

APRUEBA "MANUAL DE ESPECIFICACIONES TECNOLÓGICAS DE LOS BUSES PARA EL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO METROPOLITANO."

VISTOS: Lo dispuesto en el Decreto con Fuerza de Ley N°1-19.653 de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; los Decretos con Fuerza de Ley N°343, de 1953 y N° 279, de 1960, ambos del Ministerio de Hacienda, relativos a la organización, obligaciones y atribuciones de la Subsecretaría de Transportes; el Decreto Ley N°557, de 1974, del Ministerio de Interior, que crea el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; la Ley N°18.059, que asigna al Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones el carácter de organismo rector nacional de tránsito y le señala atribuciones; la Ley N°18.696, que modifica artículo 6° de la Ley N°18.502, autoriza importación de vehículos que señala y establece normas sobre transporte de pasajeros; la Ley N°20.378, que crea un subsidio nacional para el transporte público remunerado de pasajeros; el Instructivo Presidencial N°1, de 2003, que crea el Comité de Ministros para el Transporte Urbano de la ciudad de Santiago, y sus posteriores modificaciones; la Resolución N°7 de 2019, de la Contraloría General de la República, que fijan normas sobre exención del trámite de toma de razón; y en la demás normativa que resulte aplicable.

CONSIDERANDO:

1. Que, la ley N°18.059 le asigna al Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, el carácter de ser el organismo rector en materia de tránsito por calles y caminos y demás vías públicas o abiertas al uso público, y de coordinar, evaluar y controlar su cumplimiento.

2. Que, el decreto con fuerza de ley N° 1/19.653, citado en el Visto, en su artículo 3° expresa que el ejercicio de las funciones públicas debe orientarse a la promoción del bien común, atendiendo las necesidades públicas en forma continua y permanente, fomentando el desarrollo del país a través del ejercicio de las atribuciones que le confiere la Constitución y la ley, y de la aprobación, ejecución y control de políticas, planes, programas y acciones de alcance nacional, regional y comunal.

3. Que, en ese sentido, conforme a lo dispuesto en el artículo 62 del decreto con fuerza de ley N° 1, de 2007, citado en el visto, los vehículos deberán reunir las características técnicas de construcción, dimensiones y condiciones de seguridad, comodidad, presentación y mantenimiento que establezca el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

4. Que, el decreto supremo N° 122, de 1991, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, regula los requisitos dimensionales y funcionales a vehículos que presten servicios de locomoción colectiva urbana.

5. Que, dicho cuerpo normativo, dispone en su artículo 8° que *"Sin perjuicio de los requisitos a los que se hace referencia en los artículos anteriores, el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones podrá, en el contexto de una concesión de uso de vías para la prestación de servicios de transporte de pasajeros o en el marco de un perímetro de exclusión o condiciones de operación, complementar a través del respectivo acto administrativo, aquellos elementos que resulten propios y específicos del diseño de buses utilizados para la referida regulación de transporte. El cumplimiento de dichos requisitos adicionales deberá ser verificado a través del procedimiento que establezca el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones al efecto."*

6. Que, a su vez, la ley N° 18.696, en su artículo 3°, dispone que *“El transporte remunerado de pasajeros, público o privado, individual o colectivo, se efectuará libremente en vehículos con propulsión propia u otros mecanismos, tales como catenarias o cables. El Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones establecerá las condiciones y dictará la normativa que regirá dichos servicios, en cuanto al cumplimiento obligatorio de normas técnicas y de emisión de contaminantes de los vehículos, así como en lo relativo a las condiciones generales de los servicios de transporte público remunerado de pasajeros, tales como condiciones de operación, de utilización de las vías y de los demás lugares y espacios donde se desplacen o transiten los vehículos, así como los necesarios para su detención, depósito o estacionamiento, sin perjuicio de las autorizaciones o aprobaciones que se requieran en forma complementaria y que sean de competencia de otros órganos de la Administración.”*. Asimismo, se indica que *“El Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 113 de la ley N°18.290, de Tránsito, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por el decreto con fuerza de ley N° 1, de 2009, de los Ministerios de Transportes y Telecomunicaciones y de Justicia, podrá, en los casos de congestión de las vías, de deterioro del medio ambiente o de las condiciones de seguridad de las personas o vehículos producto de la circulación vehicular, disponer el uso de las vías para determinados tipos de vehículos o servicios, mediante procedimientos de licitación pública, para el funcionamiento del sistema de transporte de pasajeros”*.”.

7. Que, además, la misma ley N° 18.696, faculta al Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones a contratar servicios complementarios para la operación de los servicios de transporte, que resulten necesarios para cumplir dicha finalidad, entre estos, los servicios tecnológicos.

8. Que, bajo dicho contexto opera el Sistema de Transporte Público de la provincia de Santiago y las comunas de San Bernardo y Puente Alto, y aquellas comunas o regiones colindantes, a las cuales se extienda, o se integre tarifaria o tecnológicamente con servicios de transporte público mayor cuyo origen esté en dichas comunas o regiones (en adelante el “Sistema de Transporte Público Metropolitano”).

9. Que, con objeto de regular las condiciones técnicas que deben cumplir los buses que presten servicios de transporte público remunerado de pasajeros en el Sistema de Transporte Público Metropolitano, en particular aquellas que dicen relación con las adecuaciones interiores que permiten la instalación de equipamiento de los proveedores de servicios tecnológicos complementarios y la interacción con elementos instalados por el proveedor de bus, se hace necesario dictar un Manual que las establezca.

10. Que, por tanto, mediante el presente acto administrativo se aprobará el “Manual de Especificaciones Tecnológicas de los Buses para el Sistema de Transporte Público Metropolitano”.

RESUELVO:

APRUEBASE el “Manual de Especificaciones Tecnológicas de los Buses para el Sistema de Transporte Público Metropolitano”, cuyo texto íntegro se transcribe a continuación:



**“ESPECIFICACIONES TECNOLÓGICAS
BUSES SEGÚN DECRETO 122 Art. 2 bis PARA
SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO METROPOLITANO
Adecuaciones interiores para permitir la instalación del
equipamiento de los Proveedores de Servicios
Tecnológicos Complementarios y la interacción con
elementos instalados por el proveedor del Bus**

Versión: noviembre de 2023

ÍNDICE

1.	DEFINICIÓN GENERAL	3
2.	REQUERIMIENTOS ESPECIALES RESPECTO AL ACONDICIONAMIENTO INTERIOR DE LA CARROCERÍA.....	3
3.	REQUERIMIENTOS ESPECIALES RESPECTO AL ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR DE LA CARROCERÍA	3
4.	REQUERIMIENTOS ESPECIALES RESPECTO A LOS SISTEMAS TECNOLÓGICOS Y EL EQUIPAMIENTO A BORDO.....	4
4.1.	Espacio libre al interior del vehículo, acondicionado para la instalación de equipamiento electrónico.....	4
4.2.	Domos para Antenas de Comunicaciones	8
4.3.	Condiciones para la instalación de Validadores y Semáforos	11
4.4.	Condiciones para la instalación de la consola en el panel del conductor	15
4.5.	Condiciones para el cableado hacia el letrero frontal/lateral/trasero del bus 18	
4.5.1.	Especificaciones Técnicas para interconectar letreros con sistemas a bordo 20	
4.6.	Cámaras de Seguridad al Interior del Bus	23
4.6.1.	Diagrama de cámaras para buses con puertas al lado izquierdo y derecho 24	
4.6.2.	Diagrama de cámaras para buses con tipología B	24
4.6.3.	Diagrama de cámaras para buses con tipología C	24
4.6.4.	Comportamiento de la pantalla del Conductor	26
4.7.	Sistema de Grabación de Imágenes capturadas por las Cámaras de Seguridad 28	
4.8.	Sistema de Altoparlantes (Sector Pasajeros, Sector Conductor, Exterior) .	30
4.9.	Sistema de Información a los Pasajeros.....	31
4.9.1.	Sistema de Información a los Pasajeros si viene instalado para el despliegue de próxima Parada	31
4.9.2.	Información sobre características constructivas.....	33
4.10.	Disponibilidad de energía adicional.....	34
4.11.	Wifi Abordo	35
4.12.	Cargadores USB	37
4.13.	Conexión a CAN BUS	37

1. DEFINICIÓN GENERAL

Los buses deben atender, respecto de su carrocería, todos los requisitos dimensionales y funcionales establecidos en el D.S.122/1991 y, adicionalmente, aquellos requerimientos especiales que señalan a continuación al momento de definir las características interiores y exteriores de estos vehículos, de manera de permitir la instalación del equipamiento de los Proveedores de Servicios Tecnológicos Complementarios y la interacción con elementos instalados por el proveedor del Bus, para dar un mejor servicio tanto a los Operadores de Flota como a los usuarios o pasajeros.

2. REQUERIMIENTOS ESPECIALES RESPECTO AL ACONDICIONAMIENTO INTERIOR DE LA CARROCERÍA

En general el acondicionamiento interior de la carrocería debe permitir un fácil equipamiento de los elementos tecnológicos a bordo del bus, de manera de minimizar las intervenciones físicas y estéticas dentro del bus, una vez que este bus sea equipado con los elementos tecnológicos contratados por el Ministerio para dar servicios complementarios, facilitando su cambio y permitiendo dar un servicio de mantención tecnológica sin mayores inconvenientes.

Adicionalmente, todos los elementos dispuestos al interior del bus deben considerar que no dañen a pasajeros o interfieran con la correcta visual del conductor del bus.

3. REQUERIMIENTOS ESPECIALES RESPECTO AL ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR DE LA CARROCERÍA

En general los paneles electrónicos informativos frontal, lateral y trasero externos (letreros) deberán ser considerados como parte en el diseño y construcción de la carrocería del bus y reunir las especificaciones establecidas en el Anexo II, punto N° 1, Portaria BHTRANS DPR N° 102/2011 de 03 de Noviembre de 2011 - Establece criterios para admissão de veículos no Serviço Público de Transporte Suplementar de Passageiros do Município de Belo Horizonte, que dentro de sus normas establece que deben ser o configurarse de color ambar.

Con respecto a otros elementos que sean instalados en el exterior del bus como, por ejemplo, cámaras, parlantes o domos para antenas de comunicaciones, estos deben ser ubicados de manera de minimizar su daño con el roce de ramas de árboles y otros elementos que normalmente se disponen en la ciudad, así como tener características para operar en la intemperie, resistente a lluvias, viento y polvo.

4. REQUERIMIENTOS ESPECIALES RESPECTO A LOS SISTEMAS TECNOLÓGICOS Y EL EQUIPAMIENTO A BORDO

4.1. ESPACIO LIBRE AL INTERIOR DEL VEHÍCULO, ACONDICIONADO PARA LA INSTALACIÓN DE EQUIPAMIENTO ELECTRÓNICO

El fabricante deberá disponer de un gabinete o caja cerrada (en adelante, indistintamente, "gabinete", "Rack" o "Rack del Carrocero") con espacio suficiente para albergar en su interior al menos cuatro (4) subsistemas distintos como, por ejemplo, computador embarcado, router de comunicaciones, NVR y/o DVR, dispositivos para gestionar energía, entre otros, cada cual con su respectivo acceso individual, es decir, para la instalación y/o desinstalación, conexión y/o desconexión, y configuración, no debe interferirse el funcionamiento de otros subsistemas albergados en el gabinete. Este requerimiento también incluye los buses tipo liebre o también llamados taxi buses.

