seguridad. Cuando se recoja debe permanecer en la posición vertical posibilitando el acceso, maniobra, acomodación y fijación de la silla de ruedas.

Ubicación:

Todas las sillas deben ser dispuestas en el sentido de marcha del vehículo, aparte de las sillas ubicadas sobre las cajas de ruedas, las cuales pueden ser del tipo “costa-la-costa” y aquéllos del tipo “basculante” aplicados en la área reservada a la silla de ruedas.

Todas las sillas deben ser ubicadas de tal manera que no causen dificultad de acceso y acomodo a los usuarios, principalmente mayores, gestantes y portadores de discapacidad.

En aquellas sillas ubicadas sobre o junto a las cajas de ruedas, debe ser implementada una plataforma para apoyo de los pies de los pasajeros, recubierta con el mismo material aplicado en el piso abajo de las sillas, para proveer el máximo confort y la debida acomodación de los pies en la posición horizontal.

Para preservar la integridad física de los pasajeros, debe ser evitado el espacio libre con relación al antepecho o silla ubicada adelante de la plataforma. En caso de que exista, éste no debe ser superior a 30 mm.

Apoyo de brazo:

Las sillas deben ser proveídas de apoyo lateral para el brazo (lado del pasillo de circulación), con anchura mínima de 40 mm y largo entre 50% y 70% del ancho del

asiento, permitiendo al pasajero al movimiento lateral de la pierna para la salida del usuario sentado en el lado de la ventana.

El apoyo debe estar recubierto con espuma moldeada / inyectada revestida con material o brizna sintética o con otro material resistente sin revestimiento, sin extremidades contundentes y estar localizado en:

- Sillas reservadas a los pasajeros especiales (doble o individual);
- Sillas situadas sobre las cajas de ruedas (doble o individual);
- Sillas localizados enfrente a los costala-costa (doble o individual);
- Sillas ubicadas enfrente a cualquier puerta (doble o individual); y
- Silla individual en cualquier localización del vehículo.

En especial la silla individual localizada entre dobles, situación ocurrida en la última fila del salón del vehículo, deben ser instalados apoyos de brazo en los dos lados de la silla. En situaciones especiales, donde se comprometa el acceso de los usuarios a un de las sillas dobles o exista dificultad de acomodación en la silla individual, puede ser instalado el apoyo de brazo solamente en un de los lados de esta silla.

Protector de cabeza:

Las sillas de pasajeros del tipo “urbano” deben poseer en la parte superior del apoyo, un protector de cabeza individual.

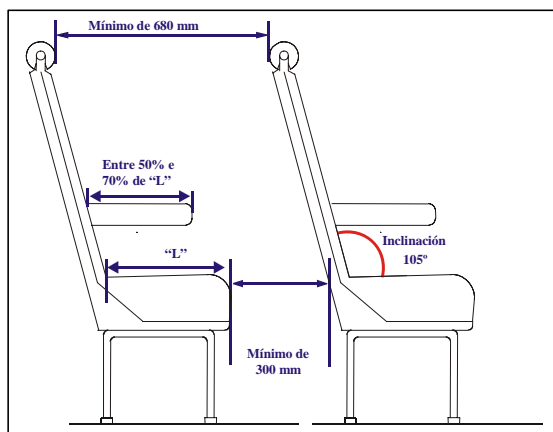
El protector de cabeza debe ser recubierto con espuma moldeada / inyectada revestida con material o brizna sintética o con otro material resistente sin revestimiento, para garantizar aspectos de seguridad como la absorción de impactos, sin embargo su concepción debe proporcionar confort a los usuarios.

La dureza de la pieza moldeado en espuma de poliuretano de piel integral y micro porosa (Integral Skin) debe ser de 50 ± 5 Shore A. Cuando el protector de cabeza sea fabricado en espuma de poliuretano moldeada / inyectada, la densidad para la pieza acabada debe ser de 70 kg/m³ con tolerancia de 5 kg/m³.

Dimensiones generales:

- La altura del asiento, con relación al local de acomodación de los pies debe estar comprendida entre 380 mm a 450 mm.

- El ancho del asiento debe ser, por lo menos de 450 mm para silla simple y 860 mm para silla doble.
- La hondura del asiento debe estar comprendida entre 380 mm y 400 mm.
- La distancia libre entre el asiento de uno banco y el espaldado que esté a su frente, medida en el plan horizontal, debe ser igual o superior a 300 mm.
- El ángulo del asiento con la horizontal debe estar comprendido entre 5° y 15°.
- La altura del apoyo, referida al nivel del asiento, debe ser de 700 mm (banco tipo “turismo” o “urbano de apoyo alto”).
- El ángulo del apoyo con la horizontal debe ser de 105°.
- La distancia mínima entre la parte frontal de un apoyo y la parte trasera del apoyo adelante de este, debe ser de 680 mm, medida horizontalmente, entre el nivel de la superficie más alta del asiento.



Área reservada para silla de ruedas:

El vehículo debe poseer un área reservada para alojamiento de silla de ruedas, posicionada en el sentido longitudinal, preferencialmente en el sentido de marcha del vehículo. Ese posicionamiento solamente será posible, cuando sea utilizado un sistema de seguridad que imposibilite cualquier movimiento de la silla de ruedas.

Para posición contraria al sentido de marcha, debe ser utilizado un dispositivo para la base del apoyo de la silla, para evitar que la silla gire sobre el eje de las ruedas en las frenadas del vehículo.

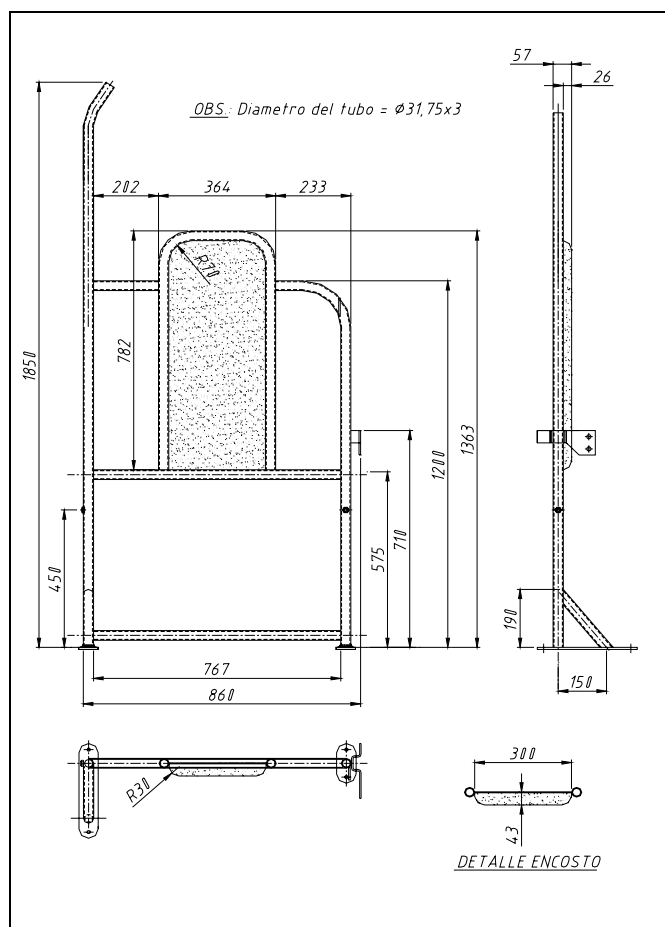
El área mínima para la silla debe ser de 1,200 mm por 860 mm, complementada por un área libre para maniobra.

Sistema de seguridad: Debe existir un sistema de seguridad que no permita movimientos de la silla de ruedas (lateral, longitudinal o rotacional sobre el eje de las ruedas) y que resista al cambio del estado de inercia en los movimientos de aceleración, desaceleración y freno.

Ese dispositivo debe poseer indicación clara de su utilización, manejo fácil y seguro y siempre que sea posible ser operado por el propio usuario.

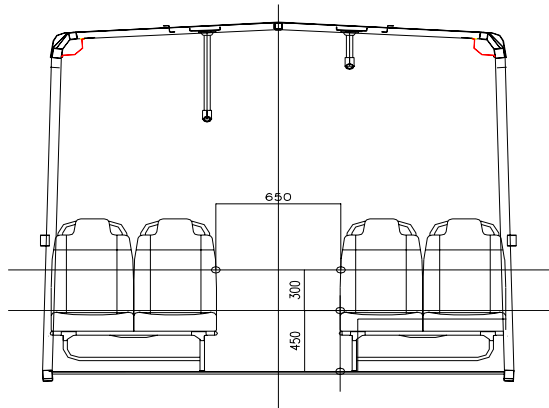
Debe existir una correa de tres puntos con movimiento retráctil con reglaje de altura para seguridad del usuario.

Protector de cabeza: Para seguridad del usuario PCD (Persona con capacidades diferentes) debe existir un protector para la cabeza, (dibujo diagramático a continuación), confeccionado en espuma moldeada, revestido en el mismo material de las sillas de los pasajeros.



Pasillo de circulación:

El pasillo debe poseer un ancho mínimo de 650 mm, en cualquier región del vehículo, incluso en la parte elevada, como se muestra en el siguiente dibujo.



El ancho del pasillo de circulación entre la puerta de embarque y el área reservada para la silla de ruedas (región delantera) debe ser de 700 mm para permitir el acceso a esa área.

Piso del vehículo:

En el caso de la utilización de madera, contrachapado naval o equivalente como contra-piso, debe haber tratamiento específico para evitar el pudrimiento, acción de hongos y otros.

Todas las partes estructurales expuestas abajo del piso, incluyendo la parte interna de la falda de la carrocería, cuando son construidas con materiales sujetos a la corrosión, deben recibir protección apropiada, además del tratamiento ante-ruído convencional.

El piso debe ser recubierto con manta de goma antideslizante o otros materiales con características semejantes o superiores, no presentando tiras metálicas, excepto para acabados, además de no permitir penetración de agua.

Los materiales utilizados deben resistir al desgaste y no despegarse por lo menos 5 (cinco) años, en condiciones normales de utilización.

Tapas de inspección: Las tapas de inspección interna, situadas en el piso del vehículo, deben tener sus pestillos al nivel del piso evitando prominencias, para no generar “riesgo potencial” a los pasajeros. No será admitida la instalación de cualquier accesorio o equipo sobre estas tapas, que constituya una dificultad en la realización de inspección o mantenimiento en los agregados mecánicos.

Revestimiento interno: Los materiales utilizados para revestimiento interno deben poseer características de retardación a la propagación de fuego y no deben producir

huecos en caso de roturas, debiendo proporcionar aún, aislamientos térmico y acústico, tanto en el techo como en las laterales. No será admitido material metálico en el revestimiento interno.

Tanto el compartimiento del motor como la tubería del escape deben tener perfecto aislamiento térmico y acústico.

La tonalidad del revestimiento interno (techo, laterales y antiparas), debe proporcionar armonía con el ambiente interno.

Las gradas de las puertas traseras deben estar revestidas con el mismo material del piso interno.

Columnas, barandas y pasamanos:

La distribución de los puntos de apoyo debe ser tal que un pasajero, al embarcar, desplazarse a lo largo del vehículo y en el momento del desembarque, tenga siempre un punto de apoyo a su alcance.

