

#### 4.4 Equipos por debajo del Coche

##### 4.4.1 Equipos por debajo del Coche Mpb (DK153)

Los equipos del sistema eléctrico en la parte inferior del coche Mpb principalmente abarcan:

1	Inversor de tracción	1 unidad
2	Interruptor automático de alta velocidad	1 unidad
3	Interruptor de aislamiento	1 unidad
4	Resistencia de frenado	1 unidad

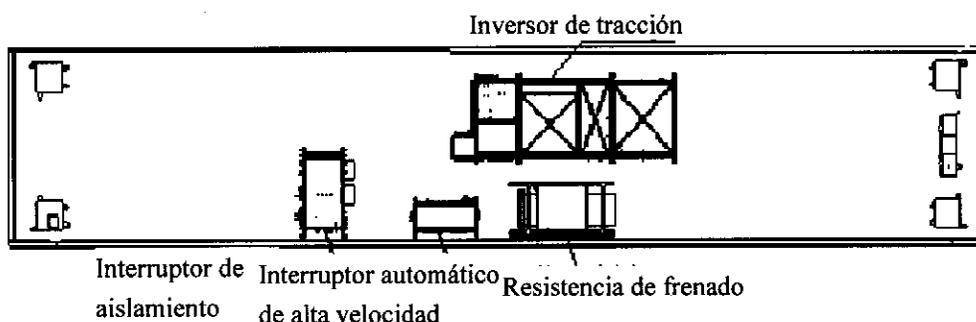


Figura 4.4.1-1 Disposición de los equipos por debajo del coche Mpb

##### 4.4.1.1 Inversor de Tracción

La caja de tracción es una parte integral del dispositivo de accionamiento de tracción. La caja de tracción abarca los equipos eléctricos principales para el accionamiento de tracción, por ejemplo, el inversor IGBT de potencia, el capacitador, el sistema de enfriamiento, el dispositivo electrónico de control, el interruptor combinado y unos componentes de uso usual.

La caja de tracción es dividida en las áreas independientes siguientes:

- La unidad de control de tracción está instalada en un área limpia. El grado de protección de esta área cerrada es IP55;
- Los equipos eléctricos (contactor de carga) están instalados en un área limpia. El grado de protección de esta área cerrada es IP55;

El inversor y el chopper de resistencia están instalados en el área limpia, el grado de protección de esta área es IP 55. El radiador del módulo de potencia está instalado en otra área de la parte inferior de esta área, y el flujo de aire de enfriamiento forzado fluye a través del radiador;

- El área de ventilación abarca el sistema de enfriamiento y el reactor de línea de entrada. El grado de protección de esta área es IP20.

Cada área cerrada del inversor de tracción es cerrada por las tapas fijadas por los pernos. Si se





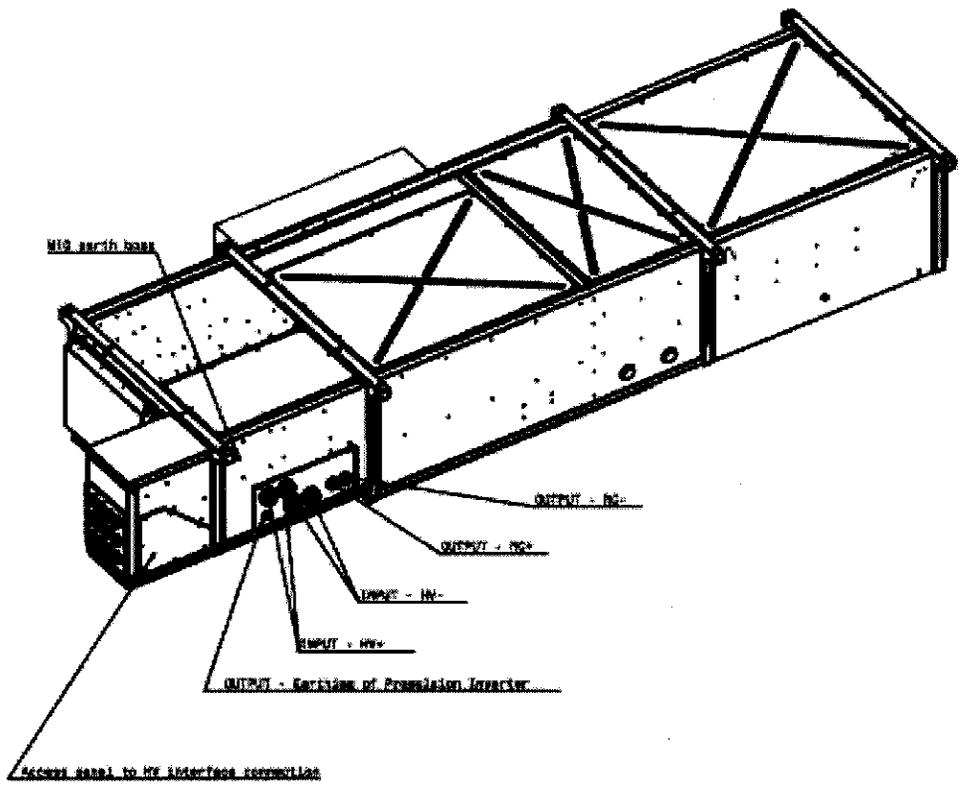


Figura 4.4.1.1-5 Vista de interfaz de alta tensión del inversor de tracción

La posición de cableado de su cable de baja tensión y la posición de cableado del motor eléctrico se muestran en la figura siguiente:

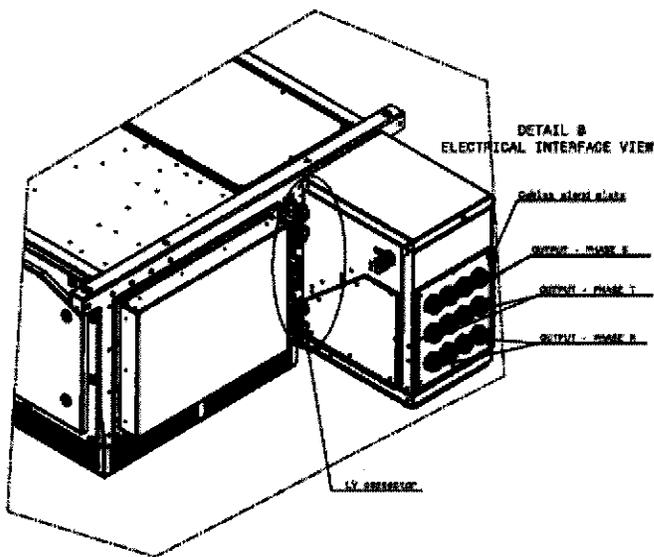


Figura 4.4.1.1-6 Vista de interfaces de media y baja tensión del inversor de tracción

4.4.1.2 Interruptor Automático de Alta Velocidad

HSCB es un dispositivo de un polo de corriente continua que cuenta con las funciones de

IAN PABLO PICO  
 PRESIDENTE  
 S.B.A.S.E.

INDUSTRIAS S.A.  
 PARA  
 ALL  
 PH

protección de sobrecorriente bidireccional y la liberación de disparo automático (la función de disparo es de acuerdo con la corriente que fluya a través del dispositivo y no afecta el resultado del cierre de cortocircuito). HSCB se equipa con los contactos auxiliares y un juego de dispositivo electromagnético. El interruptor automático consiste en dos partes: - Cuerpo principal (Marco) (1); - Cámara de extinción de arco (2).

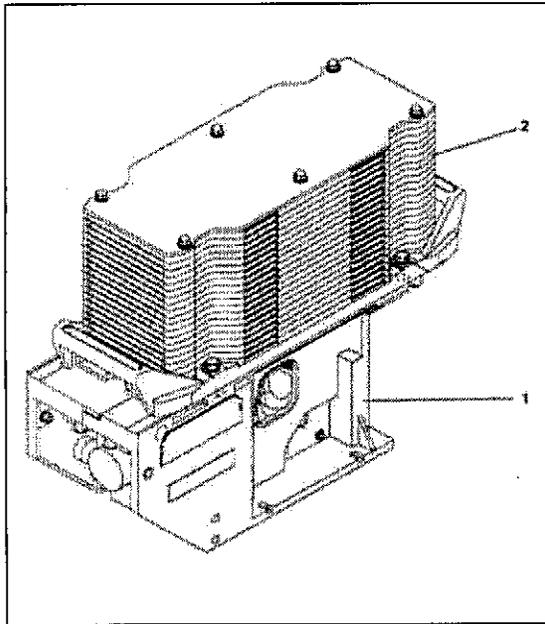


Figura 4.4.1.2-1 Cuerpo principal y cámara de extinción de arco

La vista izquierda de la caja de interruptor automático de alta velocidad es el lado de entrada de la barra de alta tensión, el agujero de entrada de cable en su parte superior es desde el pantógrafo, el agujero en la parte inferior es para el cable que conduce al inversor de tracción; la vista derecha es el lado de salida de la barra de alta tensión, el agujero de entrada de línea en la parte más superior es desde la posición de puesta a tierra de IES, los 4 agujeros de entrada de línea en el centro conducen a los extremos de eje de los 4 bogies, el agujero de entrada de línea en la parte más inferior es para el cable negativo de 1500V a VVVF. Cada área cerrada del interruptor automático de alta velocidad es cerrada por las tapas fijadas con pernos, se puede acceder a los componentes instalados dentro del caja con remover el panel. Véase la figura siguiente para los detalles:

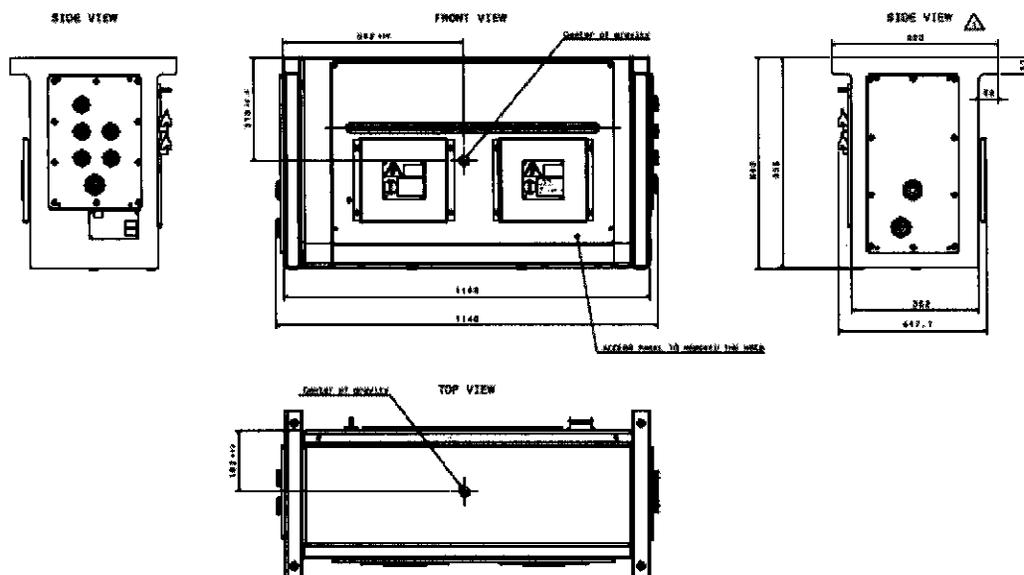


Figura 4.4.1.2-2 Vista de la caja de interruptor automático de alta velocidad  
 Véase la parte de sombras en la figura siguiente para su espacio de operación:

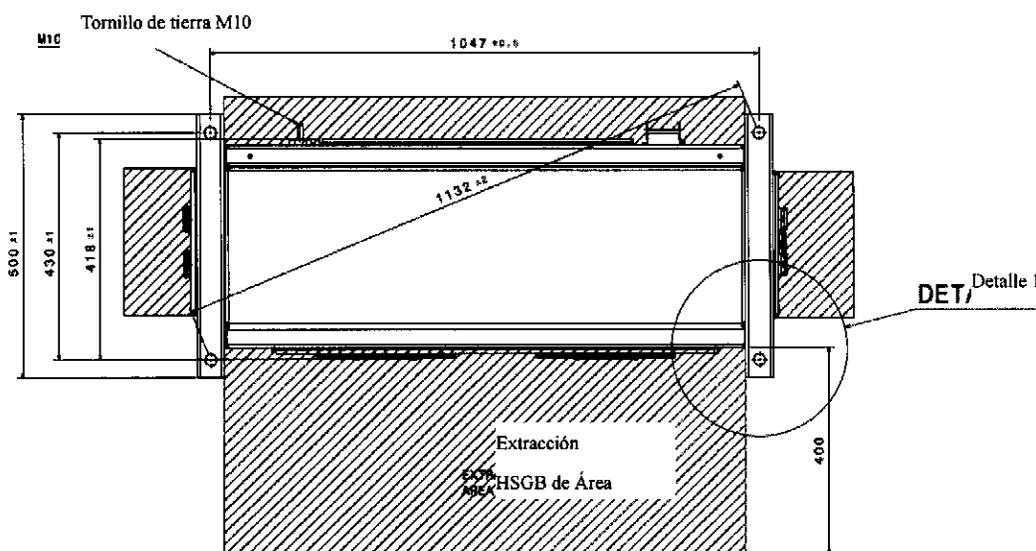


Figura 4.4.1.2-3 Diagrama esquemático del espacio de operación de la caja de interruptor automático de alta velocidad

#### 4.4.1.3 Interruptor de Aislamiento y de Puesta a Tierra de Alta Tensión

El interruptor de aislamiento y de puesta a tierra de alta tensión proporciona la alimentación de alta tensión desde el pantógrafo o la alimentación desde el tomacorriente del taller al inversor auxiliar. Este interruptor también se utiliza para la descarga eléctrica desde el capacitor de filtro de alta tensión a la posición de puesta a tierra con el fin de asegurar la seguridad durante el mantenimiento rutinario en el patio.

JUAN PABLO PICCARDO  
 PRESIDENTE  
 S.B.A.S.E.

ALBERTO E. YERBA  
 PRESIDENTE

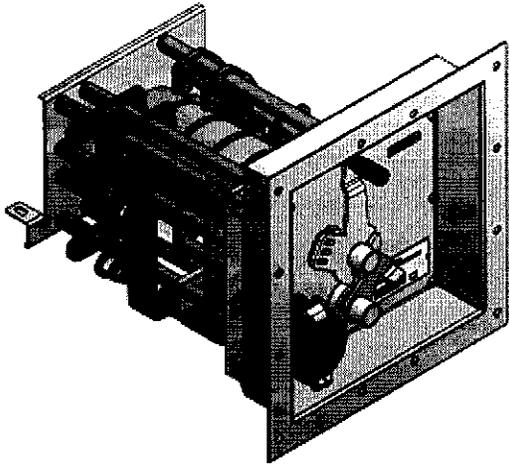


Figura 4.4.1.3-1 Interruptor de aislamiento y de puesta a tierra de alta tensión  
Este interruptor de aislamiento y de puesta a tierra de alta tensión es un interruptor de 3 posiciones: Posición de "Pantógrafo", Posición de "Puesta a tierra" y Posición de "Alimentación de taller".

