

## CONSIDERACIONES IMPORTANTES PARA LA REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR DEL TRANSPORTE URBANO (BUS TIPO) DE LA CIUDAD DE CUENCA

### IMPORTANTE

El presente instructivo ha sido examinado y ampliado para la revisión técnica vehicular de la flota de buses urbanos correspondiente al año 2010. Para presentarse a la revisión técnica vehicular, es necesario considerar lo siguiente:

1. El sistema de bloqueo de puertas con el cual fue diseñado el Bus Tipo y posteriormente incluido durante la fabricación de las carrocerías debe encontrarse y mantenerse funcionando correctamente.
2. El sistema de recaudo instalado en estas unidades no se considerará como un condicionante. A continuación se muestra los diferentes elementos que componen así como la ubicación del Sistema de Recaudo.






		
Pantalla de visualización para el conductor	Lector de tarjetas en el ingreso de pasajeros	Lector de tarjetas en la salida de pasajeros
		
Letrero electrónico de información	Monedero	

Fig. Elementos y ubicación del Sistema de Recaudo.

3. La ubicación y colocación de adhesivos informativos que deben colocarse en la carrocería están ilustrados en el Anexo adjunto.

Información adicional con respecto a estos aspectos se encuentra más detallada en el documento adjunto. Sin embargo en caso de existir algún problema o duda, un técnico de la UMT estará permanentemente durante este proceso en el CRV "MAYANCELA".

## **CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DE SEGURIDAD PARA LAS UNIDADES DE TRANSPORTE URBANO ESTANDARIZADAS (BUS TIPO) DE LA CIUDAD DE CUENCA**

### **1. Objetivo y campo de aplicación**

El objetivo del presente instructivo es el de determinar las características y especificaciones técnicas y de seguridad que deben cumplir los vehículos destinados al transporte de servicio público estandarizado (Bus Tipo) para la zona urbana de la ciudad de Cuenca.

### **2. Referencias**

Para la correcta aplicación de estas normas, se deben consultar los siguientes documentos o sus correspondientes vigentes:

- 2.1 **LEY DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE TERRESTRE.** Reglamento y legislación conexas. Actualizada a enero de 2003.
- 2.2 **NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 205:98** Vehículos automotores. Bus Urbano. Requisitos.
- 2.3 **NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 960:84** Vehículos automotores. Determinación de la potencia neta del motor.
- 2.4 **NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 1 115** Vehículos automotores. Equipos de iluminación y dispositivos para mantener o mejorar la visibilidad.
- 2.5 **NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 1 323:85** Vehículos automotores. Carrocerías metálicas. Requisitos.
- 2.6 **NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 1 669:90** Vidrios de seguridad para automotores. Requisitos.

El presente documento ha sido revisado, corregido y ampliado con el propósito de elevar la calidad del transporte urbano de Cuenca y con ello garantizar a los usuarios un servicio cómodo y seguro. Este análisis se pudo realizar gracias al aporte técnico e intelectual desarrollado mediante mesas de diálogo en el cual participaron las siguientes instituciones y organismos:

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| 1) Unidad Municipal de Tránsito (UMT):      | Ing. Pedro Cabrera      |
| 2) Universidad Politécnica Salesiana (UPS): | Ing. Haribert Sabelmann |
|   | Ing. Fabricio Espinosa  |
| 3) Universidad del Azuay (UDA):             | Ing. Fernando Guerrero  |

Ing. Víctor Hugo Andrade

### 3. Características y especificaciones técnicas y de seguridad

#### 3.1 MOTOR

- 3.1.1 **CARACTERÍSTICAS:** El motor debe satisfacer las siguientes exigencias, por lo que deberá estar autorizado (por la UMT) junto con el chasis en lo que se refiere a la marca.
- 3.1.2 **POTENCIA MÍNIMA:** 210 CV ó 155 Kw.
- 3.1.3 **RELACIÓN POTENCIA / PESO:** Hasta 3000 m. sobre el nivel del mar, el motor debe tener una relación mínima de 12 CV o equivalente / tonelada
- 3.1.4 **TORQUE MÍNIMO:** 600 Nm (60 kgf m)
- 3.1.5 **NORMAS DE POTENCIA:** DIN 70020 y/o ISO 1585.
- 3.1.6 **EXIGENCIA MÍNIMA PARA EMISIONES CONTAMINANTES:** EURO II o equivalente EPA 94
- 3.1.7 **SALIDA DE ESCAPE:** Debe tener una sola salida en la parte posterior (lado izquierdo de preferencia) del vehículo, siempre en la parte baja de la carrocería. La salida debe sobrepasar las líneas finales de la carrocería hasta 10 cm. y el tramo final del escape debe ser curvo en dirección a la calzada.
- 3.1.8 **PENDIENTE A SUPERAR:** La relación del torque y la potencia tienen que superar una pendiente calculada de subida de 30% con peso bruto proyectado o carga máxima a 2800 m. sobre el nivel del mar.
- 3.1.9 **ELEMENTOS SUGERIDOS:**
  - 3.1.9.1 *Posición del motor:* Posterior o entre ejes de preferencia. Motor delantero como opcional
  - 3.1.9.2 *Tipo de combustible:* Diesel, tanque entre 200 a 300 lts
  - 3.1.9.3 *Tipo de aspiración:* Turbo-alimentado con pos-refrigeración (intercooler)
  - 3.1.9.4 *Inyección:* Directa con control mecánico o electrónico.

#### 3.2 CHASIS

- 3.2.1 **CARACTERÍSTICAS:** Así como el motor, el chasis deberá ser del tipo para transporte de pasajeros; para ello la UMT ha fijado cuales marcas están permitidas. No se permite alargamientos ni modificaciones en el chasis a menos que tenga el aval del constructor de ese chasis.
- 3.2.2 **DISTANCIA MÍNIMA ENTRE EJES:** 5000 mm
- 3.2.3 **ALTURA MÁXIMA:** 900 mm
- 3.2.4 **DIRECCIÓN:** Asistida de tipo hidráulico, diámetro 450 mm  $\pm$  50 mm, regulable en extensión e inclinación, con un número máximo de 4 vueltas.
- 3.2.5 **FRENOS:** De tres sistemas (freno de servicio, freno de estacionamiento y freno de motor), servicio actuado neumáticamente por cada eje y freno de estacionamiento actuado por presión de aire con capacidad de detener el vehículo con carga máxima en una pendiente de 30%.

- 3.2.6 **EMBRAGUE:** Monodisco en seco de accionamiento hidroneumático.
- 3.2.7 **SUSPENSIÓN:** Diseñada para transporte urbano, puede ser neumática o mecánica.
- 3.2.8 **TRANSMISIÓN:** Automática de preferencia Mecánica como opcional
- 3.2.9 **ELEMENTOS SUGERIDOS:**
  - 3.2.9.1 *Voladizo delantero:* Mínimo 2300 mm.
  - 3.2.9.2 *Voladizo posterior:* Mínimo 3000 mm ( $\leq 65\%$  de la distancia entre ejes)
  - 3.2.9.3 *Frenos:* Sistema ABS como opcional

### 3.3 CARROCERÍA

- 3.3.1 **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA:** Debe tener el respaldo de una empresa constructora de carrocerías misma que debe tener autorización vigente emitida por la UMT.
- 3.3.2 **SISTEMA DE RECAUDO:** Verificar la existencia de los dispositivos del sistema de recaudo en el interior de cada bus; éstos deben encontrarse firmemente instalados y sin ninguna parte saliente que pueda afectar la integridad física de los usuarios. En el anexo 4 se pueden observar algunas fotos que ilustran los elementos de este sistema así como su ubicación.
- 3.3.3 **MATERIAL DE LA ESTRUCTURA:** Acero perfilado o tubular galvanizado o aluminio estructural.
- 3.3.4 **PARACHOQUES:** Acero o acero revestido con fibra de vidrio como opcional. Sujeto al chasis, no a la carrocería.
- 3.3.5 **VENTANAS:** Perfiles de aluminio con cierres herméticos de caucho y vidrio templado inastillable
- 3.3.6 **ELEMENTOS SUGERIDOS:**
  - 3.3.6.1 *Revestimiento exterior:* Material laminado de chapas lisas de acero o aluminio combinadas con elementos de fibra de vidrio.
  - 3.3.6.2 *Revestimiento interior:* Material laminado de chapas de aluminio antideslizante o recubrimiento de vinil.
  - 3.3.6.3 *Piso:* Material laminado de chapas de aluminio combinadas con chapas melamínicas o acrílicas.
  - 3.3.6.4 *Angulo de acometida:* 8° (parte frontal del vehículo)
  - 3.3.6.5 *Angulo de salida:* 8° (parte posterior del vehículo)
  - 3.3.6.6 *Diseño final:* El diseño final contemporáneo será tomado como elemento estético requerido como símbolo gestor de la reestructuración del Sistema de Transporte Público en la ciudad de Cuenca.

