

**ESPECIFICACIONES  
TÉCNICAS**

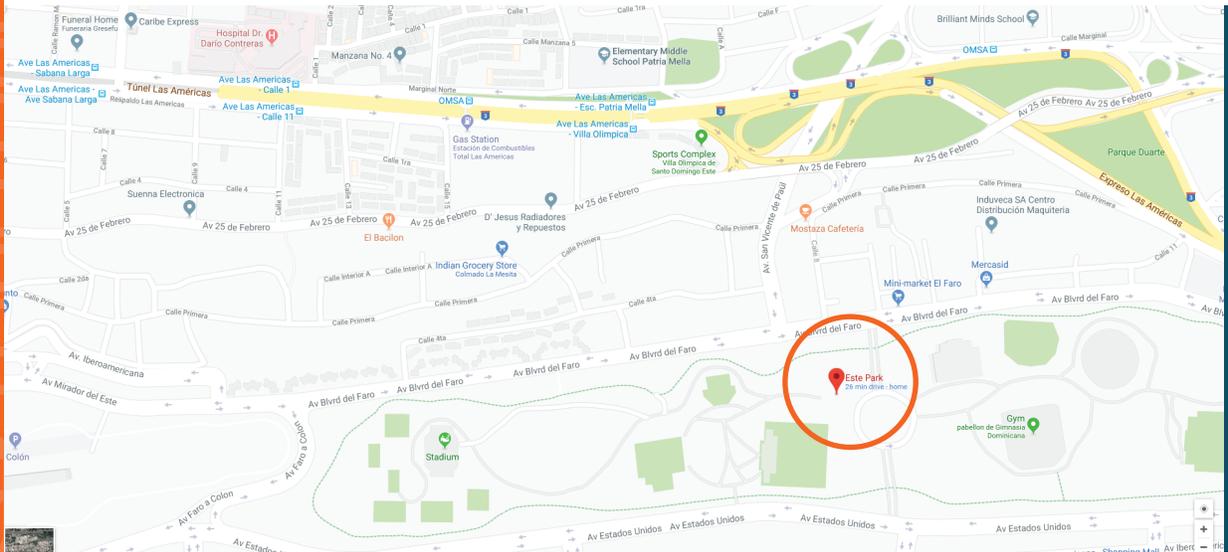
**AUTOBUSES  
CORREDORES**



JUNIO, 2018



# 1. INTRODUCCIÓN



En base a las características operativas y el diseño físico establecido para los corredores se han definido las especificaciones técnicas de los vehículos que prestarán servicio en los mismos.

## 2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las especificaciones técnicas comprenden las características con las que deberán contar los vehículos que prestarán servicio en los corredores. Estas han sido previstas para cumplir con los requerimientos operativos y de capacidad los cuales fueron considerados para el diseño.

En términos generales la evaluación deberá considerar los siguientes factores:

### **CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO**

- Capacidad de pasajeros.
- Opciones de diseño interior.
- Estética.

### **APOYO DE FABRICANTES**

- Oficina de apoyo de fabricantes en el país.
- Capacidad de manufactura de personal de asistencia técnica.
- Capacidad de instalación de talleres en patio-taller del corredor.
- Capacidad de cumplimiento de las condiciones de garantía.

### **ROBUSTEZ**

- Especialización en el mantenimiento y operación de la tecnología del bus.
- Facilidad para realizar reparaciones menores en las vías.
- Porcentaje tiempo de disponibilidad en operación.
- Confiabilidad.

### **RECARGA DE COMBUSTIBLE**

- Tiempo de recarga.

(Continúa)

### SEGURIDAD

- Fortaleza de la estructura del cuerpo.
- Diseño del chasis.
- Efectividad del sistema de frenos.
- Protección contra incendios.
- Dispositivos de emergencia.
- Medidas de seguridad activa, pasiva y preventiva (ABS, ESP, sistemas de sujeción/retención, limitadores de velocidad, tacógrafo, alcolock, etc...).
- Torniquete digital.
- Control de puertas (El autobús no debe avanzar mientras las puertas estén abiertas)

### MEDIO AMBIENTE

- Control de Emisiones.
- Niveles de ruido.
- Otros desperdicios (escapes de aceites y grasas, etc).

### CUMPLIMIENTO DE REGULACIONES

- Peso máximo por eje.
- Restricciones de altura, ancho y longitud.

---

## TABLA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

La siguiente tabla presenta un resumen de las características técnicas con las cuales deberán contar los autobuses seguido por una descripción de criterios relevantes que pueden impactar la operación o los niveles de servicio del sistema.

# TABLA 1

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AUTOBUSES PISO ALTO DE LOS CORREDORES

Atributo de Vehículo	Especificación
<b>Peso de Carga</b>	
Carga del eje frontal	7,500 kg.
Carga del eje trasero	12,500 kg.
<b>Dimensiones Externas</b>	
Ancho máximo	2.6 metros.
Altura máxima	4.10 metros.
Longitud Mínima Autobus Rígido	12 metros.
Longitud Máxima Autobus Rígido	13.5 metros.
Espacio adicional máximo delantero	3,000 mm.
Espacio adicional máximo trasero	3,500 mm.
Altura del piso desde el suelo	800 mm. (Ver página 14)
<b>Tren de Potencia</b>	
Tipo de motor	Diesel (EURO 3)
Tipo de transmisión	Automática (Para uso urbano)
<b>Chasis y cuerpo</b>	
Tipo de cuerpo	Cuerpo integral o cuerpo de soporte propio.
Modificación	Toda modificación del chasis debe ser formalmente aprobada por el fabricante.
Certificación de prueba de carga estática del vehículo	acuerdo con el Reglamento n° 66 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE/ONU).