Dentro de las características definidas, están priorizadas por cuestiones de seguridad:

- Pasamano de apoyo en todos los folios de puerta;
- Baranda inferior junto al puesto de comando;
- Balaustres y columnas a lo largo del salón, alternadamente a cada silla;
- Baranda superior presentando altura máxima de 1,850 mm con relación al piso, medida en la parte inferior. Junto a las sillas sobre cajas de ruedas, la baranda debe ser más elevada, para evitar que los pasajeros al acensaren esos bancos choquen su cabeza con la baranda. En esa condición deben ser instaladas alzas de apoyo a los pasajeros en pie;
- Apoyos para brazo en las sillas especificadas;
- Pasamano lateral, revestido con material resistente, enfrente a las sillas "costala-costal", fijado a la estructura lateral del vehículo; y
- En el área reservada para acomodación de silla de ruedas debe existir una baranda paralela al piso, con altura entre 700 a 900 mm, teniendo espacio libre de por lo menos de 45 mm con relación a lateral del vehículo. La

baranda debe ser revestida con material resistente y permitir buena empuñadura. Debe ser considerada la existencia de silla(s) basculante(s).

Todas las columnas, barandas y pasamanos deben ser de color amarillo, para favorecer los usuarios con problemas visuales.

Páneles divisorios:

El vehículo debe ser dotado de páneles divisorios en los locales indicados, con la misma tonalidad del revestimiento interno lateral:

- En frente de cada silla que esté en frente a cualquier puerta, con altura de 800 mm, descanso de 60 mm con relación al piso y ancho mínimo correspondiente a 90% del ancho de la silla;
- Detrás del Puesto de Comando, complementado en la parte superior con vidrio de seguridad y un descanso de 60 mm con relación al piso;

PUERTAS

El sistema de accionamiento de las puertas debe ser independiente y electro-neumático.

Cantidad y dimensiones:

El autobús "Piso Alto" debe poseer tres puertas del lado derecho y estar preparado para recibir dos más del lado izquierdo. Del lado izquierdo, la puerta de embarque debe estar lo más cerca posible del eje delantero y la de desembarque, en el balance trasero.

Cuando la opción fuera de puertas en ambos lados, debe ser eliminada la última puerta de desembarque del lado derecho.

Las puertas deben poseer espacios libres de pasaje de 1,100 mm de largo y 1,900 mm para altura. Específicamente en las puertas traseras se admite espacio libre mínimo de 900 mm para circulación, en caso de haber problemas constructivos.

Cuando el vehículo tenga menos de 12 m de largo y condición de embarque y desembarque solamente por el lado derecho, se admite la existencia de dos puertas en este lado. En este caso, las puertas pueden tener espacios libres de pasaje de 950 mm y 1,900 mm de altura.

Sistemas de seguridad:

Junto a las puertas debe ser instalado un dispositivo de seguridad central para alivio de presión de las puertas, con accionamiento manual en caso de emergencia.

Ese dispositivo debe ser de fácil acceso y visualización para su operación, sin embargo, estar a salvo de accionamiento accidental por parte de los pasajeros.

El vehículo debe estar equipado con un sistema para no permitir la partida con las puertas abiertas, ni su apertura con el coche en movimiento. Ese sistema, que puede ser original del chasis, de la transmisión automática o aplicado después del encarrozamiento, no puede interferir en la seguridad y confiabilidad operacional. El equipo debe permitir su desactivación en caso de falla.

El sistema de bloqueo de las puertas debe disponer de equipo que garantice la posición física de puerta cerrada.

Debe haber un dispositivo posicionado en la parte delantera externa del vehículo, debidamente protegido, para apertura de la puerta delantera derecha.

Gradas de las puertas traseras (“Piso Alto”):

Para alcanzar la altura exigida entre el nivel de la primera grada de la escalera y el piso, debe ser tomada como base la situación del vehículo parado y con el sistema de movimiento de la suspensión accionado, como se presenta en la siguiente tabla:

Autobús “Piso Alto”	Sin sistema de movimiento	Con sistema de movimiento
Altura máxima de la 1ª grada al piso	370 mm	300 mm
Altura máxima entre gradas	289 mm	289 mm
Hondura mínima entre gradas	300 mm	300 mm

SISTEMA DE ACCESIBILIDAD PARA PCD (Persona con capacidades diferentes)

Para transporte de personas en sillas de rueda los autobuses deben ser dotados de equipo para elevación, con las siguientes características:

- Capacidad de elevación, mayor o igual a 250 kg, exceptuando la masa propia de la plataforma de elevación;
- Capacidad de resistir a la presión, mayor o igual a 350 kgf/m² en el área de plataforma, con el vehículo en movimiento y el ascensor en posición de reposo;
- Ángulo de inclinación de la plataforma del ascensor menor o igual a 3° (tres grados) en cualquier dirección, con o sin carga, con relación al piso del vehículo;
- Desnivel máximo de 20 mm y espacio máximo de 30 mm en la plataforma para la transposición de fronteras de personas en silla de ruedas u otro tipo de aparato para locomoción;
- Inexistencia de cantos vivos que puedan ofrecer peligro a los usuarios;
- Sistema de accionamiento de elevación del tipo electro hidráulico o equivalente;
- Comandos del sistema de elevación junto al Puesto de Comando del conductor, al Puesto de Cobro (cuando exista) o próximos al equipo, con fácil acceso al operador;
- Movimiento del equipo automático, con funcionamiento continuo, suave y silencioso, descendiendo a todos los niveles (piso, calzadas, posiciones intermedias), con operaciones reversas, sin permitir que el ascensor se trabe;
- Velocidad de ascenso y bajada de la plataforma, menor o igual 15 cm/s. En las operaciones de recoger o disponer la plataforma, la velocidad no debe ser superior a 30 cm/s;
- Dispositivo de final de curso de ascenso, cuando la plataforma alcance la altura de acceso al vehículo;
- Dispositivo para evitar que la plataforma elevatoria baje o caiga repentinamente en caso de fallos del sistema. En el reinicio del sistema, el accionamiento debe presentar velocidad menor que 30 cm/s;
- Dispositivo de accionamiento manual del ascensor, para casos de fallas en el sistema;

- Espacios libres mínimos de 900 mm a lo ancho y 1.000 mm a lo largo;
- Pasamanos aplicados en ambos los lados para posibilitar seguridad a los usuarios mientras se da la accesibilidad, sin constituirse en barrera para la acomodación de la silla de ruedas en la plataforma;
- Guías laterales con altura mínima de 40 mm en la plataforma para balizaje de la silla de ruedas;
- Dispositivo de accionamiento automático localizado en el borde frontal de la plataforma, con altura mínima de 70 mm, para limitar el movimiento frontal de la silla de ruedas y sin interferir en las maniobras de entrada y salida;
- Piso de la plataforma de elevación revestido en material antideslizante (en cualquier condición), si es posible igual al utilizado en el piso interno;
- Color amarillo, si es posible con propiedades reflexivas, para las guías laterales y protección frontal de la plataforma de elevación; y
- Perfil de acabamiento de las gradas también en el color amarillo. En la imposibilidad de aplicación del perfil, podrá ser admitida otra forma de señalización en el contorno (bordes) de las gradas, para visión superior y frontal de los límites.

El vehículo debe ser dotado de dispositivos de seguridad adicionales relativos a la operación:

- Accionamiento del ascensor solamente después de habilitación de la puerta de servicio;
- Imposibilidad de movimiento del vehículo mientras la puerta de servicio esté abierta y el sistema de elevación accionado;
- Señal con presión sonora de 55 dB(A), medidos a 1.000 mm de la fuente en cualquier dirección, localizado en la parte exterior del vehículo cerca a la puerta, accionado en conjunto con la plataforma, para alerta a las personas con deficiencias visuales;
- Accionamiento automático de las luces intermitentes del vehículo durante todo la operación de elevación o descenso del ascensor, para garantizar señalización visual de seguridad al tránsito de vehículos y peatones; y

- El sistema debe poseer un dispositivo en el movimiento descendente, evitando que la carga contra el piso u obstáculo, sea mayor que la carga provocada por el peso propio del equipo, sumado al peso del usuario con silla de ruedas.

PUESTO DE COMANDO

El asiento del conductor debe presentar, por lo menos, amortiguadores hidráulicos, niveles de reglaje para altura (variación de curso mínimo de 60 mm) y reglaje longitudinal, siendo deseable poseer reglaje lumbar.

Debe ser instalado cinturón de seguridad con mecanismo retráctil para el conductor atendiendo a las normas específicas. El cinturón de seguridad no debe ser incómodo, considerándose incluso las oscilaciones consecuentes del sistema de amortiguamiento del asiento.

Debe ser instalado un protector frontal contra los rayos solares, además una cortina u otro dispositivo de protección solar en la ventana lateral del conductor, desde que no obstruya el campo de visión al espejo retrovisor externo izquierdo.

El triángulo de seguridad y el extinguidor deben estar próximos al “Puesto de Comando”, debiendo estar posicionados con fácil acceso al conductor y a los pasajeros.

PÁNEL DE CONTROL

La disposición del panel de control y sus características deben estar adentro de las calidades ergonómicas referidas en las normas vigentes, específicas al asunto.

El panel de comando de la carrocería debe ser proveído de luces indicadoras que deben encender siempre que un subsistema sea accionado.

El panel de comando de la carrocería debe ser conjugado al panel de instrumentos, con superficie en color que no promueva cualquier forma de ponderación y con características que disminuyan la absorción térmica.

El posicionamiento del panel de instrumentos debe ser tal que su superficie haga un ángulo de aproximadamente 90 grados con la línea de visión del conductor, estando los componentes agrupados por región.

CONTROL DE PASAJEROS

El vehículo debe estar preparado para recibir el Contador Electrónico de Pasajeros (definido por la Dirección de Transporte de Chihuahua) en la puerta de embarque y desembarque y Validador Electrónico. El arreglo físico destinado al posicionamiento de los equipos debe ser sometido a previa aprobación.

Para el cobro de la tarifa realizada por el conductor, debe ser instalado un compartimiento para depósito de monedas y billetes, al lado del puesto de comando, con llave para apertura.

VENTANAS, PARABRISAS Y VIDRIO TRASERO

- El parabrisas debe ser de vidrio laminado, teniendo necesariamente concepción que minimice los reflejos provenientes de la iluminación interna.
- En el parabrisas debe existir una banda superior de 250 mm, con una película para protección solar (mínimo. 50% transparencia), incluso originalmente en la fabricación del vidrio o colocada posteriormente.
- Los vidrios laterales pueden ser del tipo “pegado” para mejor eficiencia del sistema de Aire acondicionado, cuando sea aplicado.
- El vehículo debe, obligatoriamente, estar proveído de vidrio en la parte trasera.
- Todos los vidrios deben ser de seguridad.
- Aparte de las áreas con vidrios, indispensables a la manejabilidad del vehículo, los demás vidrios deben ser oscurecidos originalmente, sin la utilización de películas específicas.

Salidas de Emergencia

El vehículo debe poseer, por lo menos, 1 (una) ventana de emergencia localizada junto a cada puerta, para permitir la rápida evacuación en situaciones de riesgo. El accionamiento debe ser fácil, con indicación clara y nítida de su operación.

Cuando el vehículo disponga de puertas solamente del lado derecho, deben existir tres ventanas de emergencia a la izquierda.