### 3.4 DISEÑO EXTERNO

- 3.4.1 **DIMENSIONES EXTERNAS DEL VEHÍCULO:**
  - a) **Largo total mínimo:** 10000 mm.
  - b) **Ancho total máximo:** 2500 mm. No debe sobresalir ningún elemento a las paredes exteriores de la carrocería.

- c) **Altura aproximada:** 3000 mm (sin tomas de ventilación superior)  $\pm$  50 mm por presión de los neumáticos.

### 3.4.2 **FRENTE (EXTERIOR):**

#### 3.4.2.1 *Sección frontal de información:*

- a) **Ubicación:** Superior interior
- b) **Contenido:** Cartelera de itinerario de tipo mecánico o electrónico para el nombre y número de la ruta.
- c) **Nombre de la ruta:** Origen y destino de la ruta en una línea de lectura divisible en dos líneas de ser requerido.
- d) **Dimensiones mínimas:** Panel de 200 mm de ancho y 1800 mm de largo.
- e) **Número de la ruta:** Número y/o código de la ruta en línea de hasta 4 dígitos
- f) **Dimensiones aproximadas:** Panel de 200 mm de ancho y 400 mm de largo.
- g) **Material:** Aluminio/acero/fibra de vidrio con frente de vidrio separado o como parte del parabrisas frontal.
- h) **Color:** Fondo blanco, letras y números negros.

#### 3.4.2.2 *Sección frontal de visualización del conductor o parabrisas:*

- a) **Ubicación:** Superior-media, debe permitir la visión directa del conductor hacia un objeto ubicado a 1100 mm sobre el nivel del suelo y 700 mm frente al vehículo
- b) **Material:** Vidrio laminado, fabricado según norma NTE INEN 1669 y con una transparencia mínima del 70%; características que deberán estar claramente identificables en el vidrio.
- c) **Ancho total:** 2400 mm.
- d) **Altura mínima:** 1200 mm.

#### 3.4.2.3 *Sección frontal de equipamiento*

- a) **Ubicación:** Media-baja.
- b) **Material:** Aluminio/acero/fibra de vidrio.
- c) **Contenido:** Frente de carrocería y sistema de iluminación y señalización exteriores (luces bajas, altas, direccionales de giro, ver 3.9.2 Alumbrado exterior)
- d) **Compuerta delantera:** Accionamiento manual y que garantice refrigeración del motor. Durante la marcha del vehículo deberá permanecer cerrado.

#### 3.4.2.4 *Sección frontal de parachoques*

- a) **Ubicación:** Parte baja del frente de la carrocería extendido hasta cubrir las curvaturas laterales de la carrocería sin exceder a los costados de la misma y con un ancho mínimo de 200 mm.
- b) **Material:** Acero.



- c) **Contenido:** Una franja de caucho para impacto de 80 mm de ancho como mínimo y un lugar para la placa de identificación.

### 3.4.3 **ATRÁS (EXTERIOR):**

#### 3.4.3.1 *Sección posterior de información*

- a) **Ubicación:** Superior-interior y centrado.
- b) **Material:** Letrero mecánico o electrónico solo para el número de ruta.
- c) **Dimensiones aproximadas:** Cartelera de 200 mm de ancho y 400 mm de largo.

#### 3.4.3.2 *Sección posterior de visualización del conductor o parabrisas*

- a) **Ubicación:** Superior-media
- b) **Material:** Vidrio laminado, fabricado según norma NTE INEN 1669 y con una transparencia mínima del 70 %; características que deberán estar claramente identificables en el vidrio.
- c) **Tipo:** Panorámico o plano de placa única.
- d) **Ancho mínimo:** 2000 mm
- e) **Alto mínimo:** 1000 mm

#### 3.4.3.3 *Sección posterior de equipamiento*

- a) **Ubicación:** Media-baja
- b) **Material:** Aluminio/acero/fibra de vidrio.
- c) **Contenido:** Posterior de carrocería y sistema de iluminación y señalización exterior. El sistema de alumbrado posterior se detalla en el punto 4.9 Instalaciones eléctricas, ver 3.9.2 Alumbrado exterior.

#### 3.4.3.4 *Sección de parachoques posterior*

- a) **Ubicación:** Parte baja del frente de la carrocería extendido hasta cubrir las curvaturas laterales de la carrocería sin exceder a los costados de la misma y con un ancho mínimo de 200 mm.
- b) **Material:** Acero.
- c) **Contenido:** Una franja de caucho para impacto de 80 mm de ancho como mínimo y un lugar para la placa de identificación.

### 3.4.4 **LATERAL IZQUIERDO (EXTERIOR):**

#### 3.4.4.1 *Visualización lateral del conductor y de los usuarios, ventanas.*

- a) **Contenido:** Ventana para el conductor y ventanas para los usuarios con borde superior bota aguas.
- b) **Conductor:** Ventana con un ancho mínimo de 1000 mm y altura mínima de 1000 mm con posibilidad de observar la parte baja en el exterior lateral izquierdo, la ventana debe abrirse corredizamente por lo menos en un 30% de su ancho.

- c) **Usuarios:** Ventanas moduladas con largo mínimo de 1200 mm y altura mínima de 900 mm, las ventanas estarán divididas longitudinalmente en un 40% o 50% superior donde deben abrirse de forma corrediza desde sus dos extremos laterales, en tanto la parte inferior de las ventanas serán fijas. La parte móvil de cada ventana tendrá una manilla o tirador deslizándose sobre ranuras de deslizamiento con materiales de alta durabilidad y cierre hermético. La ventanería puede cambiar de dimensiones al ser panorámicas.
- d) **Salidas de Emergencia:** De las ventanas para los usuarios, a cada lado deben existir dos (2) ventanas con el tratamiento e implementación para salidas de emergencia, cuyo dispositivo consiste en dos palancas laterales insertas en la perfilería de la ventana que permiten desprender la ventana y expulsarla hacia afuera del vehículo desde su perfil; también puede tener esta característica el parabrisas posterior.

#### 3.4.4.2 *Tramo bajo de carrocería*

- a) **Contenido:** Parte baja de la carrocería lateral entre la ventanería y la parte inferior de la carrocería, con los respectivos ángulos de acometida y salida del vehículo con un mínimo 8° con respecto al nivel del suelo.

### 3.4.5 **LATERAL DERECHO (EXTERIOR):**

#### 3.4.5.1 *Puerta delantera de ingreso.*

- a) **Altura mínima:** 2000 mm.
- b) **Ancho libre:** 800 mm con un rango de +/- 50 mm.
- c) **Tipo:** Abatible o plegable. Si es abatible, tiene que poseer 2 hojas que se abren hacia el interior. Si es plegable, el pliegue debe ser hacia la parte delantera de la unidad. En el caso de los autobuses con *motor delantero* es obligatoria la puerta de tipo plegable.
- d) **Abatimiento:** Completamente hacia el interior.
- e) **Material:** Acero o aluminio combinado con vidrio, en vidrio por lo menos un 80% de su superficie total. El vidrio será de tipo templado según norma NTE INEN 1669.
- f) **Posición:** Delante del eje frontal, sobre el voladizo frontal del chasis.
- g) **Visibilidad:** Desde el lugar del conductor se debe tener la visibilidad a un objeto exterior ubicado a 200 mm del suelo y a una distancia de 400 mm del vehículo.
- h) **Protecciones:** Los bordes de cierre dispondrán de bandas elásticas de caucho de 65 mm de ancho para cada hoja abatible, para un cierre hermético y sin causar rozamiento entre hojas abatibles, estas bandas deben dejar retirar un objeto cilíndrico de 95 mm de diámetro aplicando una fuerza equivalente a 18 kgf (brazo o pierna atrapados).

#### 3.4.5.2 *Puerta posterior de salida.*

- a) **Altura mínima:** 2000 mm.
- b) **Ancho libre:** 800 mm con un rango de +/- 50 mm.