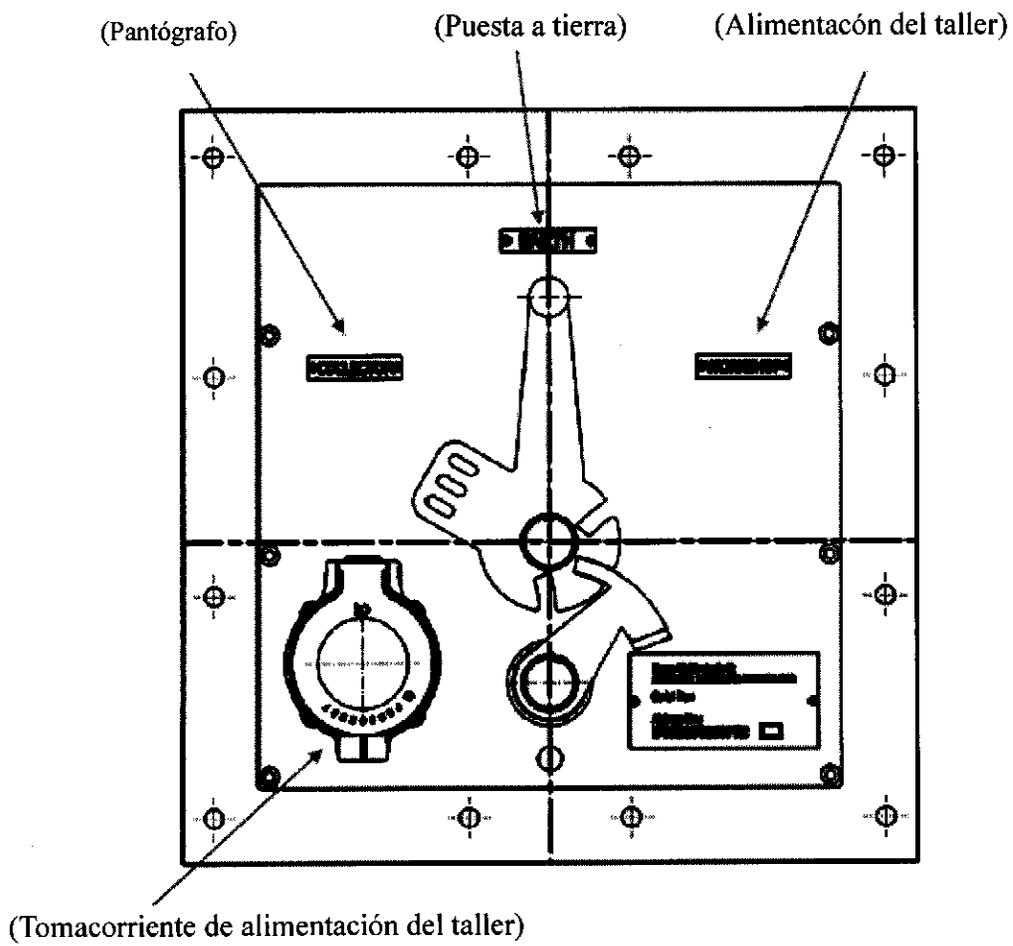


Figura 4.4.1.3-2 Posición del interruptor de aislamiento y de puesta a tierra de alta tensión

Este interruptor de aislamiento y de puesta a tierra de alta tensión abarca 5 polos:

Polo 1 es para suministrar la electricidad a la barra auxiliar

Polo 2 es para suministrar la electricidad al inversor auxiliar

Polo 3 es para la descarga eléctrica al primer capacitador de tracción y transmisión de la unidad actual

Polo 4 es para la descarga eléctrica desde el capacitador del inversor auxiliar

Polo 5 es para la descarga eléctrica al segundo capacitador de tracción y transmisión de la unidad actual

El interruptor no cuenta con la capacidad de corte de corriente, por eso se equipa con el sistema interbloqueo secundario. Después de operar este contacto auxiliar por lo menos 250ms se iniciará a cambiar el estado del interruptor.

La alimentación del taller está equipada con un polo principal de alta tensión (+1500Vcc) y 2 contactos interbloqueados de baja tensión, los contactos se hacen cortocircuitos dentro de la caja IES. A través de este método, se puede suministrar la electricidad directamente a los contactos auxiliares dentro del patio utilizar el colector. Es evidente que este modo no suministre la electricidad a la tracción (el interruptor de aislamiento y de puesta a tierra de alta tensión se ubica en la posición de "Alimentación de taller").

El interruptor de aislamiento y de puesta a tierra de alta tensión cuenta con 3+1 contactos auxiliares para indicar la posición de IES:

	Posición de Interruptor		
	Colector	Tierra	Taller
Contacto 1	Cerrado	Cerrado	Abierto
Contacto 2	Abierto	Abierto	Abierto
Contacto 2	Cerrado	Cerrado	Cerrado
Contacto 3	Abierto	Abierto	Cerrado

Además, hay dos contactos auxiliares (contacto 4 y 5) utilizados para el sistema de enclavamiento de nivel 2. Estos son contactos constantemente cerrados, y sólo están abiertos si el interbloqueo está liberado, se permite que el interruptor cambie la posición.

	Palanca de sistema de enclavamiento secundario	
	Bloqueado	Librado
Contacto 4	Cerrado	Abierto
Contacto 5	Cerrado	Abierto

véase la figura siguiente para la forma exterior de esta caja de interruptor de aislamiento y de puesta a tierra de alta tensión:

JUAN PABLO PICCARDO  
PRESIDENTE  
S.B.A.

ALBERTO E. VERRA  
PRESIDENTE

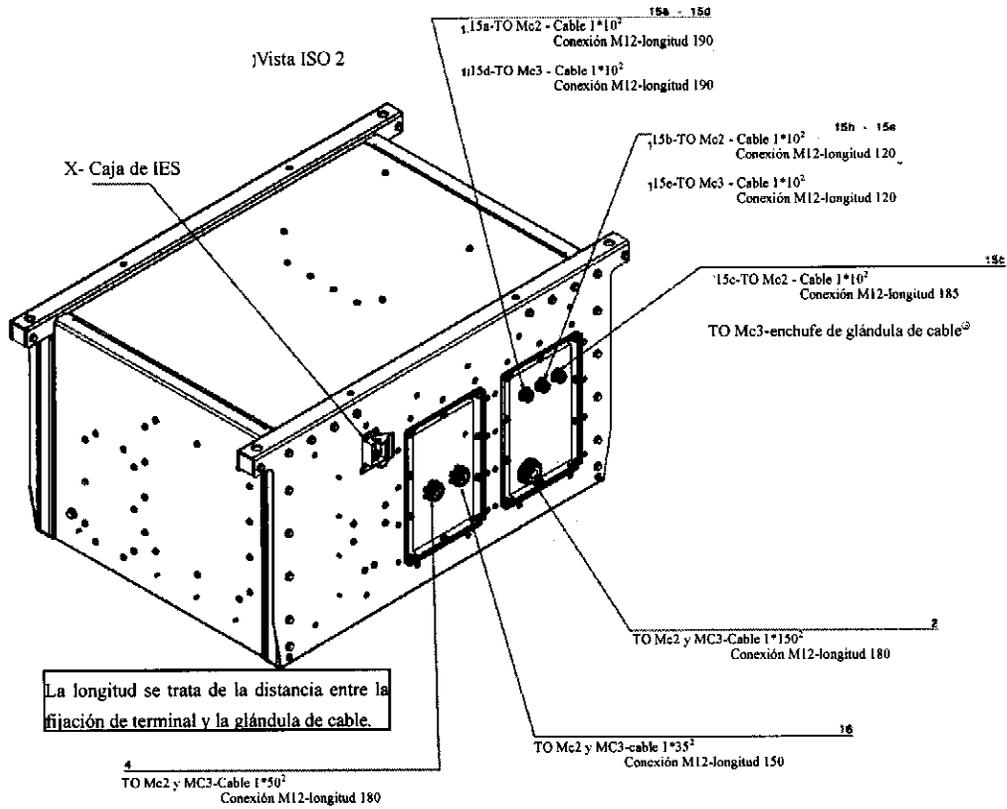


Figura 4.4.1.3-4 Caja de interruptor de aislamiento y de puesta a tierra de alta tensión

El agujero de entrada de línea de No.2 conecta al pantógrafo, el agujero de entrada de línea de No.15a conecta al convertidor auxiliar dentro del mismo grupo, el agujero de entrada de línea de No.15b conecta al inversor de tracción del vehículo M (reservado en este vehículo), el agujero de entrada de línea de No.15c conecta al inversor de tracción del mismo coche como el agujero, el agujero de entrada de línea de No.16 conecta a la caja de interruptor automático de alta velocidad, el agujero de entrada de línea de No.4 conecta al convertidor auxiliar del mismo grupo, X-IES es la interfaz del conector de control de baja tensión.

#### 4.4.1.4 Resistencia de Frenado

Este vehículo utiliza la resistencia de frenado de refrigeración forzada por aire, cuando la temperatura es a 20°C, el valor de resistencia es: 1,9 Ω +/-2%, cuando la temperatura es a -25°C, el valor mínimo de resistencia es 1,77Ω, la resistencia máxima durante el trabajo es 3,0Ω. Véase la figura siguiente para su estructura exterior:

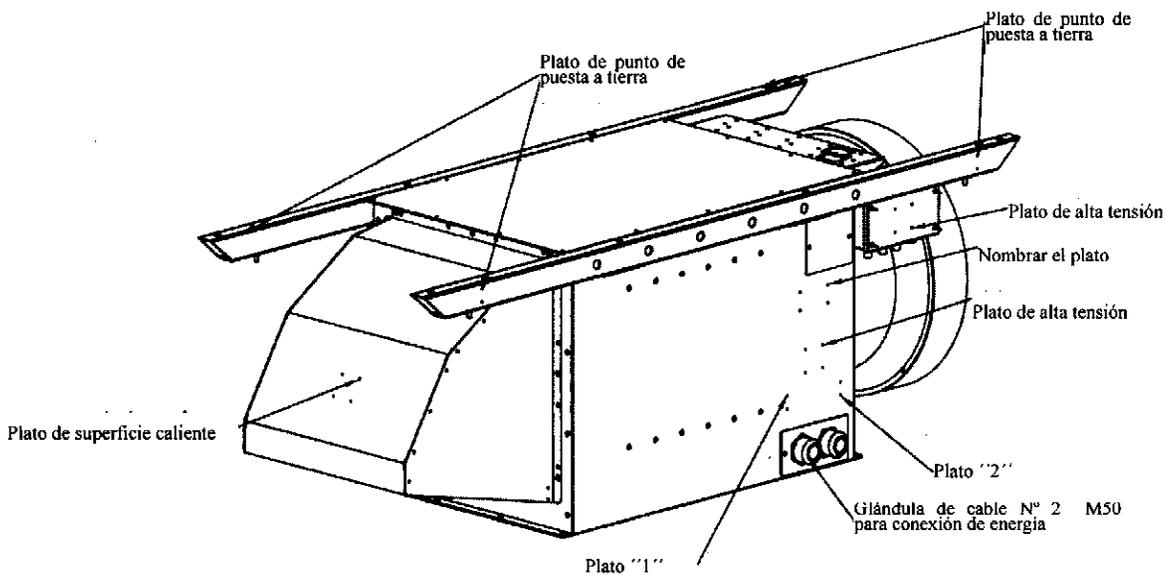


Figura 4.4.1.4-1 Resistencia de frenado

La boca de salida de aire está en la izquierda, para realizar las operaciones en los alrededores de esta boca, se debe iniciar las operaciones dichas después del enfriamiento de la resistencia de frenado. Las dos entradas de línea en su parte inferior son alimentación positiva y negativa de alta tensión del inversor de tracción, la caja de conexión en la parte superior derecha tiene las interfaces de media tensión y baja tensión. Véase la figura siguiente para la vista desde arriba de la caja de conexión:

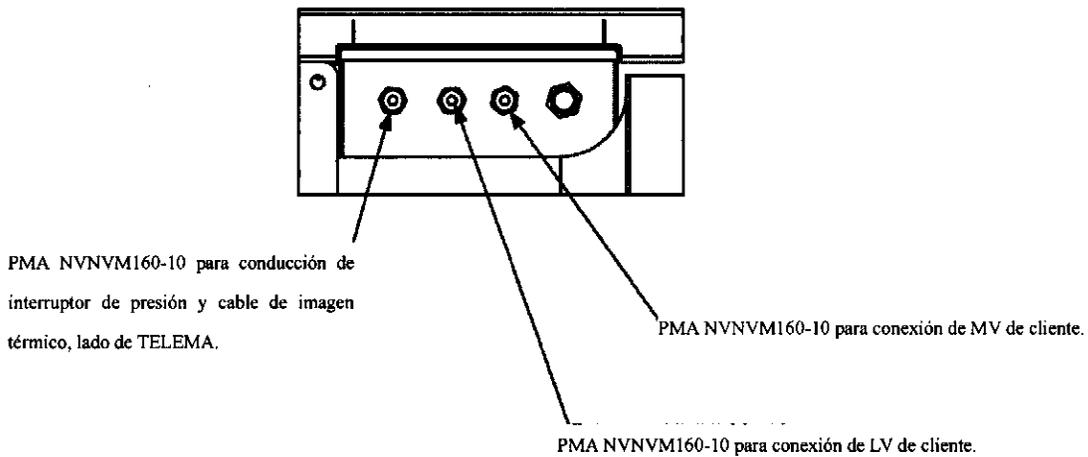


Figura 4.4.1.4-2 Vista desde arriba de la caja de conexión de media y baja tensión de la resistencia de frenado

Entre las cuales la boca de entrada de línea en el centro es el agujero de entrada de línea de baja tensión, el agujero de entrada de línea en la derecha es el agujero de entrada de línea de media tensión para suministrar la electricidad al ventilador.

JUAN PABLO PIGNARDO  
 PRESIDENTE  
 S.B.A.S.E.

METROVIAS S.A.  
 ALBERTO LA TORRE  
 PRESIDENTE

#### 4.4.2 Equipos por debajo del Coche Mpa(DK154)

Los equipos del sistema eléctrico por debajo del coche Mpa principalmente abarcan:

1	Inversor de tracción	1 unidad
2	Interruptor automático de alta velocidad	1 unidad
3	Interruptor de aislamiento	1 unidad
4	Resistencia de frenado	1 unidad
5	Caja de alimentación de extensión	1 unidad

Podemos saber desde la tabla arriba, que en comparación con el coche Mpb, en el coche Mpa sólo se ha añadido una caja de alimentación de extensión.