Las escotillas en el techo, cuando exista, también deben constituirse en salida de emergencia.

SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN

El vehículo debe poseer un sistema de ventilación forzada y un sistema de aire acondicionado, atendiendo las características mínimas descritas.

Ventilación Forzada

El sistema de ventilación forzada debe proporcionar confort térmico a los pasajeros, principalmente para aquéllos que van de pie.

El sistema debe presentar funciones de ventilación y renovación de aire, con accionamiento eléctrico por el conductor, distribuyendo el aire de manera homogénea a lo largo del interior del salón de pasajeros.

De preferencia la distribución del aire debe ser realizada por una tubería horizontal posicionada a lo largo del salón, atendiendo las exigencias de confort y ventilación interna.

Los enchufes de aire deben estar proyectados para aprovechar al máximo la presión dinámica resultante del movimiento del vehículo, evitar la penetración de agua de lluvia, además de la geometría interna no proporcionar retención de agua o humedad.

En el Puesto de Comando puede ser instalado un ventilador para confort térmico del conductor.

Aire acondicionado

El sistema de aire acondicionado, deben atender las características descritas a continuación:

El proyecto del sistema debe considerar el largo del vehículo, la cantidad y disposición de las puertas, además de la distribución de pasajeros. La temperatura interna debe ser agradable, mantenida entre 22° y 25° C. Para temperaturas externas arriba de 30° C debe posibilitar un decrecimiento de por lo menos 5° C.

Deben ser evitados los excesivos aumentos de consumo energético y peso del vehículo.

En caso que sea necesaria la instalación de motor(es) independiente(s) para el aire acondicionado, debe haber especial atención en cuanto a la emisión de gases contaminantes.

Configuración del sistema:

- Compuesto por un compresor accionado por el motor del vehículo, evaporador y condensador montado externamente, con gas refresco del tipo ecológico sin CFC (cloro-fluor-carbono);
- El equipo debe realizar automáticamente la renovación del aire; y
- En la situación de falla del sistema de refrigeración, el equipo debe entrar en el modo ventilación, sin la intervención del conductor.

Condensador y Evaporador

- Estructura en metal, bajo peso, con pintura resistente a la acción de la corrosión a intemperies y lavado mecánico;
- Acabamiento fuerte a la corrosión y acción mecánica debido al lavado periódico;
- Bandeja de drenaje del evaporador de fácil acceso para permitir limpiezas periódicas, fabricada en material no ferroso resistente a corrosión atmosférica; y
- Tubería en metal resistente a la corrosión atmosférica. El evaporador debe estar recubierto con aislamiento térmico evitando la condensación interna en puntos que propicien infiltración o goteamiento de condensado en el salón.

Controlador de temperatura

- Electrónico con central eléctrica, montado en el evaporador, junto al área de retorno de aire;
- Mostrador digital de temperatura interna en el Pánel de Controles, con ajuste preprogramado de la temperatura deseada; y
- Opción de por lo menos dos velocidades para proveer aire en el evaporador con ajuste en el pánel del conductor.

Distribución del aire

- La distribución de aire debe ser realizada por ductos, distribuidos de forma uniforme a lo largo del salón de pasajeros; y

- En las extremidades de los ductos de distribución y abajo del evaporador, deben ser instaladas puertas de inspección para permitir acceso para limpieza periódica.

Instalación del sistema

- Deben ser atendidas las características y calidades establecidas por los fabricantes del chasis / motor; y
- Los materiales utilizados deben atender las normas técnicas existentes, en especial aquéllas de seguridad.

ALUMBRADO Y SEÑALIZACIÓN

Iluminación interna

El índice mínimo de luminosidad interna, medido a 1.000 mm del nivel del piso, debe ser de 140 Lux, como mínimo, o de acuerdo con norma específica del México específica.

La iluminación interna debe ser efectuada a través de bombillas fluorescentes, dispuestas a lo largo del salón y protegidas de preferencia, por material translúcido, evitándose incluso la penetración de polvo.

Las lámparas cerca al Puesto de Comando deben ser proyectadas de tal manera que no haya reflejos en el parabrisas, evitándose sin embargo, efectos perjudiciales a los usuarios en el momento del embarque.

En el autobús “Low Entry” la iluminación en la región de las puertas debe atender a por lo menos 30 Lux, proporcionando amplia visibilidad en el embarque y desembarque del usuario.

La iluminación junto a las puertas debe posibilitar visualización del área exterior al vehículo, para evitar riesgos potenciales a los usuarios.

Para el conductor, debe haber lámpara con control independiente.

Iluminación externa y señalización

El vehículo debe ser proveído de linterna de freno elevada (“Brake Light”) montada en la parte trasera, con su centro geométrico sobre la línea central vertical del vehículo. La intensidad de luminosidad de la linterna elevada debe estar próxima a las demás luces de freno.

La linterna de freno elevada no puede ser agrupada, combinada o recíprocamente incorporada con cualquiera otra linterna o dispositivo reflectante, solo pudiendo ser activada cuando se aplique el freno de servicio.

La linterna de freno elevada debe permitir fácil acceso para el cambio de la bombilla sin el uso de herramientas especiales.

El vehículo debe poseer en cada lado de la carrocería, en distancias aproximadamente iguales, linternas en el color ámbar agrupadas a retrorreflectores, atendiendo a los requisitos de visibilidad e intensidad luminosa definidas por legislación propia.

En la parte trasera del vehículo también deben ser aplicados retrorreflectores.

COMUNICACIÓN INTERNA

Solicitud de parada

La solicitud de parada debe ser hecha a través de señal sonora y temporizada, accionado por interruptores, dispuestos al largo del salón y en cada puerta, de modo que se facilite el accionamiento por los pasajeros.

Los interruptores deben ser fijados en cada columna encajándose perfectamente. La conexión de los cables debe ser totalmente interna y bien protegida. En el pulsante de los interruptores debe ser presentada la simbología internacional.

Deben ser instalados paneles / señaladores que una vez accionados, presenten en el color ámbar o roja, la frase "Parada Solicitada" juntamente con su símbolo internacional, facilitando la señalización para niños, extranjeros y analfabetos.

Las señales luminosas (displays) indicativos de solicitud de parada deben estar localizados en cada puerta de desembarque y en la tapa de la Caja de Vista, permitiéndose, en la imposibilidad de esta última situación, estar instalado arriba del primer banco de pasajeros de la fila al lado derecho o detrás del Puesto de Comando. En el Panel de Controles puede ser adoptada una simbología para la indicación.

En el área reservada a la silla de ruedas debe existir interruptor de solicitud de parada con fácil accionamiento por la persona portadora de discapacidad, con la alarma sonora diferenciada de la solicitud de parada común, asociado a una indicación visual en el Panel de Controles.

Comunicación a los usuarios

El vehículo debe estar preparado para recibir un Panel Electrónico Interno (PEI) para transmisión de mensajes visuales a los usuarios, presentando información operacional, institucional, educativa y/o publicitaria.

El vehículo también debe estar preparado para recibir un sistema de audio “sintetizado” (electrónico) o “viva-voz” (conductor), buscando prestar información a analfabetos, personas de edad, niños y portadores de deficiencia visual.

COMUNICACIÓN E IDENTIDAD VISUAL EXTERNA

Comunicación visual

El proyecto de la carrocería, en especial de la Caja de Vista, debe prever la instalación de un Panel Electrónico de Destino (PED). Cuando sea accionado debe presentar mensajes perfectamente visibles, igual bajo la incidencia de luz natural o artificial.

CONEXIONES PARA REMOLQUE

Debe ser instalada una conexión para remolque en la parte delantera del vehículo, de manera que no haya interferencia entre el dispositivo y el parachoques, cuando esté en operación de remolque.

Las conexiones deben aguantar operación de remolque del vehículo con carga máxima, en rampas adoquinadas de hasta 6% de inclinación, así como en curvas adentro del rayo de giro especificado para el vehículo.

SISTEMA ELÉCTRICO

Todo el cableado del vehículo debe ser del tipo no propagador de llamas, siendo la carga convenientemente distribuida por circuitos.

Debe haber un panel de protección contra recargas eléctricas (corto-circuitos y relés), instalado en un lugar protegido contra impactos y penetración de agua y polvo, sin embargo con fácil acceso al mantenimiento, con identificación de cada función e hilo identificado por colores estandarizados.

Limpiador de parabrisas

El sistema del limpiador de parabrisas debe poseer una asta doble y un motor eléctrico independiente (lados izquierdo y derecho), con llave de control de velocidades presentando 4 (cuatro) posiciones.

El temporizador debe ser del tipo electrónico.

Sistema de defroster

Debe haber por lo menos un ventilador eléctrico con velocidades y capacidad de flujo suficientes para defroster del parabrisas, principalmente en el campo de visión del conductor, en el tiempo máximo de 3 minutos.

Baterías

El compartimiento de las baterías debe tener concepción cerrada, estanque en cuanto la entrada de agua y basura sobre las baterías y que permita la disipación de gases.

Las bandejas soporte de las baterías deben estar proveídas de sistema de desplazamiento para facilitar el acto del mantenimiento, debiendo poseer orificio para drenaje de ácido directamente para el piso, sin alcanzar las partes metálicas.

ESPEJOS RETROVISORES

Espejos Externos

El vehículo debe estar equipado con espejos retrovisores en ambos lados, teniendo en cuenta que la distancia máxima entre el haz interna del espejo izquierdo a la lateral del vehículo no debe exceder 20 mm. La altura mínima entre el lado inferior de los espejos y el suelo debe ser de 2,100mm, con tolerancia de (-) 50 mm.

Los espejos deben tener haces planas en 2/3 (dos tercios) de su altura y haz convexa en 1/3 (un tercio) de la altura, situada en la parte inferior, para propiciar la visión total de la lateral del vehículo, en especial en las regiones de embarque y desembarque.

Espejos Internos

a) Espejo convexo

Debe ser insertado un espejo convexo junto a las puertas de desembarque, que permita la visualización amplia del movimiento de pasajeros, a través de espejos aplicados junto al Puesto de Comando.

Para vehículos con puertas a la izquierda deben ser instalados espejos convexos junto a las puertas de embarque y desembarque.

b) Espejos en el Puesto de Comando

Debe ser instalado un espejo en el canto derecho superior para permitir la visualización del desembarque de los usuarios por la puerta trasera, además otro en la región central para visión del salón de pasajeros.

Para vehículos con puertas a la izquierda, debe ser instalado un tercer espejo que permita la perfecta visualización de los espejos convexos posicionados junto a las puertas.

ACCESORIOS DE LA CARROCERÍA

El vehículo debe estar preparado para recibir los accesorios indicados, atendiendo las especificaciones establecidas por el órgano gestor y las características técnicas de protección.

- Pánel Electrónico Interno
- Pánel Electrónico Externo
- Sistema de Rastreo
- Música Ambiente
- Sistema de Audio

13.2.6.4 Características básicas para los accesorios de la carrocería

PÁNEL ELECTRÓNICO INTERNO (PEI)

El pánel debe poseer dimensiones aproximadas de 750 x 110 mm, con caracteres alfanuméricos de altura no inferior a 50 mm, para proporcionar buena visibilidad y legibilidad de cualquier punto del vehículo.