- c) **Tipo:** Abatible, plegable o corrediza. Si es abatible, tiene que poseer 2 hojas que se abren hacia el interior; i es plegable, el pliegue debe ser hacia la parte delantera de la unidad.
- d) **Material:** Acero o aluminio combinado con vidrio, en vidrio por lo menos un 80% de su superficie total. El vidrio será de tipo templado según norma NTE INEN 1669.
- e) **Posición:** Atrás del eje posterior, sobre el voladizo posterior del chasis o también entre ejes en el caso de motor posterior.
- f) **Controles:** Los controles para las puertas delantera y posterior serán independientes para cada una de ellas, con un dispositivo neumático de seguridad (ver numeral 3.8 *literal a* Dispositivo de seguridad de las puertas, pág. 14), accionado desde el lugar del conductor y para emergencia con dispositivos manuales internos.
- g) **Protecciones:** Los bordes de cierre dispondrán de bandas elásticas de caucho de 65 mm de ancho para cada hoja abatible, para un cierre hermético y sin causar rozamiento entre hojas abatibles, estas bandas deben dejar retirar un objeto cilíndrico de 95 mm de diámetro aplicando una fuerza equivalente a 18 kgf (brazo o pierna atrapados).

#### 3.4.5.3 Ventanas de usuarios.

- a) **Largo mínimo:** 1200 mm.
- b) **Altura mínima:** 900 mm.
- c) **Apertura:** Del 40 a 50% superior debe abrirse en forma corrediza desde sus dos extremos laterales. La parte inferior debe ser fija.
- h) **Material:** Vidrio templado, fabricado según norma NTE INEN 1669 y con una transparencia mínima del 70 %; características que deberán estar claramente identificables en el vidrio.
- d) **Ventanas de emergencia:** Dos ventanas a cada lado de la carrocería deben tener el tratamiento para salidas de emergencia cuyo dispositivo consiste en dos palancas laterales insertas en la perfilería de la ventana que permiten desprender la ventana y expulsarla hacia afuera del vehículo desde y con todo su perfil metálico.

#### 3.4.6 **SUPERIOR (EXTERIOR):**

##### 3.4.6.1 Sección central de ventilación.

- a) **Número de escotillas de escape:** 2
- b) **Ubicación:** Dispuestas en el techo y sobre las áreas de los ejes delantero y posterior del vehículo.
- c) **Material:** Acero, aluminio o fibra de vidrio.
- d) **Medidas de escotillas de escape:** Tapa cuadrangular hermética de 500 mm de ancho y 700 mm de largo con abertura superior parcial.
- e) **Salidas de emergencia:** Las escotillas tendrán doble función: para ventilación y como salidas de emergencia. El dispositivo para salida de

emergencia deberá contar con la respectiva señalización de instrucciones de uso.

### 3.5 DISEÑO INTERNO

#### 3.5.1 ***DIMENSIONES INTERNAS DEL VEHÍCULO:***

- a) **Largo interior mínimo:** 9900 mm.
- b) **Ancho mínimo:** 2400 mm.
- c) **Altura mínima en el corredor central:** 2000 mm.
- d) **Altura mínima en laterales:** 1800 mm.
- e) **Altura del piso al borde superior de ventana:** 1800 mm.
- f) **Altura del piso al borde inferior de ventana:** 900 mm. (menor al tener ventanas panorámicas)

#### 3.5.2 ***ENTRADA DE PASAJEROS:***

3.5.2.1 *Puerta de ingreso.* Ya especificada en 3.4.5.1 Pág. 6

3.5.2.2 *Peldaños:* En un número no mayor que tres, sus dimensiones tendrán una tolerancia de 20 mm y son las siguientes:

- a) **Altura máxima del primer peldaño:** 430 mm desde el suelo, medido con el bus sin carga adicional (vacío)
- b) **Altura de contrahuella máxima en los peldaños:** 300 mm.
- c) **Altura de contrahuella óptima en los peldaños interiores:** 250 mm (Piso semi-bajo y/o suspensión neumática)
- d) **Ancho mínimo de huella en los peldaños interiores:** 250 mm
- e) **Material:** Acero, aluminio o recubrimiento de vinil con rugosidad antideslizante. La estructura de soporte de los peldaños tiene que conformar una caja indeformable de gran resistencia.

3.5.2.3 *Sujeción de ingreso.*

- a) **Tipo:** Asidero empotrado en el interior de cada hoja abatible de las puertas, con un ángulo de 45° respecto a la horizontal y a la posición de ingreso del usuario y separado 50 mm de las paredes adyacentes de las puertas. En el caso de ser una puerta de un ancho igual o superior a 1200 mm se debe ubicar un pasamano en la mitad del ingreso de la puerta sujeto al piso y al escalón intermedio de entrada, además de sujeciones verticales en el inicio del corredor, ambos de tipo tubular de diámetro entre 25 mm y 35 mm. Con respecto a los vehículos con puerta delantera de tipo plegable, los asideros deben permitir un acceso libre al pasillo sin disminuir el ancho de entrada.
- b) **Materiales:** Acero inoxidable, niquelado o esmaltado o de aluminio, de tipo tubular.

3.5.2.4 *Corredor de acceso.*

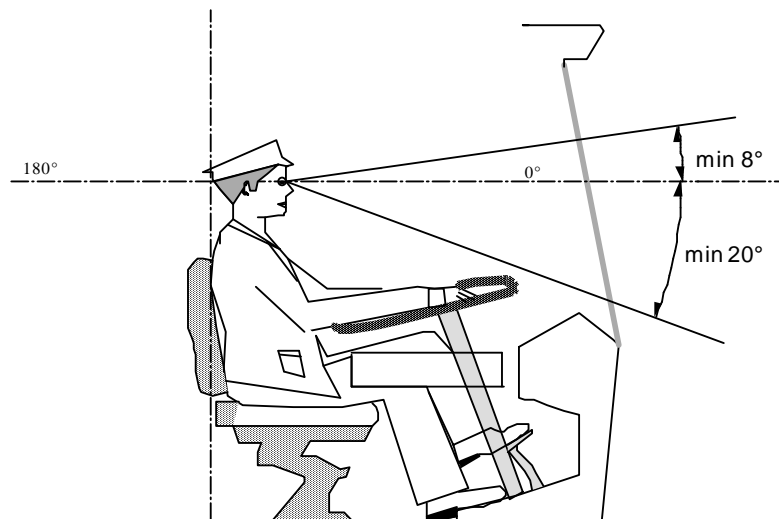
- a) **Ancho libre mínimo:** Debe conservar la misma medida del ancho de la puerta (800 mm.)

- b) Asidero:** Al lado derecho e izquierdo como pasamano a todo lo largo del pasillo a una altura de 800 mm.

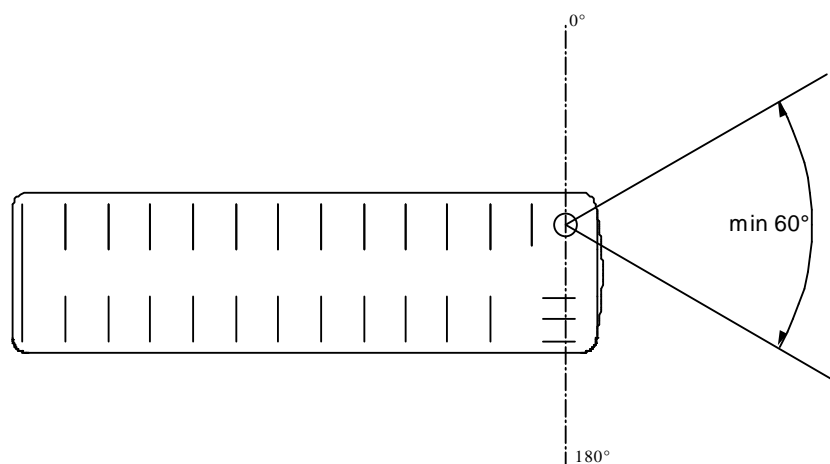
### 3.5.3 **CONDUCTOR:**

#### 3.5.3.1 *Ángulos de visión:*

El parabrisas delantero debe permitir una visibilidad adecuada al conductor, con un ángulo mínimo de  $8^\circ$  sobre la horizontal y de mínimo  $20^\circ$  bajo la horizontal de la línea de visión del conductor y un ángulo mínimo horizontal de  $60^\circ$  medidos desde el lugar del conductor. Como se muestra en la Figura.



Angulo mínimo vertical



Angulo mínimo Horizontal

#### 3.5.3.2 *Panel de conducción.*

- a) Ubicación:** Parte frontal del interior del vehículo donde el tablero de instrumentos forma un ángulo aproximado de 90° con el campo de visión del conductor en la parte inferior de la línea de visión, a una distancia de aproximadamente 700 mm respecto al parabrisas delantero. Los instrumentos o indicadores de alerta deben estar dentro de un ángulo horizontal de visión de 30°.
- b) Contenido:** Instrumentos de dirección y mando; velocímetro, odómetro, manómetro doble de presión de los frenos, indicadores de: nivel de combustible, presión de aceite, temperatura del agua del sistema de refrigeración, tacómetro, mandos hidroneumáticos para puertas y señales acústicas y/o luminosas de alarma de insuficiencias de cada sistema.