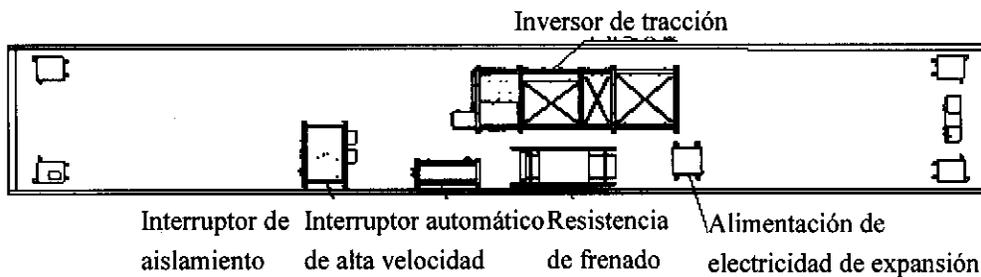


Figura 4.4.2-1 Disposición de equipos por debajo del coche Mpa

##### 4.4.2.1 Caja de Alimentación de Extensión

Cada tren se equipa con una caja de alimentación de extensión (caja de contactor de corriente alterna) montada por encima del bastidor del coche M2, cuando un dispositivo CVS deje de funcionar debido a las acciones de protección, el contactor de corriente alterna se cierra, y otro dispositivo CVS proporcionará la carga básica de 380V para todo el tren y asegurará la operación normal del tren. La carga básica se refiere a la carga total menos un compresor en cada unidad de A/C en todo el tren.

Se distribuye los paneles de inspección en la parte delantera, izquierda y derecha de la caja de alimentación de extensión, se puede acceder a los componentes instalados en la caja con remover los paneles. Entre los cuales incluyen el contactor de corriente alterna principal (modelo: LC1F3304FD) y 3 contactos auxiliares para detectar la tensión de la electricidad trifásica salida desde los convertidores de corriente auxiliares en ambos lados y la integridad del tren.

Véase la figura siguiente para la apariencia del contactor de corriente alterna LC1F3304FD:

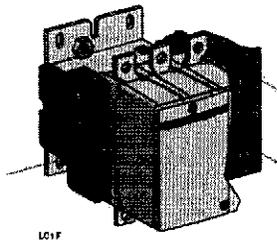


Figura 4.4.2.1-1 Apariencia del contactor de corriente alterna LC1F3304FD  
 Véase la figura siguiente para la apariencia de la caja de alimentación de extensión:

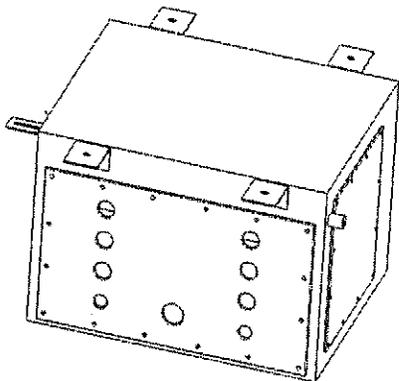


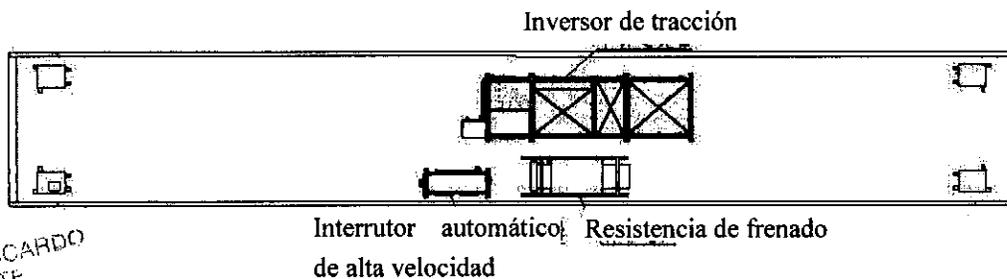
Figura 4.4.2.1-1 Apariencia general de la caja de alimentación de extensión  
 En la cual, el agujero delantero es el agujero de entrada de línea de media tensión de 380V, el agujero izquierdo es el agujero de entrada de línea de baja tensión de 110V. Hay puertas de inspección tanto en izquierda como en derecha con el fin de realizar las operaciones en los componentes y cables en el interior.

#### 4.4.3 Equipos por debajo del Coche M(DK155)

Los equipos del sistema eléctrico por debajo del coche M principalmente abarcan:

1	Inversor de tracción	1 unidad
2	Interruptor automático de alta velocidad	1 unidad
4	Resistencia de frenado	1 unidad

Desde la tabla arriba podemos saber el coche M sólo falta una caja de interruptor de aislamiento en comparación con el coche Mpb, los restos son totalmente iguales.



JUAN PABLO PICCARDO  
 PRESIDENTE  
 S.B.A.S.E.

ALBERTO G. VERRA  
 PRESIDENTE

Figura 4.4.3-1 Disposición de los equipos por debajo del coche M

#### 4.4.4 Equipos por debajo del Coche Tc(DK156)

Los equipos del sistema eléctrico por debajo del coche Tc principalmente abarcan:

1	Inversor auxiliar	1 unidad
2	Caja acumulador(batería)	de 1 unidad

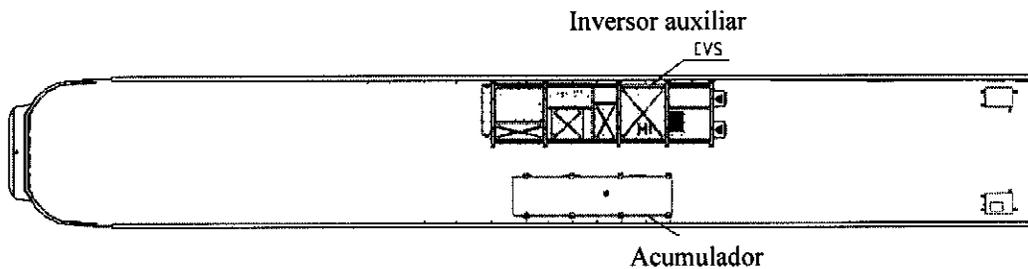


Figura 4.4.4-1 Disposición de equipos por debajo del coche Tc

##### 4.4.4.1 Inversor Auxiliar

El inversor auxiliar (CVS) es una parte integrante más importante del sistema auxiliar, que principalmente consiste en los módulos siguientes:

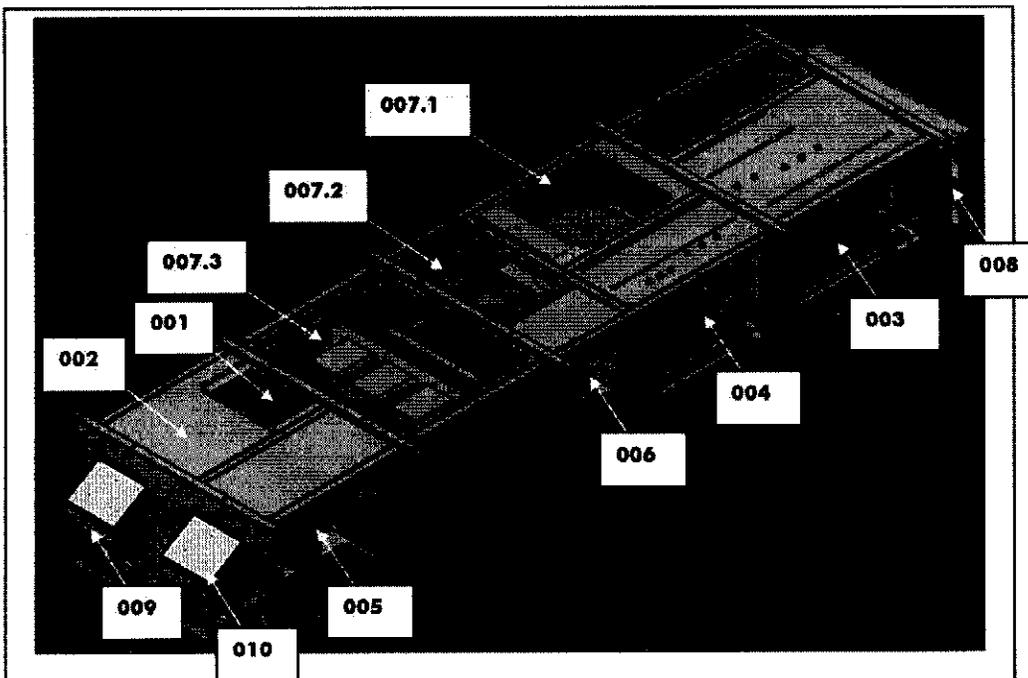


Figura 4.4.4.1-1 Diagrama de composiciones del CVS

Entre los cuales: El módulo de No.001 es el área del capacitor de filtro de salida del inversor, el área de No.002 es el área del contactor de entrada y de pre-carga, el área de No.003 es el área de módulo del inversor, el área de No.004 es el área de módulo del cargador

del acumulador, el área de No.005 es el área para el dispositivo de interruptores, el área de No.006 es el área de inducción del cargador del acumulador, el área de No.007.1 es el área de ventilador, el área de No.007.2 es el área del inductor de filtro de la línea, el área de No.007.3 es el área del transformador de salida del inversor, el área de No.008 es el área de dispositivos electrónicos de control, el área de No.009 es la interfaz del lado de alta tensión, el área de No.010 es la interfaz del lado de media tensión. Véase la figura siguiente para sus bocas de operación y posiciones de las bocas de enfriamiento:

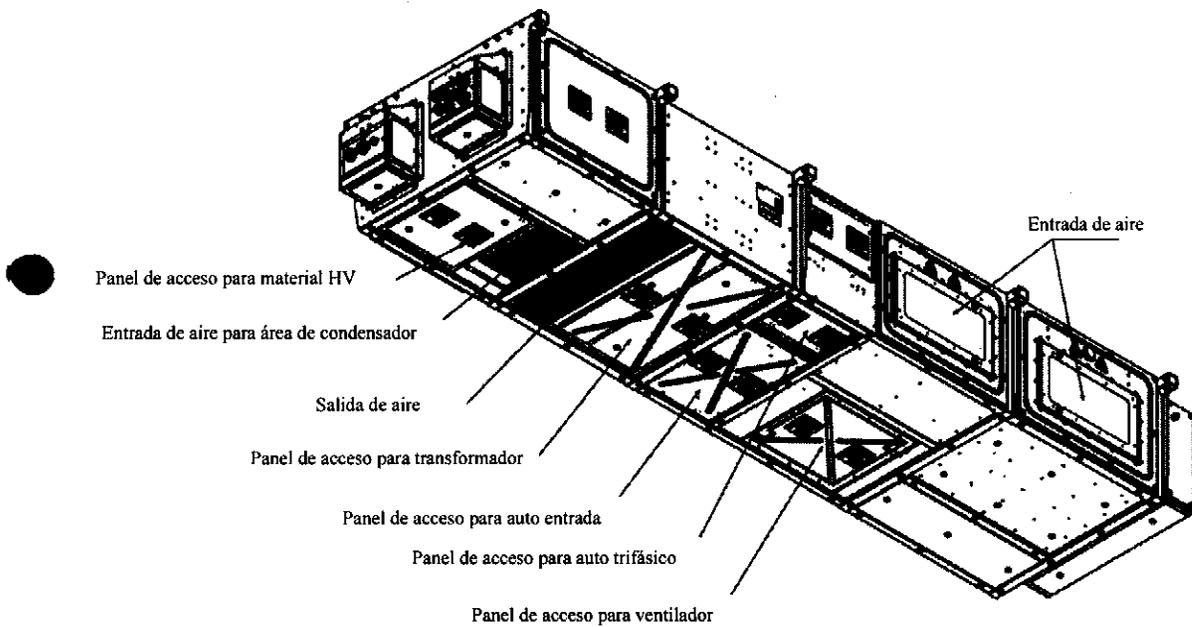


Figura 4.4.4.1-2 Figura 1 de áreas de operación del CVS

En la superficie superior del área de capacitador de filtro de salida del inversor también hay un área de enfriamiento. Véase la figura siguiente para los detalles:

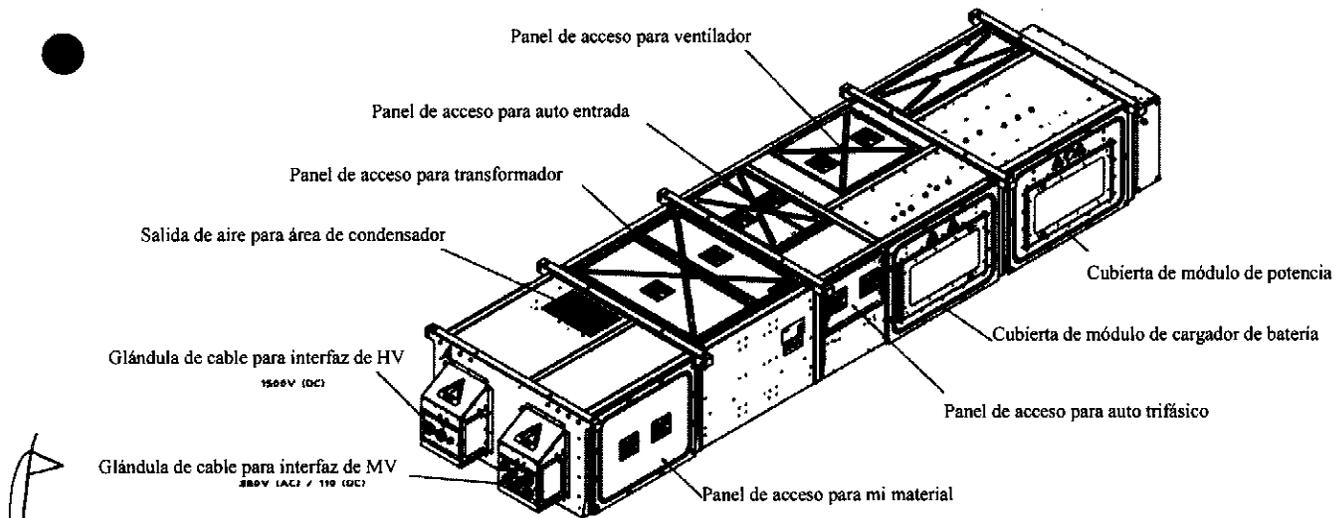


Figura 4.4.4.1-3 Figura 2 de áreas de operación del CVS

Por lo tanto, el área de seguridad durante la operación es:

JUAN PABLO PICCOLI  
PRESIDENTE  
S.B.A.S.E.