Atributo de Vehículo	Especificación
<b>Espacio para pasajeros</b>	
Capacidad total autobús rígido	90 pasajeros.
Cantidad de asientos para autobuses	40 pasajeros.
Cantidad de asientos preferenciales	6
Color de asientos	Azules.
Color de asientos preferenciales	Amarillos.
Espacio convencional previsto para un viajero de pie	0.15 m <sup>2</sup> /pasajero.
Capacidad de sillas de ruedas	Un espacio para sillas de ruedas (90cm x 140 cm) localizado frente a la puerta trasera del autobús.
Disposición de asientos interior	Distribución periférica con vista hacia la línea central del autobús.
<b>Dimensiones Internas</b>	
Altura interna libre	2,100 mm mínimo.
Altura de visibilidad superior	1,850 mm mínimo.
Altura de visibilidad inferior	600 mm mínimo; 850 mm máximo.
Ancho de corredor	600 mm mínimo.
<b>Características de Asientos</b>	
Características	Sillas individuales cerradas en la parte trasera. Anclaje directo al piso del vehículo de acuerdo con el Reglamento n° 80 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE). Sin tapizaje ni cojines. Sin esquinas agudas
Materiales	Plástico. Lavable. Retardante de llamas autoextinguible sin salida de gases tóxicos durante la combustión.

Atributo de Vehículo	Especificación
<b>Dimensiones de las Sillas</b>	
<b>Distancia entre sillas</b>	700 mm.
<b>Profundidad de sillas</b>	350 mm mínimo; 430 mm máximo.
<b>Altura de sillas (medido desde piso)</b>	350 mm mínimo; 450 mm máximo.
<b>Altura del respaldo</b>	500 mm mínimo; 600 mm máximo.
<b>Ancho del asiento</b>	400 mm.
<b>Barandas y manijas</b>	
<b>Características</b>	Superficies sin esquinas anguladas. Bordes curvos. Continuo. Superficie no resbalosa.
<b>Dimensiones</b>	Diámetro entre 30 y 45 mm. Altura horizontal de barandas de 1,750 mm mínimo y 1,800 mm máximo. Distancia entre balastos verticales de 1,500 mm o cada dos sillas.
<b>Ventanas</b>	
<b>Tipo de ventana frontal</b>	Laminada.
<b>Tipo, todas las otras ventanas</b>	Templadas.
<b>Color de ventana</b>	Verde translúcido.
<b>Nivel de transparencia</b>	70%
<b>Publicidad</b>	Ventanas sin publicidad. El área dedicada a la publicidad deberá estar localizada en paneles laterales, debajo de la línea inferior de las ventanas y en la parte trasera de manera que no alteren la visibilidad de los usuarios.
<b>Módulo inferior</b>	Fijo al cuerpo sin adhesivo.
<b>Altura superior del módulo</b>	Mínimo 30% de altura total ventana. Máximo 50% de altura total ventana.

TABLA 1

Atributo de Vehículo	Especificación
<b>Puertas</b>	
<b>Número de puertas de servicio</b>	Dos (2) puertas: Una puerta para entrada de pasajeros ubicada en la parte anterior a la rueda delantera derecha y una puerta para salida de pasajeros, ubicada en la parte anterior a la rueda trasera derecha.
<b>Posición</b>	Sólo del lado derecho del vehículo.
<b>Ancho libre mínimo</b>	1,100 mm.
<b>Altura libre</b>	1,900 mm.
<b>Tiempo de apertura de puertas</b>	Dos (2) segundos.
<b>Salida de emergencia</b>	En ventanal del lado izquierdo del autobús.
<b>Control e Instrumentación</b>	
<b>Unidad Lógica</b>	Pantalla de comunicación ubicada en la consola frente al conductor.  Tacógrafo Digital.
<b>Comunicación del centro de control</b>	Ocho (8) cámaras de video-vigilancia (4 internas y 4 externas colocadas de acuerdo al diagrama de la página #17). Anuncio de paradas por sistema centralizado del autobús.
<b>Instrumentación</b>	Panel de instrumentos análogo. Instrumentación completa con alarmas para presión baja del sistema de frenos de aire y de aceite de motor. Monitores de camaras (2).

## **GABINETE PARA LA INSTALACIÓN DE EQUIPAMIENTO ELECTRÓNICO**

El fabricante deberá disponer de un gabinete o caja cerrada con espacio suficiente para albergar en su interior al menos cuatro (4) subsistemas distintos, cada cual con su respectivo acceso individual.