#### 3.5.3.3 *Asiento del conductor.*

- a) Tipo de asiento:** Ergonómico, fluctuante y regulable tanto horizontal como verticalmente.
- b) Cinturón de seguridad:** De tres puntos
- c) Ubicación:** Frente al volante de conducción.
- d) Dimensiones aproximadas:** Un asiento de mínimo 450 mm de ancho y entre 400 mm y 500 mm de profundidad y ángulo de inclinación entre 4° y 6°, con espaldar de mínimo 500 mm de altura con cabecera.
- e) Ajustes:** Mecanismos de ajuste vertical entre 400 mm y 550 mm, adelante - atrás con una carrera mínima de 120 mm e inclinación del espaldar entre 90° y 110° con respecto al asiento. Todos estos ajustes deben ser realizados de forma fácil por un conductor de peso medio 75 Kg. y los mandos de ajuste deben estar al alcance de sus brazos.

#### 3.5.3.4 *Protección del conductor.*

- a) Ubicaciones:** Posterior y lateral.
- b) Características:** La protección posterior debe ser de piso a techo con estructura soportante de acero inoxidable o aluminio, y con dos secciones.
- c) Sección inferior:** Panelada como límite de los primeros asientos detrás del conductor que debe ser rígida de acero, aluminio, material melamínico o fibra de vidrio y altura mínima de 800 mm y 100 mm sobre el piso
- d) Sección superior:** Translúcida de vidrio laminado (según norma NTE INEN 1669 y con una transparencia mínima del 85%) de 800 mm y 100 mm bajo el techo.
- e) Protección lateral:** Debe tener una altura máxima de 800 mm como una estructura de pasamano de acero inoxidable o aluminio que evite incidentes entre los pasajeros de ascenso y el conductor.

### 3.5.4 **PASAJEROS SENTADOS:**

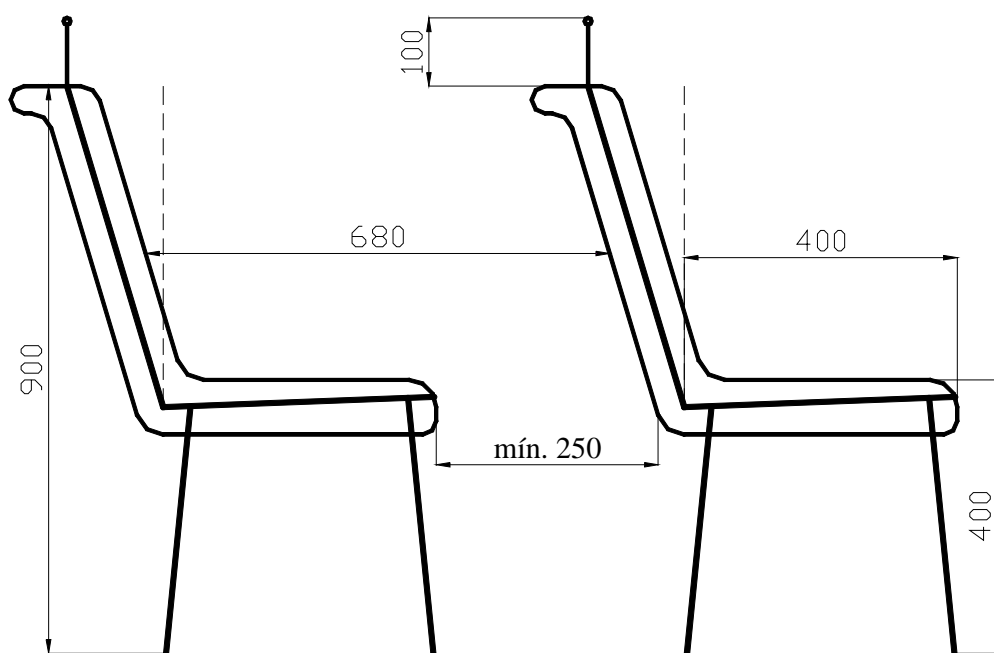
#### 3.5.4.1 *Asientos y disposición.*

No se permite disponer de un asiento para el cobrador al lado del conductor

- a) Disposición:** Todos los asientos estarán dispuestos transversalmente al eje longitudinal del vehículo en sentido de su marcha, la distancia mínima entre asientos será de 680 mm.
- b) Características:** Los asientos para los usuarios deberán ser de tipo fijo tanto la base como el espaldar.
- c) Fijación:** Su estructura y fijación debe resistir los esfuerzos de 300 kgf en sentido de la marcha, aplicados en dos componentes de 150 kgf cada uno, en la parte superior de las mitades de los respaldos. La fijación se realizará en los laterales de la carrocería y hacia el corredor donde la fijación estará a 150 mm al interior del borde más saliente del asiento hacia el corredor central.
- d) Seguridad:** Los asideros deberán disponer de un cojín de poliuretano de revestimiento en las áreas de impacto de cabecera para evitar lesiones. Los asientos no deberán tener aristas o protuberancias de ninguna índole.
- e) No. de asientos:** 28 a 40 plazas

#### 3.5.4.1.1 Asientos dobles.

Según la norma NTE INEN 2 205, las dimensiones de los asientos son como sigue:



- a) Ancho mínimo:** 850 mm y máximo 900 mm.
- b) Profundidad mínima:** 400 mm.

- c) **Altura desde el piso:** 400 mm.
- d) **Altura mínima del espaldar:** 400 mm.
- e) **Espacio entre espaldar y asidero de sujeción:** 100 mm.
- f) **Espacio libre entre filas de asiento:** Mínimo 250 mm.
- g) **Altura total:** 900 mm.
- h) **Angulo entre espaldar y asiento:** 100°- 105°
- i) **Angulo de inclinación de asiento:** 2°- 6°

#### 3.5.4.1.2 Asientos simples.

- a) **Largo mínimo:** 450 mm.
- b) **Ancho mínimo:** 400 mm.
- c) **Altura desde el piso:** 400 mm.
- d) **Ancho mínimo de espaldar:** 400 mm.
- e) **Espacio entre espaldar y asidero de sujeción:** 100 mm.
- f) **Altura total:** 900 mm.
- g) **Angulo entre espaldar y asiento:** 100°- 105°
- h) **Angulo de inclinación de asiento:** 2°- 6°

#### 3.5.4.2 Lugar para personas con discapacidad física.

- a) **Ubicación:** Lugares reservados a cada lado del área de ingreso de pasajeros.
- b) **Plazas:** 2 asientos dobles, uno a cada lado.
- c) **Sujeciones:** Este lugar estará acondicionado con sujeciones verticales piso-techo y otras horizontales ubicadas lateralmente a una altura de 800 mm.
- d) **Rotulación:** Símbolo de discapacitados ubicado en las ventanas adjuntas a los asientos respectivos.

### 3.5.5 PASAJEROS EN PIE:

#### 3.5.5.1 Corredor central.

- a) **Ancho mínimo:** 600 – 650 mm

#### 3.5.5.2 Sujeciones.

##### 3.5.5.2.1 Asideros verticales.

- a) **Ubicación:** Asideros verticales en un mínimo de uno en el lado izquierdo y otro en el derecho conformando pares en las áreas de ingreso, cobranza, lugar para deficientes físicos y salida de pasajeros, además de por lo menos seis asideros a lo largo del corredor central.
- b) **Tipo:** Verticales tubulares entre 25 mm y 35 mm de diámetro colocados desde el piso hasta el techo del interior del vehículo con sujeciones de ensamble de pie y de techo en la estructura de la carrocería; en el caso de los asideros intermedios estos deben estar sujetos en los asideros horizontales y en los asideros de los asientos hacia el corredor central; estos asideros verticales deben soportar el empuje de una fuerza horizontal de 150 kgf en el centro de la vertical. Además deben ser insertados botones de



aviso de parada en dos (2) asideros centrales y en dos (2) asideros de salida del vehículo a una altura de 140 mm desde el piso.

- c) Material:** Acero inoxidable o galvanizado-esmaltado o aluminio, de tipo tubular.