Especificaciones Técnicas

- ✓ **Volumen:** El gabinete debe tener al menos 240 dm³ (1 dm³ = 1 Litro) disponibles según las siguientes dimensiones **aproximadas** a 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 y permeable a RF (Radiofrecuencia).
- ✓ **Ventilación:** La ventilación debe ser tal que permita que el rango de temperatura al interior esté permanentemente en el rango (-10°C;+50°C), que son los rangos máximos 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 (Tyco Ref: 880110-0). Las 4 fusibleras deben conectarse desde una toma independiente desde la batería del vehículo procurando aislamiento de corrientes eléctricas residuales (interferencia). Para cada fusiblera o caja eléctrica, se debe 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 de los técnicos y pasajeros. Debe minimizar el ingreso de agua por los cierres y rejillas de ventilación y, para el gabinete que contenga el sistema de grabación de imágenes, este debe ser capaz de soportar el fuego directo por al menos 5 minutos.
- ✓ **Accesibilidad:** El gabinete debe estar accesible a personal técnico. Se recomienda que el diseño contemple ciertas partes del gabinete que se puedan desarmar para facilitar el acceso de las labores de cableado. Debe incorporar un drenaje que permita la evacuación de agua hacia el exterior del rack.

Condiciones de instalación de ductos

Se deben contemplar ductos independientes para la acometida del cableado (energía y datos) de los distintos dispositivos distribuidos en el bus para cada uno de los subsistemas. Los ductos deben estar compuestos por corrugados automotrices y deben tener los siguientes diámetros:

- **Dimensiones de Corrugado Automotriz para pasar los cables:**
 - ✓ Un Corrugado de **2"** desde el gabinete hacia la posición de la antena 2 en 1 (ubicada en el techo, adelante del bus)¹.
 - ✓ Un Corrugado de **2"** desde el gabinete hacia la posición de la antena 5 en 1 (ubicada en el techo, parte media del bus)².
 - ✓ Un Corrugado de **2"** desde el gabinete hacia la posición del domo de reserva (ubicado en el techo, parte media del bus)³.
 - ✓ Un corrugado de **1.25"** desde el gabinete hacia la posición de la Consola del Conductor, ubicada normalmente en el panel frontal o en alguna posición al interior del habitáculo del conductor⁴.
 - ✓ Un corrugado de **1.25"** desde el gabinete hacia la posición del validador (ingreso desde puerta delantera)⁵.

¹ Las condiciones para los domos de las antenas se encuentran en la sección 4.2 de este documento.

² Las condiciones para los domos de las antenas se encuentran en la sección 4.2 de este documento.

³ Las condiciones para los domos de las antenas se encuentran en la sección 4.2 de este documento.

⁴ Las condiciones para la consola del conductor se encuentran en la sección 4.4 de este documento.

⁵ Las condiciones para los validadores se encuentran en la sección 4.3 de este documento.

- ✓ Un corrugado de **1.25"** desde el gabinete hacia la posición del eventual validador en puerta trasera (ingreso desde puerta trasera o puerta al lado izquierdo según corresponda)⁶.

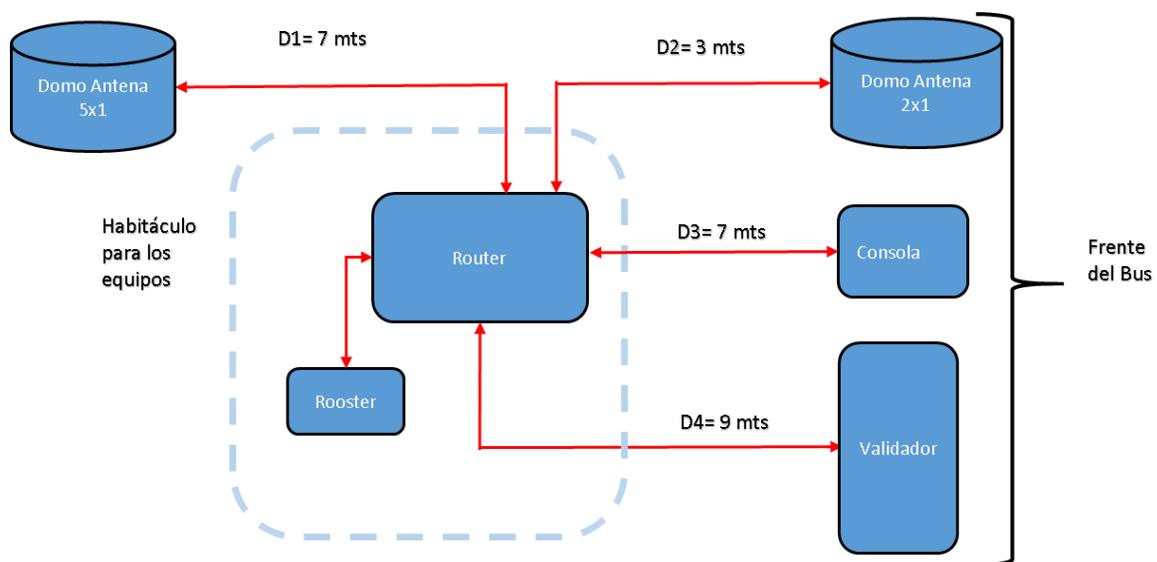


Figura N°1: Diagrama referencial de los ductos

Condiciones de Instalación

Debido particularmente a las restricciones existentes de longitud del cable de las antenas, este gabinete debe encontrarse a una distancia máxima (no lineal, sino que siguiendo la ruta de los cables) de 5 metros de los domos que contendrán las antenas.

Condiciones de Mantenimiento

La instalación del gabinete debe permitir el fácil acceso para el ingreso de técnicos autorizados a ingresar a dicha área, pero no así a los pasajeros. **La Figura N°2** muestra el gabinete y la distribución de equipamiento embarcado en su interior.

Disposición de equipos

Si la instalación de algunos equipos se realiza en fábrica, estos equipos deben disponerse dentro del gabinete de manera de ocupar la menor cantidad posible de espacio en el

⁶ Las condiciones para los validadores se encuentran en la sección 4.3 de este documento.

gabinete para facilitar la instalación del equipamiento en Chile sin desmontar los equipos instalados en fábrica.

Disposición de Repuestos

No se considera para este requerimiento.

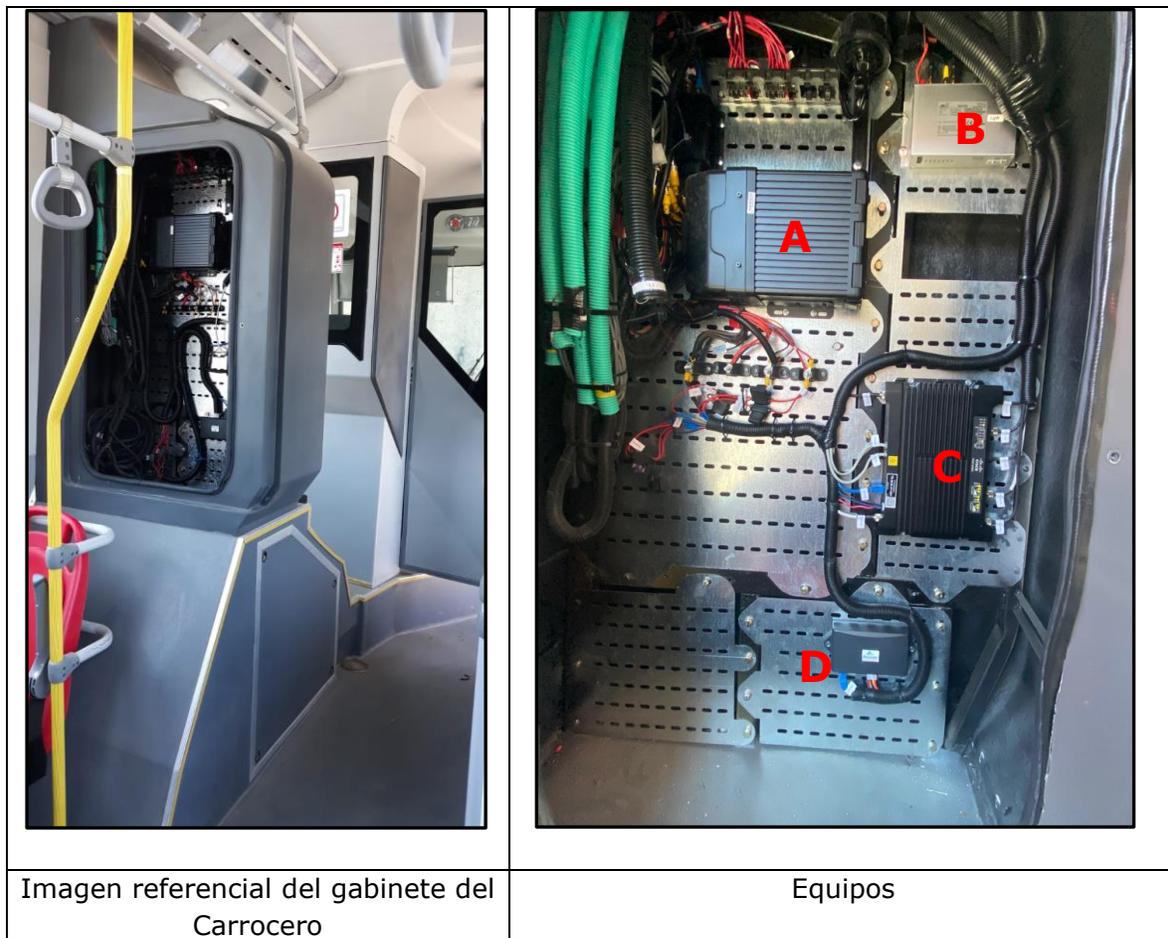


Figura N°2: Distribución de equipos embarcados en el gabinete

Ejemplo de Distribución de Equipos al Interior del Rack

A= Equipo 1, NVR y/o DVR (Grabador de Video Digital)

B= Equipo 2, WIFI (Router WIFI)

C= Equipo 3, Router de comunicaciones

D= Equipo4, Rooster (Administrador de Energía)



Figura N°3: Foto exterior gabinete.

NOTA: Ver al final del documento láminas de planos que ejemplifican los Gabinetes para Buses Foton tipo A, tipo B2 eléctricos y bus Yutong.

4.2. DOMOS PARA ANTENAS DE COMUNICACIONES

El fabricante deberá disponer, de preferencia en el costado izquierdo del techo del vehículo, de 3 domos que permitan alojar en su interior antenas de comunicaciones.

Los domos se utilizarán para la albergar la antena actual 5 en 1 y antena actual 2 en 1, más un tercer domo de reserva.