### **Especificaciones Técnicas**

- **Volumen:** El gabinete debe tener al menos 240 dm<sup>3</sup> (1 dm<sup>3</sup> = 1 Litro) disponibles según las siguientes dimensiones 80 cm x 100 cm x 30 cm.
- **Peso:** El gabinete debe considerar sujeciones que permitan soportar un peso total máximo de 35 kg.
- **Material:** Integrado armónicamente con la carrocería.
- **Ventilación:** La ventilación debe permitir que la temperatura en su interior esté permanentemente dentro del rango (-10°C; +50°C), que son los límites mínimo y máximo permitidos por los equipos electrónicos.
- **Energía y señales:** Dentro del gabinete se debe disponer de 4 fusibleras o cajas eléctricas para que cada subsistema se conecte independientemente con conectores de 4 vías de uso automotriz. Las 4 fusibleras deben conectarse desde una toma independiente desde la batería del vehículo procurando el aislamiento de corrientes eléctricas residuales (interferencia). Para cada fusiblera o caja eléctrica, se deben incluir 4 bornes independientes para:
  - Alimentación Eléctrica General (+B).
  - Señal de Ignición.
  - Ground (GND).
  - Señal de Odómetro (viene del tacómetro).

Las cajas eléctricas o fusiblera del gabinete, se deben alimentar con 4 cables eléctricos de uso automotriz de las siguientes secciones y convenciones de colores:

- Alimentador +B: Cable color Rojo 12 AWG.
- Ground (GND): Cable color Negro (o café) 12 AWG.
- Señal de Ignición: Cable color Amarillo 16 AWG.
- Señal de Odómetro: Cable color celeste 16 AWG.

- **Seguridad:** Este gabinete debe resguardar la seguridad tanto de los técnicos como de los pasajeros. También debe minimizar el ingreso de agua por los cierres y rejillas de ventilación y debe ser capaz de soportar un fuego directo durante por lo menos cinco (5) minutos.

**Condiciones al Despacho:** Se deben contemplar ductos independientes para la acometida del cableado (energía y señal) de los distintos dispositivos distribuidos en el autobús para cada uno de los subsistemas. Los ductos deben ser de por lo menos 1,5" de diámetro.

**Condiciones de Instalación:** Debido a las restricciones de longitud existentes respecto a las antenas, este gabinete debe encontrarse a una distancia equivalente a 5 metros de longitud de cableado desde los domos que las contienen.

**Condiciones de Mantenimiento:** Debe permitir el fácil acceso a los técnicos autorizados para ingresar a dicha área pero no así a los pasajeros.

**Disposición de Repuestos:** No se considera para este requerimiento.



Rack de equipos del sistema de validación.

Rack de equipos del sistema de captura y grabación de videos.

Rack de equipos del sistema de apoyo a la información de usuarios.



Monitores para las cámaras del autobús

### Ventilación

Requerimiento de renovación de aire

Mínimo 20 veces por hora.

<b>Ruido</b>	
<b>Máximo nivel de ruido interno</b>	<p>Los niveles de ruido, medidos a una altura de 120 cm sobre el centro de la superficie del cojín de cualquier asiento, con las puertas y ventanas cerradas, deberán ser como máximo, los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehículo detenido con el motor en marcha lenta y todos los equipos auxiliares en funcionamiento: 75dB(A).</li> <li>• Vehículo en aceleración máxima desde el reposo hasta la velocidad máxima, sobre pavimento de asfalto de buena calidad: 80 dB(A).</li> </ul>
<b>Señales de Destinación</b>	
<b>Número y tamaño de señales</b>	1 adelante: 1,950 mm x 300 mm.
<b>Visibilidad</b>	Visible desde distancia de 100 metros.
<b>Otros estándares Técnicos</b>	
<b>Indicadores de detención de parada programada</b>	Pantalla de información al pasajero, de tipo cintillo de letras led, colocada en la parte interior superior del autobús, posterior al torniquete o la cabina del chofer.
<b>Iluminación artificial</b>	Iluminación artificial interna, Iluminación interna con Led, y lámparas blancas continuas con protección acrílicas translúcidas, disponible para la colocación de mensajes dirigidos por INTRANT.
<b>Barras y asideros de sujeción</b>	De acuerdo a los preceptos marcados a los vehículos Clase II en el Anexo 3 apartado 7.11. del anteriormente citado Reglamento n° 107 CEPE.

Atributo de Vehículo	Especificación
<b>Protección de los ocupantes</b>	De acuerdo a los preceptos marcados en el Anexo 3 apartado 7.13. del anteriormente citado Reglamento n° 107 CEPE.
<b>Frenado</b>	Sistema de frenado de neumático de acuerdo a los preceptos marcados en el Reglamento n° 13 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE).
<b>Longevidad</b>	Vida útil: mínimo 12 años u 800,000 Km.
<b>Estándares locales</b>	Requerimientos del INTRANT

Área para colocación de mensajes educativos e informativos dirigidos por INTRANT



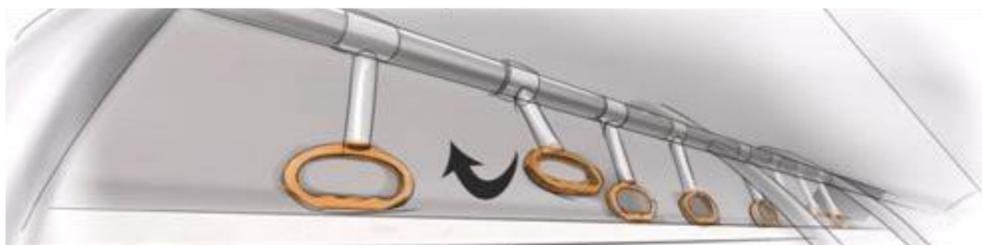
Iluminación artificial interna



Barras de sujeción personas baja estatura



Asideros de sujeción



## 2.1 TAMAÑO DEL VEHÍCULO

El tamaño del vehículo y su capacidad de pasajeros fueron definidos en base a los estudios de demanda, al dimensionamiento operativo y a la configuración final del diseño de la vía. La siguiente tabla indica el tamaño de vehículo para los servicios ofertados en los corredores:

**Tabla 2. Tamaños de Unidades de los Corredores**

Tipo de Vehículo	Longitud del Vehículo (metros)	Capacidad (pasajeros/veh)
Rígidos	12 - 13.5	90

Debido a las características de operación y mantenimiento de estas unidades, los operadores del sistema deberán estar acompañados por los concesionarios y vinculados mediante contratos de mantenimiento. Esto así con el objetivo de garantizar el correcto funcionamiento y el debido mantenimiento de las unidades en el sistema.