#### 3.5.5.2.2 Asideros horizontales.

- a) Ubicación:** Asideros horizontales longitudinales ubicados en la parte superior del corredor central a 180 mm de altura desde el piso, conformando paralelas izquierda y derecha desde el sector de entrada hasta el sector de salida de pasajeros; estos asideros horizontales deben estar separados por lo menos 150 mm del techo del vehículo y 100 mm hacia el interior del corredor con respecto a la línea de los asientos en el corredor central. Además se debe incluir un asidero horizontal con una pantalla de protección en la primera fila de asientos del lado derecho.
- b) Tipo:** Horizontales tubulares entre 25 mm y 35 mm de diámetro con sujeciones de ensamble por medio de suspensores estructurales al techo del vehículo en la estructura de la carrocería y armados conjuntamente con los asideros verticales intermedios. Estos asideros deben resistir un esfuerzo suspendido equivalente a 200 kgf aplicado entre los soportes de techo.
- c) Material:** Acero inoxidable o galvanizado-esmaltado o aluminio, de tipo tubular.
- d) Sujeciones desplazables:** Con un total mínimo de 12 asideros distribuidos uniformemente en los asideros horizontales del techo, como se muestra a continuación.



#### 3.5.5.3 *Aviso de parada.*

- a) Ubicación:** Además de los botones de aviso de parada en los asideros verticales de salida, se deben instalar dos líneas longitudinales con cordón de aviso de parada junto a los asideros horizontales y a una distancia de 100 mm hacia las áreas de pasajeros sentados, es decir sobre las líneas de los asientos en el corredor central y también botones de aviso en las sujeciones verticales en un mínimo de cuatro (4) distribuidas a lo largo del corredor central. Las lámparas correspondientes al aviso luminoso estarán ubicadas en el sitio del conductor y en la puerta de salida.
- b) Tipo:** Timbre eléctrico accionado por botones y cordones longitudinales de aviso de parada, con aviso luminoso y sonoro. El aviso luminoso deberá permanecer encendido hasta que en la siguiente parada establecida se abra la puerta; mientras que el aviso sonoro será de corta duración. En el caso de cordón longitudinal, este estará sujeto al techo de la carrocería o en los suspensores de los asideros horizontales.

#### 3.5.5.4 *Bahías para pasajeros de pie.*

- a) Número de bahías:** 2
- b) Sujeciones:** Deberán existir asideros horizontales alrededor de la bahía, con excepción del lado ubicado hacia el corredor central a una altura mínima de 110 mm. El asidero posterior al espaldar de los asientos deberá tener una separación mínima de 50 mm respecto al mismo.

### 3.5.6 ***SALIDA DE PASAJEROS:***

#### 3.5.6.1 *Puerta de salida.* Ya especificada en 3.4.5.2 Pág. 6

#### 3.5.6.2 *Peldaños:*

- a) Altura máxima del primer peldaño:** 370 mm desde el suelo.
- b) Contrahuella máxima en los peldaños:** 300 mm.
- c) Contrahuella óptima en los peldaños interiores:** 250 mm. (Piso semibajo y/o suspensión neumática)
- d) Material:** Acero, aluminio o recubrimiento de vinil con rugosidad antideslizante. La estructura de soporte de los peldaños tiene que conformar una caja indeformable de gran resistencia.

#### 3.5.6.3 *Sujeción de salida:*

- a) Tipo:** Asidero empotrado en el interior de cada hoja abatible de las puertas, con un ángulo de 45° respecto a la horizontal y a la posición de salida del usuario y separado 50 mm de las paredes adyacentes de las puertas. En el caso de ser una puerta de un ancho igual o superior a 1200 mm se debe ubicar un pasamano en la mitad de la salida de la puerta, sujeto al piso y al escalón intermedio de entrada, además de sujeciones verticales en el inicio del corredor, ambos de tipo tubular de diámetro entre 20 mm y 35 mm.

- b) Materiales:** Acero inoxidable, niquelado o esmaltado o aluminio, de tipo tubular.

### 3.6 DETALLES EXTERIORES

En los anexos, se presenta el diseño exterior e interior del Bus Urbano, con las correspondientes ubicaciones de los adhesivos con el registro municipal y otra información autorizada

### 3.7 DETALLES INTERIORES

- a) Identificación de la empresa de transporte:** Rótulo de 300 mm de largo y 150 mm de ancho, ubicado detrás del conductor sobre el vidrio de protección del conductor en su parte central superior. El rótulo debe contener el logotipo y nombre de la empresa con sus respectivos colores de diseño.
- b) Nombre y número de la línea:** Porta rótulo de 600 mm de largo y 80 mm de ancho conteniendo el número de la línea y el nombre de la línea en dos segmentos diferenciados y continuos; el porta rótulo se ubicará en la parte superior al parabrisas frontal, el material será de aluminio. El número y nombre de la línea debe estar claramente visible desde el exterior. El fondo del porta rótulo será de color blanco, mientras que el número y el nombre de línea serán de color negro.
- c) Rótulos:** Deberán existir rótulos que anuncien:
- La capacidad de pasajeros, tanto de pie como sentados.
  - Los asientos para usuarios especiales: es decir, mujeres embarazadas, ancianos y discapacitados.
  - Las salidas de emergencia.
  - La ubicación del botiquín y extintor.

### 3.8 ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y CONTROL OPERACIONAL

- a) Dispositivo de seguridad de las puertas:** Este dispositivo es de uso obligatorio para esta modalidad de transporte, por lo que debe estar funcionando correctamente tanto en la Revisión Técnica Vehicular, así como durante el servicio que estas unidades prestan a la ciudadanía. El bloqueo de puertas debe permitir que se cumpla la siguiente condición tanto para la puerta delantera como para la posterior:
- **Impedir el movimiento del vehículo mientras las puertas se encuentren abiertas.**
- b) Extintor de incendios:** Extintor de incendios de mínimo cuatro (4) kilos de polvo químico seco, color rojo ubicado detrás del conductor en posición vertical y acoplado con anillos metálicos o correas de sujeción.

- c) Triángulos de seguridad:** Triángulos de seguridad montables de material reflectivo con grado de ingeniería color rojo y un mínimo de 400 mm de lado y 40 mm de ancho.
- d) Seguridad en puertas:** Sistema de cierre y apertura de puertas desde el exterior y desde el interior actuado por el mismo sistema neumático de apertura de puertas, este sistema será instalado para las dos puertas del vehículo actuado por botón o palanca protegidos u ocultos, este sistema también puede ser activado en casos de escape de emergencia.
- e) Tacógrafo (opcional):** Los vehículos deben poseer un tacógrafo diario registrador de la operación del vehículo, el mismo que puede ser de disco de marcación gráfica o electrónico computarizado. El tacógrafo puede ser complementado con un registrador digital de esfuerzos (giros y frenadas) excesivos.
- f) GPS (Opcional):** El vehículo debe traer un identificador GPS (Geographical Position System) para la localización geográfica del vehículo, este implemento deberá ser de última tecnología con un mínimo de error de posicionamiento geográfico. Puede presentarse como alternativa un sistema de radio control.
- g) Tablero de instrumentos:** Equipado con tacómetro, manómetros de aire para el sistema de frenos delantero y posterior, velocímetro con tacógrafo integrado, control de válvula de liberación de freno de estacionamiento, control de intensidad de iluminación del tablero, acelerador manual, indicador del nivel de combustible, indicador de temperatura del líquido de enfriamiento, manómetro del turbo - alimentador, voltímetro, indicador de temperatura del aceite de la caja de cambios. Luces de aviso para: puertas abiertas, baja presión del aceite del motor, baja presión de aire del freno de servicio, accionamiento del freno de estacionamiento, rompimiento de la correa del ventilador, mal funcionamiento del alternador, sobre-temperatura del líquido de enfriamiento, sobre-temperatura del aceite de la caja de cambios, accionamiento del retardador electromagnético, bajo nivel del aceite del motor, bajo nivel del líquido de enfriamiento, falla en el filtro de aire, parada solicitada, luces altas, luces de emergencia, luces direccionales.

### 3.9 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

3.9.1 Se deberán respetar las instalaciones originales del fabricante del chasis y motor homologados. Para el diseño y colocación del alumbrado en la carrocería, revise la siguiente información.

#### 3.9.2 **ALUMBRADO EXTERIOR:**

3.9.2.1 *Luces guía:* Todas las luces guía deben ser activadas por el mismo interruptor y tal como se describe a continuación:

- a) Potencia:** Cada lámpara debe ser de 5 w.

**b) Funcionamiento:** Las luces guía dispondrán de dos circuitos, uno para las lámparas del lado izquierdo y el otro para el derecho, en este caso se incluye la lámpara de matrícula. Cada circuito deberá contar con un fusible independiente

**c) Delanteras:**

- INFERIORES: Incorporadas o próximas a los faros principales y vértices de la carrocería de forma que marquen el ancho del vehículo. Son de color blanco, se permiten también de color amarillo cuando van montadas una dentro de otra.
- SUPERIORES: De color blanco y próximas a los vértices de la carrocería.

**d) Posteriores:**

- INFERIORES: De color rojo y ubicadas próximas o en los extremos de la carrocería a una altura *mínima* de 700 mm medidos hasta el borde inferior de la lámpara y *máxima* de 1500 mm medidos hasta el borde superior de la misma.