Especificaciones Técnicas

- ✓ **Volumen:** Según muestra la **Figura N°4**(Altura 12 cm. y diámetro de 30 cm).
- ✓ **Material:** Fibra de Vidrio resistente a los rayos UV, integrado armónicamente con la carrocería y permeable a RF (Radiofrecuencia).
- ✓ **Diseño:** Debe incorporar un bota aguas que proteja el ingreso de agua hacia el interior.

Condiciones de Instalación

Cada domo debe contar con las siguientes características:

- ✓ Dentro de cada domo debe existir un ducto de corrugado automotriz instalado en fábrica de 2" que lo conecte con el gabinete según lo especificado en el requerimiento 4.1.
- ✓ El ducto debe sobresalir al menos 5 cm del techo del bus, ver **Figura N°5**.
- ✓ El cable guía o guía pasacables debe sobresalir al menos 15 cm en ambos extremos de los ductos.
- ✓ La distancia máxima hacia el gabinete debe ser de 2,3 metros (Antena 2 en 1).
- ✓ La distancia máxima hacia el gabinete debe ser de 6,0 metros (Antena 5 en 1).
- ✓ Los domos deben estar separados por al menos 2 metros entre sí, de manera de evitar interferencias en las señales. El tercer Domo es de reserva y será ocupado en caso de una instalación adicional.

Condiciones de instalación para el mantenimiento de los domos

La disposición de los domos debe ser de fácil acceso para técnicos autorizados a ingresar a dicha área, y la cubierta del domo debe ser removible para estos efectos. Terminado el mantenimiento, la cúpula debe poder ser reajustada mediante sujeciones de fábrica evitando el uso de materiales como silicona u otra especie de aislante. Los ductos del techo que sobresalen 5 cm deben ser sellados entre el ducto y el techo.

Disposición de Repuestos

Debido a que existe la probabilidad que estos domos se destruyan por ramas u otros objetos que los golpeen, se debe considerar la disponibilidad de repuestos.



Figura N°4: Domos para las antenas Antena 5 en 1 y Antena 2 en 1



Figura N°5: Imagen del ducto que sobresale 5 cm.

4.3. CONDICIONES PARA LA INSTALACIÓN DE VALIDADORES Y SEMÁFOROS

El fabricante deberá disponer, en cada uno de los sectores de acceso al vehículo, un par de tubos para soportar la instalación de validadores y semáforos. Lo anterior tanto para las puertas del costado derecho como del lado izquierdo de la carrocería, en caso de que corresponda. También debe considerarse un tubo para instalar el validador cercano al Torniquete colapsable, en caso de que se requiera instalar un torniquete.

Al menos uno de los validadores del bus debe permitir su instalación de manera que el conductor observe desde su asiento si la persona validó o no y para permitir observar si está el validador operativo.

Especificaciones Técnicas

- ✓ **Peso:** Los tubos deben soportar el peso de un validador, que es cercano a los 2 Kg.
- ✓ **Material:** Los tubos deben ser integrados armónicamente con la carrocería, y deben 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.

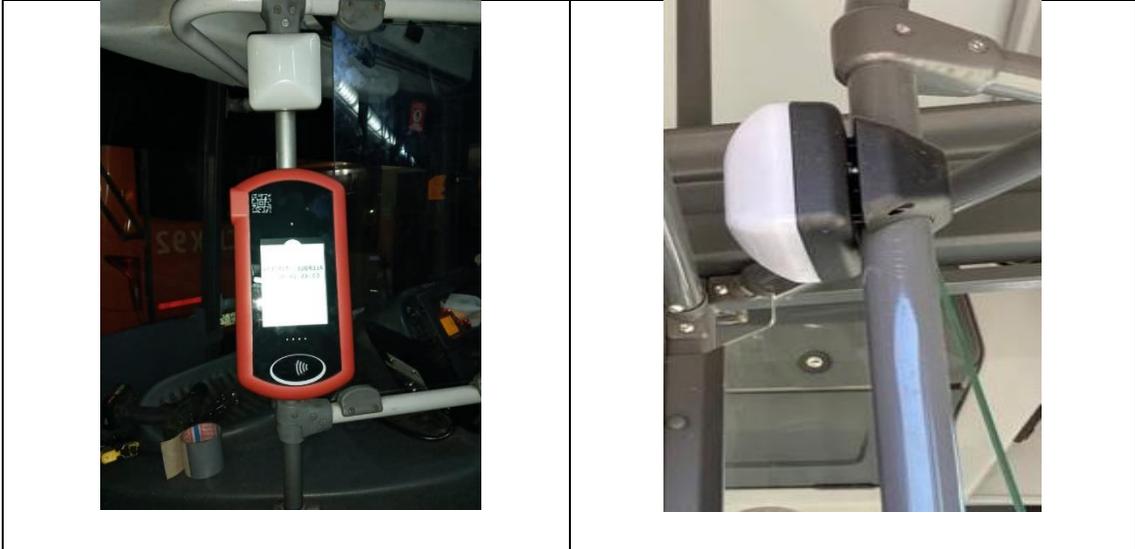
Condiciones de Instalación

Los mencionados tubos deben traer los ductos corrugados de uso automotriz ya preparados, ya sea por el entretecho del bus o por el frontis o costado del mismo, llegando al gabinete o Rack del Carrocero especificado en el requerimiento 4.1. Se debe procurar durante el armado de bus en fábrica, se debe evitar el estrangular los ductos corrugados al momento de sujetarlos con precintos o amarra cables, situación que finalmente impide el paso de los cables de alimentación y datos.

Adicionalmente, los tubos deben traer las perforaciones necesarias para montar el soporte del validador y el semáforo. Las sujeciones de dichos tubos deben poder desmontarse y volver a montar para realizar el trabajo de cableado que permita la instalación de validadores y semáforos de validación. También deben contar con el cable guía o pasa cable en toda la extensión del tubo (hasta el piso del bus).



Figura N°6: Imagen referencial de tubos para poner validadores.



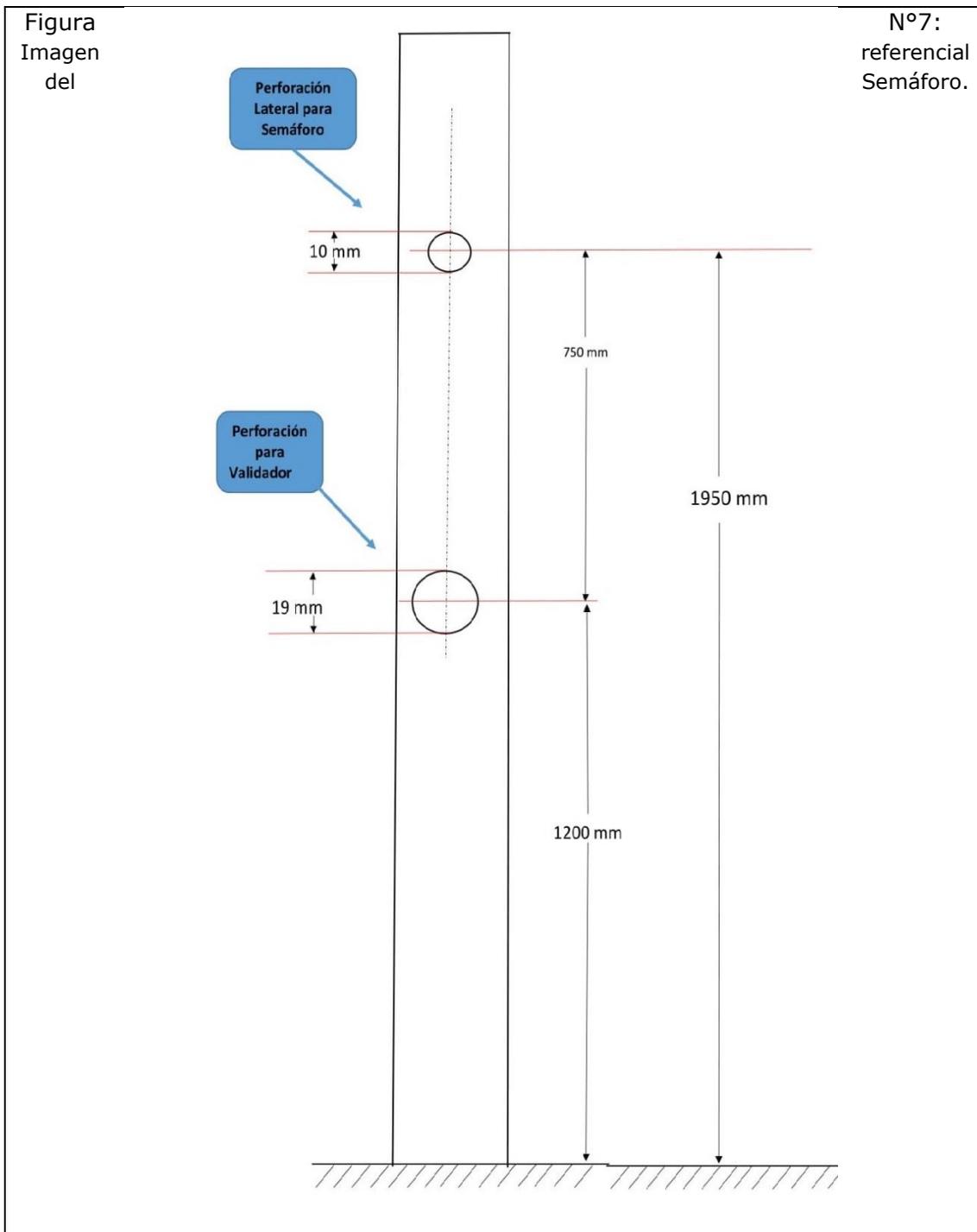


Figura Nº8: Altura del validador y semáforo.

4.4. CONDICIONES PARA LA INSTALACIÓN DE LA CONSOLA EN EL PANEL DEL CONDUCTOR

El fabricante deberá disponer, en el Tablero o Panel de Instrumentos del Conductor, un soporte para instalar la Consola del equipamiento tecnológico.

Especificaciones Técnicas del soporte para la consola

- ✓ **Material:** El soporte para la Consola debe ser metálico. Las medidas referenciales de la Consola son 18 cm de ancho y 20 cm de alto.
- ✓ **Orientación:** Debe tener una orientación hacia el conductor.
- ✓ **Perforaciones:** Debe venir con las perforaciones para poder fijar la consola (4 perforaciones de 4mm distanciadas en 75 mm), cumpliendo Norma VESA FDMI MIS-D.
- ✓ **Espacio para el conector:** Debe tener un orificio que permita pasar un conector DB44 Male (aproximadamente un rectángulo de 6cm x 2 cm).
- ✓ **Diseño:** El diseño de la placa debe procurar no cubrir los parlantes de la consola que se encuentran detrás del equipo
- ✓ **Volumen:** Medidas de la consola, Ancho 25cm; Alto=21cm; Espesor= 4 cm.