El concesionario deberá ofrecerle al operador un contrato en donde se estipule el programa de mantenimiento periódico a realizarle a las unidades de autobuses en el cual figuren los costos por concepto de mano de obra y de partes tanto dentro como fuera del periodo de la garantía.

El contrato de mantenimiento comprometerá a los concesionarios a ofrecer altos niveles de disponibilidad de repuestos y con esto lograr menores tiempos de reparación.

## 2.2 ALTURA DE PISO DE LOS VEHÍCULOS

La altura de piso representa una de las características más importantes a definir debido a la relación con los niveles de accesibilidad del sistema. Este parámetro afecta las velocidades de abordaje y salida de las unidades, la comodidad de los usuarios y la accesibilidad de personas con movilidad reducida por alguna condición de discapacidad.

De acuerdo a las características de las avenidas de los corredores el piso de los autobuses debe ser del tipo alto. Sin embargo los autobuses deberán contar con sistemas capaces de ofrecer un acceso continuo a personas con disfunciones físicas.

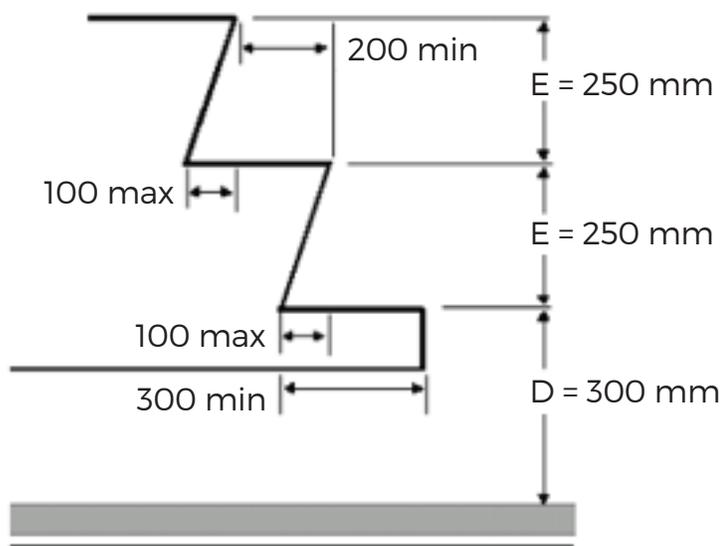


Figura 1. Alturas máximas para los escalones para viajeros (E) y diferencia de cota máxima entre la plataforma y el piso del vehículo.

Fuente: (CEPE-ONU, 2015)

Tabla 4. Escalones para pasajeros (dimensiones en mm)

Clases		> 22 pasajeros
Primer escalón desde Suelo exterior «D»	Altura máxima (mm).	380 (1) (2) (3)
	Profundidad mínima (mm).	300
Otros escalones «E»	Altura máxima (mm).	350 (5)
	Altura mínima (mm).	120
	Profundidad mínima (mm).	200
Nota: La dimensión E no será necesariamente la misma en cada escalón.		
(1) 700 mm en las puertas de emergencia.		
(2) 430 mm en los vehículos con suspensión mecánica únicamente.		
(3) En una puerta de servicio, como mínimo; 400 mm en las demás puertas de servicio.		
(4) 300 mm en los escalones de una puerta situada detrás del eje más atrasado.		

Los autobuses deberán contar con rampas retráctiles que faciliten tanto el acceso como la salida de Personas con Movilidad Reducida (PMR).

Además, y con carácter obligatorio, dichas rampas deberán poder ser operadas neumáticamente así como también de forma manual en caso de averías en el sistema neumático.

Las rampas deberán permitir el abordaje y el descenso del vehículo en aquellas zonas en las que, por circunstancias excepcionales, haya cierto desnivel entre el apeadero y el piso del vehículo.



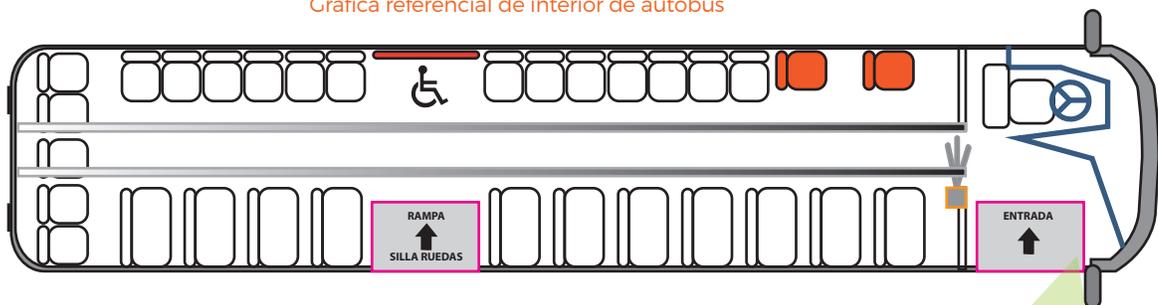
## 2.3 CHASIS Y CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL

El chasis, suspensión y motor deberán ser diseñados para la seguridad y comodidad de los pasajeros. En este sentido, los autobuses considerados deberán ajustarse a las condiciones geométricas de la infraestructura para acomodar el abordaje de los pasajeros.