El pánel debe presentar la configuración de los mensajes determinados por pre-programación (software aplicativo incluido en el suministro), siendo transmitida para la memoria del equipo a través de la conexión con una Unidad de Transferencia (móvil) o por otros medios.

La exhibición del mensaje debe estar exenta de “centelleo”, evitando así el desaliento visual para los usuarios.

El pánel puede estar complementado con un sistema de audio “sintetizado” (electrónico) o “viva-voz” (operador), buscando prestar información a analfabetos, mayores, niños y portadores de deficiencia visual.

PÁNEL ELECTRÓNICO DE DESTINO (PED)

La información presentada en el panel debe ser perfectamente visible, incluso bajo la incidencia de luz natural o artificial.

La información debe ser legible para los usuarios posicionados a una distancia mínima de 50 metros, en el extremo de 65 grados para los dos lados de la línea perpendicular del centro del plan principal del área de mensajes.

El área visible del panel electrónico debe presentar, por lo menos, largo de 1,350 mm. La altura de los caracteres alfanuméricos debe ser proporcional a la Caja de Vista, no siendo nunca inferior a 150 mm.

El panel debe presentar la configuración de los mensajes determinados por pre-programación (software aplicativo incluido en el suministro), siendo transmitida para la memoria del equipo a través de la conexión con una Unidad de Transferencia (móvil) o por otros medios.

Es obligatorio que el panel electrónico posea una Central de Comando que reproduzca internamente el mensaje expuesto.

La programación / muestra de los mensajes debe contener el destino del vehículo, informar las paradas, lugares de interés público a lo largo del trayecto, además de poder intercalarlas con información de carácter operacional, institucional y educativo.

La caja del PED debe ser impermeable a la penetración de agua, polvo, basura e insectos durante la operación normal o de limpieza.

La iluminación interna debe ser realizada para reducir el reflejo durante el uso nocturno.

La alimentación debe ser compatible con la capacidad y la oferta eléctrica del vehículo.

SISTEMA DE RASTREO

El vehículo debe ser suministrado con todo los ductos necesarios para insertar los cables de alimentación y transmisión de datos del equipo posicionado en el techo (parte frontal).

MÚSICA AMBIENTE

El sistema de música ambiente debe ser realizado, por lo menos, por sintonizador de estaciones que transmitan en Frecuencia Modulada (FM), haciendo parte integrante del Pánel de Controles y localizado en el área de alcance del conductor.

SISTEMA DE ÁUDIO

El sistema de audio para comunicación a los usuarios, puede ser “sintetizado” (electrónico) o “viva-voz”, operado por el conductor.

CUADRO DE ESPECIFICACIONES

Características Técnicas	Autobus Piso Alto
Utilización	Rutas troncales, alimentadoras, radiales y circunvalares, de media y alta demanda en vías pavimentadas de buena calidad
Largo Total	Entre 10,5 y 13,2m
Ángulos de entrada y salida	8° (mínimo)
PBT	Entre 14 y 16 ton
Potencia motor	min. 220 cv
Torque	min. 840 Nm
Transmisión	Deseable Automática con gerenciamiento electrónico y Retardador de Velocidad acoplado
Suspensión	Neumática integral
Dispositivo de movimientación del nivel de la suspensión	Opcional
La altura máxima de la 1ª grada al suelo	370 mm (+5% de tolerancia)
Altura máxima en relación al suelo, con el descenso del vehículo	300 mm
Altura máxima en relación al suelo, con el levantamiento del vehículo	440 mm
Ancho del pasillo central	min. 650 mm
Cantidad de pasajeros	min. 32 sentados y max. 5 pasajeros en pie por metro cuadrado
Tipo de sillas	Totalmente tapizadas y revestidas con material o fibra sintética, o de plástico moldeado con apoyo y asiento tapizado
Puertas	3 a la derecha (1100mm), preparado para recibir 2 a izquierda
Sistema de seguridad	no permitir la partida con las puertas abiertas, ni su apertura con el vehículo en movimiento
Sistema de ventilación interna	Ventilación forzada o aire acondicionado (opcional)
Accesibilidad para personas con problemas de movilidad	Equipo para elevación de sillas de rueda + area reservada
Iluminación interna	mín. 140 Lux a 1 m del piso
Equipos obligatorios	Tacógrafo; acionamiento automático de faros; tomada de aire e conexión eléctrica para remolque.
Accesorios	Preparado para recibir Panel Electrónico Interno, Panel Electrónico Externo, Sistema de Rastreo, Música Ambiente, Sistema de Audio

13.3 MICROBÚS

Esta especificación tiene por objetivo presentar las principales características que deben ser previstas en la construcción de autobús del tipo "Microbús", para operación en rutas radiales, troncales y circunvalares, de media y alta demanda y con perfil de vías pavimentadas de buena calidad de la Ciudad de Chihuahua.

Además de atender las especificaciones presentadas, los fabricantes también están obligados al cumplimiento de las Normas Técnicas y Legislaciones pertinentes.

El proyecto del vehículo debe prever requisitos de confiabilidad, mantenimiento, seguridad, confort, movilidad, accesibilidad y protección ambiental.

13.3.1 Documentación técnica

13.3.1.1 Dibujos técnicos

Anterior a la fabricación de un vehículo prototipo o “cabeza-de-serie”, deben ser suministrados al órgano gestor dibujos para análisis y aprobación, con la siguiente información:

- Planta técnica con indicaciones dimensionales (altura, ancho, largo, ángulos de entrada y salida, entre otros), además de las vistas laterales, frontal y trasera;
- Tabla de pesos reales considerando el propio chasis, la carrocería y los pasajeros (cálculo de 5 pasajeros en pie/m²);
- Arreglo físico del salón de pasajeros considerando la distribución de bancos, el área reservada para silla de ruedas, la distribución de las puertas, el posicionamiento de interruptores, columnas y balaustres, además de los cortes transversales (lado izquierdo y derecho);
- Dimensiones generales de la silla del conductor;
- Dimensiones generales de las sillas de pasajeros (altura, ancho, hondura, inclinación y largo entre bancos);
- Concepción de los mecanismos y sistemas de seguridad relativos a las puertas;
 - Concepción de la rampa de accesibilidad de usuarios en silla de ruedas;
 - Concepción del sistema de fijación de la silla de ruedas; y
 - Ergonomía del Puesto de Comando;

13.3.2 Manuales

En el suministro de un nuevo modelo de vehículo (chasis o carrocería), deben entregados y actualizados periódicamente a la operadora y al órgano gestor los siguientes documentos:

- Manuales de Mantenimiento y Operación;
- Programa de Mantenimiento Preventivo;
- Manual de Piezas y Herramientas (incluso Herramientas Especiales);
- Programa de Entrenamiento; y
- Término de Garantía.

13.3.3 Ensayos

Cuando sean solicitados, deben ser presentados los resultados de todos los ensayos realizados (chasis, carrocería y componentes) y las respectivas metodologías adoptadas, en especial los referentes a los siguientes sistemas:

- Defroster del parabrisas;
- Aire acondicionado y/o ventilación interna;
- Iluminación interna;
- Pánel electrónico de destino, cuando aplique; y
- Fijación de la silla de ruedas.

13.3.4 Revisión técnica

Con el objetivo de verificar las especificaciones exigidas en la etapa de construcción, en el momento de la entrega, todo vehículo a ser incluido en la flota operacional será sometido a revisión, si es necesario con la realización de ensayos.

En el caso de la imposibilidad técnica de realizar ensayos, el fabricante estará sujeto a presentar, cuando sea solicitado por el órgano gestor, conceptos técnicos emitidos por Institutos y/o Laboratorios reconocidos.

13.3.5 Desarrollo de nuevas tecnologías

El fabricante podrá implementar al proyecto del vehículo, además de los elementos ya exigidos en este documento, nuevas tecnologías que provean confort, seguridad, desempeño, durabilidad, reducción de la emisión de contaminantes, además de la optimización de recursos humanos y materiales.

Las nuevas tecnologías deben comprobar ventajas sobre las aquí exigidas, debiendo ser sometidas a previa aprobación para verificación en cuanto a su operabilidad.

13.3.6 Especificaciones técnicas del autobús “microbús”

13.3.6.1 Estructura del vehículo

La estructura/chasis debe ser proyectada para atender todas las especificaciones funcionales, durante un período mínimo de 10 (diez) años.

La estructura debe ser dimensionada para soportar:

- Las cargas resultantes de la carga máxima del vehículo, considerando el Peso Bruto Total admisible para el chasis / plataforma;
- Las cargas resultantes de la operación, tales como obstáculos transversales reductores de velocidad, cunetas, curvas críticas, rampas acentuadas, considerando los respectivos grados de interferencia existentes en el perfil vial de la ciudad; y
- Una carga estática equivalente al peso bruto nominal del vehículo, uniformemente distribuida sobre el techo, sin que ocurra deformación estructural permanente.

13.3.6.2 Chasis/Plataforma

Dirección:

El sistema de dirección debe poseer asistencia hidráulica integrada y limitación en su término.

Debe ser utilizada columna de dirección ajustable.

El vehículo debe permanecer con las condiciones normales de manejabilidad, aun después de superar un obstáculo, equivalente al perfil del bordillo típico de vías

urbanas, a una velocidad de 50 km/h e inclinación de 45°, medida entre el eje longitudinal del vehículo y el bordillo.

Suspensión:

La suspensión puede ser del tipo metálica, miscelánea o neumática constituida de bolsones comandados por dispositivos reguladores de nivel.

La suspensión debe poseer amortiguadores de dobla acción y barra estabilizadora.

Motor:

El motor debe suministrar al vehículo la energía necesaria para atender los requisitos de desempeño operacional y la demanda del sistema de aire acondicionado, cuando esté instalado.

El motor del microbús debe poseer potencia máxima no inferior a 130 cv y torque máximo no inferior a 500 NM en la banda de trabajo.

El motor debe disponer de tecnología que proporcione servicio integral a los límites de emisiones vigentes en México en la fecha de su entrada en operación (NOM-044-SEMARNAT-2006).

En los vehículos con motor localizado en la parte delantera, debe darse especial atención a la concepción del capuchón, principalmente en lo que atañe a la cuestión término-acústica, garantizando aislamiento en las diversas situaciones operacionales y atendiendo las normas vigentes. El posicionamiento del motor delantero no debe comprometer los aspectos de confort y seguridad del conductor y usuarios, el embarque, la locomoción interna y el desembarque del vehículo.

Transmisión:

El vehículo puede estar equipado con Caja de Transmisión del tipo Automática, conjugado con el pedal de freno o del acelerador.

Ejes:

Los ejes deben ser dimensionados para resistir al mayor valor de carga estática, equivalente al vehículo lleno, además de la carga dinámica de las condiciones normales de operación. El eje trasero debe poseer rodaje doble.

Sistema eléctrico:

El sistema eléctrico debe operar la tensión nominal de 24 V y suministrar la energía necesaria para servicio del nivel de iluminación interna, equipos de control y recaudación, además de los demás accesorios agregados al vehículo.

Debe estar proveído del sistema para chequeo general que proporcione indicación óptica en el Pánel de Control, en caso de fallas críticas.

Todos los cables deben ser del tipo no propagador de llamas, siendo la carga convenientemente distribuida por circuitos.

Accesorios del chasis/plataforma:

El chasis / plataforma debe estar equipado con registrador instantáneo e inalterable de velocidad y tiempo (Tacógrafo).