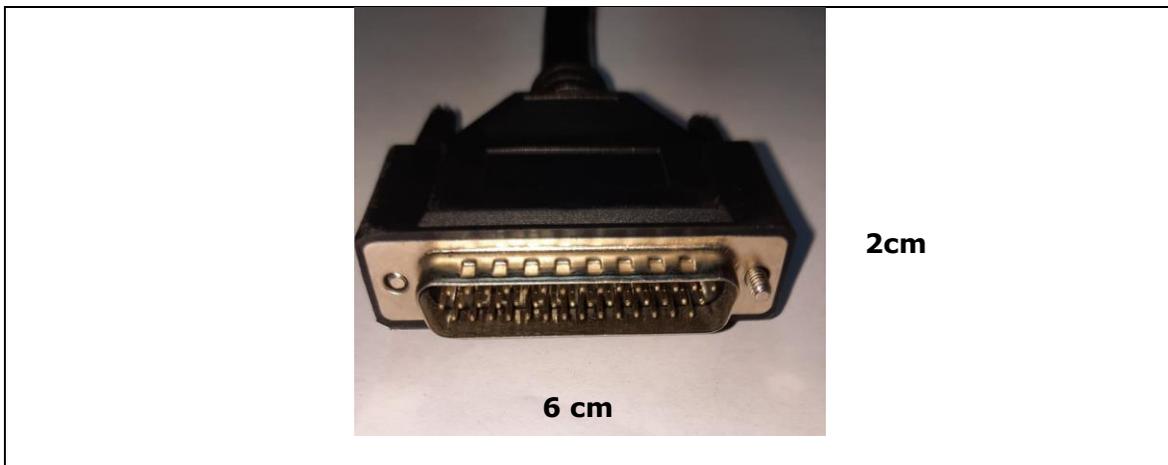


Figura N°9: Conector DB44 Male.

A continuación, se muestran 2 soluciones para poder pasar el conector DB44, de la Consola del Conductor.

	
<p>Solución Bus Volvo Super Polo Subus, para permitir el paso del Conector DB44 Male, de la consola Waysion</p>	<p>Solución Bus Scania Caio Express, para permitir el paso del Conector DB44 Male, de la consola Waysion</p>

Figura N°10: Ejemplos de soporte.

Condiciones de Instalación

El mencionado soporte debe permitir que la Consola no pase de la línea superior del panel de instrumentos, de manera que no interfiera con la visual del Conductor mientras este está conduciendo el vehículo. Así mismo, deberá tener un orificio por el cual acceder a un ducto de mínimo 1,5" de sección que llegue al gabinete especificado en el requerimiento 4.1. Adicionalmente, deberá contemplar las facilidades para la sujeción de la consola al tablero del conductor. Según muestra la **Figura N°11**, sobre la base de sujeción de consola.

Condiciones de Mantenimiento

El espacio asignado para el soporte debe permitir instalar y desinstalar los pernos de sujeción de la Consola a objeto que sea fácil de reemplazar en caso de ser necesario.



Figura N°11: Fotos de la consola y su elemento de sujeción.

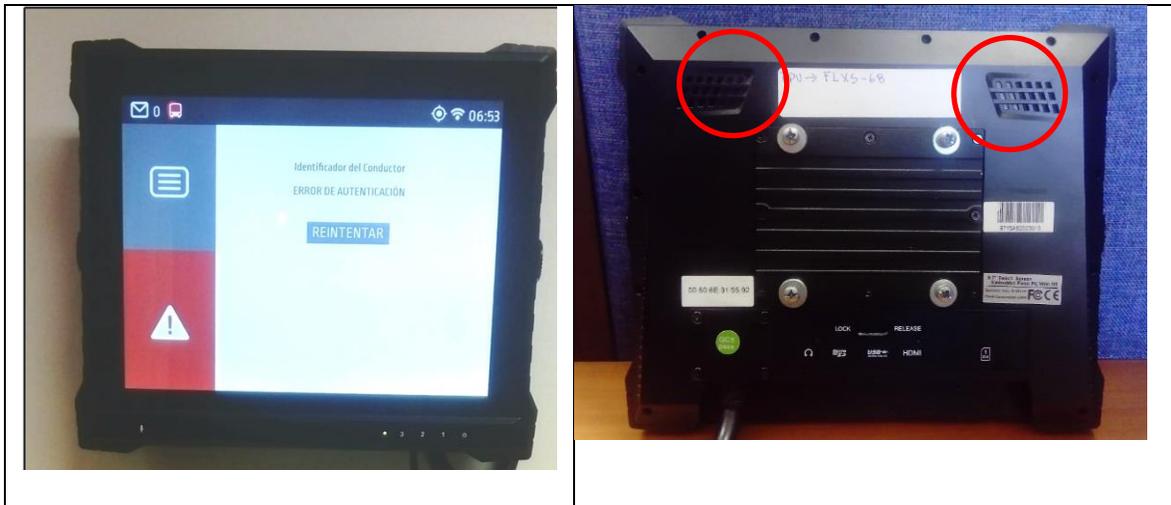


Figura N°12: Vista frontal y posterior de Consola.

Los círculos rojos corresponden a los parlantes del equipo que no debieran ser cubiertos.

4.5. CONDICIONES PARA EL CABLEADO HACIA EL LETRERO FRONTAL/LATERAL/TRASERO DEL BUS

El fabricante deberá disponer de ductos con cable guía que permitan conectar los letreros frontales, laterales y/o traseros del bus con el conector DB9 Hembra de la Consola correspondiente al puerto RS485 de este dispositivo. En consecuencia, el cable que se debe proporcionar al momento de la fabricación del bus, que debe quedar tendido desde el controlador de los paneles hacia la interfaz RS485 de la Consola, debe terminar en un conector un DB9 Macho. Dicho cable debe quedar dispuesto al interior del panel frontal de instrumentos del bus, de manera que pueda ser conectado fácilmente a la Consola del Conductor

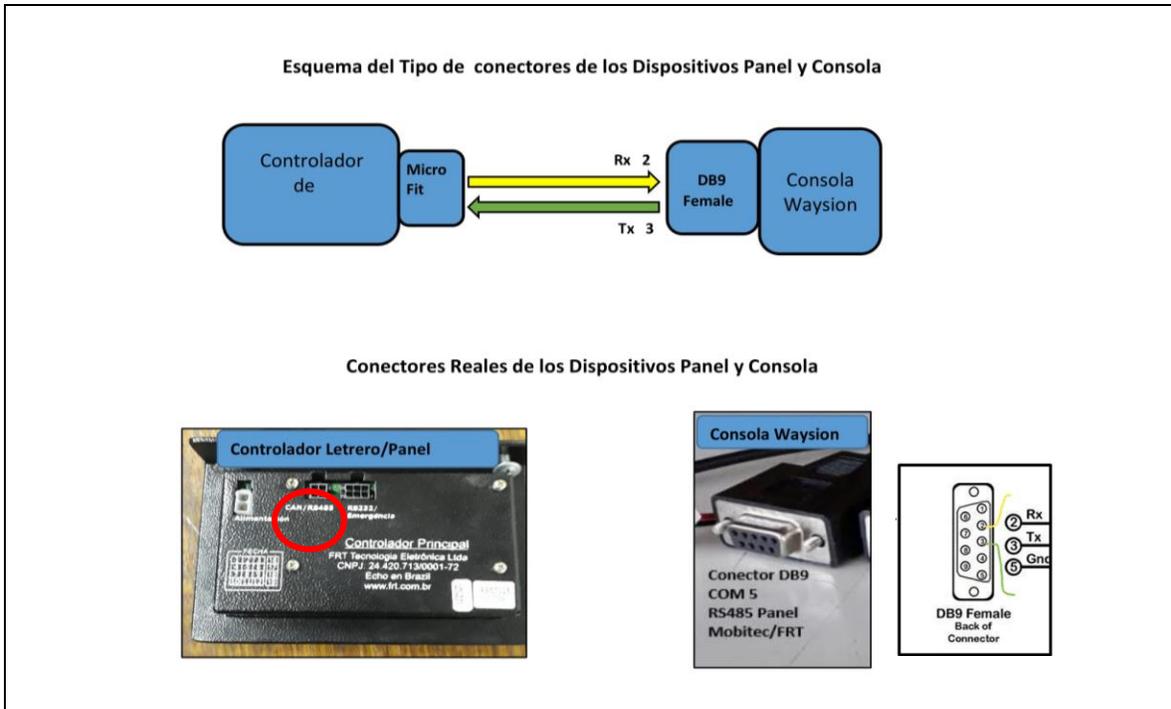


Figura N°13: Conexiones entre Consola y Paneles.

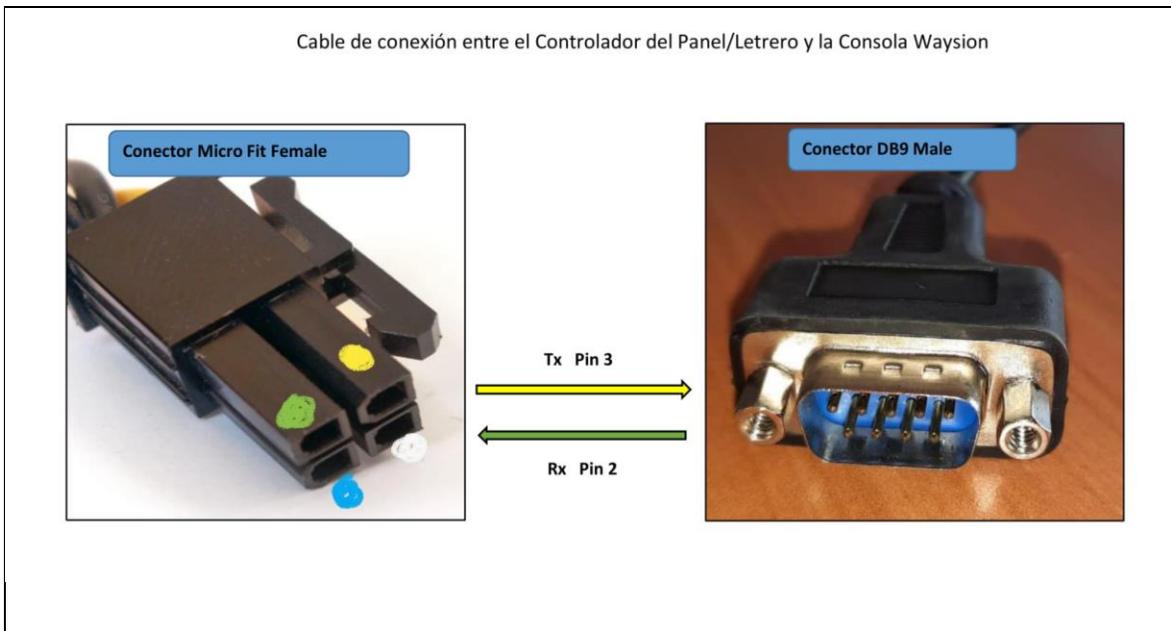


Figura N°14: Pin-Out de cable de interconexión Panel-Consola Panel FRT.