Respecto al chasis, éste deberá cumplir los requerimientos estructurales indicados en el Reglamento 66 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE/ONU) donde se establecen las prescripciones técnicas uniformes relativas a la homologación de vehículos de grandes dimensiones para el transporte de pasajeros en lo que respecta a la resistencia de su superestructura.

Los autobuses urbanos deberán estar equipados con transmisiones automáticas (para paradas cortas) y suspensiones neumáticas.

Gráfica referencial de interior de autobús



Gráfica referencial de posición cámaras de seguridad



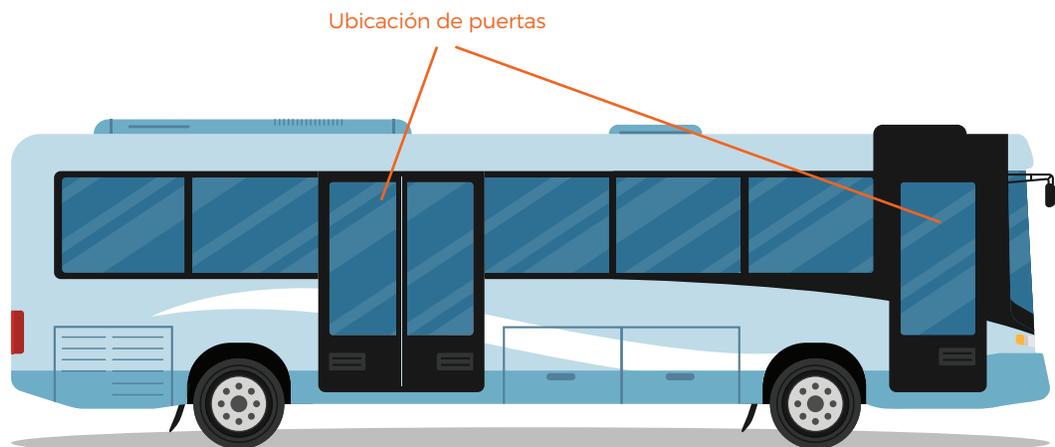
## 2.4 CONFIGURACIÓN Y CANTIDAD DE PUERTAS

En base al servicio requerido para el corredor, los autobuses locales y expreso requerirán de puertas del lado derecho. Esto permitirá el abordaje a los autobuses de manera segura por parte de los usuarios.

### La cantidad de puertas de acuerdo al tipo de unidad:

**A) Autobús Rígido:** dos (2) puertas del lado derecho.

Las puertas deberán ser diseñadas de manera que su apertura no reste espacio en el interior del autobús. Pueden ser deslizantes o abatibles.



## 2.5 DISEÑO INTERIOR

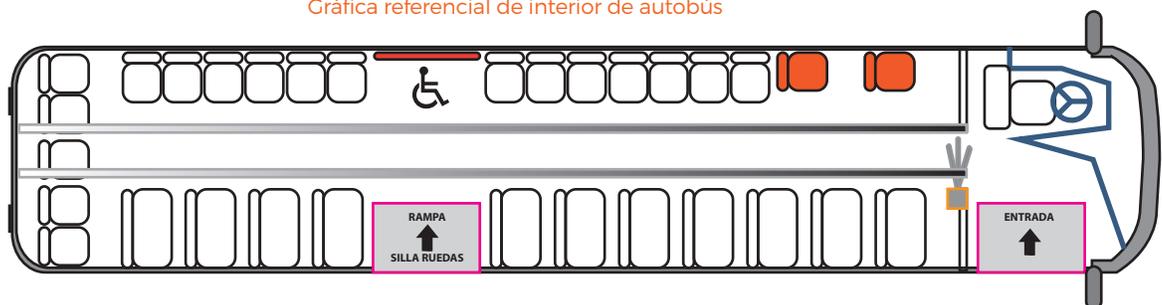
Las características del diseño interior del vehículo tienen una estrecha relación con las características operativas del servicio. La configuración interior se relaciona directamente con la comodidad, capacidad y seguridad de los pasajeros que serán transportados en la unidad.

La primera relación corresponde a la cantidad de espacios para pasajeros sentados y de pie en el autobús. Esto se basará en los flujos esperados en el sistema, específicamente los resultantes en la hora de máxima demanda.

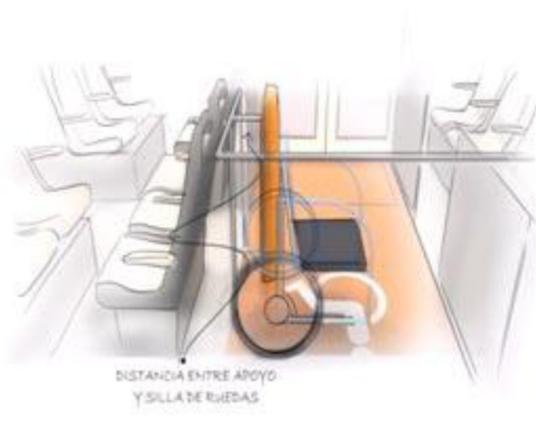
En el caso del corredor, los buses se han definido con puertas en el lado derecho, lo que permite una mayor cantidad de asientos.