El vehículo debe poseer un dispositivo que accione automáticamente la luz baja de los faros durante el tráfico en vías públicas.

Para efectos de seguridad en operaciones de remolque, el vehículo debe poseer en la parte delantera, en lugar de fácil acceso y con indicación clara, un enchufe para recibir aire comprimido y un conector para recibir señales eléctricas.

Considerando la implementación de la Caja de Transmisión Automática, debe ser implementado un apoyo para el pie izquierdo del conductor.

Junto al chasis / plataforma debe ser suministrado 1 (un) extinguidor con carga de polvo químico de 6 (seis) kilogramos, debiendo ser instalado en un lugar señalizado y de fácil acceso al conductor y pasajeros.

13.3.6.3 Carrocería

Límites de peso y dimensiones generales:

Deben ser respetados los límites de peso y dimensiones definidos por legislación específica, además de las aquí descritas:

Largo total	de 7,600 a 9,000 mm
Ángulos de entrada y salida	8° (mínimo)
Peso Bruto Total (PBT)	Arriba de 7.5 hasta 8.5 ton

Altura interna mínima

1,900 mm

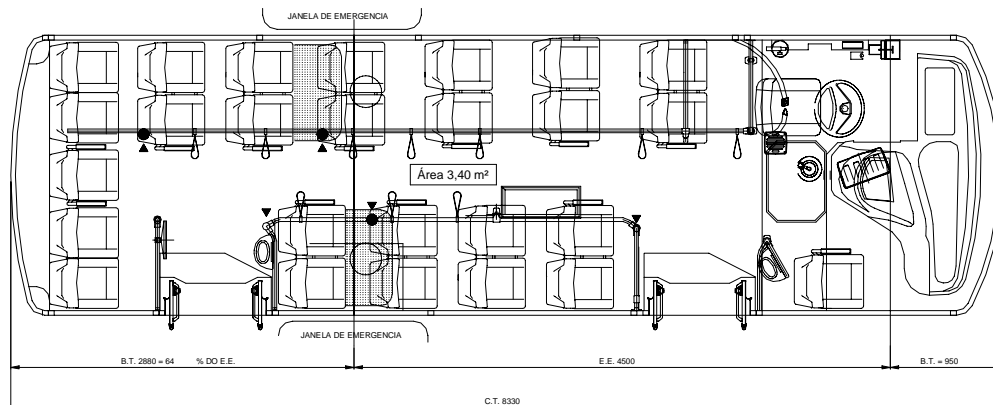
SALÓN DE PASAJEROS:

Capacidad: El Microbús debe tener capacidad total de transporte para 38 (treinta y ocho) pasajeros, siendo por lo menos 26 (veintiseis) sentados, más el conductor.

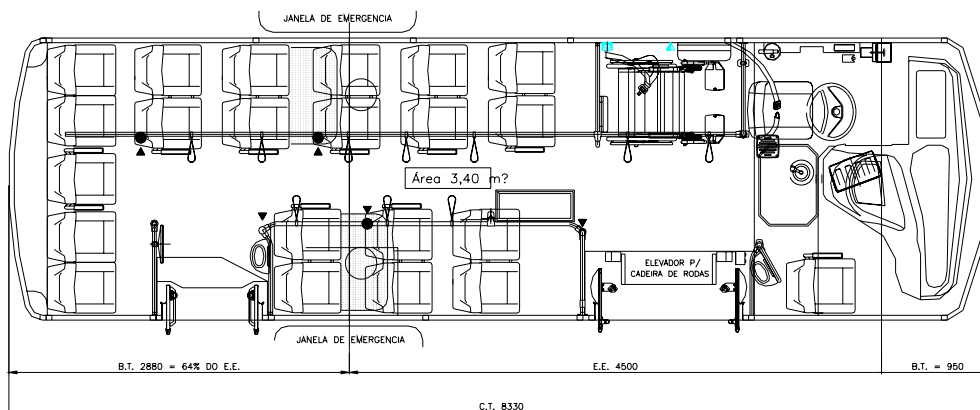
Cuando el microbús esté equipado con dispositivo de accesibilidad, debe tener capacidad total de transporte para 34 (treinta y cuatro) pasajeros, siendo al mínimo 22 (veintidos) sentados, más el conductor y considerando área reservada para silla de ruedas.

El cálculo de capacidad nominal del vehículo debe considerar una tasa de ocupación máxima de tres pasajeros en pie por metro cuadrado..

“Layout” referencial para Microbús



“Layout” referencial para Microbús accesible



El arreglo físico de la zona de los pasajeros debe ser sometido a la aprobación previa del contratante.

Sillas de Pasajeros:

El proyecto de las sillas debe considerar las prescripciones de ensayos de resistencia y anclaje de las mismas, definidas por normas específicas al asunto.

Todas las sillas deben ser totalmente tapizadas y revestidas con material o fibra sintética, o de plástico moldeado con apoyo y asiento tapizado pudiendo ser del tipo “urbano”, “urbano de apoyo alto” o “turismo fijo”. La tonalidad debe proporcionar armonía con el ambiente interno.

La parte trasera de las sillas debe ser totalmente cerrada, sin aristas, bordes o cantos vivos, evitando que tornillos, remaches u otras formas de fijación estén expuestos.

En las sillas dobles o simples debe ser incorporado un apoyo para los pies de los pasajeros sentados en el banco de detrás.

Las sillas reservadas a los pasajeros especiales deben ser diferenciadas por el color amarillo, aplicado en el protector (banco “urbano” o apoyo de cabeza (bancos “urbano de apoyo alto” o “turismo fijo”).

En el área reservada a la silla de ruedas debe ser utilizado, por lo menos, una silla simple con asiento basculante, con fijación que atienda a los requisitos de

seguridad. Cuando se recoja debe permanecer en la posición vertical posibilitando el acceso, maniobra, acomodación y fijación de la silla de ruedas.

Ubicación:

Todas las sillas deben ser dispuestas en el sentido de marcha del vehículo, aparte de las sillas ubicadas sobre las cajas de ruedas, las cuales pueden ser del tipo "costa-la-costa" y aquéllos del tipo "basculante" aplicados en la área reservada a la silla de ruedas.

Todas las sillas deben ser ubicadas de tal manera que no causen dificultad de acceso y acomodo a los usuarios, principalmente mayores, gestantes y portadores de deficiencia.

En aquellas sillas ubicadas sobre o junto a las cajas de ruedas, debe ser implementada una plataforma para apoyo de los pies de los pasajeros, recubierta con el mismo material aplicado en el piso abajo de las sillas, para proveer el máximo confort y la debida acomodación de los pies en la posición horizontal.

Apoyo de brazo:

Las sillas deben ser proveídas de apoyo lateral para el brazo (lado del pasillo de circulación), con anchura mínima de 40 mm y largo entre 50% y 70% del ancho del asiento, permitiendo al pasajero al movimiento lateral de la pierna para la salida del usuario sentado en el lado de la ventana.

El apoyo debe estar recubierto con espuma moldeada / inyectada revestida con material o brizna sintética o con otro material resistente sin revestimiento, sin extremidades contundentes.

En especial la silla individual localizada entre dobles, situación ocurrida en la última fila del salón del vehículo, deben ser instalados apoyos de brazo en los dos lados de la silla. En situaciones especiales, donde se comprometa el acceso de los usuarios a un de las sillas dobles o exista dificultad de acomodación en la silla individual, puede ser instalado el apoyo de brazo solamente en un de los lados de esta silla.

Protector de cabeza:

Las sillas de pasajeros del tipo "urbano" deben poseer en la parte superior del apoyo, un protector de cabeza individual.

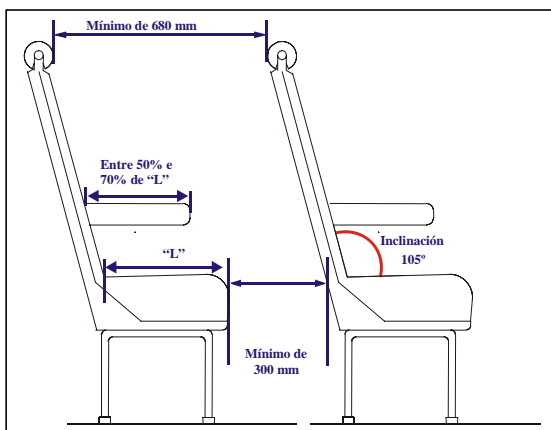
El protector de cabeza debe ser recubierto con espuma moldeada / inyectada revestida con material o brizna sintética o con otro material resistente sin

revestimiento, para garantizar aspectos de seguridad como la absorción de impactos, sin embargo su concepción debe proporcionar confort a los usuarios.

La dureza de la pieza moldeado en espuma de poliuretano de piel integral y micro porosa (Integral Skin) debe ser de 50 ± 5 Shore A. Cuando el protector de cabeza sea fabricado en espuma de poliuretano moldeada / inyectada, la densidad para la pieza acabada debe ser de 70 kg/m³ con tolerancia de 5 kg/m³.

Dimensiones generales:

- La altura del asiento, con relación al local de acomodación de los pies debe estar comprendida entre 380 mm a 450 mm.
- El ancho del asiento debe ser, por lo menos de 450 mm para silla simple y 800 mm para silla doble.
- La hondura del asiento debe estar comprendida entre 380 mm y 400 mm.
- La distancia libre entre el asiento de uno banco y el espaldado que esté a su frente, medida en el plan horizontal, debe ser igual o superior a 300 mm.
- El ángulo del asiento con la horizontal debe estar comprendido entre 5° y 15°.
- La altura del apoyo, referida al nivel del asiento, debe ser de 700 mm (banco tipo “turismo” o “urbano de apoyo alto”).
- El ángulo del apoyo con la horizontal debe ser de 105°.
- La distancia mínima entre la parte frontal de un apoyo y la parte trasera del apoyo adelante de este, debe ser de 680 mm, medida horizontalmente, entre el nivel de la superficie más alta del asiento.



Área reservada para silla de ruedas:

El vehículo debe poseer un área reservada para alojamiento de silla de ruedas, posicionada en el sentido longitudinal, preferencialmente en el sentido de marcha del vehículo. Ese posicionamiento solamente será posible, cuando sea utilizado un sistema de seguridad que imposibilite cualquier movimiento de la silla de ruedas.

Para posición contraria al sentido de marcha, debe ser utilizado un dispositivo para la base del apoyo de la silla, para evitar que la silla gire sobre el eje de las ruedas en las frenadas del vehículo.