La figura anterior muestra el Pin-Out del cableado, en este caso correspondiente al panel FRT, en este caso los cables que se conectan son el "Amarillo (Rx)" y el Verde (Tx).

Paneles de otras marcas podrían disponer cables con colores distintos, no obstante, lo que debe quedar bien identificado y rotulado es el pin de Transmisión (Tx) y pin de Recepción (Rx) del cable provisto por fábrica.

Especificaciones Técnicas de los ductos para la instalación

- ✓ **Sección del ducto:** Al menos 1,5”.
- ✓ **Material:** Plástico corrugado.
- ✓ **Ángulo de giro:** Debe ser compatible con los estándares de ángulos máximos de giro establecidos para las señales débiles y, especialmente, para imagen y video.
- ✓ **Características del cable de comunicación:** El cable debe ser de 2 conductores de colores blanco y verde.

4.5.1. Especificaciones Técnicas para interconectar letreros con sistemas a bordo

A continuación, se describe el protocolo de integración usado entre los letreros de panel LED del bus y el computador a bordo. Este protocolo permite enviar desde el computador a bordo al controlador de los letreros el código de recorrido y sentido, de manera que el dispositivo de los letreros seleccione los textos a desplegar en los mismos.

De esta manera, **el computador que controla los letreros del bus debe ser capaz de implementar un protocolo de comunicaciones**, que permita el intercambio de datos con el computador a bordo de los buses.

1. Esquema de funcionamiento

Cuando un servicio/sentido es cambiado en el computador a bordo, este informa al controlador de los letreros el nuevo recorrido. Este dato que envía el computador a bordo primará sobre cualquier modificación directa en la programación del letrero. Esto último se implementa repitiendo cada 60 segundos el envío de la información del servicio/sentido contenida en el computador a bordo.

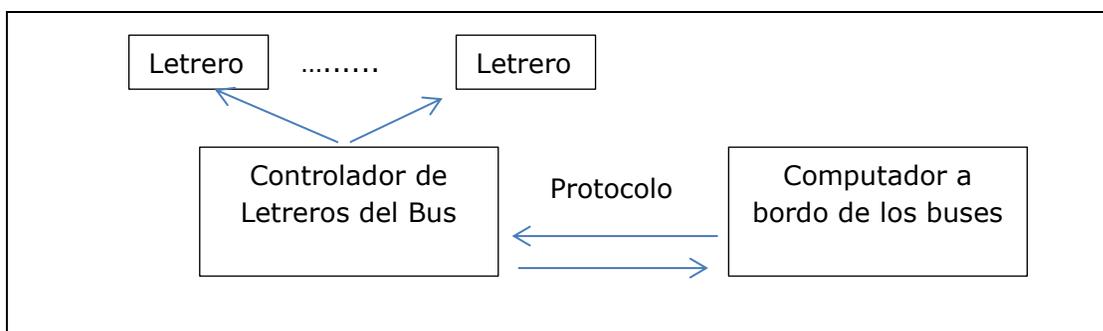


Figura N°15: Diagrama de conexión entre Computador a bordo y letreros.

2. Direcciones

Se forma una red de comunicaciones sobre **RS485**, entre ambas unidades de control, donde las direcciones utilizadas son las siguientes:

Node	Address
Controlador de Letreros del Bus	0x00
Computador a bordo de los buses	0xFE

La configuración de las puertas de comunicaciones son las siguientes:

Baudios	4800 bps
Data bits	8
Stop bits	1
Parity	None

3. Estructura de los paquetes de comunicación

Los paquetes de comunicación deberán presentar la siguiente estructura:

Data	Descripción		Tamaño (bytes)
FF	Beginning mark		1
	Address		1
	Data		
	Descripción	Tamaño (bytes)	6
F5	Destination change mark	1	
	Numero de destino (servicio sentido) (0-999)	2	
FA	Extra change mark	1	
	Extra number (0-999)	2	
	Checksum		1 or 2
FF	End mark		1

Checksum: Es la suma de todos los Bytes (exceptuando la marca de inicio y de término $0xFF$) mod $0x100$

Si el checksum es $0xFE$: el primer checksum byte es $0xFE$ y el segundo es $0x00$.

Si el checksum es $0xFF$: el primer checksum byte es $0xFE$ y el segundo es $0x01$.

4. Ejemplos

Ejemplo 1: El computador a bordo de los buses informa que el servicio/sentido es el 68 (0x44) sin texto adicional, la variable Extra number debe estar en cero:

Data	Descripción	Tamaño
0xFF	Beginning mark	1
0x00	Address	1
Data		
	Description	Size (bytes)
0xF5	Destination change mark	1
0x00	Destination number (68)	2
0x44		
0xFA	Extra change mark	1
0x00	Extra number (0)	2
0x00		
0x33	Checksum	1
0xFF	End mark	1

Ejemplo 2: El controlador de letreros del bus informa que tiene seleccionado el servicio/sentido 267 y el extra mark 6:

Data	Descripción	Tamaño (bytes)
0xFF	Beginning mark	1
0xFE	Address	1
Data		
	Description	Size (bytes)
0xF5	Destination change mark	1
0x01	Destination number (267)	2
0x0B		
0xFA	Extra change mark	1
0x00	Extra mark (6)	2
0x06		
0xFE	Checksum	2
0x01		
0xFF	End mark	1

Condiciones de Mantenimiento

Las condiciones de mantenimiento de las conexiones y letreros del bus deben venir especificadas como parte integrante del manual de mantenimiento del bus.

4.6. CÁMARAS DE SEGURIDAD AL INTERIOR DEL BUS

Forma parte de esta especificación el que los buses incorporen en su interior, de fábrica, cámaras de seguridad, conforme a las siguientes especificaciones.

Especificaciones Técnicas

- ✓ **Cobertura interior:** las cámaras deben permitir tener acceso visual a todo el interior del bus en condiciones de máxima capacidad de uso por parte de pasajeros, focalizándose en la zona de puertas y espacio físico usado por el conductor. Para efectos de cobertura, se debe considerar como usado el espacio que potencialmente pudiera ser reservado para los paneles de información al usuario (referencialmente de 36 cm x 67 cm).
- ✓ **La cámara enfocada hacia el conductor (cámara 2):** la cámara debe tener un gran angular (máximo 2,8 mm) para permitir la visualización de todo el entorno del conductor y de la puerta de entrada al vehículo. Además, debe ser de alta resolución (debe posibilitar la grabación en 720P como mínimo) y con capacidad de grabación de audio y video.
- ✓ **La ubicación de las cámaras en los buses:** la instalación de las cámaras deberá seguir el patrón definido en las **Figuras N°16, N°17 y N°18**, según tipología de cada bus y obedeciendo a los ángulos de visión indicados y la dirección de instalación.
- ✓ **Cobertura exterior:** se deberá contemplar una cámara enfocada hacia adelante del bus y otra hacia atrás.
- ✓ **Cámara frontal (cámara 1):** la cámara enfocada hacia la parte delantera del bus debe ser de alta resolución (debe permitir la grabación en HD 720P como mínimo) y no debe tener IR (visualización nocturna), ya que al activarse se entorpece la visualización a través de ésta.
- ✓ **Diseño:** las cámaras deben ser antivandálicas, idealmente en un domo o mimetizadas en la carrocería del vehículo.
- ✓ **Tamaño:** Deberán considerarse cámaras de pequeñas dimensiones, por ejemplo, 36x35x25 mm. Para las cámaras 1 y 2 se permitirá un tamaño mayor debido a la tecnología necesaria para la calidad de imagen. Las cámaras grandes requieren de domos de mayor tamaño, lo cual puede implicar mayor riesgo de vandalismo.

4.6.1. Diagrama de cámaras para buses con puertas al lado izquierdo y derecho

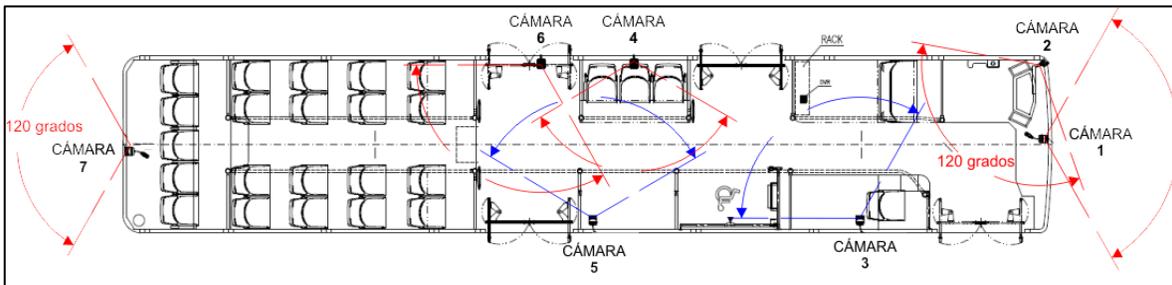


Figura N°16: Diagrama de cámaras para buses con puertas al lado izquierdo y lado derecho de la carrocería.

4.6.2. Diagrama de cámaras para buses con tipología B

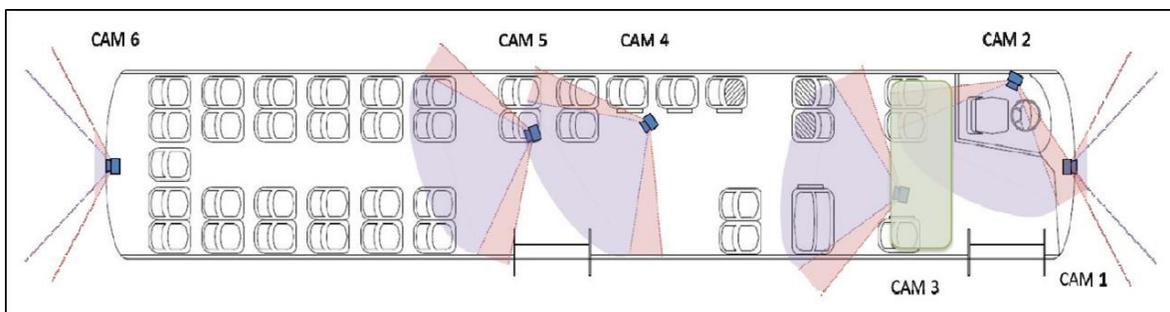


Figura N°17: Disposición de cámaras para buses tipología B con puertas al lado derecho de la carrocería.

4.6.3. Diagrama de cámaras para buses con tipología C

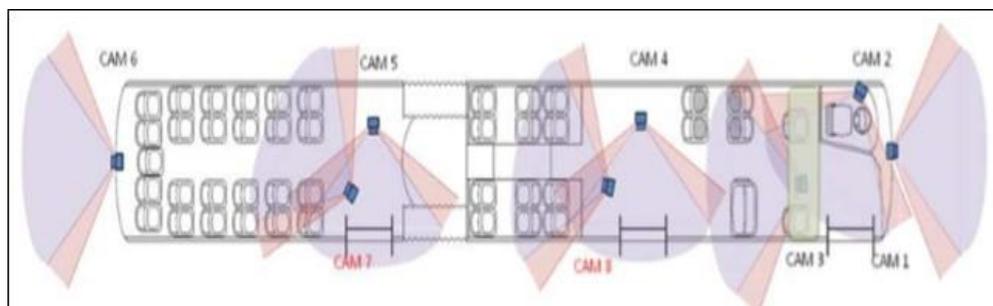


Figura N°18: Disposición de cámaras para buses tipología C con puertas al lado derecho de la carrocería.