RETIRO S.A.  
ALBERTO E. VERRA  
PRESIDENTE

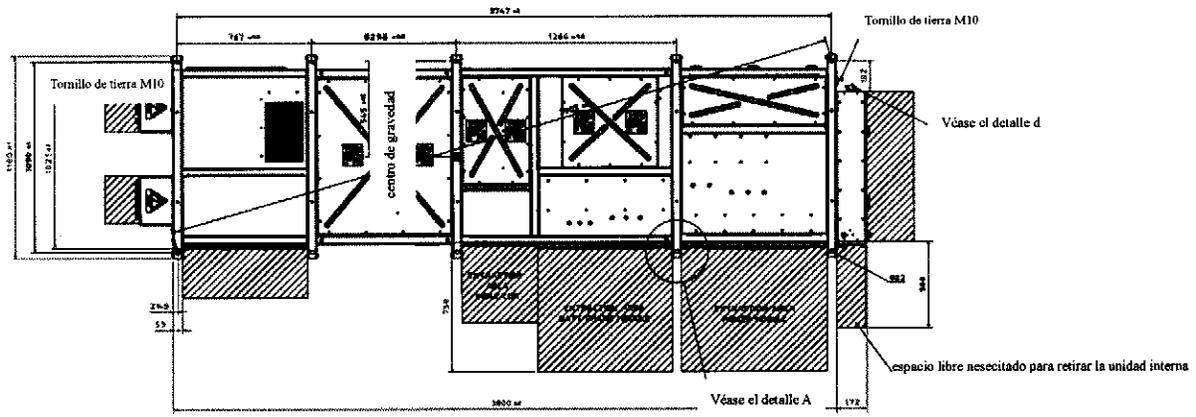


Figura 4.4.4.1-4 Figura desde arriba del área de seguridad de CVS

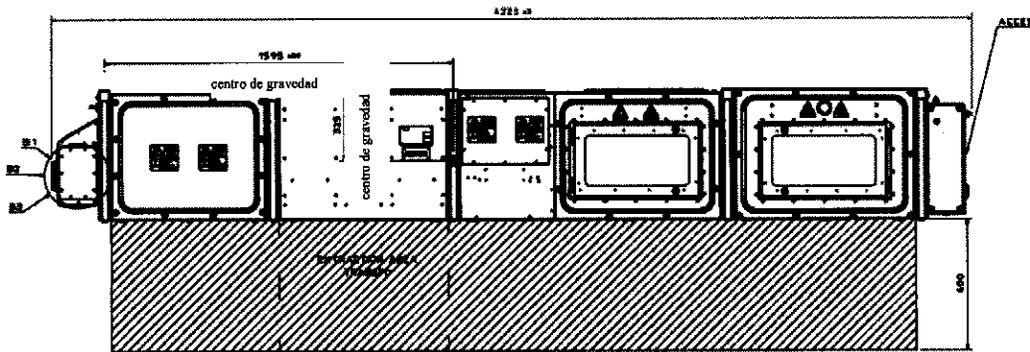


Figura 4.4.4.1-5 Figura principal del área de seguridad de CVS

#### 4.4.4.2 Caja del Acumulador

La caja del acumulador del metro de Argentina es un producto por debajo del coche desarrollada especialmente para Argentina, cada coche se equipa con 2 cajas de acumulador ubicadas por debajo del coche para cargar el grupo de acumuladores de 110Vcc, el acumulador de cada coche es un acumulador de 19 secciones, y cada sección de 4 unidades conectadas.

Véase la figura siguiente para la figura exterior:

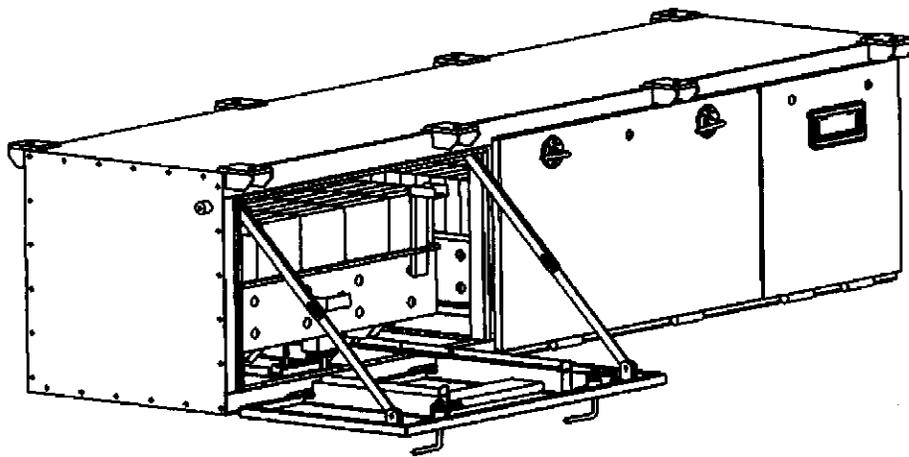


Figura 4.4.4.2-5 Figura exterior de la caja del acumulador

Se utiliza la estructura de carretilla para instalar el acumulador, se equipa con el dispositivo de fijación para evitar el deslizamiento y el salto de la carretilla y el tope para evitar que la carretilla salga de la pista deslizante, también el mango para jalar la carretilla. La carretilla puede deslizarse fluidamente a lo largo de la pista deslizante, dentro del rango normal de deslizamiento no hay fenómeno de obstrucciones. No se necesita desconectar el cable de conexión del acumulador al jalar la carretilla hacia afuera, también se puede reemplazar el acumulador con facilidad.

Antes del uso, utilice la llave pentágona por debajo del coche para abrir la cerradura de la puerta, y ajuste la llave de tipo mango a una posición horizontal; Abra el tablero de la puerta de la caja del acumulador a la posición horizontal. Quite el perno de tope en la parte inferior de la carretilla del acumulador, gire el hierro angular giratorio para que conecte con la pista de guía del tablero de puerta, y en este momento inserte el perno de tope a su posición, abra la cerradura y jale la carretilla, ahora puede operar y realizar el mantenimiento para el grupo de acumuladores con facilidad.

Después de la reparación o el mantenimiento del grupo de acumuladores, empuje la carretilla del acumulador en la caja, quite el perno de tope en la parte inferior de la carretilla del acumulador, gire el hierro angular giratorio a su posición original, y luego inserte el perno tope. Cierre el tablero de puerta de la caja del acumulador, y ajuste la cerradura de tipo mango del tablero de puerta al sentido vertical, utilice la llave pentágona para bloquear la cerradura de puerta.

En el interior de la caja del acumulador principalmente hay las dos partes mayores siguientes: Acumulador y parte de control del acumulador.

El acumulador dentro de la caja del acumulador es suministrado por SAFT de modelo de MRX115AH, el acumulador abarca la unidad de 76 pilas de níquel-cadmio, y cada 4 unidades forman un grupo de baterías, por eso hay en total 19 grupos de acumulador de 4 unidades conectadas.

JUAN PABLO PICHARDI  
PRESIDENTE  
S.B.A.S.E.

METROVIA S.A.  
ALBERTO GARRA  
PRESIDENTE

La disposición de los acumuladores se muestra en la figura siguiente:

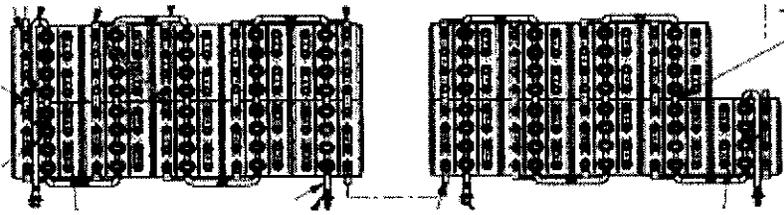


Figura 4.4.4.2-6 Figura de disposición de acumuladores

Los componentes de control del acumulador principalmente se acumulan dentro de la caja de control del acumulador, están en la derecha del acumulador y abarcan los componentes siguientes como se muestra en la figura

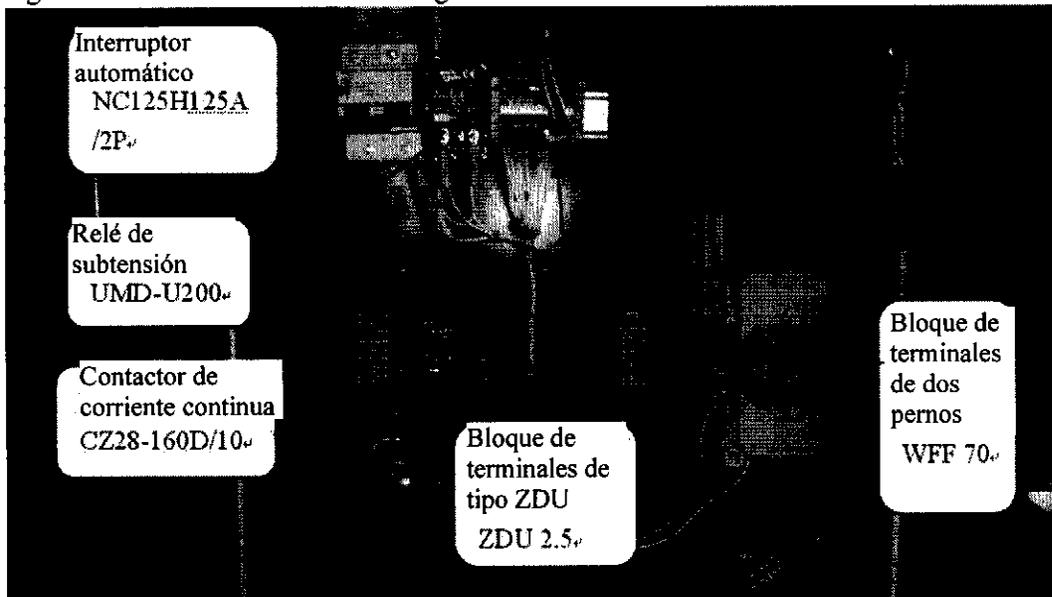


Figura 4.4.4.2-7 Caja de control del acumulador

La operación del acumulador principalmente abarca dos partes: Arranque y desconexión.

**Arranque:** Cierre el 3QF11 dentro de la caja de control del acumulador y luego cierre el interruptor 2QF01 en las cabinas de ambos lados del tren, el tren activa y la línea del tren lleva la electricidad. Gire el interruptor de restauración automática de activación del tren 2SA01 a la posición de cierre, el relé de activación del tren 2KA01 obtiene la electricidad, el relé de corte de electricidad de retraso obtiene la electricidad, el contacto constantemente abierto 2KT01 está cerrado. Si la tensión del acumulador está más de 81V en este momento, pues la bobina 3KA01 del relé de subtensión del acumulador obtendrá la electricidad, el contacto constantemente abierto de 3KA01 se cierra para que la bobina 3KM01 del contactor de salida del acumulador obtenga la electricidad y cierre, y la barra de alimentación de 110Vcc del tren—Barra 3201 obtiene la electricidad, así se ha conectado el acumulador con las cargas del tren, si no se puede arrancar el tren, por favor verifique los componentes eléctricos mencionados en la etapa arriba: 2QF01, 2KA01, 2KT01, 3QF11, 3KA01, 3KM01.

**Desconexión:** Principalmente hay dos métodos para desconectar el acumulador del tren:

Primero, se puede desconectar el 3QF11, desconéctelo con el cargador del acumulador y las

cargas, en este momento el acumulador está aislado desde las cargas del vehículo.

Segundo, se puede desconectar el cable de corriente de terminales de polo positivo y negativo para aislar el acumulador y las cargas del vehículo.

#### 4.4.5 Operación de la Caja del Lado del Coche y el Conector

##### 4.4.5.1 Descripción General

El proyecto del conector de lado del coche y caja de conexiones del metro de Buenos Aires de Argentina es de formación de 5 coches, incluyendo 3 tipos de conectores de baja tensión del lado del coche, 4 tipos de conectores de alta tensión del lado del coche, 7 tipos de cajas de conexión respectivamente de baja y alta tensión del lado del coche, 2 tipos de cajas de conexión del acoplador totalmente automático.

##### 4.4.5.2 Dispositivo del Conector del Lado del Coche y la Caja de Conexión en el Tren

La disposición de los conectores y las cajas de conexión en el lado del coche se muestra en el diagrama siguiente:

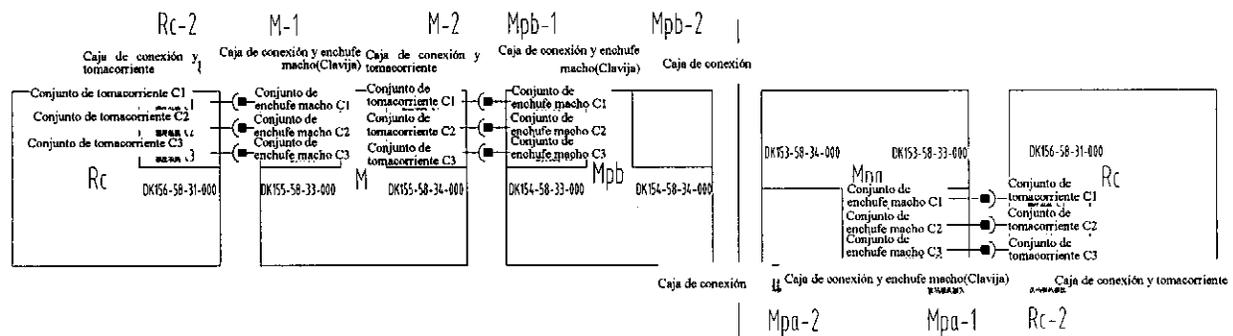


Figura 11 Disposición de conector de baja tensión y caja de conexión

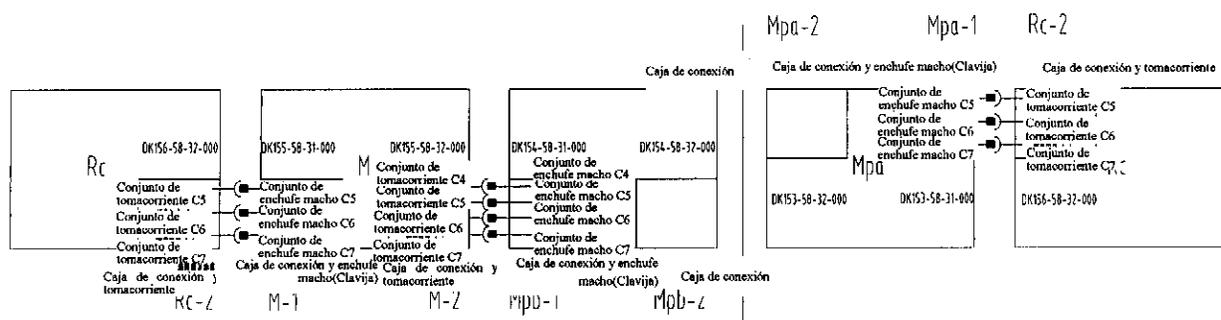


Figura 12 Disposición de conector de alta tensión y caja de conexión

JUAN PABLO PICCARBO  
 PRESIDENTE  
 S.B.A.S.E.