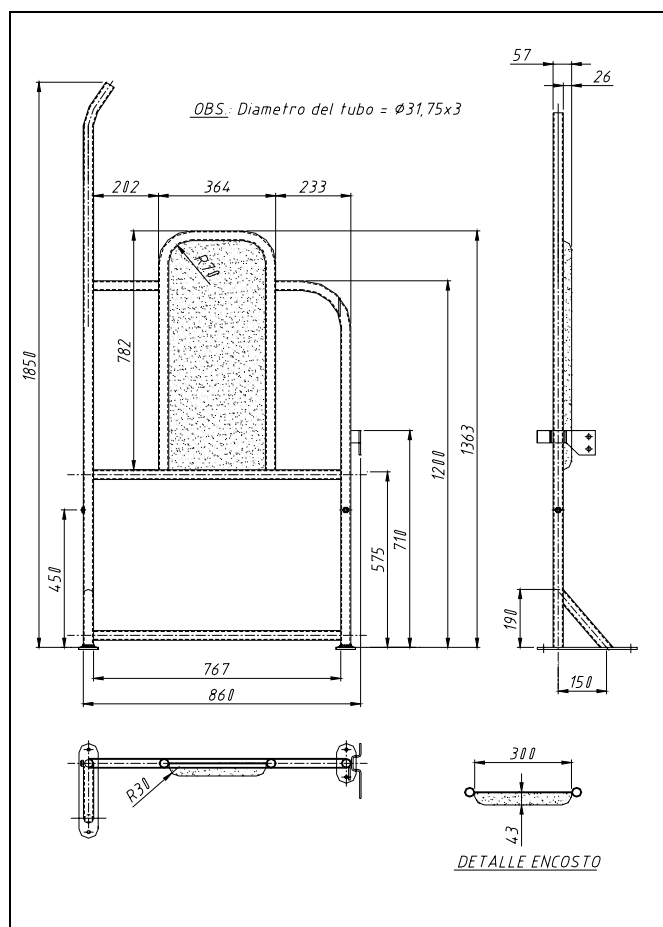
El área mínima para la silla debe ser de 1,200 mm por 860 mm, complementada por un área libre para maniobra.

Sistema de seguridad: Debe existir un sistema de seguridad que no permita movimientos de la silla de ruedas (lateral, longitudinal o rotacional sobre el eje de las ruedas) y que resista al cambio del estado de inercia en los movimientos de aceleración, desaceleración y freno.

Ese dispositivo debe poseer indicación clara de su utilización, manejo fácil y seguro y siempre que sea posible ser operado por el propio usuario.

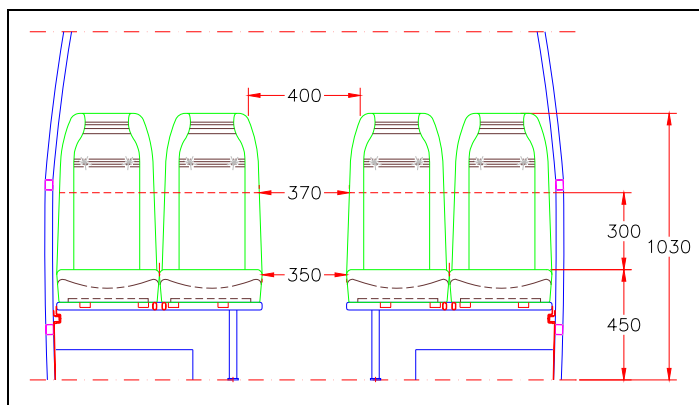
Debe existir una correa de tres puntos con movimiento retráctil con reglaje de altura para seguridad del usuario.

Protector de cabeza: Para seguridad del usuario PCD (Persona con capacidades diferentes) debe existir un protector para la cabeza, (dibujo diagramático a continuación), confeccionado en espuma moldeada, revestido en el mismo material de las sillas de los pasajeros.



Pasillo de circulación:

El pasillo debe poseer un ancho mínimo de 650 mm, en cualquier región del vehículo, incluso en la parte elevada, como se muestra en el siguiente dibujo.



El ancho del pasillo de circulación entre la puerta de embarque y el área reservada para la silla de ruedas (región delantera) debe ser de 700 mm para permitir el acceso a esa área.

Piso del vehículo:

En el caso de la utilización de madera, contrachapado naval o equivalente como contra-piso, debe haber tratamiento específico para evitar el pudrimiento, acción de hongos y otros.

Todas las partes estructurales expuestas abajo del piso, incluyendo la parte interna de la falda de la carrocería, cuando son construidas con materiales sujetos a la corrosión, deben recibir protección apropiada, además del tratamiento ante-ruido convencional.

El piso debe ser recubierto con manta de goma antideslizante o otros materiales con características semejantes o superiores, no presentando tiras metálicas, excepto para acabados, además de no permitir penetración de agua.

Los materiales utilizados deben resistir al desgaste y no despegarse por lo menos 5 (cinco) años, en condiciones normales de utilización.

Tapas de inspección: Las tapas de inspección interna, situadas en el piso del vehículo, deben tener sus pestillos al nivel del piso evitando prominencias, para no generar “riesgo potencial” a los pasajeros. No será admitida la instalación de cualquier accesorio o equipo sobre estas tapas, que constituya una dificultad en la realización de inspección o mantenimiento en los agregados mecánicos.

Revestimiento interno: Los materiales utilizados para revestimiento interno deben poseer características de retardación a la propagación de fuego y no deben producir

huecos en caso de roturas, debiendo proporcionar aún, aislamientos térmico y acústico, tanto en el techo como en las laterales. No será admitido material metálico en el revestimiento interno.

Tanto el compartimiento del motor como la tubería del escape deben tener perfecto aislamiento térmico y acústico.

La tonalidad del revestimiento interno (techo, laterales y antiparas), debe proporcionar armonía con el ambiente interno.

Las gradas de las puertas traseras deben estar revestidas con el mismo material del piso interno.

Columnas, barandas y pasamanos:

La distribución de los puntos de apoyo debe ser tal que un pasajero, al embarcar, desplazarse a lo largo del vehículo y en el momento del desembarque, tenga siempre un punto de apoyo a su alcance.

Dentro de las características definidas, están priorizadas por cuestiones de seguridad:

- Pasamano de apoyo en todos los folios de puerta;
- Balaustres y columnas a lo largo del salón, alternadamente a cada silla;
- Baranda superior presentando altura máxima de 1,800 mm con relación al piso, medida en la parte inferior del tubo;
- Pasamano lateral cuando la distancia de la silla con relación a la antipara frontal sea superior a 400 mm; y
- En el área reservada para acomodación de silla de ruedas debe existir una baranda paralela al piso, con altura entre 700 a 900 mm, teniendo espacio libre de por lo menos de 45 mm con relación a lateral del vehículo. La baranda debe ser revestida con material resistente y permitir buena empuñadura. Debe ser considerada la existencia de silla(s) basculante(s).

Todas las columnas, barandas y pasamanos deben ser de color amarillo, para favorecer los usuarios con problemas visuales.

Páneles divisorios:

El vehículo debe ser dotado de páneles divisorios en los locales indicados, con la misma tonalidad del revestimiento interno lateral:

- En frente de cada silla que esté en frente a cualquier puerta, con altura de 800 mm, descanso de 60 mm con relación al piso y ancho mínimo correspondiente a 90% del ancho de la silla;
- Detrás del Puesto de Comando, complementado en la parte superior con vidrio de seguridad y un descanso de 60 mm con relación al piso;

PUERTAS

El sistema de accionamiento de las puertas debe ser independiente y del tipo neumático.

Cantidad y dimensiones:

El Microbús debe poseer dos puertas del lado derecho.

Las puertas deben poseer espacios libres mínimos de 700 mm de largo para pasaje y 1.900 mm para altura, con pasamanos laterales para facilitar el embarque / desembarque de los pasajeros.

La puerta de embarque utilizada para la instalación del sistema de elevación para silla de ruedas debe poseer espacio libre mínimo compatible con la aplicación.

Sistemas de seguridad:

Junto a las puertas debe ser instalado un dispositivo de seguridad central para alivio de presión de las puertas, con accionamiento manual en caso de emergencia.

Ese dispositivo debe ser de fácil acceso y visualización para su operación, sin embargo, estar a salvo de accionamiento accidental por parte de los pasajeros.

El vehículo debe estar equipado con un sistema para no permitir la partida con las puertas abiertas, ni su apertura con el coche en movimiento. Ese sistema, que puede ser original del chasis, de la transmisión automática o aplicado después del encarrozamiento, no puede interferir en la seguridad y confiabilidad operacional. El equipo debe permitir su desactivación en caso de falla.

El sistema de bloqueo de las puertas debe disponer de equipo que garantice la posición física de puerta cerrada.

Debe haber un dispositivo posicionado en la parte delantera externa del vehículo, debidamente protegido, para apertura de la puerta delantera derecha.

Gradas de las puertas traseras (“Microbús”):

Las dimensiones generales de las gradas deben proporcionar fácil acceso al interior del vehículo, sin causar desaliento y proporcionar seguridad a los usuarios. La altura máxima de la 1ª grada con relación al suelo debe ser de 370 mm (y tolerancia de 5%).

SISTEMA DE ACCESIBILIDAD PARA PCD (Persona con capacidades diferentes)

Para transporte de personas en sillas de rueda los microbuses deben ser dotados de equipo para elevación, con las siguientes características:

- Capacidad de elevación, mayor o igual a 250 kg, exceptuando la masa propia de la plataforma de elevación;
- Capacidad de resistir a la presión, mayor o igual a 350 kgf/m² en el área de plataforma, con el vehículo en movimiento y el ascensor en posición de reposo;
- Ángulo de inclinación de la plataforma del ascensor menor o igual a 3° (tres grados) en cualquier dirección, con o sin carga, con relación al piso del vehículo;
- Desnivel máximo de 20 mm y espacio máximo de 30 mm en la plataforma para la transposición de fronteras de personas en silla de ruedas u otro tipo de aparato para locomoción;
- Inexistencia de cantos vivos que puedan ofrecer peligro a los usuarios;
- Sistema de accionamiento de elevación del tipo electro hidráulico o equivalente;
- Comandos del sistema de elevación junto al Puesto de Comando del conductor, al Puesto de Cobro (cuando exista) o próximos al equipo, con fácil acceso al operador;

- Movimiento del equipo automático, con funcionamiento continuo, suave y silencioso, descendiendo a todos los niveles (piso, calzadas, posiciones intermediarias), con operaciones reversas, sin permitir que el ascensor se trabe;
- Velocidad de ascenso y bajada de la plataforma, menor o igual 15 cm/s. En las operaciones de recoger o disponer la plataforma, la velocidad no debe ser superior a 30 cm/s;
- Dispositivo de final de curso de ascenso, cuando la plataforma alcance la altura de acceso al vehículo;
- Dispositivo para evitar que la plataforma elevatoria baje o caiga repentinamente en caso de fallos del sistema. En el reinicio del sistema, el accionamiento debe presentar velocidad menor que 30 cm/s;
- Dispositivo de accionamiento manual del ascensor, para casos de fallas en el sistema;
- Espacios libres mínimos de 900 mm a lo ancho y 1.000 mm a lo largo;
- Pasamanos aplicados en ambos los lados para posibilitar seguridad a los usuarios mientras se da la accesibilidad, sin constituirse en barrera para la acomodación de la silla de ruedas en la plataforma;
- Guías laterales con altura mínima de 40 mm en la plataforma para balizaje de la silla de ruedas;
- Dispositivo de accionamiento automático localizado en el borde frontal de la plataforma, con altura mínima de 70 mm, para limitar el movimiento frontal de la silla de ruedas y sin interferir en las maniobras de entrada y salida;
- Piso de la plataforma de elevación revestido en material antideslizante (en cualquier condición), si es posible igual al utilizado en el piso interno;
- Color amarillo, si es posible con propiedades reflexivas, para las guías laterales y protección frontal de la plataforma de elevación; y
- Perfil de acabamiento de las gradas también en el color amarillo. En la imposibilidad de aplicación del perfil, podrá ser admitida otra forma de señalización en el contorno (bordes) de las gradas, para visión superior y frontal de los límites.