Especificaciones Tecnológicas de las cámaras

1. Cámaras Digitales (IP)

Cámara frontal (Cámara 1) y gran angular conductor (Cámara 2):

- ✓ Tecnología IP.
- ✓ Grabación a color.
- ✓ Debe permitir grabación de audio.
- ✓ Sistema de señal CMOS.
- ✓ Resolución 1280 x 720 (720P).
- ✓ Luminosidad mínima de 0,05 Lux (Color) /F1.2.
- ✓ Compensación de contraluz electrónica.
- ✓ Distancias focales podrán ser de 2,8 mm ó 3,6 mm.
- ✓ Control automático de ganancia y balance de blancos automático.
- ✓ Temperatura de operación: -10°C a +55°C y humedad relativa 90% máxima.

2. Cámaras Análogas

- ✓ Tecnología CCD (Charge Couple Device).
- ✓ Grabación a color.
- ✓ Sistema de señal NTSC.
- ✓ Debe permitir grabación de audio.
- ✓ Resolución 700 TVL o mayor.
- ✓ Luminosidad mínima de 0,1 Lux/F2.0.
- ✓ Compensación de contraluz electrónica.
- ✓ Conexiones entre cámaras, cables extensores y el dispositivo grabador debe ser padrón DIN.
- ✓ Distancias focales podrán ser de 2,8 mm ó 3,6 mm.
- ✓ Idealmente podrán incorporarse cámaras del tipo Pin Hole 3,6 mm, o con lentes de 2,8 mm para mayor ángulo de visión.
- ✓ Control automático de ganancia y balance de blancos automático.
- ✓ Temperatura de operación -10°C a +55°C y humedad relativa 90% máxima.

Condiciones de Monitoreo

El conductor del vehículo deberá tener disponible en su panel acceso visual a las imágenes capturadas por todas las cámaras (tanto interiores como exteriores) considerando la exhibición de 4 cámaras a la vez, con excepción de la cámara de marcha atrás, que deberá ser activada junto a la señal de retroceso. La visualización deberá ser

de forma automática (con entrada de señales), de acuerdo con las prioridades definidas en la sección 4.6.4.

Se debe considerar en la instalación del dispositivo, una conexión por cable que reciba la señal de puertas abiertas (lado izquierdo o lado derecho), para que el sistema de forma automática exhiba en la pantalla la imagen de las puertas correspondientes cuando estas estuvieren abiertas.

4.6.4. Comportamiento de la pantalla del Conductor

El uso de la pantalla del conductor deberá cumplir con las siguientes tres condiciones mínimas para el funcionamiento, sin embargo, el Operador puede solicitar una configuración adicional para el uso del cuarto espacio cuando esto sea posible y esté disponible, por ejemplo, en la de conducción normal agregar la vista de una cuarta cámara.

CONDICIÓN NORMAL O CONDUCCIÓN: Con las puertas cerradas y marcha atrás no accionada la pantalla muestra las cámaras generales del bus:

CÁMARA 3 (salón)	CÁMARA 4 (puerta central)
CÁMARA 5 (salón)	

Figura N°19: Condición normal.

CONDICIÓN MARCHA ATRÁS ACCIONADA: Cuando es accionada la marcha atrás, la pantalla muestra la imagen de la cámara 6, en el caso de buses con puertas al lado izquierdo y derecho es la cámara 7.

CÁMARA 6 (marcha atrás)

Figura N°20: Condición marcha atrás.

CONDICIÓN PUERTA ABIERTA: Cuando cualquier puerta es abierta, la pantalla debe mostrar las cámaras enfocadas a las puertas, de la siguiente forma:

Bus 2 Puertas		Bus Articulado o 3 puertas	
CÁMARA 2 (puerta delantera)	CÁMARA 4 (puerta central)	CÁMARA 2 (puerta delantera)	CÁMARA 4 (puerta central)
CAMARA 5 (salón)		CÁMARA 5 (puerta trasera)	

Figura N°21: Condición puerta abierta.

Condiciones de Mantenimiento

Las condiciones de mantenimiento deben venir especificadas como parte integrante del manual de mantenimiento del bus.

Disposición de Repuestos

Debido a que existe la probabilidad de fallas, se debe considerar la disponibilidad de repuestos, tanto para las cámaras como para el visor en el panel del conductor.

Ubicación y Encuadre de las Cámaras

Se debe entregar junto con el manual de mantenimiento del bus, como documentación complementaria, el registro de la ubicación y el encuadre de las cámaras.

4.7. SISTEMA DE GRABACIÓN DE IMÁGENES CAPTURADAS POR LAS CÁMARAS DE SEGURIDAD

El fabricante deberá disponer de un sistema de almacenamiento de las imágenes capturadas por todas las cámaras definidas en el requerimiento 4.6. Este sistema debe estar en un gabinete especialmente dedicado a su resguardo e instalación, dentro del gabinete del requerimiento 4.1.

Especificaciones Técnicas del Sistema de Grabación

- ✓ **Capacidad de Almacenamiento:** El sistema deberá permitir almacenar al menos 30 días de operación.
- ✓ **Grabación:** Todas las cámaras instaladas en el bus deben ser grabadas por el sistema.
- ✓ **Conexiones:** El sistema debe permitir la conexión de hasta 12 cámaras; 8 analógicas y 4 digitales (IP).
- ✓ **Protección:** El sistema de grabación debe contar con protección contra humedad y polvo mínima de acuerdo con IP54, y permitir la protección del sistema contra el acceso de personas no autorizadas.
- ✓ **Vibraciones:** El equipo DVR/NVR deberá incluir dispositivos de almacenamiento de tipo SSD y ser resistente a las vibraciones para poder instalarse en cualquier posición o ubicación.
- ✓ **Protección contra fuego:** El material del gabinete que contendrá el grabador debe ser de un material tal que permita resguardar las imágenes ante incendio según se indica en el requerimiento 4.1.
- ✓ **Conectividad WiFi:** El sistema deberá posibilitar el envío de las imágenes grabadas, a través, de una red WiFi (a ser instalada en el futuro en los patios de los operadores). Si es necesaria la instalación de alguna antena específica, ésta debe ser instalada durante la instalación del equipo de grabación.
- ✓ **Ubicación:** Junto a las imágenes grabadas se debe tener la ubicación del bus, a través, de coordenadas GPS. Si es necesaria la instalación de alguna antena específica, ésta debe ser instalada durante la instalación del equipo de grabación.
- ✓ **Metadatos:** Las imágenes y videos grabados y almacenados por el sistema deberán contener la patente del bus, nombre de la empresa, fecha, hora, número de la cámara, la ubicación de la cámara y la ubicación del bus.
- ✓ **Conectividad 3G/4G/5G (On-Line):** **Se deberá permitir la transmisión de las imágenes y todos los datos grabados en el sistema, a través, de conexión 3G/4G/5G, con la instalación a futuro en Chile de una SIM Card 3G/4G/5G.** Si es necesaria la instalación de alguna antena específica, ésta debe ser instalada durante la instalación del equipo de grabación.

- ✓ **Licencias:** Los softwares del sistema deberán estar incluidos en el sistema de grabación, es decir, el proveedor deberá entregar todos los softwares necesarios para que en el futuro se permita la utilización del sistema de visualización en línea de las imágenes de los buses y demás informaciones disponibles.
- ✓ **Puertos de salidas:** El sistema deberá contar con puertos (preferentemente M12) adicionales para extraer la información registrada y para retransmitir la imagen hacia un tercer dispositivo (revisar calibración de equipos o transmitir imágenes en tiempo real hacia centros de control).
- ✓ **Puertos de entrada:** El sistema deberá tener entradas de señal que permitan recibir la señal de un futuro botón de pánico instalado cerca del conductor que puede ser accionado en caso de emergencia.
- ✓ **Sensores:** El sistema debe tener incorporado un sensor de fuerza G, para poder monitorear frenadas, aceleraciones o pendientes bruscas del vehículo.
- ✓ **Temperatura y humedad de operación:** El sistema debe considerar una temperatura de operación -10°C a $+70^{\circ}\text{C}$ y humedad relativa 90% máxima.
- ✓ **Puerto USB:** El sistema debe permitir extraer informaciones de forma rápida por medio de un dispositivo USB con una aplicación para IOS o Android, que permita hacer la configuración completa del equipo, sacar imágenes grabadas a través de memoria SD en el dispositivo USB, tener acceso a la imagen de las cámaras en tiempo real en el interior del bus sin la necesidad de control remoto o conexión del equipo a una pantalla.
- ✓ **Visualización:** El sistema debe proveer salida de video para permitir al conductor visualizar las imágenes de las cámaras grabadas en el sistema.

Condiciones de Mantenimiento

Las condiciones de mantenimiento deben venir especificadas como parte integrante del manual de mantenimiento del bus.

Disposición de Repuestos

Debido a que existe la probabilidad de fallas se debe considerar la disponibilidad de repuestos como, por ejemplo, cámaras, disco SSD entre otros.

4.8. SISTEMA DE ALTOPARLANTES (SECTOR PASAJEROS, SECTOR CONDUCTOR, EXTERIOR)

El fabricante deberá disponer de un sistema de parlantes al interior del vehículo. El sistema de parlantes debe considerar lo siguiente:

Especificaciones Técnicas

- ✓ **Fidelidad y Potencia:** Deberán ser tal que, ante condiciones de máximo uso del vehículo, el audio sea escuchado desde todas las posiciones al interior del bus según normas de calidad de voz (Como, por ejemplo, la Norma IEC60268).
Los altavoces deben responder a características de fidelidad y potencia suficiente, para asegurar que los mensajes de audio emitidos sean correctamente recibidos en cualquier lugar del bus por una persona con audición normal. Lo anterior debe ser válido para un bus en movimiento y bajo las condiciones de ruido interior autorizadas por D.S. Nº129, de 2002, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
Para lo anterior, la solución de megafonía debe cumplir con todo lo necesario para lograr un cumplimiento de los indicadores %ALCons (valor cercano al 5% y en ningún caso superior al 10%.) y RASTI (se debe situar entre (0,75 - 1,00) y en ningún caso inferior a (0,60 - 0,75)), En el caso de no cumplir con lo anterior debe cumplir con indicadores equivalentes y similar nivel de cumplimiento.
- ✓ **Material:** Armónicamente integrado a la carrocería.
- ✓ **Secciones:** El sistema de parlantes debe diferenciar el habitáculo destinado para la conducción (sector conductor) del resto del vehículo (sector de pasajeros).
- ✓ **Usos (sector de pasajeros):** El sistema de parlantes deberá poder ser utilizado para entregar mensajes a las personas usuarias provenientes de (i) el conductor, o (ii) por el sistema de información a usuarios en caso de que cuente con la funcionalidad de entregar mensajes por audio a las personas usuarias.
- ✓ **Usos (sector conductor):** El sistema de parlantes podrá ser utilizado solamente por el sistema de comunicación con su Centro de Operaciones a través de los sistemas instalados en el gabinete del requerimiento 4.1, por lo cual en dicho gabinete debe existir el conector que permita tal uso.