ENTRETIENAS S.A.  
 PRESIDENTE

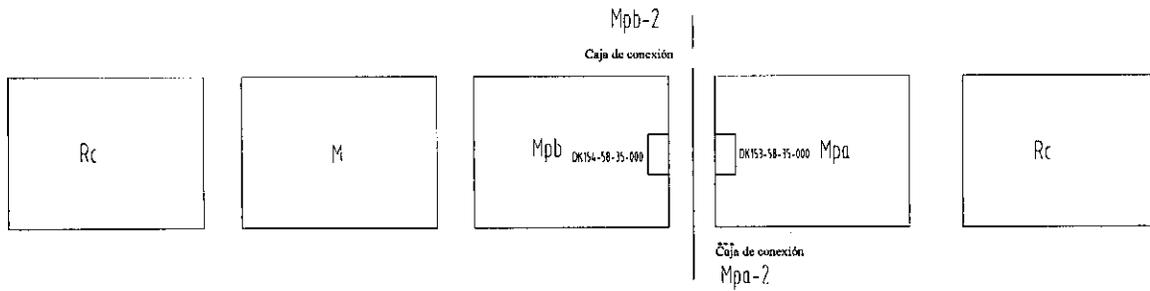


Figura 13 Disposición de la caja de conexión de acoplador automático

#### 4.4.5.3 Conector de Baja Tensión del Lado del Coche

El conector de baja tensión C1-C3 se muestra en la figura siguiente:

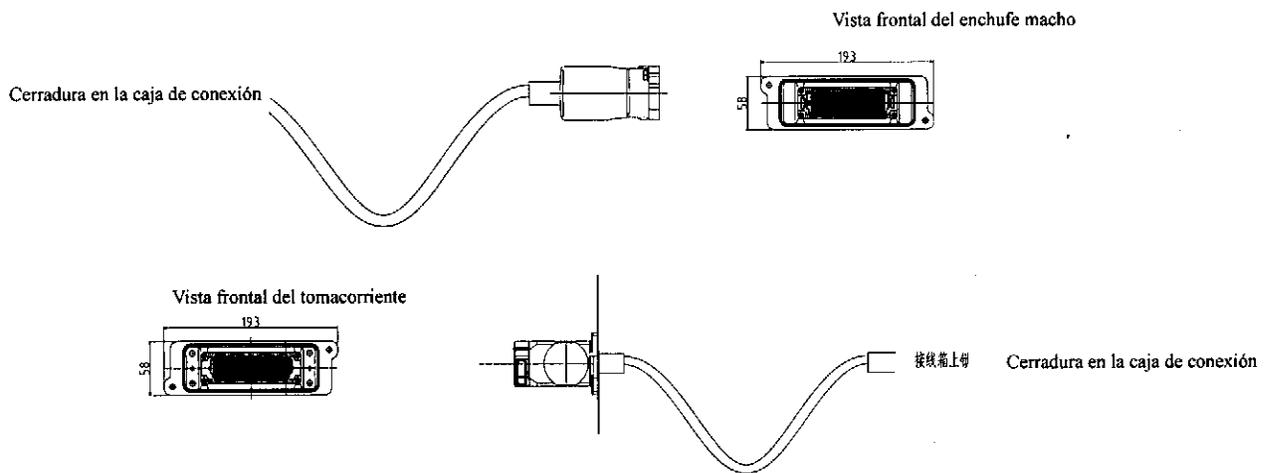


Figura 1 Diagrama esquemático del conector de baja tensión C1

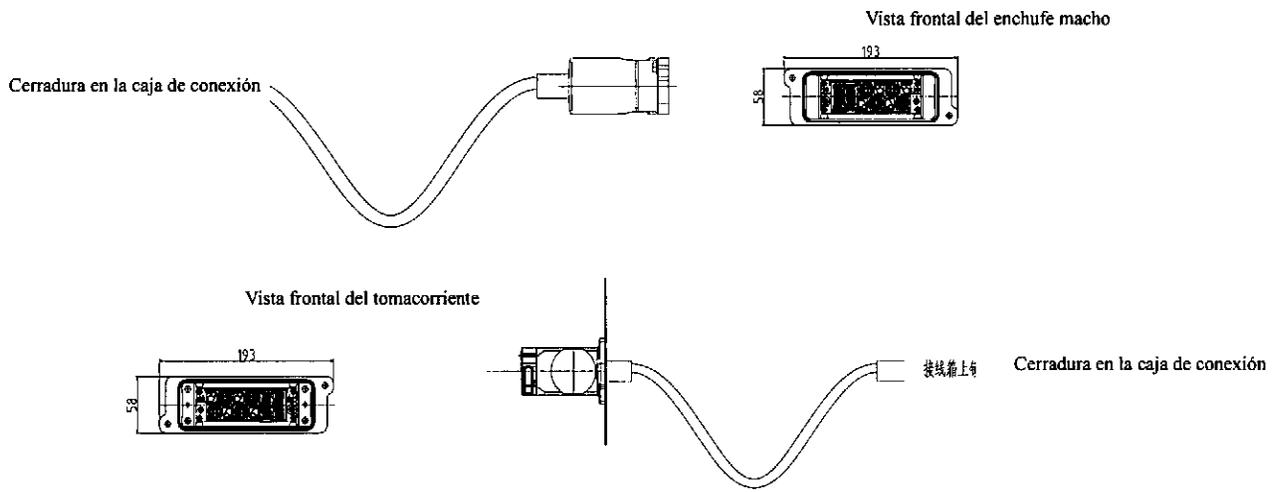


Figura 2 Diagrama esquemático del conector de baja tensión C2

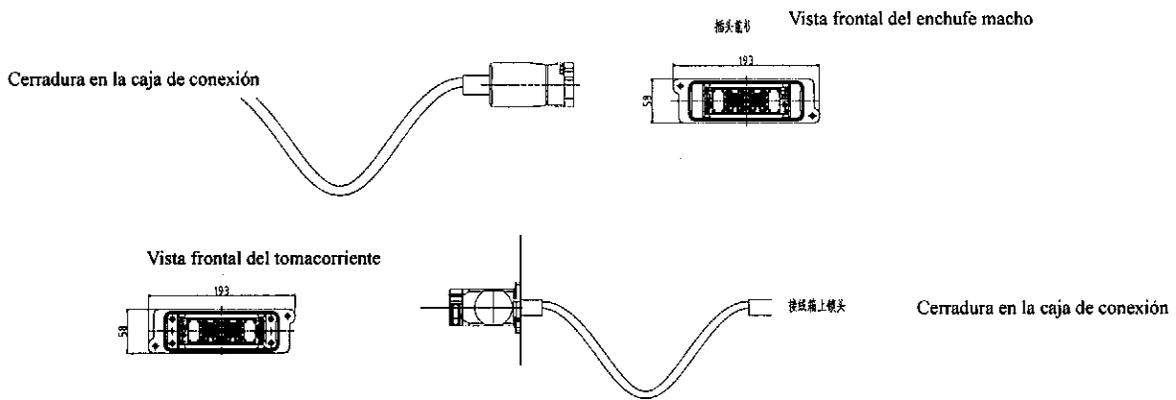


Figura 3 Diagrama esquemático del conector de baja tensión C3

#### 4.4.5.4 Conector de Alta Tensión del Lado del Coche

El conector de alta tensión C4-C7 se muestra en la figura siguiente:

JUAN PABLO PICCARDO  
 PRESIDENTE  
 S.B.A.S.E.

METROVIAS S.A.  
 ALBERTO E. VERRA  
 PRESIDENTE

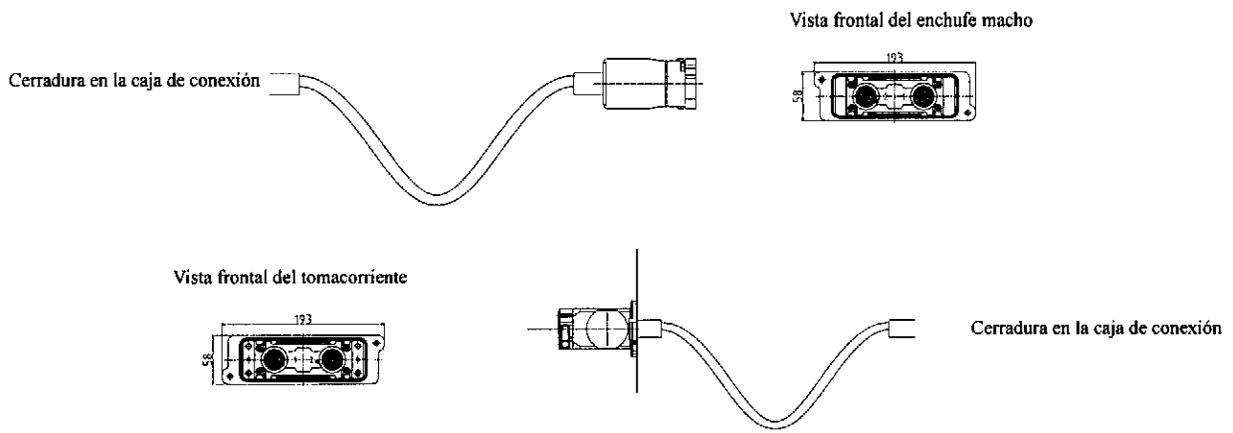


Figura 4 Diagrama esquemático de conector de alta tensión C4

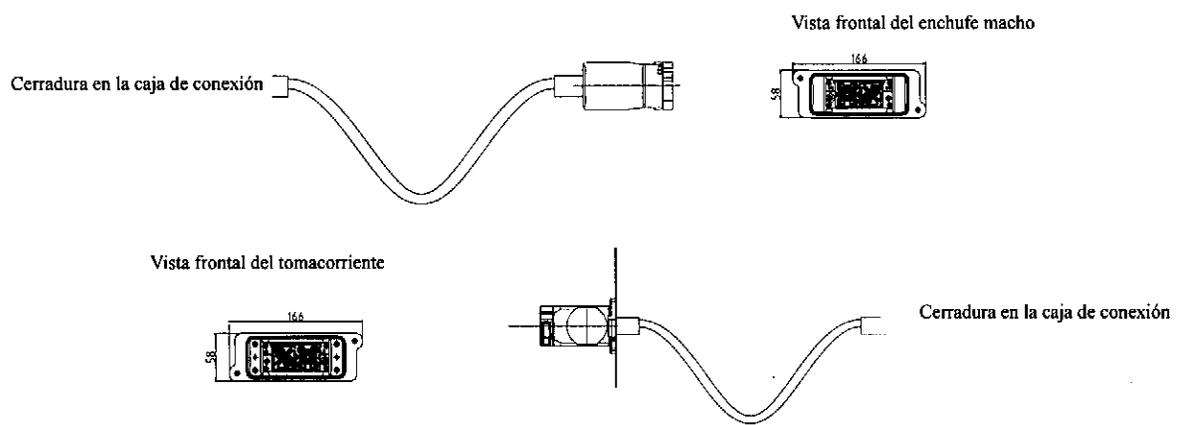


Figura 5 Diagrama esquemático de conector de alta tensión C5

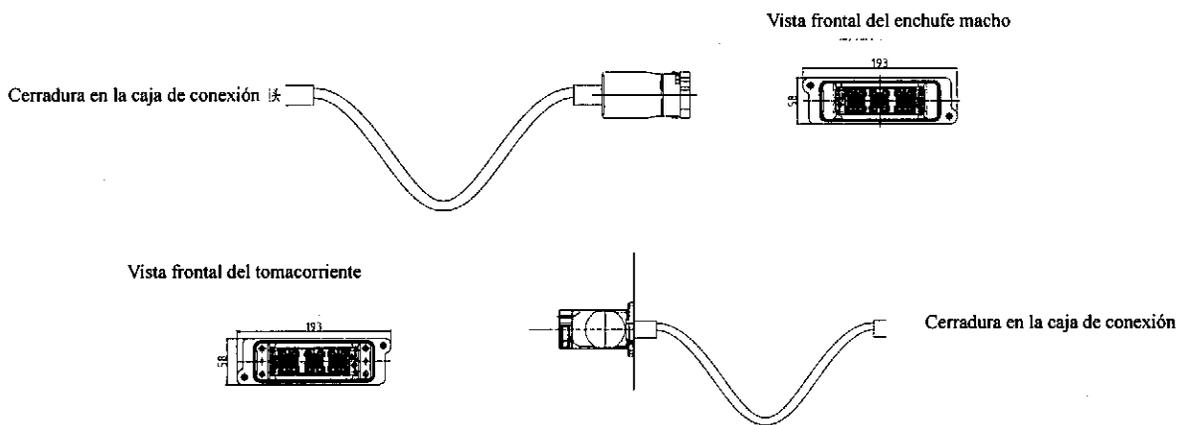


Figura 6 Diagrama esquemático de conector de alta tensión C6

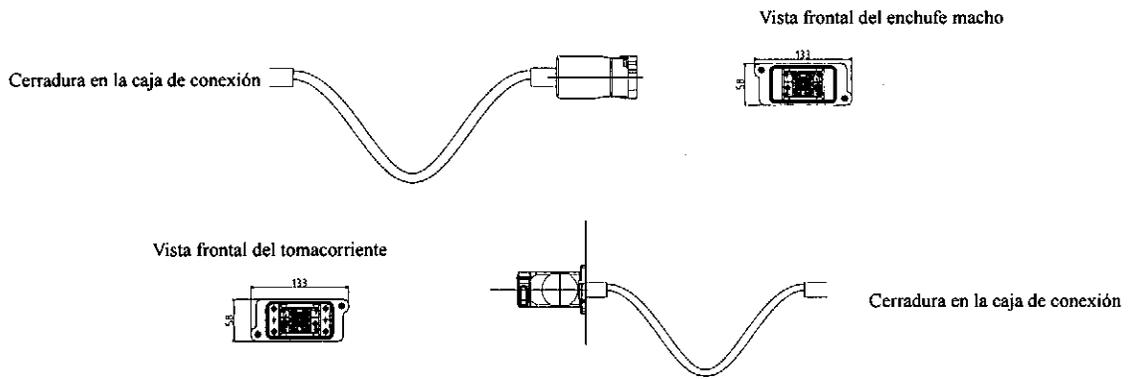


Figura 7 Diagrama esquemático de conector de alta tensión C7

#### 4.4.5.5 Caja de Conexión de Baja Tensión del Lado del Coche

La caja de conexión de baja tensión se muestra en la figura siguiente:

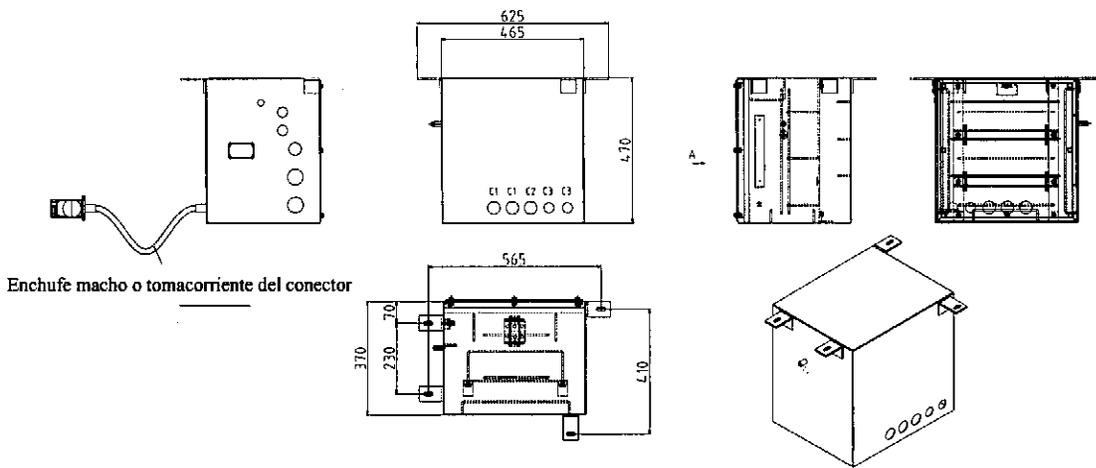


Figura 8 Conector de baja tensión (enchufe macho o tomacorriente) y caja de conexión

#### 4.4.5.6 Caja de conexión de Alta Tensión del Lado del Coche

La caja de conexión de alta tensión se muestra en la figura siguiente:

METROVIAS S.A.  
 ALBERTO E. VENTRA  
 PRESIDENTE

JUAN PABLO PICCARDO  
 PRESIDENTE  
 S.B.A.S.E.