*Pantallas reflectivas:* Se deberán incluir dos pantallas circulares de color rojo y tipo reflectivo. Estas deberán tener un diámetro mínimo de 60 mm y estar ubicadas a una altura máxima de 900 mm desde el suelo y próximas a los extremos de la carrocería.

*Franja reflectiva:* Una franja roja horizontal de tipo reflectivo de 1800mm de largo y 30 mm de ancho centrada entre las luces de freno.

- SUPERIORES: Dos luces de color rojo lo mas afuera posible y a la altura máxima posible.

**e) Laterales:**

- INFERIORES IZQUIERDAS Y DERECHAS: Si las luces frontales y posteriores no son visibles lateralmente, debe ubicarse una lámpara eléctrica de color amarillo lo más cercano posible a cada uno de los extremos del vehículo. En la parte central deberán distribuirse equidistantemente dos lámparas adicionales de color amarillo; la pantalla de éstas lámparas deberá ser también de tipo reflectivo y estarán ubicadas a una altura de 900 +/- 100 mm.
- SUPERIORES: Opcional.

**3.9.2.2 Luces direccionales:**

**a) Potencia:** Cada lámpara debe ser de 21 w.

**b) Frecuencia:** La frecuencia de los destellos debe ser de 90 +/- 30 periodos por minuto.

**c) Color:** Sin excepción, deben ser de color amarillo.

**d) Direccionales delanteras:**

- CANTIDAD: Como mínimo 1 a cada lado.
- UBICACIÓN: Lo más cercano a los extremos o en los extremos mismos.
- NOTA: Se permite el montaje conjunto de éstas con las luces guía.

**e) Direccionales posteriores:**

- CANTIDAD: Como mínimo 1 a cada lado.
- UBICACIÓN: Lo más cercano a los extremos o en los extremos mismos.

- **NOTA:** Se puede instalar junto a una o más luces. Cuando las luces se montan por separado, la distancia respecto a la luz guía debe ser menor a 300 mm medidos verticalmente y menor a 50 mm medidos horizontalmente.

**f) Laterales:**

- **CANTIDAD:** Como mínimo 1 a cada lado.
- **UBICACIÓN:** Delante del eje delantero y a una altura comprendida entre 700 y 1500 mm
- **NOTA:** Se permite el montaje conjunto de éstas con las luces guía.

**3.9.2.3 Luces de estacionamiento, emergencia o de alerta.**

Se utiliza las mismas lámparas y pantallas de las direccionales; pero, funcionan simultáneamente las del lado izquierdo con las del lado derecho.

**3.9.2.4 Luces de freno:**

**a) Potencia:** Cada lámpara debe tener una potencia eléctrica de 20 a 25 w.

**b) Color:** Sin excepción, deben ser de color rojo.

**c) Ubicación:** Solo en la parte de atrás y externa a la carrocería.

- **LUCES DE FRENO LATERALES:** Las luces laterales deben instalarse lo más cercano posible a los extremos o en los extremos mismos, a una altura comprendida entre 700 y 1500 mm. Se pueden montar dentro del mismo compartimiento de la luz guía.
- **LUZ DE FRENO CENTRAL:** La luz central debe ubicarse entre 100 a 250 mm medida desde la parte alta de la misma hasta el borde inferior del parabrisas posterior, y no se permite el montaje conjunto de ésta con otras luces.

**d) Cantidad:** Mínimo 1 a cada lado y una central

**3.9.2.5 Luces de retro:**

**a) Potencia:** Cada lámpara debe ser de 21 w.

**b) Color:** Sin excepción, deben ser de color blanco.

**c) Cantidad:** 1 a cada lado.

**d) Ubicación:** Solo en la parte de atrás. Las lámparas deben instalarse a una altura máxima de 1200 mm.

**3.9.2.6 Luz de matrícula:**

**a) Potencia:** 5 w.

**b) Color:** Blanco.

**c) Cantidad:** Mínimo 1.

**d) Ubicación:** Sobre la placa de la matrícula o en los dos extremos laterales de la misma y centrada respecto al ancho exterior de la unidad.

**e) Funcionamiento:** La o las lámparas de matrícula deben activarse conjuntamente con la luz guía y deben estar instalada o instaladas con el mismo circuito de la luz guía posterior derecha, de forma que el fusible para este circuito comande la luz de matrícula y guía posterior derecha.



**Nota:** El haz luminoso no debe proyectarse hacia la parte posterior a la carrocería.

### 3.9.3 **ALUMBRADO INTERIOR:**

#### 3.9.3.1 *Alumbrado superior:*

- a) Color:** Blanco.
- b) Tipo:** Fluorescente.
- c) Potencia:** Mínimo 20 w cada lámpara.
- d) Cantidad:** 5 pares (total)
- e) Ubicación:** Deben estar equidistantemente distribuidas a lo largo del vehículo en el vértice que forma el techo interior con las paredes laterales de la carrocería.
- f) Instalación:** Los 5 pares de lámparas fluorescentes deben instalarse en dos circuitos independientes; cada uno de los cuales dispondrá de un fusible de protección y deberá funcionar alternadamente.

#### 3.9.3.2 *Alumbrado de los peldaños:*

- a) Color:** Blanco.
- b) Potencia:** Mínimo 5 w.
- c) Cantidad:** 2 para cada puerta.
- d) Ubicación:** Tanto para la entrada como para la salida, deben colocarse las lámparas en las partes laterales inferiores de las puertas y próximas a los peldaños. Se debe tener en cuenta que al abrirse las puertas, éstas no deberán interferir en el haz luminoso.
- e) Instalación:** Circuito independiente con un fusible de protección.

#### 3.9.3.3 *Lámpara para el conductor:*

- a) Color:** Blanco.
- b) Potencia:** Mínimo 5 w.
- c) Cantidad:** 1.
- d) Ubicación:** En la parte superior o lateral y dirigida hacia el puesto del conductor.
- e) Iluminación:** El nivel de iluminación mínimo será de 80 luxes a 1000 mm de distancia.

## **ANEXOS**

**ANEXO 5: VISTAS DEL BUS TIPO:** En las siguientes hojas se puede apreciar la ubicación de los distintivos que deben llevar los buses urbanos en la carrocería. Es importante que durante la revisión y calificación se considere lo siguiente:

- Los adhesivos que indican el número correspondiente al Registro Municipal deben ubicarse en los lugares establecidos en las láminas siguientes. Excepto el adhesivo interior delantero, el cual por la variedad de carrocerías es importante verificar únicamente que esté ubicado en un lugar visible. Estos sellos no deberán estar deteriorados ni ocultos parcial o totalmente.
- Los emblemas que indican el fabricante del chasis y carrocería pueden variar de ubicación así como de cantidad.
- La propaganda móvil que pueda tener un bus debe cumplir lo establecido en la ordenanza municipal correspondiente.

Adicionalmente se debe considerar:

**a) Propaganda exterior:** La propaganda que se permite colocar en la carrocería debe respetar lo establecido en el REGLAMENTO A LA ORDENANZA QUE REGULA LA INSTALACION Y CONTROL DE LA PUBLICIDAD Y PROPAGANDA EXTERIOR EN EL CANTON CUENCA-CODIFICADO, en donde se indica que debe ser colocada únicamente en los siguientes lugares:

- LATERAL: Debajo de las ventanas y entre los ejes del vehículo.
- POSTERIOR: Debajo del parabrisas, sin interferir u ocultar el sistema de alumbrado o de posicionamiento del vehículo.

Las unidades que tengan colocada esta propaganda, deberán presentar previa a la revisión vehicular, el FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN DE COLOCACIÓN DE RÓTULOS Y ANUNCIOS emitido por la Dirección de Control Municipal y vigente a la fecha de presentación.