Los asientos deberán ser configurados para que miren a los lados en lugar de mirar al frente, para que haya un mayor espacio para los pasajeros que viajan de pie. Además, el bus deberá disponer de al menos un asiento doble destinado a las personas con discapacidad o movilidad reducida (embarazadas, viajeros con niños en brazo, obesos, etc.) dispuesto en la zona delantera del bus y del mismo color y material de los asientos preferentes. En los servicios expreso, podrán considerarse zonas con apoyo para recostarse en lugar de asientos, con el objetivo de aumentar la cantidad de pasajeros por autobús. En este sentido, el espacio convencional previsto para un viajero de pie será de 0.15 m<sup>2</sup>, para fines de definición y diseño del interior de la unidad.

Gráfica referencial de interior de autobús



Adicionalmente, se deberá definir un espacio para sillas de ruedas u otros usos intermedios (sillas para niños, carritos de la compra o similar), considerando el acceso para personas con discapacidad y dotándolos de sistemas de retención del usuario (cinturón de seguridad) y de un respaldar de 130 cm de alto por 32 cm de ancho (aproximadamente) sobre el cual se arrime el respaldo de la silla de ruedas asegurando que no existan espacios entre el eje de las ruedas y el respaldar. Este espacio deberá ser identificado y señalizado, de manera que se pueda ocupar en caso de que no haya sillas de ruedas a bordo, y que se desocupe cuando entre un pasajero en sillas de ruedas.



Espacio para silla de ruedas señalizado, con respaldar y cinturón de seguridad.



Silla preferencial

La terminación interior será determinante en términos de facilidad de limpieza de las unidades. En este sentido, los asientos serán en plástico (polietileno), con anclaje metálico al chasis según reglamento No. 80 de la norma "CEPE" y el piso deberá ser sintético o metálico corrugado para facilitar el mantenimiento. En cualquier caso los acabados interiores de cualquier elemento deberán presentar baja inflamabilidad, combustibilidad y propagación de la llama. Además, los humos que genere y los gases que emita durante su combustión o degradación deberán presentar baja densidad y toxicidad. A tales efectos, se recomienda seguir criterios internacionales como las "Recommended Fire Safety Practices for Transit Bus and Van Materials Selection" del Department of Transportation de EE.UU. (o equivalentes de demostrada validez).

Finalmente, se considerará la posibilidad de ventanas panorámicas amplias en los laterales, para mejorar la comodidad y satisfacción del usuario, durante el recorrido.

## 2.6 DESEMPEÑO AMBIENTAL

Uno de los factores importantes en términos de calidad del aire es la definición del desempeño ambiental del autobús. Para esto se establece el estándar ambiental mínimo que deberán satisfacer los vehículos del corredor.

La tecnología para el control de las emisiones en el caso de autobuses equipados con motores diesel será Euro3. Esto garantizará, en una primera etapa, la reducción de las emisiones actuales.

Los motores diesel deberán estar equipados con sistemas de inyección de combustible del tipo riel común (CRDi).

La tecnología del vehículo solo representa uno de los parámetros para el control de las emisiones. El programa también deberá incorporar medidas para el mantenimiento, calidad del combustible y hábitos de conducción que reduzcan los niveles de emisiones de la flota vehicular.

## 2.7 CALIDAD DEL COMBUSTIBLE

Cada tipo de combustible ofrece ventajas y desventajas en términos de costos, emisiones, infraestructura y potenciales restricciones operativas.

Los autobuses en los corredores deberán realizar la recarga de combustible previo al inicio de las operaciones en los patios y talleres establecidos en el contrato. Por tanto, la definición del sistema de propulsión del vehículo, el tipo de combustible y la calidad del mismo son elementos que deberán ser definidos para que queden considerados en la logística de suministro de los patios y talleres del corredor.

En términos de calidad, el uso del diesel premium en los motores equipados con sistema de control de emisiones Euro3 garantiza un mayor rendimiento y menores niveles de emisiones ya que el mismo cuenta con niveles de azufre menores de 15 partes por millón (ppm). Este es un factor determinante puesto que el combustible diesel regular contiene más de 7,500 ppm de azufre. Este estándar reducirá el material particulado y esta medida impacta positivamente tanto a la salud pública próximo al corredor como a la vida útil del motor.

Para asegurar aun mas la calidad del combustible se requiere que el sistema de alimentación cuente con un separador de agua con una luz testigo en el panel de instrumentos.

También se requiere que los autobuses cuenten con gobernadores de velocidad programables, los cuales serán establecidos por el INTRANT de acuerdo a la ruta.

## 2.8 NIVELES DE RUIDO

Los niveles de ruidos también serán otros componentes evaluados para fines del suministro de la flota vehicular. Estos varían de acuerdo a la tecnología de combustible, al diseño del sistema de propulsión, al tamaño del vehículo con relación a la potencia del motor, a la tecnología de mitigación y sistema de exhausto, a la calidad superficial de la vía y a las prácticas de mantenimiento.