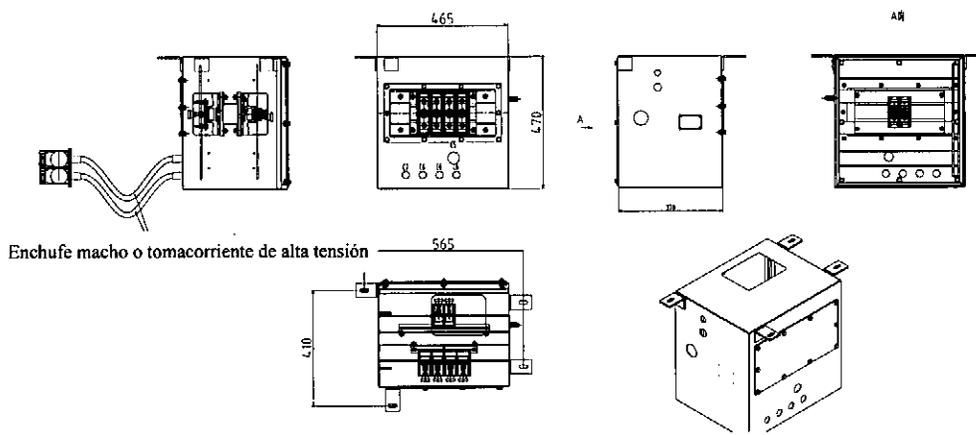


Figura 9 Conector de alta tensión (enchufe macho o tomacorriente) caja de conexión

**Figura 9 Conector de alta tensión (enchufe macho o tomacorriente) caja de conexión**

#### 4.4.5.7 Caja de Conexión del Acoplador Automático

La caja de conexión del acoplador automático se muestra en las figuras siguientes:

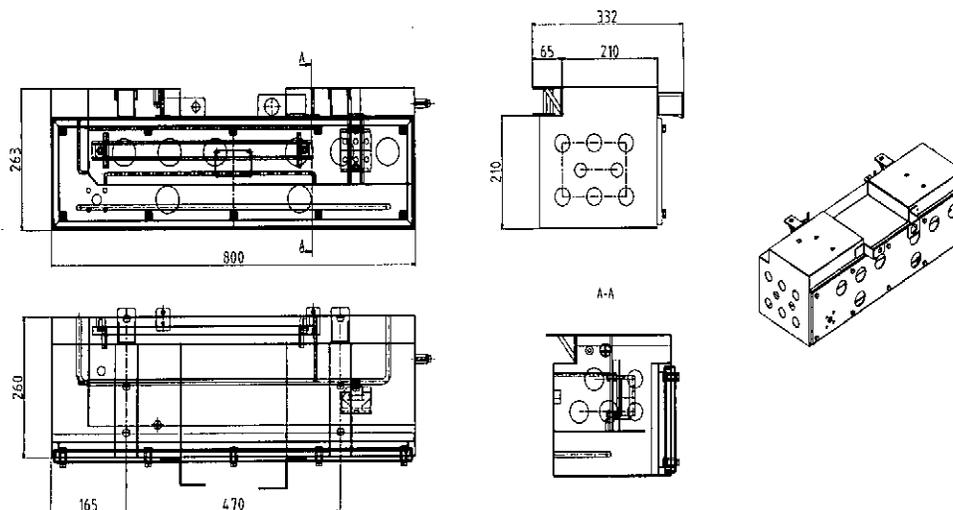


Figura 10 Caja de conexión del acoplador automático

**Figura 10 Caja de conexión del acoplador automático**

El enchufe macho (tomacorriente) el conector y el cable (fuelle) ya se han terminado el ensamblaje de la parte del lado del enchufe macho (tomacorriente), los cables dentro de la caja de conexión son ensamblados después de ser instalados en el tren, se ha confirmado y

marcado la longitud de cada cable (fuelle) según la prueba de sesgo como "C1", "C2", "C3", "C4", "C5", "C6", "C7".

En las cajas de conexión de alta y baja tensión se han terminado el ensamblaje del bloque de terminales y la cabeza de cerradura de cables, en la cabeza de cerradura del cable en la espalda de las cajas de se marca el enchufe macho (tomacorriente) del conector "C1", "C2", "C3", "C4", "C5", "C6", "C7".

**4.4.5.8 Diagrama Esquemático de Instalación del Conector y la Caja de Conexión**

Véase Figura 15 para el diagrama esquemático después de la instalación del conector y la caja de conexión, antes de la operación se debe verificar detenidamente la cantidad y el modelo de las mangueras, los conectores y los sujetadores y preparar bien las herramientas a ser utilizadas, y realizar bien los registros.

Coloque el conector y la caja de conexión a la posición adecuada según Figura 15-17, sujete respectivamente el conector, el soporte del acoplador (monte el conector del cable en el soporte con antelación) y la caja de conexión.

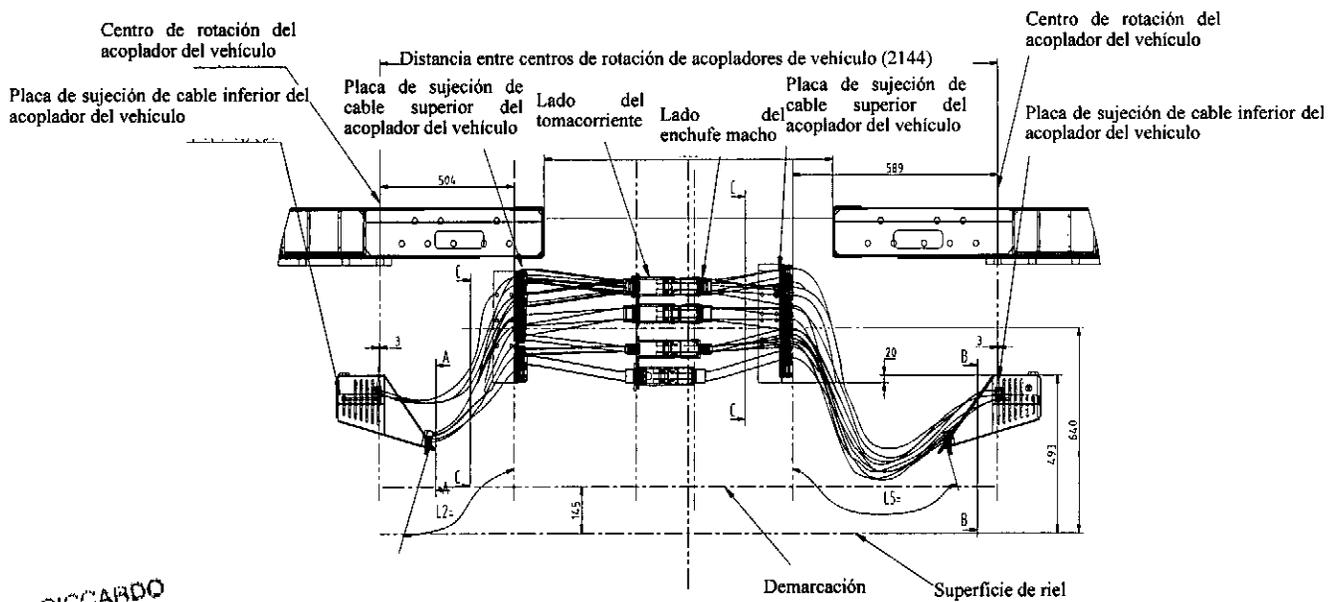


Figura 15-1 Diagrama esquemático de instalación de conector y caja de conexión

JUAN PABLO PICCARDO  
 PRESIDENTE  
 S.B.A.S.E.

ALBERQUERQUE S.A.  
 PRESIDENTE

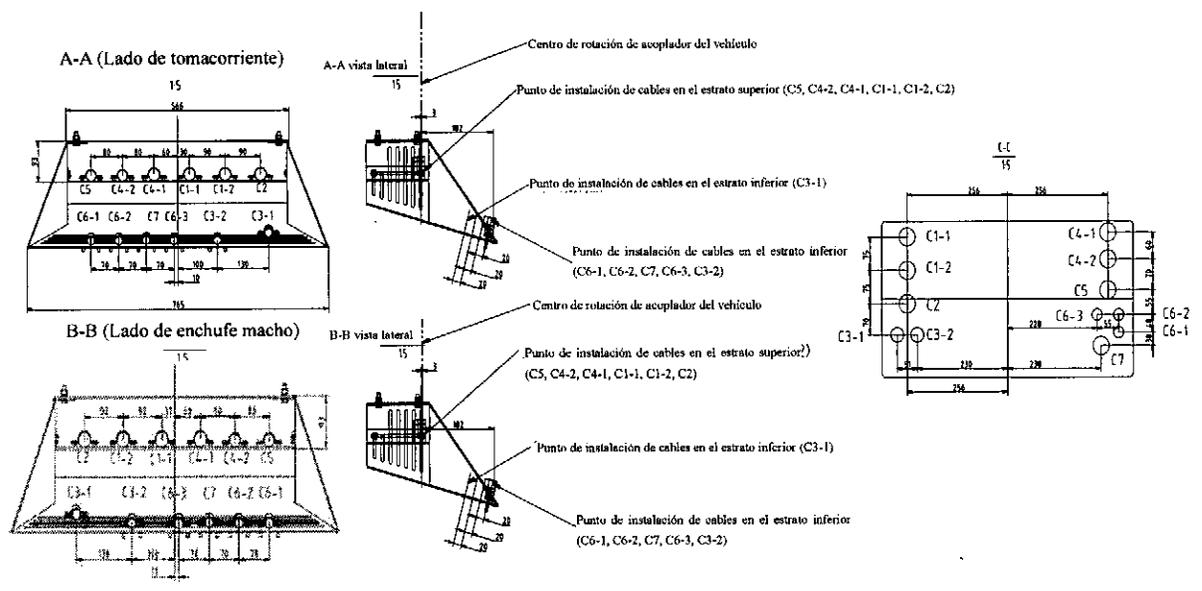


Figura 15-2 Diagrama esquemático de instalación de conector y caja de conexión

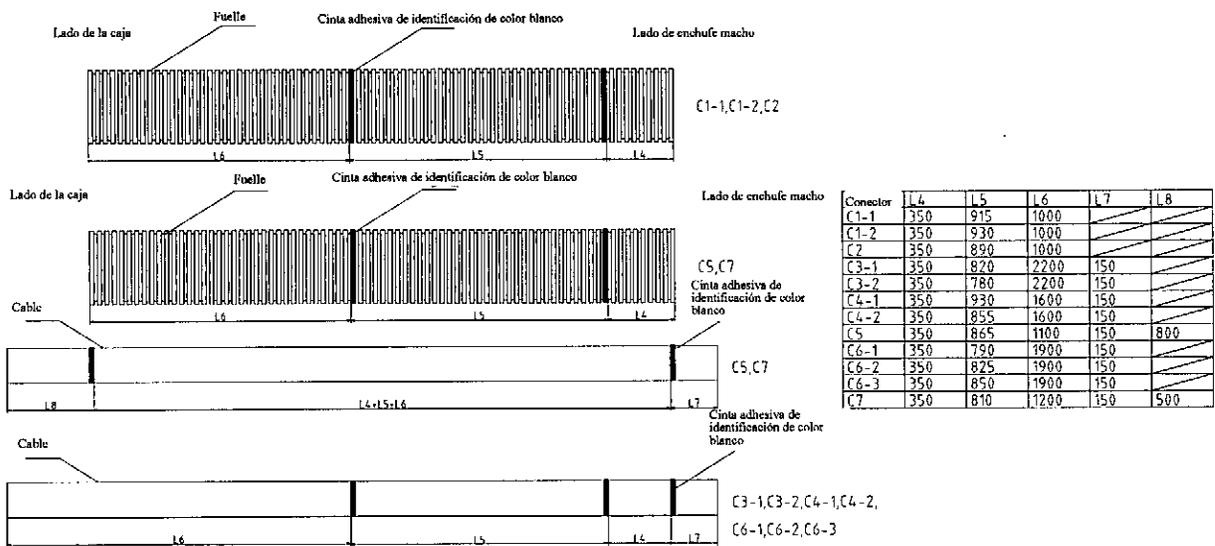


Figura 16 Marca de longitud de cables del lado de enchufe macho (Fuelle)

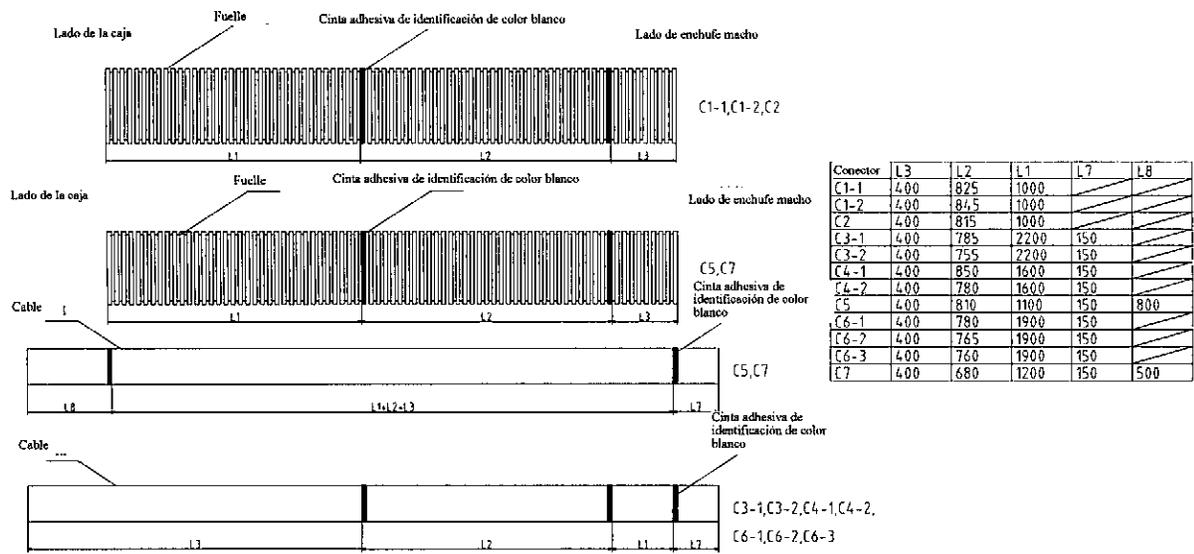
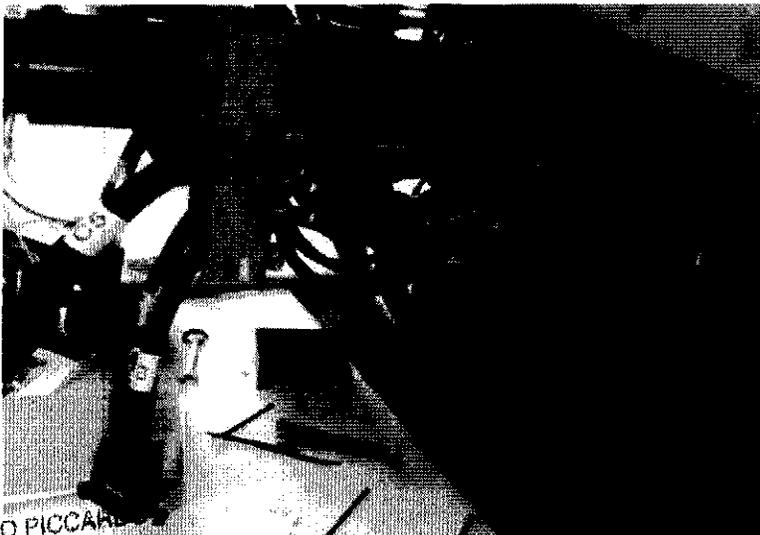


Figura 17 Marca de longitud de cables del lado de tomacorriente (Fuelle)

Después de instalar bien el conector, cruce el cable en la cola del conector y la manguera a través de los conectores correspondientes en los soportes de ambos lados del acoplador, y utilice la abrazadera para sujetarlos en el estante de atadura de cables en la parte inferior del acoplador, el cable y la manguera salen desde la parte trasera del estante de atadura de cables y entran en la caja de conexión del lado del coche. Véase Figura 18.