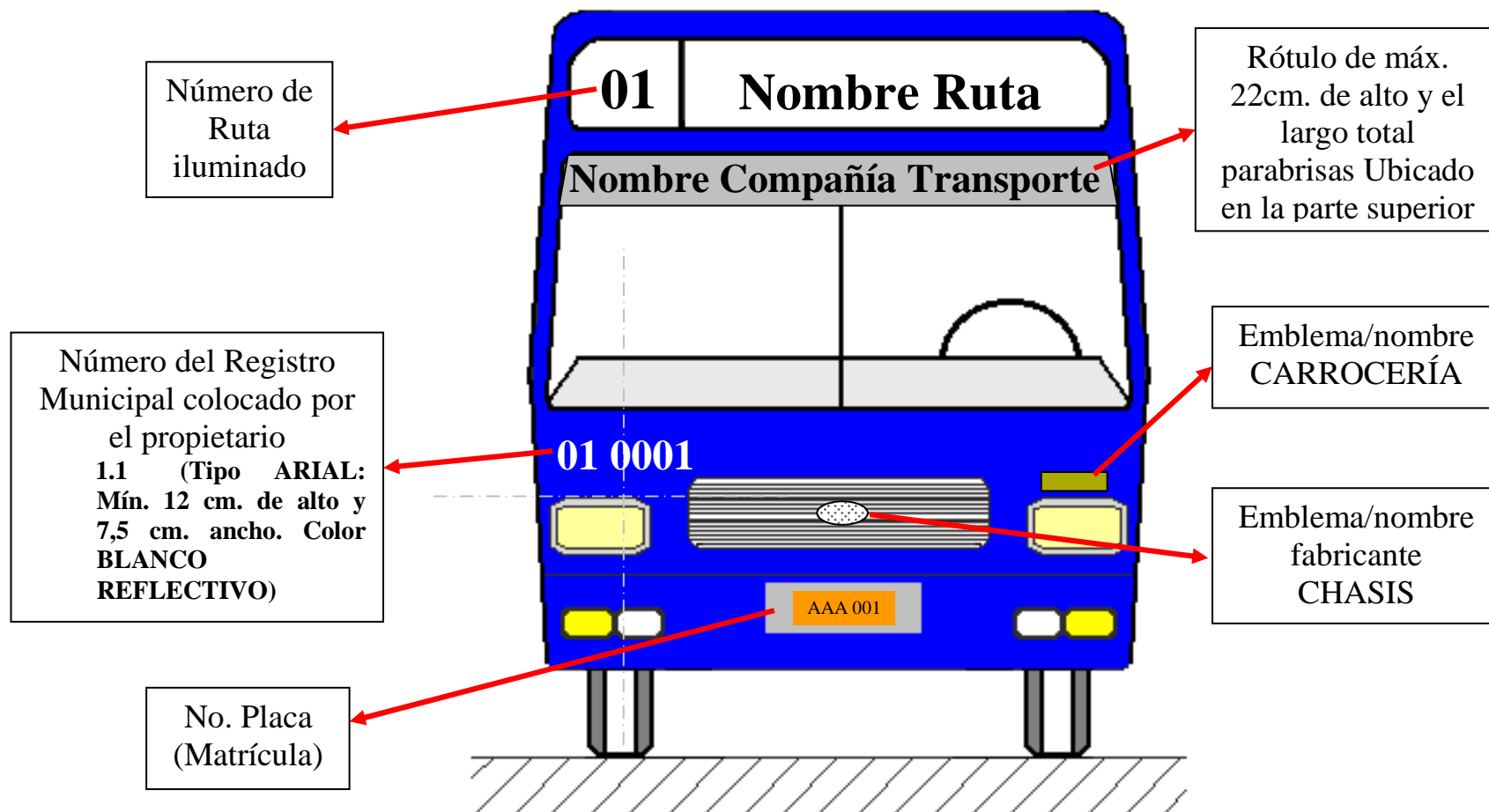
**b) Números de identificación de la empresa:** Con la finalidad de evitar confusiones en la ciudadanía, se prohíbe colocar números adicionales en la carrocería. Solo están autorizados los números que indican el Registro Municipal en el que consta el código de la Compañía seguido del número

asignado por la UMT). Estos sellos serán colocados por el personal de la UMT y deben mantenerse en esa posición, en buen estado y por ningún concepto deberán estar parcial o totalmente ocultos.

- c) Otros sellos:** No está permitida la colocación de sellos y adhesivos adicionales en la carrocería, parabrisas y pantallas protectoras de las luces del vehículo, excepto aquellos sellos y adhesivos que se encuentren debidamente autorizados por esta dependencia.