Para fines del corredor, los vehículos no podrán exceder los 80 decibeles (dB) de ruido cuando la potencia nominal del motor sea mayor de 250 kW; 78 dB para motores entre 150 kW y 250 kW y 76 dB para motores de menos de 150 kW, para mantener la calidad ambiental en las proximidades de la vía.

## 2.9 VENTILACIÓN Y ESTÁNDAR DE TEMPERATURA

Los vehículos deberán poseer control de temperatura interno y aire acondicionado. Adicionalmente, la unidad deberá poseer un sistema de ventilación adecuada para garantizar la calidad del aire en momentos de alta densidad de pasajeros en la unidad.

## 2.10 ESTÉTICA

El diseño de la carrocería formará parte del proceso de evaluación. Se considerarán los factores de estilo del vehículo y las características físicas del que serán percibidas finalmente por el usuario del sistema. El color de los autobuses será el blanco.

Dentro de las posibilidades de diseño se considerarán carrocerías aerodinámicas de tipo tranvía, con cuerpo redondeado y cobertura de llantas a nivel de plataforma.

Pantalla digital



Franja de color que variará de acuerdo al corredor.



El alumbrado interior del vehículo será mediante LED (Ver página 12) y se instalarán señales de información a los pasajeros con mapas y rutas indicando las paradas del corredor. Dichas señales estarán colocadas en la en la parte superior de la puerta de salida del autobús.

## 2.11 SEÑALES ACÚSTICAS Y LUMINOSAS DE PARADA

Los vehículos deberán contar con un sistema de aviso para la operación de las puertas de servicio. El sistema deberá emitir una señal de tipo acústica y luminosa que indique con anticipación la apertura y cierre de las puertas.

La señal de tipo acústica deberá ser monocorde y continua, y cuando se encuentre activada su nivel sonoro máximo no deberá sobrepasar el máximo nivel de ruido interno referenciado en la Tabla 1.



Referencia de Señal Acústica y Luminosa.

## 2.12 SISTEMAS EMBARCADOS

Los vehículos deberán estar capacitados para integrar en el transcurso del tiempo y de acuerdo a las necesidades, sistemas adicionales que mejoren la experiencia del usuario y faciliten una movilidad más segura y eficiente del vehículo.

### **Provisiones de sistemas adicionales para ser integrados**

#### **a corto plazo en República Dominicana:**

- Sistemas de telecomunicación que faciliten la conexión de los usuarios a través de Internet (red Wi-Fi o similar).
- Sistemas de Pago Electrónico.
- Sistema GPS para el monitoreo de la Unidad en operación con registro de velocidad instantánea, distancia viajada y tiempos de operación.

#### **Provisiones de sistemas adicionales para ser integrados a mediano plazo:**

- Sistemas de detección de distracción y fatiga.
- Aviso de salida involuntaria de carril.
- Sistema de bloqueo por alcoholemia (ALCOLOCK).
- Sistema de detección de señales de tránsito (SDW).

#### **Sistemas incorporados de serie en cadena de producción:**

- Sistemas de Información y educación al Viajero mediante paneles de mensajería variable.
- Sistemas de Contaje de Pasajeros.
- Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE).
- Sistemas de seguridad (los cuales quedan integrados en el siguiente epígrafe).
- Pantalla en la parte superior del parabrisas del autobús, donde se especifique la ruta a recorrer.

### **CONDICIONES PARA LA INSTALACIÓN DE VALIDADORES**

El fabricante deberá disponer en cada uno de los sectores de acceso al vehículo un tubo para soportar la instalación del validador.

**Especificaciones Técnicas o Peso:** El peso de un validador es cercano a los 2 Kg.

**Material del tubo para anclaje del validador:** Integrado armónicamente con la carrocería; debe ser de las mismas características de un pasamanos.

**Visual:** La disposición del tubo debe ser tal que al instalar el validador no interfiera la visibilidad del conductor hacia la ruta y espejos.

**Condiciones de Instalación:** Los mencionados tubos deben traer los ductos ya preparados llegando al gabinete especificado. Las sujeciones de dichos tubos deben poder desmontarse y volver a montarse para realizar el trabajo de cableado que permita la instalación del validador. También deben contar con el cable guía en toda la extensión del tubo (hasta el piso del autobús).

### CONDICIONES PARA LA INSTALACIÓN DE LA CONSOLA EN EL PANEL DEL CONDUCTOR

El fabricante deberá disponer de un espacio plano en declive dentro del tablero del conductor que permita la correcta visualización de la consola por parte de éste.

**Especificaciones Técnicas o Volumen:** Según muestra Condiciones de Instalación: El mencionado espacio deberá tener un orificio por el cual acceder a un ducto de mínimo 1,5" de sección que llegue al gabinete de control electrónico.

Adicionalmente deberá contemplar las facilidades para la sujeción de la consola al tablero del conductor. Según muestra de una base de sujeción de consola.

**Condiciones de Mantenimiento:** El mencionado espacio debe permitir deslizar la consola hacia arriba de la base de sujeción de la consola con el fin de proceder a su mantenimiento cuando fuera requerido.

El tablero frente al conductor del autobús debe incorporar una superficie en declive que permita la instalación de ésta consola.

En caso de no verse incorporados de serie, los vehículos deberán estar dotados de todos los espacios, huecos, puntos de anclaje, armarios y conducciones necesarias para ser incorporados en un futuro sin tener que dañar ninguna de las partes del vehículo, así como facilitar las labores de mantenimiento futuras.