Condiciones de Mantenimiento

Las condiciones de mantenimiento deben venir especificadas como parte integrante del manual de mantenimiento del bus.

Disposición de Repuestos

Debido a que existe la probabilidad de fallas se debe considerar la disponibilidad de repuestos de los distintos componentes.

4.9. SISTEMA DE INFORMACIÓN A LOS PASAJEROS

En el caso que no venga instalado, el fabricante deberá disponer de un espacio habilitado para contener un dispositivo de entrega de información visual (Monitor LCD o similar).

Condiciones al momento de la entrega del bus desde fábrica

Este espacio debe venir con una tapa que sea fácilmente removible y que cubra los orificios donde van los ductos de aproximadamente 1,5" hacia el gabinete de la sección 4.1. El ducto, con su respectivo cable guía, deberá estar claramente rotulado en dicho gabinete.

La tapa debe estar armónicamente integrada a la carrocería del bus de manera que, si el operador de transporte no implementa una solución de información al pasajero, el espacio habilitado pase desapercibido para el pasajero.

Ubicación y Cantidad

Deberán existir dos despachos o salidas, una ubicada en el centro, frente a la 2º puerta y cielo del bus; y una segunda ubicada al inicio/altura de la primera fila de asientos y cielo del bus. Los despachos deben procurar que, para la instalación posterior del Sistema de Información a los pasajeros, deben estar en una zona cercana a una estructura segura para soportar el dispositivo que se utilizará.

Condiciones de Instalación

El mencionado espacio deberá tener un orificio por el cual acceder a un ducto que llegue al gabinete especificado en el requerimiento 4.1. Debido a que los cables que pasarán por este ducto portan imágenes, se debe tener especial consideración con los ángulos de giro.

Condiciones de Mantenimiento

Las condiciones de mantenimiento deben venir especificadas como parte integrante del manual de mantenimiento del bus.

4.9.1. Sistema de Información a los Pasajeros si viene instalado para el despliegue de próxima Parada

Si este equipamiento viene instalado desde fábrica, este debe venir provisto con un sistema de despliegue de la próxima parada con las siguientes características mínimas.

El fabricante deberá disponer, de preferencia en la parte delantera del vehículo, al menos 1 pantalla para que se pueda interconectar con un Sistema de Próxima Parada, que debe traer el bus.

Características Técnicas	
Tamaño de la Pantalla	Al menos 21"
Resolución	Full HD del orden de 1920×1080
Contraste	800:1
Consumo de Energía	Compatible con la funcionalidad de un Bus
Fuente alimentación	Compatible con la funcionalidad de un Bus
Brightness	300 cd/m2 o nits
Touch screen	No
Capacidad de desplegar Color	Full Color
Angulo de Visión	Min. 120

Configuración del Computador que controla la pantalla	
CPU	Mínimo un núcleo de 32bits, unidad sin ventilador.
Chipsets	ARM
Graphics	Integrados
Audio	Integrados
Interfaces para interconectarse con otros elementos dentro del bus	Ethernet (RJ45, M12), USB, RS485, puerto de audio.
WIFI	802.11n wireless network
USB	2*USB 2.0/3.0
Lenguaje de programación	Abierto y no propietario
Compatibilidad	Elevada compatibilidad con estándares IT abiertos y a distintas interfaces
Garantía	Al menos 2 años.
Integración con Otros elementos dentro del Bus	De preferencia para comodidad del conductor, posibilidad de integrarse con los equipos de audio del bus y que reciba automáticamente el servicio/sentido sin obligar al; conductor a realizar acciones replicadas en cada elemento o sistema del bus.
Publicidad	Posibilidad de pasar Publicidad

Otra Información	
Color	De acuerdo con el bus
Sistema Operativo	Abierto de alto uso
Grados de Protección	De IP54 o superior

4.9.2. Información sobre características constructivas

El proveedor deberá informar sobre las características constructivas que cumple cualquier componente tecnológico de hardware embarcado según las siguientes categorías.

Características Constructivas	
Protección	Indicar qué categoría cumple: Categoría 1: IP65 + IK10 Categoría 2: IP65 + IK7 Categoría 3: IP54 + IK7 Categoría 4: IP51 + IK7 Categoría 5: IP41 + IK7
Temperatura de Operación	Indicar qué categoría cumple: Categoría 1: -30 a +50°C Categoría 2: -20 a +50°C Categoría 3: -10 a +50°C Categoría 4: 0 a +50°C
Humedad	10 a 90% a 40 °C, sin condensar
Vibración	Indicar qué categoría cumple: Categoría 1: Cumple Clase 5M3 según EN 60721-3-5, MIL-STD 810F; EN60068-2-6/29 Categoría 2: Cumple EN60068-2-6/29; y no cumple Clase 5M3 según EN 60721-3-5, MIL-STD 810F Categoría 3: No cumple Clase 5M3 según EN 60721-3-5, MIL-STD 810F; EN60068-2-6/29
Voltaje Alimentación de	Indicar qué categoría cumple: Categoría 1: 9 a 36 Volt DC. Categoría 2: 9 a 36 Volt DC. Categoría 3: 9 a 36 Volt DC Categoría 4: 12 a 32 Volt DC
Normas Eléctricas	Nacionales; EN50155; EN61000-4-2/3/4/6; ISO7637-2
Normas Ambientales	Nacionales; EN60068-2-1/2; EN60721-3-5
Caja y vidrio anti-vandalismo	Indicar si se incluye.
Ubicación de antena GPS de la próxima parada	En el exterior del techo del bus al centro de la parte delantera del bus, de manera que no tenga interferencia con otras antenas. En caso que la instalación sea en Chile contemplar el orificio para dicha antena
Condiciones de instalación de la antena GPS de la próxima parada	Se debe asegurar que la tierra del equipo GPS sea la misma que la tierra de la antena exterior del GPS para la próxima parada. En caso que el techo del bus no sea metálico debe al menos contar con una base metálica de radio 17,4 cms desde el centro de la antena.

4.10. DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA ADICIONAL

El fabricante deberá disponer de una solución que permita aumentar la entrega de energía en caso de que el consumo eléctrico de los distintos sistemas que se habiliten en el gabinete del requerimiento 4.1 así lo demande.

Condiciones al Diseño

Esta solución debe estar contemplada en el diseño, pero no debe estar habilitada al momento de la entrega del bus.

Condiciones de Instalación

En caso de aumentar la demanda por energía, el fabricante deberá habilitar la solución ante requerimiento del operador de transporte.

Condiciones de Mantenimiento

Las condiciones de mantenimiento deben venir especificadas como parte integrante del manual de mantenimiento del bus.

4.11. WIFI ABORDO

El fabricante deberá disponer, de preferencia en el espacio libre al interior del vehículo acondicionado para la instalación de equipamiento electrónico, de al menos un equipo router inalámbrico para la entrega de conectividad móvil dentro del bus a los pasajeros y la provisión de un portal cautivo que permita acceder a los usuarios a la navegación dentro del bus, y que, además, permitirá el conteo y segmentación de las sesiones a entregar en cada bus.

Este equipamiento debe permitir, a través de la incorporación de uno o varios SIM, la necesaria conexión a la red INTERNET.

El equipamiento adicionalmente deberá permitir la administración por uso y volumen de datos.

Tipo de Servicio

El servicio de WIFI gratuito a proveer deberá permitir:

1. Conectar como mínimo a 30 usuarios por equipo de forma simultánea por bus.
2. Limitar el tiempo de navegación a 30 minutos por usuario, pudiendo acceder a una nueva navegación que permita navegar el mismo periodo de tiempo.
3. El tiempo de espera o reconexión necesario para acceder a una segunda, tercera o enésima sesión, deberá ser a lo menos de 5 minutos, mediante cola de espera. Este tiempo puede ser mayor dependiendo de la disponibilidad del servicio.
4. La velocidad de navegación ofrecida para cada usuario podrá fluctuar entre los 128 Kbps y 1 Mbps de carga y descarga.
5. El equipo instalado (router) debe haberse instalado y utilizado (Adjuntar documentos) en al menos 3 flotas de buses en Chile o en el extranjero, transporte urbano o rural (Flota mínima de 100 buses).
6. El nombre de la red a utilizar en cada bus estará definido como el texto "#MejorTransporte- "seguido de la placa patente en minúscula de cada vehículo (p.ej.: #MejorTransporte-bbfr88). Esto con la finalidad de hacer más sencilla la conexión para el usuario y evitar cruces de redes en caso de existir dos buses con WIFI en un mismo momento y lugar.
7. La contraseña a utilizar por los usuarios que deseen conectar al servicio será el texto "bus" seguido de la placa patente del bus en minúscula (p.ej.: busbbfr88).

Paso 1:
Ingreso al Wifi del bus con la patente del bus



Paso 2:
Video institucional y motivador del pago



Paso 3:
Ya puedes navegar

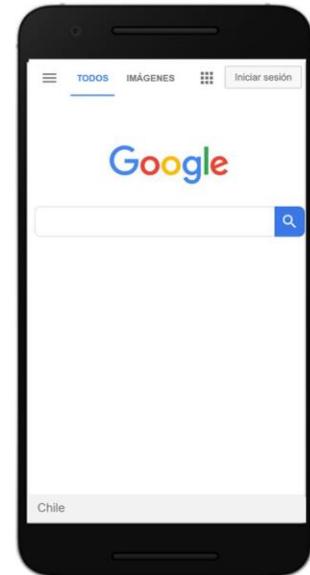


Figura N°22: Ingreso a la red WIFI del bus.

Precauciones de seguridad básica del Router

- Es mandatorio que el nombre del perfil de Administrador del router (Administrator) incluya como mínimo 12 caracteres, además, debe contener mayúsculas, minúsculas y números, en ninguna circunstancia pueden ser combinaciones con los siguientes caracteres: root, admin, usr, usuario, user, transantiago, dtpm, red, ni el nombre de la empresa del bus o incluir la patente del bus.
- Es mandatorio que la contraseña del perfil de Administrador del router (Administrator) incluya como mínimo 12 caracteres, además, debe contener mayúsculas, minúsculas, números y caracteres especiales (Símbolos), en ninguna circunstancia pueden ser combinaciones con los siguientes caracteres: root, admin, usr, usuario, user, transantiago, dtpm, ni el nombre de la empresa del bus o incluir la patente del bus. En lo posible, la contraseña tiene que ser distinta para cada router.
- El acceso a los puertos del router debe estar totalmente restringido para los pasajeros del bus, sin embargo, debe permitirse una revisión periódica por parte de personal autorizado para verificar que los equipos no fueron físicamente alterados (por ejemplo, cada 3 meses).