JUAN PABLO PICCARELLI  
 PRESIDENTE  
 S.B.A.S.E.

SA... S.A.  
 ...  
 ...

Figura 18

Para asegurar la seguridad de los cables en los alrededores del bogie, las líneas salidas desde la parte trasera del estante de atadura necesitan ser atadas firmemente en el tablero de instalación en la parte trasera del estante de atadura con el método de coordinación de las abrazaderas y los lazos, asegúrese de que el cable y la manguera no excedan el rango de la superficie trasera de la base del acoplador durante la virada del tren. Véase Figura 19.

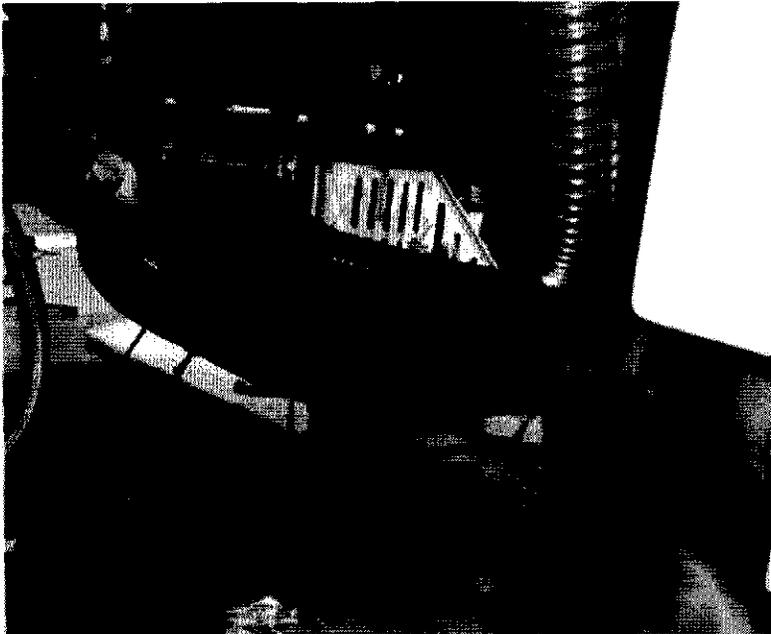


Figura 19

Véase Figura 15-2, Figura 16 y Figura 17 para la longitud y posición de instalación de cada sección de línea fija. En este momento no se necesita bloquear el enchufe macho impermeable del cable en los estantes en ambos lados del acoplador del lado del enchufe macho.



Figura 20

Para el acoplamiento de los coches, primero termine la instalación de la parte mecánica del acoplador y luego la instalación del conector eléctrico. Jale el cable del lado del enchufe macho y la manguera ligeramente hacia la carrocería del coche para que haya suficiente espacio para la instalación del enchufe macho y el tomacorriente del conector. Después de la conexión del enchufe macho y el tomacorriente, ajuste la longitud del cable del lado del enchufe macho asegurándose que coincida con los requisitos. Luego bloquee todos los enchufes machos y las abrazaderas.

Véase Figura 21 para el efecto después de la instalación:

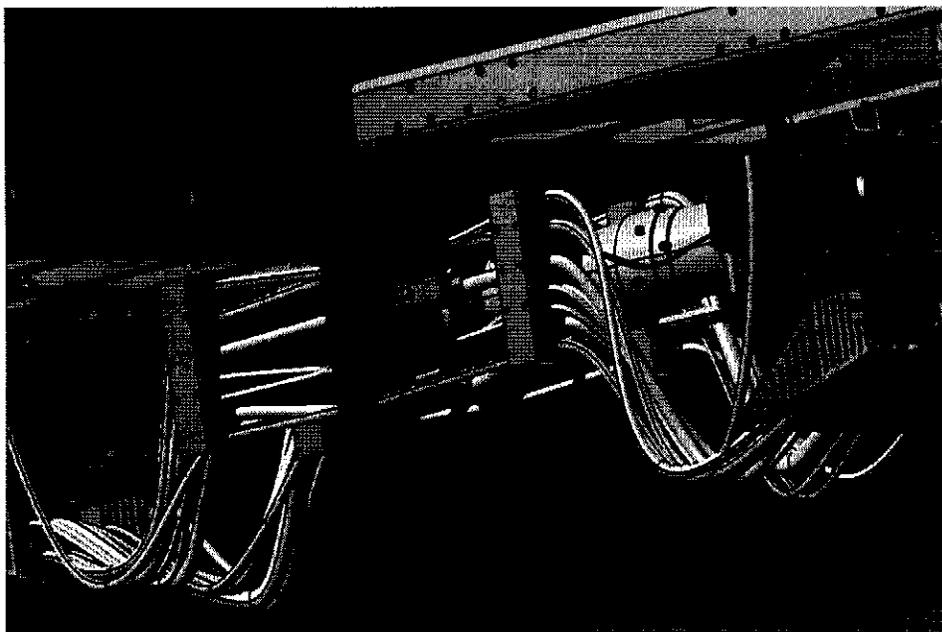


Figura 21

Durante el desacoplamiento, primero desconecte el cable en el estante del acoplador del lado del enchufe macho y luego desconecte el conector, luego se puede realizar la descomposición de la parte mecánica del acoplador.

#### 4.4.5.9 Separación del Cable y Par de Torsión de Sujeción del Conector y la Cerradura

Se realiza el cableado del conector y la caja de conexión de acuerdo con el diagrama de cableado relacionado de la fábrica, véase la tabla siguiente para la longitud de separación de

JUAN PABLO PICCARDO  
PRESIDENTE  
METROSIBASE S.A.  
ALBERTO E. VERRA  
PRESIDENTE

cable de la parte de presión del cable:

Tipo de cable	Longitud de separación mm
16mm <sup>2</sup>	19
35mm <sup>2</sup>	22.5
50mm <sup>2</sup>	22.5
70mm <sup>2</sup>	22.5

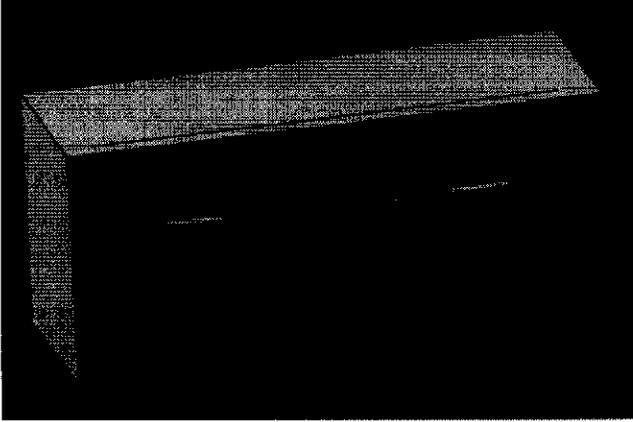
Tipo de roscas	Par de torsión Nm
M25	10
M32	15

150mm <sup>2</sup>	23

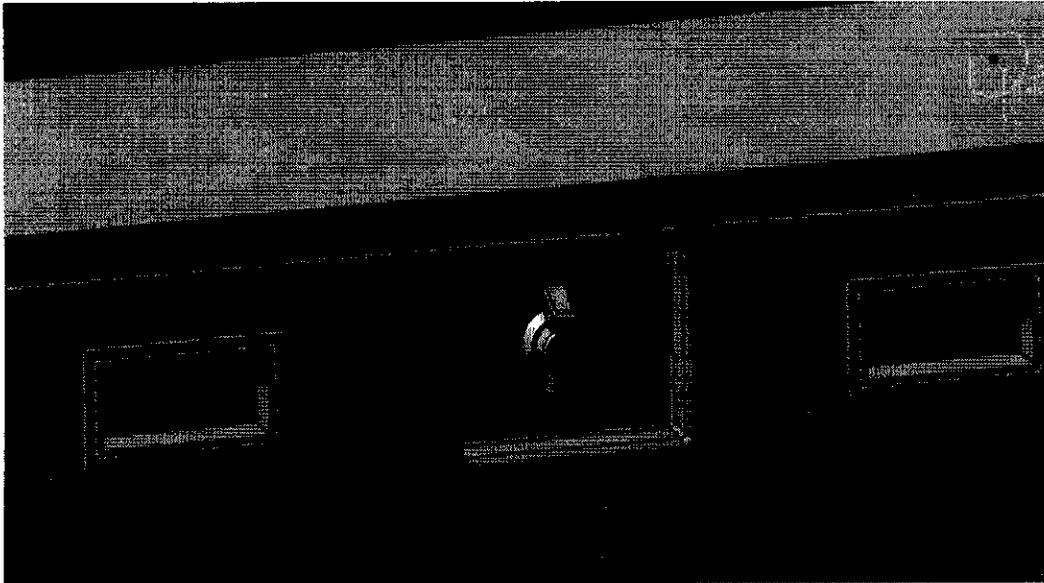
El bloque de terminales de la caja de conexión de alta tensión tiene la estructura de espalda con espalda, durante el cableado se puede abrir el tablero de cubierta en la espalda de la caja para cablear los terminales en la espalda primero, luego utilice las abrazaderas en las posiciones adecuadas para fijar el cable en el estante de cables, luego instale el tablero de cubierta de la espalda en su posición original.

Véase la tabla siguiente para el par de torsión de ensamblaje del conector y la cerradura:

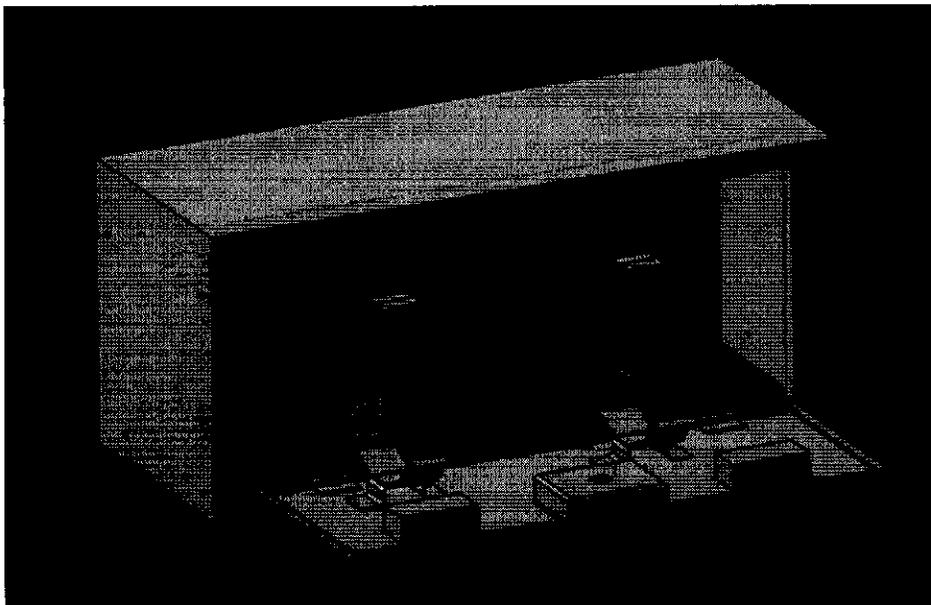




2. Gire el mango en el sentido de las agujas del reloj por 90°;



3. Jale y verifique si se puede abrir la puerta de inspección con las agarraderas en ambos lados de la puerta de inspección para salir el extintor;



4. Quite el extintor desde la placa de sujeción, abra el seguro, mantenga la boquilla con la mano apuntando a la fuente del fuego, presione la agarradera de presión para la operación de extinción.
5. Durante el mantenimiento diario del extintor, se puede utilizar la llave pentágona para abrir la caja del extintor y sacar el extintor para una inspección sin romper la ventana frágil. Después del mantenimiento/repación del extintor, se lo debe cerrar de nuevo con la llave pentágona.

i. Escalera de Escape en el Compartimiento para Pasajeros

En caso de emergencia del tren dentro del túnel, los pasajeros pueden bajar el tren con la escalera de escape dentro del coche.

Los pasos específicos son:

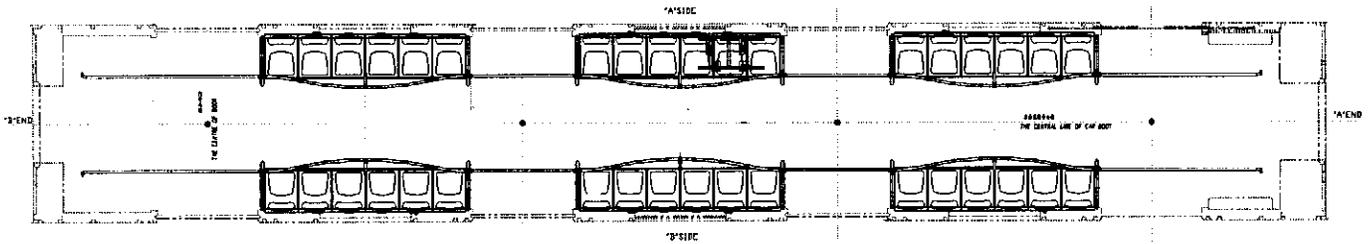
1. Saque la escalera de escape; La escalera de escape se ubica en el lado 1 y por debajo de la silla entre puerta 2, 3, véase la figura siguiente para su ubicación específica:

Escalera de escape

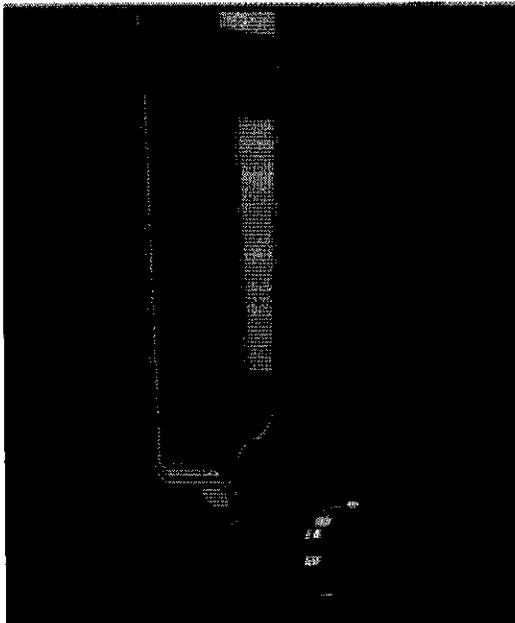


JUAN PABLO PICCARDO  
PRESIDENTE  
S.B.A.S.E.