El vehículo debe ser dotado de dispositivos de seguridad adicionales relativos a la operación:

- Accionamiento del ascensor solamente después de habilitación de la puerta de servicio;
- Imposibilidad de movimiento del vehículo mientras la puerta de servicio esté abierta y el sistema de elevación accionado;
- Señal con presión sonora de 55 dB(A), medidos a 1.000 mm de la fuente en cualquier dirección, localizado en la parte exterior del vehículo cerca a la puerta, accionado en conjunto con la plataforma, para alerta a las personas con deficiencias visuales;
- Accionamiento automático de las luces intermitentes del vehículo durante todo la operación de elevación o descenso del ascensor, para garantizar señalización visual de seguridad al tránsito de vehículos y peatones; y
- El sistema debe poseer un dispositivo en el movimiento descendente, evitando que la carga contra el piso u obstáculo, sea mayor que la carga provocada por el peso propio del equipo, sumado al peso del usuario con silla de ruedas.

PUESTO DE COMANDO

El asiento del conductor debe presentar, por lo menos, amortiguadores hidráulicos, niveles de reglaje para altura (variación de curso mínimo de 60 mm) y reglaje longitudinal, siendo deseable poseer reglaje lumbar.

Debe ser instalado cinturón de seguridad con mecanismo retráctil para el conductor atendiendo a las normas específicas. El cinturón de seguridad no debe causar incómodo ni desaliento, considerándose incluso las oscilaciones consecuentes del sistema de amortiguamiento del asiento.

Debe ser instalado un protector frontal contra los rayos solares, además una cortina u otro dispositivo de protección solar en la ventana lateral del conductor, desde que no obstruya el campo de visión al espejo retrovisor externo izquierdo.

El triángulo de seguridad y el extinguidor deben estar próximos al “Puesto de Comando”, debiendo estar posicionados con fácil acceso al conductor y a los pasajeros.

PÁNEL DE CONTROL

La disposición del panel de control y sus características deben estar adentro de las calidades ergonómicas referidas en las normas vigentes, específicas al asunto.

El panel de comando de la carrocería debe ser proveído de luces indicadoras que deben encender siempre que un subsistema sea accionado.

El panel de comando de la carrocería debe ser conjugado al panel de instrumentos, con superficie en color que no promueva cualquier forma de ponderación y con características que disminuyan la absorción térmica.

El posicionamiento del panel de instrumentos debe ser tal que su superficie haga un ángulo de aproximadamente 90 grados con la línea de visión del conductor, estando los componentes agrupados por región.

CONTROL DE PASAJEROS

El vehículo debe estar preparado para recibir el Contador Electrónico de Pasajeros (definido por el Departamento de Transporte de Chihuahua) en la puerta de embarque y desembarque y Validador Electrónico. El arreglo físico destinado al posicionamiento de los equipos debe ser sometido a previa aprobación.

Para el cobro de la tarifa realizada por el conductor, debe ser instalado un compartimiento para depósito de monedas y billetes, al lado del puesto de comando, con llave para apertura.

VENTANAS, PARABRISAS Y VIDRIO TRASERO

- El parabrisas debe ser de vidrio laminado, teniendo necesariamente concepción que minimice los reflejos provenientes de la iluminación interna.
- En el parabrisas debe existir una banda superior de 250 mm, con una película para protección solar (mínimo. 50% transparencia), incluso originalmente en la fabricación del vidrio o colocada posteriormente.
- Los vidrios laterales pueden ser del tipo “pegado” para mejor eficiencia del sistema de Aire acondicionado, cuando sea aplicado.
- El vehículo debe, obligatoriamente, estar proveído de vidrio en la parte trasera.
- Todos los vidrios deben ser de seguridad.

- Aparte de las áreas con vidrios, indispensables a la manejabilidad del vehículo, los demás vidrios deben ser oscurecidos originalmente, sin la utilización de películas específicas.

Salidas de Emergencia

El vehículo debe poseer por lo menos una ventana de emergencia localizada junto a cada puerta, para permitir la rápida evacuación en situaciones de riesgo. El accionamiento debe ser fácil, con indicación clara y nítida de su operación.

Cuando el vehículo disponga de puertas solamente del lado derecho, deben existir tres ventanas de emergencia a la izquierda.

Las escotillas en el techo, cuando exista, también deben constituirse en salida de emergencia.

SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN

Para ventilación natural debe existir dos escotillas en el techo que se constituye también en salida de emergencia.

Los enchufes de aire deben estar proyectados para aprovechar al máximo la presión dinámica resultante del movimiento del vehículo, evitar la penetración de lluvia, además de la geometría interna no proporcionar retención de agua o humedad.

Ventilación Forzada

Debe ser utilizado un sistema de ventilación forzada, constituido de por lo menos un ventilador posicionado en el techo, proporcionando confort térmico a los pasajeros, principalmente para aquéllos en pie.

El sistema debe presentar funciones de ventilación y renovación de aire, con accionamiento eléctrico por el conductor, distribuyendo el aire de manera homogénea a lo largo del interior del salón de pasajeros.

En el Puesto de Comando puede ser instalado un ventilador para confort térmico del conductor.

Aire acondicionado

El sistema de aire acondicionado, deben atender las características descritas a continuación:

El proyecto del sistema debe considerar el largo del vehículo, la cantidad y disposición de las puertas, además de la distribución de pasajeros. La temperatura interna debe ser agradable, mantenida entre 22° y 25° C. Para temperaturas externas arriba de 30° C debe posibilitar un decrecimiento de por lo menos 5° C.

Configuración del sistema:

- Compuesto por un compresor accionado por el motor del vehículo, evaporador y condensador montado externamente, con gas fresco del tipo ecológico sin CFC (cloro-fluor-carbono);
- El equipo debe realizar automáticamente la renovación del aire; y
- En la situación de falla del sistema de refrigeración, el equipo debe entrar en el modo ventilación, sin la intervención del conductor.

Condensador y Evaporador

- Estructura en metal, bajo peso, con pintura resistente a la acción de la corrosión a intemperies y lavado mecánico;
- Acabamiento fuerte a la corrosión y acción mecánica debido al lavado periódico;
- Bandeja de drenaje del evaporador de fácil acceso para permitir limpiezas periódicas, fabricada en material no ferroso resistente a corrosión atmosférica; y
- Tubería en metal resistente a la corrosión atmosférica. El evaporador debe estar recubierto con aislamiento térmico evitando la condensación interna en puntos que propicien infiltración o goteamiento de condensado en el salón.

Controlador de temperatura

- Electrónico con central eléctrica, montado en el evaporador, junto al área de retorno de aire;
- Mostrador digital de temperatura interna en el Panel de Controles, con ajuste preprogramado de la temperatura deseada; y
- Opción de por lo menos dos velocidades para proveer aire en el evaporador con ajuste en el panel del conductor.

Distribución del aire

- La distribución de aire debe ser realizada por ductos, distribuidos de forma uniforme a lo largo del salón de pasajeros; y
- En las extremidades de los ductos de distribución y abajo del evaporador, deben ser instaladas puertas de inspección para permitir acceso para limpieza periódica.

Instalación del sistema

- Deben ser atendidas las características y calidades establecidas por los fabricantes del chasis / motor; y
- Los materiales utilizados deben atender las normas técnicas existentes, en especial aquéllas de seguridad.

ALUMBRADO Y SEÑALIZACIÓN

Iluminación interna

El índice mínimo de luminosidad interna, medido a 1.000 mm del nivel del piso, debe ser de 140 Lux, como mínimo, o de acuerdo con norma específica del México.

La iluminación interna debe ser efectuada a través de bombillas fluorescentes, dispuestas a lo largo del salón y protegidas de preferencia, por material translúcido, evitándose incluso la penetración de polvo.

Las lámparas cerca al Puesto de Comando deben ser proyectadas de tal manera que no haya reflejos en el parabrisas, evitándose sin embargo, efectos perjudiciales a los usuarios en el momento del embarque.

La iluminación en la región de las gradas de las puertas debe atender a por lo menos 30 Lux, proporcionando amplia visibilidad en el embarque y desembarque de los usuarios. Esa iluminación debe posibilitar incluso la visualización del área exterior del vehículo, para evitar riesgos potenciales a los usuarios, en el momento de salida del microbús.

Para el conductor, debe haber lámpara con control independiente.

Iluminación externa y señalización

El vehículo debe ser proveído de linterna de freno elevada ("Brake Light") montada en la parte trasera, con su centro geométrico sobre la línea central vertical del vehículo. La intensidad de luminosidad de la linterna elevada debe estar próxima a las demás luces de freno.

La linterna de freno elevada no puede ser agrupada, combinada o recíprocamente incorporada con cualquiera otra linterna o dispositivo reflectante, solo pudiendo ser activada cuando se aplique el freno de servicio.

La linterna de freno elevada debe permitir fácil acceso para el cambio de la bombilla sin el uso de herramientas especiales.

El vehículo debe poseer en cada lado de la carrocería, en distancias aproximadamente iguales, linternas en el color ámbar agrupadas a retrorreflectores, atendiendo a los requisitos de visibilidad e intensidad luminosa definidas por legislación propia.

En la parte trasera del vehículo también deben ser aplicados retrorreflectores.

COMUNICACIÓN INTERNA

Solicitud de parada

La solicitud de parada debe ser hecha a través de señal sonora y temporizada, accionado por interruptores, dispuestos al largo del salón y en cada puerta, de modo que se facilite el accionamiento por los pasajeros.

Los interruptores deben ser fijados en cada columna encajándose perfectamente. La conexión de los filamentos debe ser totalmente interna y bien protegida. En el pulsante de los interruptores debe ser presentada la simbología internacional.

Deben ser instalados paneles / señaladores que una vez accionados, presenten en el color ámbar o rojo, la frase "Parada Solicitada" juntamente con su símbolo internacional, facilitando la señalización para niños, extranjeros y analfabetos.

Las señales luminosas (displays) indicativos de solicitud de parada deben estar localizados en cada puerta de desembarque y en la tapa de la Caja de Vista, permitiéndose, en la imposibilidad de esta última situación, estar instalado arriba del primer banco de pasajeros de la fila al lado derecho o detrás del Puesto de Comando. En el Panel de Controles puede ser adoptada una simbología para la indicación.

En el área reservada a la silla de ruedas debe existir interruptor de solicitud de parada con fácil accionamiento por la persona portadora de deficiencia, con la alarma sonora diferenciada de la solicitud de parada común, asociado a una indicación visual en el Panel de Controles.

Comunicación a los usuarios

El vehículo debe estar preparado para recibir un Panel Electrónico Interno (PEI) para transmisión de mensajes visuales a los usuarios, presentando información operacional, institucional, educativa y/o publicitaria.

El vehículo también debe estar preparado para recibir un sistema de audio “sintetizado” (electrónico) o “viva-voz” (conductor), buscando prestar información a analfabetos, personas de edad, niños y portadores de deficiencia visual.

COMUNICACIÓN E IDENTIDAD VISUAL EXTERNA

Comunicación visual

El proyecto de la carrocería, en especial de la Caja de Vista, debe prever la instalación de un Panel Electrónico de Destino (PED). Cuando sea accionado debe presentar mensajes perfectamente visibles, igual bajo la incidencia de luz natural o artificial.