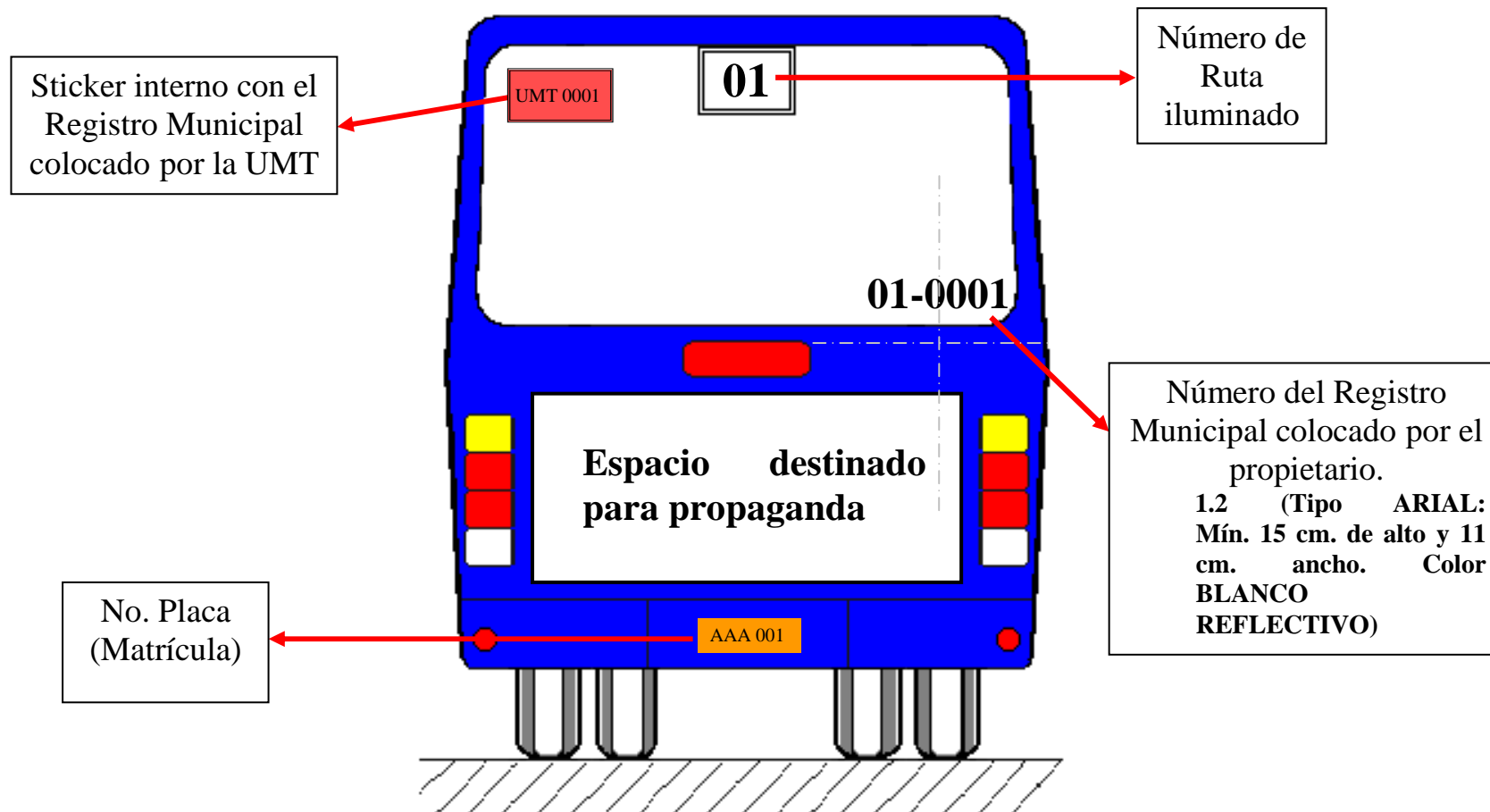
## BUS TIPO VISTA FRONTAL



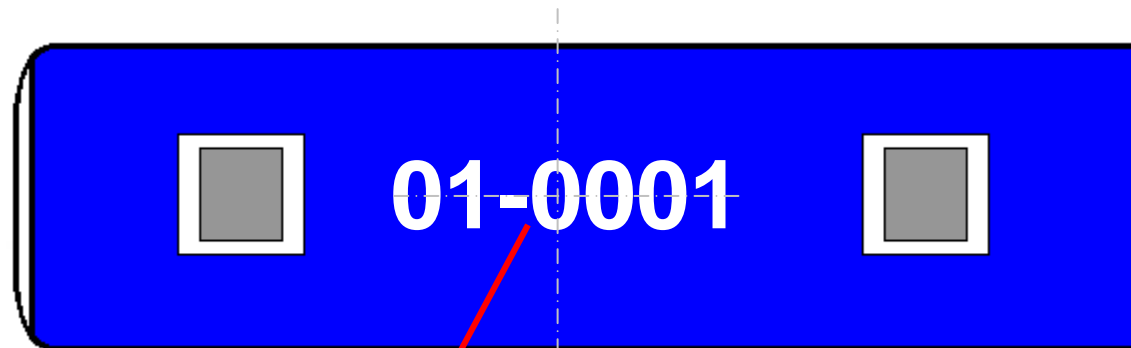


1.2.1 BUS TIPO

**VISTA POSTERIOR**



**BUS TIPO  
VISTA SUPERIOR**

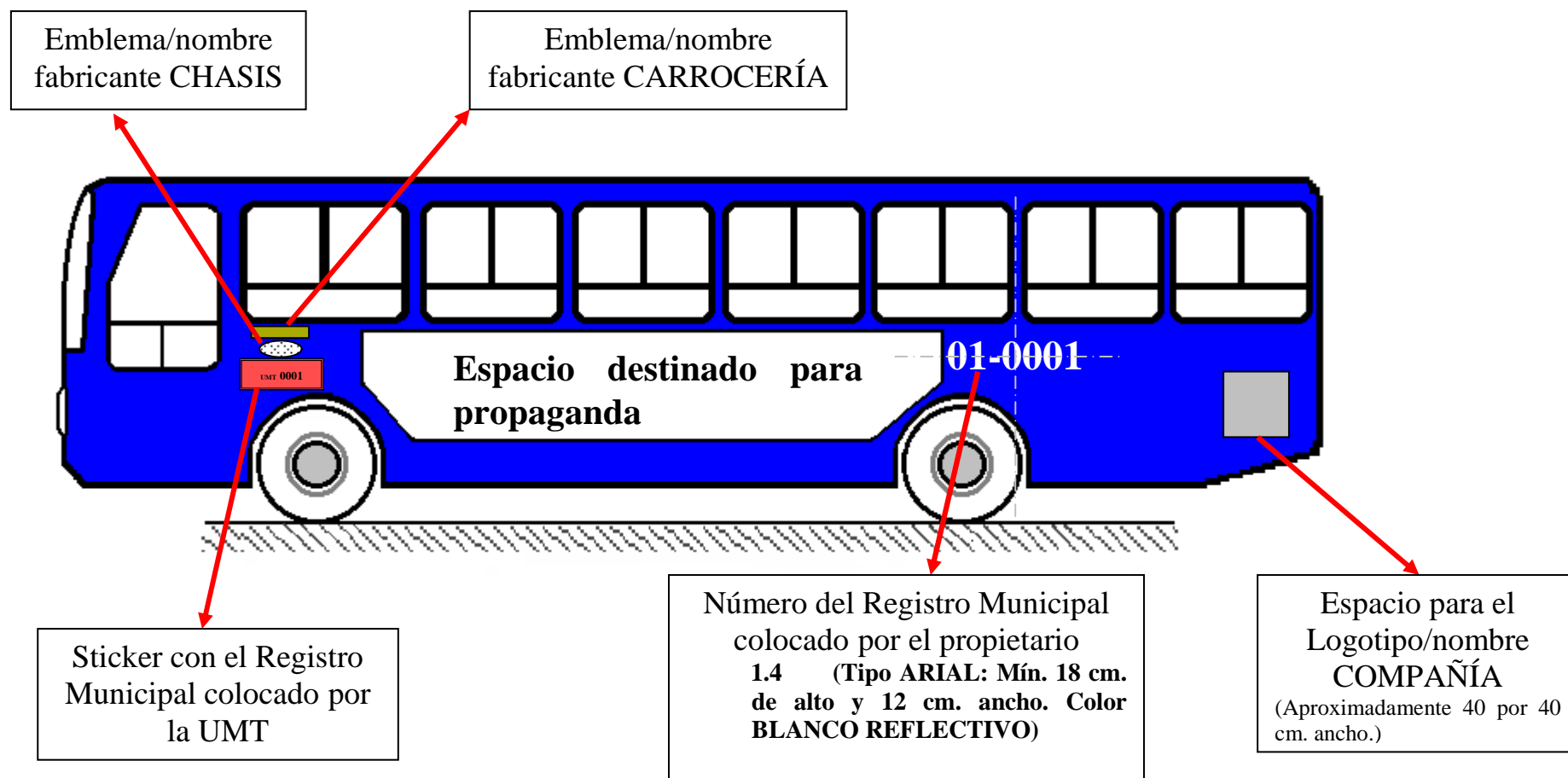


Número del Registro Municipal  
colocado por el propietario  
1.3 (Tipo ARIAL: Mín. 35  
cm. de alto y 22 cm. ancho.  
Color BLANCO)



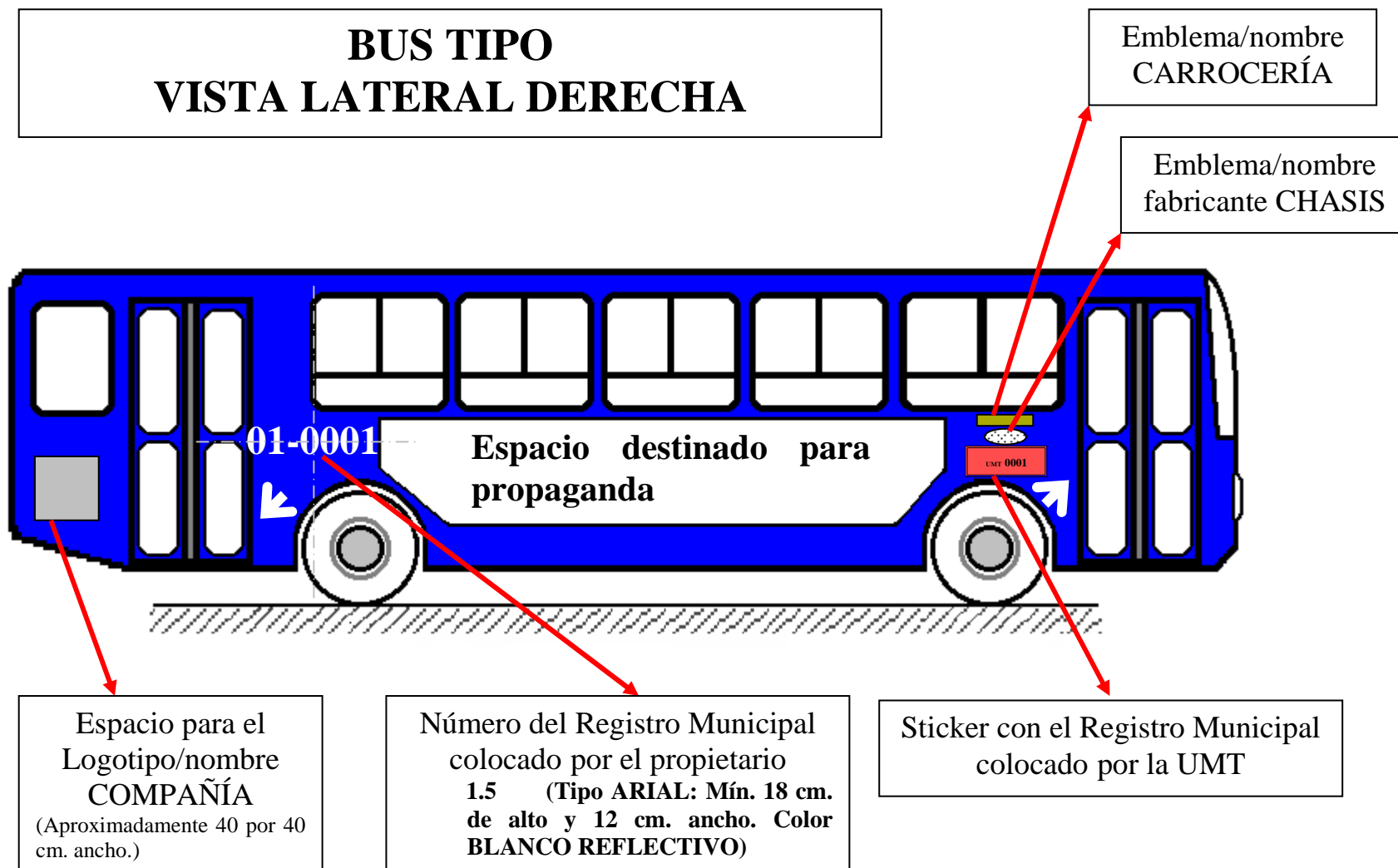


## BUS TIPO VISTA LATERAL IZQUIERDA





## BUS TIPO VISTA LATERAL DERECHA





## BUS TIPO VISTA INTERIOR DELANTERA

Sticker con el  
Registro Municipal  
colocado por la UMT  
que incluye número  
telefónico para  
denuncias