Se debe evitar el uso de nombres y contraseñas establecidas por defecto, además, para el nombre y contraseña del perfil de Administrador del router se debe cumplir lo siguiente:

- Caracteres numéricos: mínimo 2 números.
- Caracteres especiales: mínimo 2 caracteres especiales (En caso de que corresponda).
- Letras mayúsculas: mínimo 2 letras mayúsculas.
- Letras minúsculas: mínimo 2 letras minúsculas.

Descripción de las características mínimas del router

1. Disponibilidad para diferentes conexiones de WAN disponibles (Ethernet WAN, Wi-Fi WAN y Celular 3G/4G/5G) con switcheo automático.
2. Doble SIM con propósitos de back up, con capacidad de tecnología embarcada.
3. Puertos LAN que permitan conectividad sin necesidad de equipo externo ni configuraciones.
4. Soportar un amplio rango de voltaje de entrada, de 10V a 32V DC.
5. Sistema de administración remota y local que permitan gestionar la unidad, a través, de una interfaz intuitiva.
6. Control total en el uso del ancho de banda y tipo de contenido.
7. Soportar temperaturas de -10° a 65°C, en general para uso de transporte terrestre de personas.

Los conectores de antenas, redes y energía deben estar diseñados para equipamiento en movimiento y vibración permanente, en especial para la energía, con capacidad de acoplamiento en vehículos de transporte.

4.12. CARGADORES USB

Los buses deberán contar con un mínimo de 4 puertos de carga USB tipo A y 4 puertos USB tipo C para los pasajeros y el conductor, cada uno con una capacidad mínima de 500 mA.

4.13. CONEXIÓN A CAN BUS

A fin de conocer los parámetros de operación del bus y realizar acciones de mantenimiento, los buses deben contar con un sistema de intercambio de datos CAN BUS de acuerdo con el estándar J1939, el cual debe estar disponible para buses que cuenten con propulsión híbrida, eléctrica u otras.



El fabricante/proveedor deberá entregar al MTT, o a quien éste designe, acceso sin costo adicional y sin restricciones de ningún tipo, a todos los datos e información proveniente del sistema de datos CAN BUS.

Este acceso deberá ser proporcionado de manera física mediante la habilitación y conexión del CAN BUS a bordo, de preferencia en el espacio libre al interior del vehículo acondicionado para la instalación de equipamiento electrónico.

El proveedor deberá entregar toda la documentación necesaria acerca de las estructuras de datos, los protocolos de comunicación, estándar al que adscribe, diccionarios y cualquier otro elemento, información y documentación necesarios para la captura y procesamiento de la información provista por el CAN BUS.

⋮

Lámina N°2: Plano que ejemplifica el Gabinete para Buses YUTONG eléctricos.

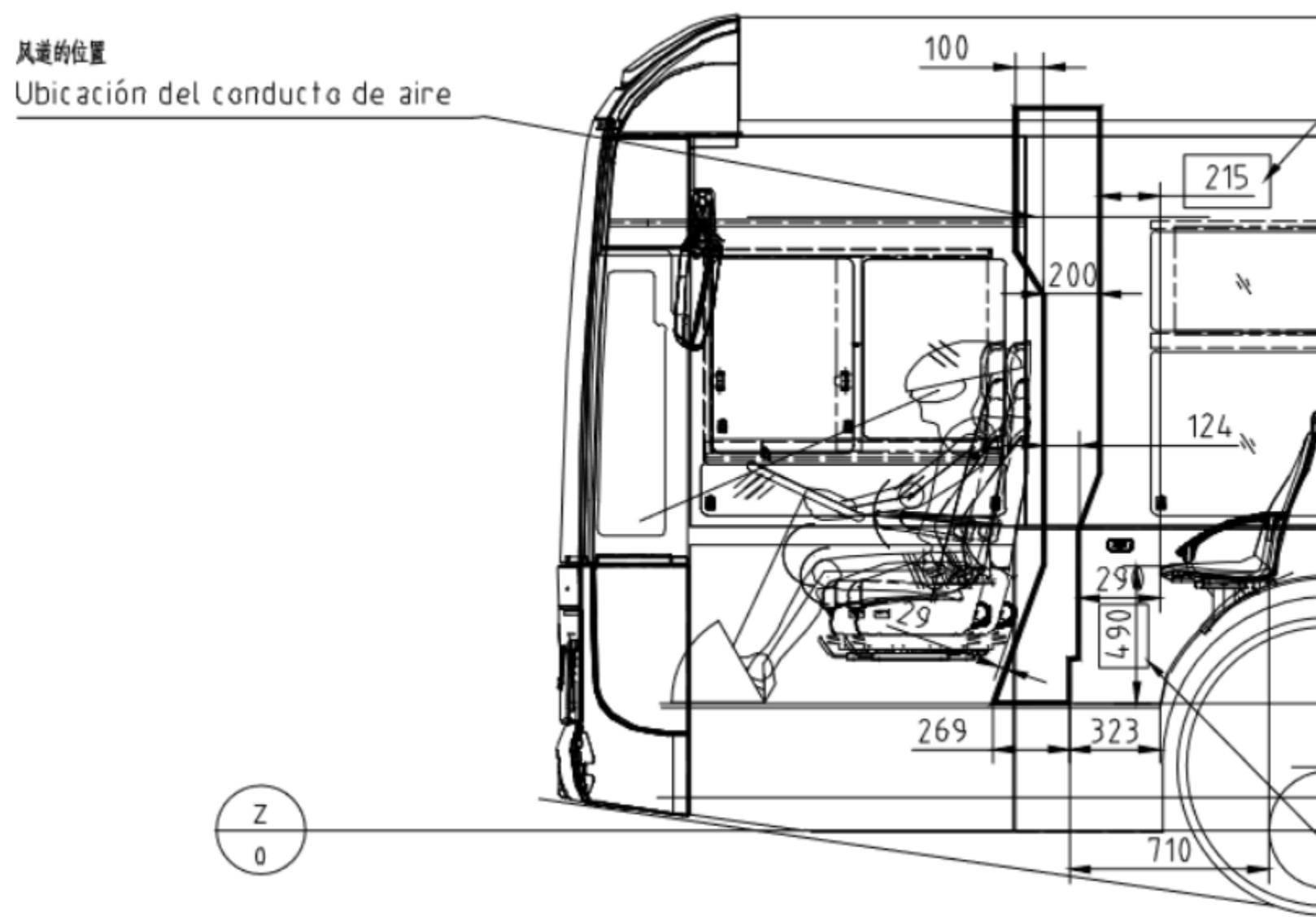
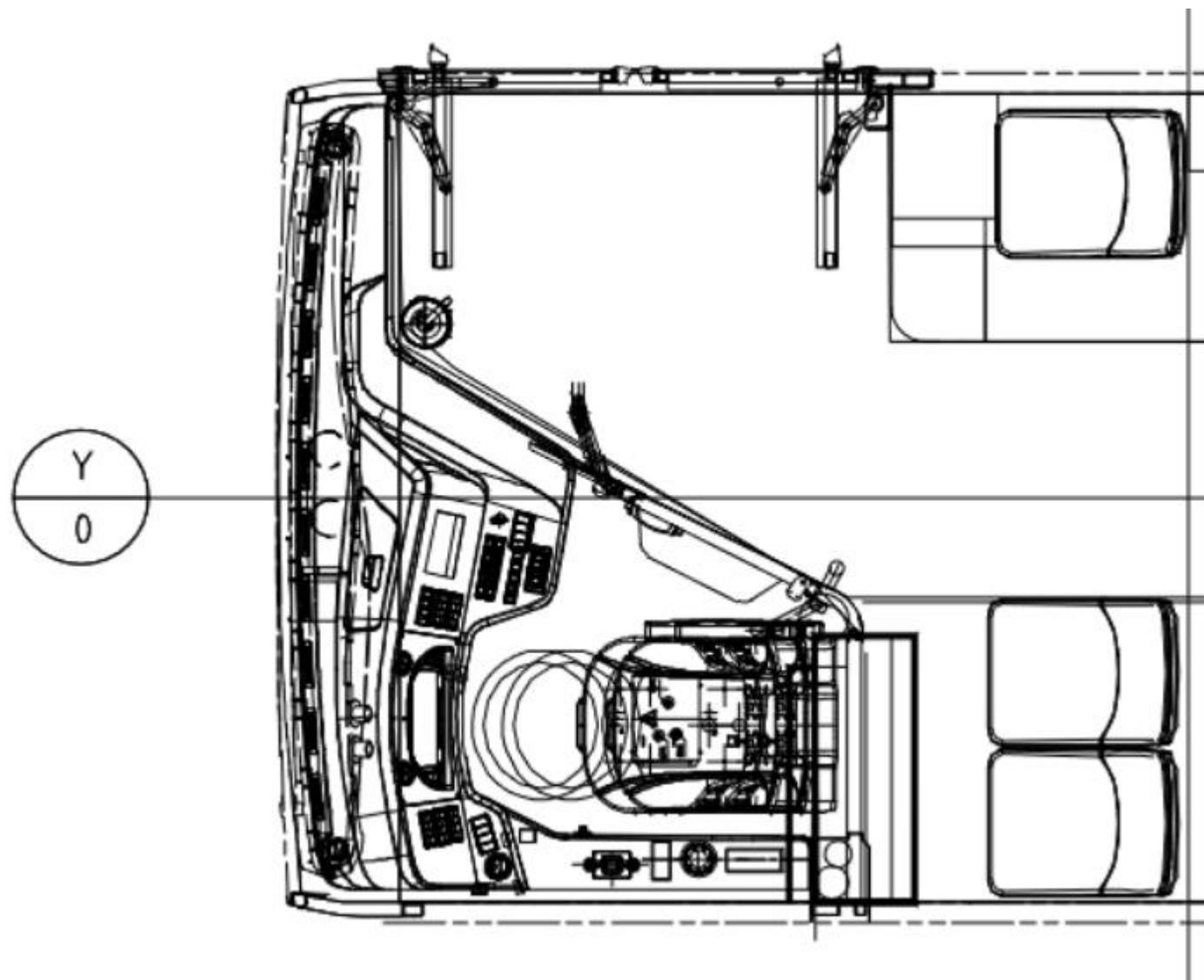


Lámina N°3: Plano que ejemplifica el Gabinete para Buses YUTONG eléctricos



”



ANÓTESE, COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE EN EL SITIO WEB
www.dtpm.gob.cl

Distribución:

PAOLA MARIÓN NEGRETE - ABOGADO(A) COORDINACION DE REGULACION - COORDINACION DE REGULACION

ALFREDO ALEJANDRO STEINMEYER - GERENTE(A) LEGAL - GERENCIA LEGAL

ANDRÉS NICOLÁS ACUÑA - ABOGADO(A) - COORDINACION DE REGULACION



Para verificar la validez de este documento debe escanear el código QR y descargar una copia del documento desde el Sistema de Gestión Documental.

956892

E197613/2023