CONEXIONES PARA REMOLQUE

Debe ser instalada una conexión para remolque en la parte delantera del vehículo, de manera que no haya interferencia entre el dispositivo y el parachoques, cuando esté en operación de remolque.

Las conexiones deben aguantar operación de remolque del vehículo con carga máxima, en rampas adoquinadas de hasta 6% de inclinación, así como en curvas adentro del rayo de giro especificado para el vehículo.

SISTEMA ELÉCTRICO

Todo el hilo del vehículo debe ser del tipo no propagador de llamas, siendo la carga convenientemente distribuida por circuitos.

Debe haber un panel de protección contra recargas eléctricas (corto-circuitos y relés), instalado en un lugar protegido contra impactos y penetración de agua y

polvo, sin embargo con fácil acceso al mantenimiento, con identificación de cada función e hilo identificado por colores estandarizados.

Limpiador de parabrisas

El sistema del limpiador de parabrisas debe poseer una asta doble y un motor eléctrico independiente (lados izquierdo y derecho), con llave de control de velocidades presentando 4 (cuatro) posiciones.

El temporizador debe ser del tipo electrónico.

Sistema de defroster

Debe haber por lo menos un ventilador eléctrico con velocidades y capacidad de flujo suficientes para defroster del parabrisas, principalmente en el campo de visión del conductor, en el tiempo máximo de 3 minutos.

Baterías

El compartimiento de las baterías debe tener concepción cerrada, estanque en cuanto la entrada de agua y basura sobre las baterías y que permita la disipación de gases.

Las bandejas soporte de las baterías deben estar proveídas de sistema de desplazamiento para facilitar el acto del mantenimiento, debiendo poseer orificio para drenaje de ácido directamente para el piso, sin alcanzar las partes metálicas.

ESPEJOS RETROVISORES

Espejos Externos

El vehículo debe estar equipado con espejos retrovisores en ambos lados, teniendo en cuenta que la distancia máxima entre el haz interna del espejo izquierdo a la lateral del vehículo no debe exceder 20 mm. La altura mínima entre el lado inferior de los espejos y el suelo debe ser de 2,100mm, con tolerancia de (-) 50 mm.

Los espejos deben tener haces planas en 2/3 (dos tercios) de su altura y haz convexa en 1/3 (un tercio) de la altura, situada en la parte inferior, para propiciar la visión total de la lateral del vehículo, en especial en las regiones de embarque y desembarque.

Espejos Internos

- a) Espejo convexo

Debe ser insertado un espejo convexo junto a las puertas de desembarque, que permita la visualización amplia del movimiento de pasajeros, a través de espejos aplicados junto al Puesto de Comando.

Para vehículos con puertas a la izquierda deben ser instalados espejos convexos junto a las puertas de embarque y desembarque.

b) Espejos en el Puesto de Comando

Debe ser instalado un espejo en el canto derecho superior para permitir la visualización del desembarque de los usuarios por la puerta trasera, además otro en la región central para visión del salón de pasajeros.

Para vehículos con puertas a la izquierda, debe ser instalado un tercer espejo que permita la perfecta visualización de los espejos convexos posicionados junto a las puertas.

ACCESORIOS DE LA CARROCERÍA

El vehículo debe estar preparado para recibir los accesorios indicados, atendiendo las especificaciones establecidas por el órgano gestor y las características técnicas de protección.

- Pánel Electrónico Interno
- Pánel Electrónico Externo
- Sistema de Rastreo
- Música Ambiente
- Sistema de Audio

13.3.6.4 Características básicas para los accesorios de la carrocería

PÁNEL ELECTRÓNICO INTERNO (PEI)

El pánel debe poseer dimensiones aproximadas de 750 x 110 mm, con caracteres alfanuméricos de altura no inferior a 50 mm, para proporcionar buena visibilidad y legibilidad de cualquier punto del vehículo.

El pánel debe presentar la configuración de los mensajes determinados por pre-programación (software aplicativo incluido en el suministro), siendo transmitida para

la memoria del equipo a través de la conexión con una Unidad de Transferencia (móvil) o por otros medios.

La exhibición del mensaje debe estar exenta de “centelleo”, evitando así el desaliento visual para los usuarios.

El panel puede estar complementado con un sistema de audio “sintetizado” (electrónico) o “viva-voz” (operador), buscando prestar información a analfabetos, mayores, niños y portadores de deficiencia visual.

PÁNEL ELECTRÓNICO DE DESTINO (PED)

La información presentada en el panel debe ser perfectamente visible, incluso bajo la incidencia de luz natural o artificial.

La información debe ser legible para los usuarios posicionados a una distancia mínima de 50 metros, en el extremo de 65 grados para los dos lados de la línea perpendicular del centro del plan principal del área de mensajes.

El área visible del panel electrónico debe presentar, por lo menos, largo de 1,350 mm. La altura de los caracteres alfanuméricos debe ser proporcional a la Caja de Vista, no siendo nunca inferior a 150 mm.

El panel debe presentar la configuración de los mensajes determinados por pre-programación (software aplicativo incluido en el suministro), siendo transmitida para la memoria del equipo a través de la conexión con una Unidad de Transferencia (móvil) o por otros medios.

Es obligatorio que el panel electrónico posea una Central de Comando que reproduzca internamente el mensaje expuesto.

La programación / muestra de los mensajes debe contener el destino del vehículo, informar las paradas, lugares de interés público a lo largo del trayecto, además de poder intercalarlas con información de carácter operacional, institucional y educativo.

La caja del PED debe ser impermeable a la penetración de agua, polvo, basura e insectos durante la operación normal o de limpieza.

La iluminación interna debe ser realizada para reducir el reflejo durante el uso nocturno.

La alimentación debe ser compatible con la capacidad y la oferta eléctrica del vehículo.

SISTEMA DE RASTREO

El vehículo debe ser suministrado con todo los ductos necesarios para insertar los cables de alimentación y transmisión de datos del equipo posicionado en el techo (parte frontal).

MÚSICA AMBIENTE

El sistema de música ambiente debe ser realizado, por lo menos, por sintonizador de estaciones que transmitan en Frecuencia Modulada (FM), haciendo parte integrante del Pánel de Controles y localizado en el área de alcance del conductor.

SISTEMA DE ÁUDIO

El sistema de audio para comunicación a los usuarios, puede ser “sintetizado” (electrónico) o “viva-voz”, operado por el conductor.

CUADRO DE ESPECIFICACIONES

Características Técnicas	Microbus
Utilización	Rutas alimentadoras, radiales o circunvalares
Largo Total	Entre 7,6 e 9,0m
Ángulos de entrada y salida	8º (mínimo)
PBT	Arriba de 7.5 hasta 8.5 ton
Potencia motor	min. 130 cv
Torque	min. 500Nm
Transmisión	Mecanica o automatica
Suspensión	metálica, miscelánea o neumática
Dispositivo de movimientación del nivel de la suspensión	-
La altura máxima de la 1ª grada al suelo	370 mm (+5% de tolerancia)
Altura máxima en relación al suelo, con el descenso del vehículo	-
Altura máxima en relación al suelo, con el levantamiento del vehículo	-
Ancho del pasillo central	min. 500 mm
Cantidad de pasajeros	min. 26 sentados y max. 38 total
Tipo de sillas	Totalmente tapizadas y revestidas con material o fibra sintética, o de plástico moldeado con apoyo y asiento tapizado
Puertas	2 a la derecha (700mm)
Sistema de seguridad	no permitir la partida con las puertas abiertas, ni su apertura con el vehiculo en movimiento
Sistema de ventilación interna	Ventilación forzada o aire condicionado (opcional)
Accesibilidad para personas con problemas de movilidad	Equipo para elevación de sillas de rueda + area reservada
Iluminación interna	mín. 140 Lux a 1 m del piso
Equipos obligatorios	Tacógrafo; acionamiento automático de faros; tomada de aire e conexion eléctrica para remolque.
Accesorios	Preparado para recibir Pánel Electrónico Interno, Pánel Electrónico Externo, Sistema de Rastreo, Música Ambiente, Sistema de Audio

13.4 POTENCIALES PROVEEDORES Y VALORES REFERENCIALES

13.4.1 Proveedores de Chassis

VOLKSWAGEN DE MÉXICO, S. A. DE C. V.

Autopista México - Puebla, Km. 116

San Lorenzo Almecatla

Cuautlancingo, Puebla

C.P. 72008

www.vw.com.mx

Mercedes-Benz México S.A. de C.V.

KM 6.5 Carretera a García

66000 García

Edo de Nuevo Leon

México

SCANIA

Grupo Garco - Monterrey, Nuevo León,

carretera Monterrey a Saltillo, Km. 67.5, Santa Catarina,

N.L. C.P. 66350.

México

Tel: 01 (81) 83 90 75 21.

Fax: 01 (81) 83 90 75 24.

VOLVO

Volvo División Autobuses

Lago de Guadalupe 289

54900 Tultitlán, Estado de México

México

Phone: +52 (55) 50 90 37 61

E-mail: vbm.marketing@volvo.com

IVECO

North America

Iveco Motors of North America - Branch

245 East North Avenue - IL 60188-2021 Carol Stream (United States)

Tel. +1 (630) 2604226 - Fax. +1 (630) 6302604267

e-mail: margaret.bunting@iveco.com

INTERNATIONAL

CADISA, S.A. de C.V.

Av. Cristóbal Colón No. 11500

Complejo Industrial Chihuahua

Chihuahua, Chihuahua

C.P. 31109

Tel. (614) 442 7700

Fax: (614) 442 7724

Sitio en Internet www.amher.com.mx

13.4.2 Proveedores de Carrocerías

Marcopolo (México)

Polomex S.A. de C.V.

Carretera García Km 6,5B

Zona Industrial el Obispo García

García – Monterrey – NL - México

Fone (+52) 81 8130 2300

Fax (+52) 81 8319 3993

COMILBUS DE MÉXICO S.A DE C.V

AVE. COMISION FEDERAL DE ELETRICIDAD 788

SAN LUIS POTOSI - SLP - MÉXICO

Fones: 0144 (48) 249838

0155 (53) 787354

BUSSCAR DE MÉXICO

Angel Dorronsoro Gándara, 200

Ciudad Industrial - CP: 20290

Aguascalientes - México

Fone: +52 (44) 9971 0133

Fax: +52 (44) 9971 0063

CAIO INDUSCAR

Av. Nações Unidas, 12901 5º andar - Torre Oeste

Centro Empresarial Nações Unidas

Brooklin Paulista Novo

São Paulo - SP – Brasil

Cep: 04578-000

Tel: 55(11) 2148-8001 / Fax: 55(11) 2148-8000

NEOBUS

www.spectrumroad.com

MEGABUS COMÉRCIO E REPRESENTAÇÃO LTDA.

Avenida Engenheiro Caetano Alvares, 1540

Bairro do Limão - 02546-000 - São Paulo - Brasil

Fone: 55 (11) 3857.5226 / 3965.3528 / 3961.4783 - Fax: 55 (11) 3857.9393

www.megabus.com.br / megabus@megabus.com.br

13.4.3 Valores Referenciales de los Vehículos

Tabla 13.1 – Valores de los Vehículos

	Microbus	Autobus	Low Entry
US\$	64,815	89,173	159,500
Pesos sin IVA	727,872	1,001,413	1,791,185