## 2.13 NIVEL DE SEGURIDAD

Los vehículos deberán estar dotados de la última tecnología en materia de seguridad activa y pasiva. De este modo, además de los tradicionales sistemas ABS, ESP o ASR, deberán contar con sistemas de asistencia a la frenada (BAS), así como un limitador de velocidad programado a la máxima velocidad permitida en el corredor por el INTRANT.

Respecto a los sistemas de seguridad pasiva, los vehículos deberán contar con carrocería con estructura antivuelco reforzada, sistemas de anclaje para usuarios de silla de ruedas, salidas de emergencia convenientemente identificadas y dotadas de los correspondientes martillos, botiquín, extintores y sistema de apertura de puertas de emergencia. Del mismo modo, se hace indispensable la ubicación a lo largo de todo el vehículo de asideras y pasamanos.

Por último, también se requerirá la inclusión de sistemas de seguridad integral, como el sistema de sensibilización de cierre de puertas (de tal modo que se garantice que ningún usuario quede aprisionado durante el proceso de cierre de puertas) o sistemas de video vigilancia mediante cámaras. Del mismo modo, también se garantizará la seguridad individual del conductor mediante la inclusión de una cabina de segregación que permita crear un espacio seguro ante eventuales agresiones que afecten su integridad física.

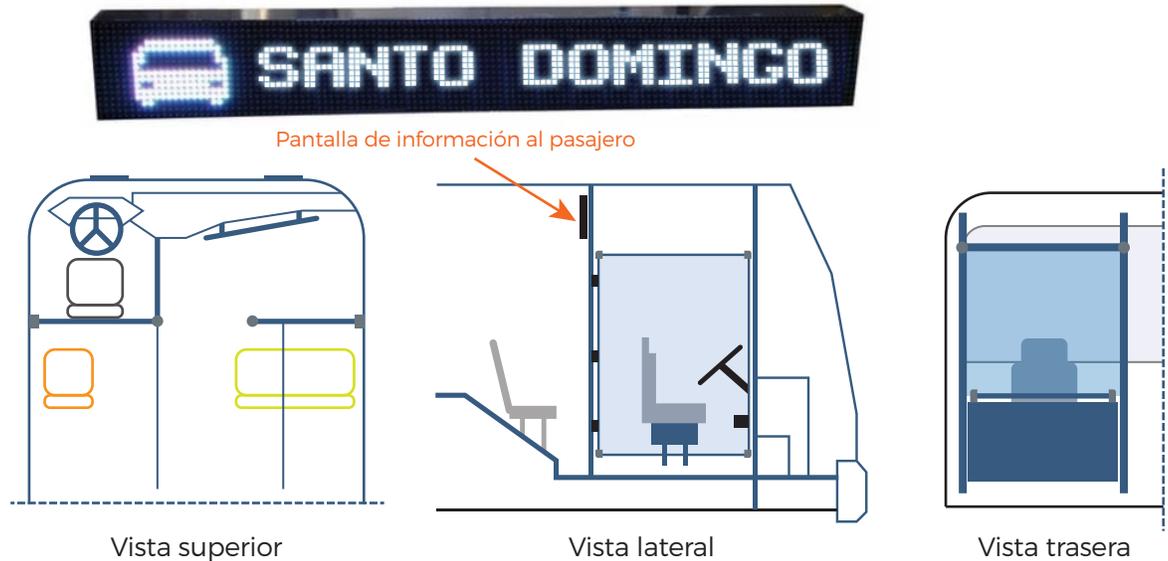


Figura 7. Croquis de referencia para Cabina de Segregación. Fuente: (Gobierno de Chile, 2015 (versión 5))

Dicho espacio deberá estar provisto de cerradura para su operación desde el exterior o interior de la cabina, así como estar construido de forma tal que permita que el conductor vea y escuche lo que ocurre al interior del autobús. Para ello deberá poseer al menos una puerta de acceso cuyas dimensiones y ubicación permitan su uso expedito, y deberá disponer de áreas transparentes construidas de cristal de seguridad u otro material que no restrinjan el área de visión del conductor.

## 2.14 ELEMENTOS ADICIONALES

Todo vehículo destinado a cubrir los corredores deberá ser homologado y habilitado técnicamente en virtud de lo establecido en el Artículo 49 numeral 4 de la Ley No. 63-17, sobre Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana y de los preceptos establecidos en este documento. Además, deberá cumplir los preceptos vinculados a los requerimientos técnicos del vehículo establecido en la Normativa para la prestación del Servicio de Transporte Público de pasajero en República Dominicana y en la Ley 63-17 (o sus equivalentes en vigor).

En este sentido, sólo se aceptará la modificación de los parámetros aquí especificados mediante una autorización expresa y escrita del **INTRANT**, la cual podrá ser otorgada siempre y cuando se sustente en estudios técnicos que justifiquen dicha modificación.

En cualquier caso el **INTRANT** podrá adicionar, eliminar y/o modificar elementos a la tipología de los autobuses que, por su condición o por las circunstancias tecnológicas de la infraestructura, mejoren la operación del sistema en cualquier momento de la vigencia del presente documento.

Así mismo, cualesquiera otras mejoras complementarias o adicionales a las especificaciones técnicas definidas en el presente documento, serán evaluadas y en su caso autorizadas por el **INTRANT** como autoridad competente.