ALBERTO E. VERRA  
PRESIDENTE



Al encontrar la posición de instalación de la escalera de escape, abra el soporte colgante delantero de la escalera de escape con el volante y saque la escalera de escape hacia afuera, véase la figura siguiente:



2. Abra la puerta del coche con el dispositivo de desbloqueo en la puerta dentro del coche (véase el manual de operación del sistema de puerta para las operaciones específicas);
3. Despliegue la escalera de escape con abrir los ganchos de pestillo en ambos lados del lado delantero de la escalera de escape, luego cuelgue el gancho en el canal deslizante en la parte inferior de la puerta del coche, ahora se puede bajar el coche a través de la escalera de escape.

#### 4.5.2.3 Tablero de Cubierta de la Válvula para la Liberación del Frenado

Se ha arreglado una válvula de liberación de frenado dentro de cada coche, cuando el sistema de frenado no puede ser aliviado, se puede operar manualmente la válvula de liberación para la liberación del frenado. Para proteger esta válvula, se ha diseñado un tablero de cubierta en su exterior, el conductor puede abrir la puerta de inspección del tablero de cubierta con las llaves y operar manualmente la válvula.

Después de la liberación, para evitar las operaciones incorrectas desde los pasajeros, se debe

bloquear la puerta de inspección del tablero de cubierta de nuevo.

#### 4.5 Equipos del Compartimiento para Pasajeros

Los dispositivos eléctricos en el coche abarcan los equipos eléctricos dentro del coche y los en el techo del coche.

Los equipos eléctricos dentro del coche principalmente abarcan: Lámparas del compartimiento para pasajeros, equipos del sistema de radiodifusión del tren y visualización de información para pasajeros, luz indicadora de puerta del coche, equipos del sistema de alarma de incendio, gabinete de equipos, gabinete electrónico, gabinete de A/C. Entre las cuales las lámparas del compartimiento para pasajeros se dividen en la lámpara del pasillo entre coches, banda de lámparas del compartimiento para pasajeros; Los equipos del sistema de radiodifusión del tren y visualización de información para pasajeros se dividen específicamente en el altavoz, mapa dinámico, LED del compartimiento para pasajeros, prueba de ruido, cámaras, dispositivo de alarma de emergencia para pasajeros; Las luces indicadoras de la puerta del coche se dividen específicamente en la luz indicadora del lado exterior del coche, luz indicadora de apertura de puerta dentro del coche, luz indicadora de fallo de la puerta interior del coche, las luces indicadoras del lado exterior del coche abarcan la luz indicadora de NO liberación del frenado y de fallos de la puerta.

Los equipos eléctricos del techo del coche principalmente abarcan: Pantógrafo, pararrayos, caja de fusible, cables de alta tensión y cables de A/C.

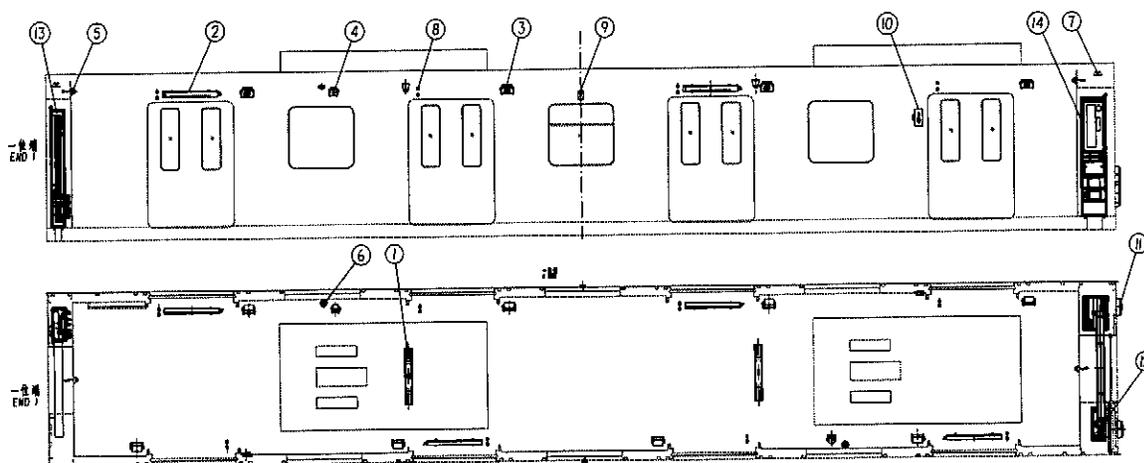
Estos equipos eléctricos, los equipos eléctricos dentro de la cabina y los equipos eléctricos por debajo del coche cumplen conjuntamente la recepción de corriente, la tracción, el frenado, la apertura y el cierre de puerta, el aire acondicionado, la iluminación, la radiodifusión, la intercomunicación en emergencia y el monitoreo del compartimiento para pasajeros del coche y el control automático, la comunicación del vehículo y la comunicación entre el vehículo del suelo del tren.

ACHEROMIAS S.A.  
C. E. VERRA  
PRESIDENTE

JUAN PABLO PICCANDO  
PRESIDENTE  
S.A.A.S.A.

#### 4.5.1 Disposición de Equipos del Compartimiento para Pasajeros

##### 4.5.1.1 Disposición de Equipos del Compartimiento para Pasajeros del Coche Mp1, Ma1, Ma2, Mp2



- 1—Pantalla de información de LED 2—Mapa dinámico 3—Altavoz 4—Prueba de ruido 5—Cámara 6—Sensor de humo y fuego 7—Canal de cable 8—Luz indicadora de puerta 9—Luz lateral del coche 10—Alarma de emergencia 11 Faro simple (Sólo para coche Ma) 12—Gabinete de A/C 13—Gabinete electrónico 14—Gabinete de equipos

##### 4.5.1.2 Disposición de Equipos del Compartimiento para Pasajeros del Coche Tc1, Tc2



## **4.5.2 Introducción de Equipos Eléctricos del Compartimiento para Pasajeros**

### **4.5.2.1 Lámparas del Compartimiento para Pasajeros**

Las lámparas del compartimiento para pasajeros se dividen en las lámparas del pasillo entre coches y las bandas de lámparas del compartimiento para pasajeros

Lámpara del pasillo entre coches: En el extremo 2 del coche hay dos luces embutidas de fuente de luz plana de LED en el pasillo entre coches; Su alimentación es 110Vcc. En caso de emergencia, la iluminación del pasillo entre coches es normal.

Banda de luces del compartimiento para pasajeros: Se coloca una lámpara de iluminación de emergencia en la posición correspondiente de cada puerta, hay 8 lámparas en cada coche, su alimentación es 110Vcc. Otras lámparas son de iluminación normal de alimentación de 220Vca. Hay alimentación cruzada de tres fases de corriente alterna que asegura una iluminación visible en caso de fallo de alimentación de una fase en cualquier parte del compartimiento para pasajeros.

### **4.5.2.2 Equipos del Sistema de Radiodifusión del Tren y Visualización de Información para Pasajeros**

El sistema de radiodifusión del tren y visualización de información para pasajeros proporciona una medida de comunicación entre los pasajeros, el conductor del tren, TCMS y CCO. Para asegurar la seguridad del tren durante su funcionamiento, el sistema de radiodifusión del tren y visualización de información para pasajeros proporciona varios modos de comunicación:

- Radiodifusión totalmente automática
- Radiodifusión manual
- Radiodifusión OCC
- Radiodifusión de información especial
- Detección de ruidos
- Intercomunicación entre cabinas

- Intercomunicación de emergencia con pasajeros
- Monitoreo de la cabina
- Control de operaciones del conductor

Los equipos del sistema de radiodifusión del tren y visualización de información para pasajeros abarcan la pantalla de información de LED, el mapa dinámico, el altavoz, la prueba de ruidos, la cámara y el dispositivo de alarma de emergencia.

#### 4.5.2.2.1 Cámara

En el tablero superior de cada compartimiento para pasajeros se instalan 2 cámaras domo de red, estas dos cámaras están instaladas en diagonal dentro del coche, su punto de vista cubre todo el coche. La información capturada por la cámara de red será transmitida al monitor del estado del compartimiento para pasajeros dentro de la cabina, el conductor puede observar el estado dentro del compartimiento para pasajeros a través del monitor del estado del compartimiento para pasajeros. Cuando el pasajero dentro del coche pulse el interruptor de alarma de intercomunicación de emergencia, la cámara de red se enfocará automáticamente en el lugar de alarma.

El sistema CCTV tiene las características siguientes:

- (1) En la cabina se utiliza una pantalla LCD de 10,4" para monitorear el estado del compartimiento para pasajeros, la imagen de monitoreo es seleccionable: Una imagen o varias imágenes, se reproduce la imagen en una tasa de velocidad de 15 imágenes por segundo. Cuando la pantalla LCD está en el modo de una imagen, las imágenes de los compartimientos para pasajeros se circularán automáticamente según el tiempo ajustado para el ciclo, el tiempo de ciclo puede ser entre 5 a 30 segundos, o se puede cambiar desde una imagen a la otra imagen manualmente con el fin de fijar la imagen de monitoreo en cualquier área específica dentro del compartimiento para pasajeros;
- (2) En caso general, las imágenes se muestran en rotación con 4 pantallas pequeñas.
- (3) Función de grabación y accionamiento junto con la alarma activada por pasajeros.

Al producir una alarma, se conmutará a la imagen de monitoreo de este coche

JUAN PABLO PICCARDO  
PRESIDENTE  
S.B.A.S.E.

ENTREPRENAS S.A.  
ALEXANDER E. VERRA  
PRESIDENTE

- automáticamente dentro de 1 segundo, y se superpone y graba el audio y el vídeo de la alarma para el almacenamiento.
- (4) En cuanto a la información de vídeo recogida sobre la situación de pasajeros en los coches del tren durante la operación, en el registro de la cabina se puede garantizar el almacenamiento de la información de imágenes durante 5 días consecutivos y cada día 20 horas. En caso general, el servidor de vídeo utiliza el modo de imágenes seleccionadas para el almacenamiento. Al producir una alarma, se almacena en el modo de imágenes completas, y las imágenes de alarma serán almacenadas independientemente en una carpeta independiente.
- (5) Las cabinas en ambos extremos del tren cuentan con los equipos del tren de funciones iguales, se utiliza el mecanismo de almacenamiento con dos equipos. Si un equipo tiene fallos, otro equipo continuará el almacenamiento de vídeos y no se causará la situación de deterioro de calidad de reproducción tales como la pérdida de imágenes, el mosaico, etc. Cuando los equipos dejen de funcionar debido al corte de alimentación, el sistema del tren reiniciará automáticamente. La operación de reinicio del subsistema del tren puede ser registrada en el leño.

#### 4.5.2.2.2 Pantalla de Información de LED

Las 4 pantallas LED (EID) dentro de cada coche visualizan la información de texto, los contenidos que se puede visualizar son: Número de línea, información de estación final, estación actual, estación siguiente, información especial de radiodifusión, etc. Los textos pueden ser presentados en desplazamiento.

#### 4.5.2.2.3 Mapa Dinámica

En la parte superior de cada puerta del coche hay un mapa dinámico. El mapa dinámico ubicado en la puerta del tren puede mostrar la información de operación tales como la ruta de viaje, la estación inicial, la estación final, la estación siguiente, etc. También se puede mostrar la información del estado de la puerta y cuenta con la capacidad de extensión reservada para las rutas nuevas en el futuro. La tensión de la alimentación es 110Vcc.

#### 4.5.2.2.4 Altavoz

En el interior de la válvula del techo lateral del compartimiento para pasajeros hay altavoces. Hay 10 altavoces en cada coche que son distribuidos uniformemente dentro del compartimiento para pasajeros.

El altavoz se utiliza para publicar la información de la estación llegada y cada tipo de información de servicio.

#### 4.5.2.2.5 Prueba de Ruidos

En cada compartimiento para pasajeros hay dos dispositivos de detección de ruidos (NDU) que tienen la función de regulación automática según el nivel de ruido dentro del compartimiento para pasajeros para que el volumen del altavoz sea 5-10dB más alto que el ruido dentro del compartimiento para pasajeros, sin embargo, se controla el rango de ruido dentro del compartimiento para pasajeros entre 75-95dB.

#### 4.5.2.2.6 Dispositivo de Alarma de Emergencia

En el tablero de cubierta vertical de cada puerta del coche hay dispositivo de intercomunicación en emergencia. Hay 3 dispositivos en cada coche; Al producir situaciones de emergencia dentro del coche, el pasajero puede abrir la puerta pequeña y pulsar el botón de alarma, y el zumbador en la cabina emite la alarma. Mientras tanto, el dispositivo de monitoreo muestra la posición de la alarma. El conductor puede operar el panel de control del sistema de radiodifusión para comunicar con el pasajero. La tensión de la alimentación del dispositivo de intercomunicación en emergencia es 110Vcc.

#### 4.5.2.3 Luz Indicadora

Las luces indicadoras abarcan las luces indicadoras de la puerta del coche y las lámparas laterales del coche.

En la parte superior de cada puerta del compartimiento para pasajeros hay una luz

JUAN PABLO PICCARDO  
PRESIDENTE  
S.B.A.S.E.

ALTO... S.A.  
AL... E. PARRA  
PRESIDENTE

indicadora LED de color naranja-amarillo,

ON: Cuando la luz indicadora está encendida significa que esta puerta está abierta,

Parpadeo (intermitente): Cuando la luz indicadora parpadea, significa que se ha emitido el comando de cierre de puerta, pero la puerta correspondiente todavía no está cerrada o bloqueada.

En la parte superior del lado interno de la puerta lateral de cada compartimiento para pasajeros hay luz indicadora LED de color rojo,

ON: Cuando esta luz está encendida, significa que la puerta relacionada está cortada y no se la puede operar.

En la parte superior de las paredes en ambos lados del coche respectivamente hay una luz indicadora del estado de "Puerta del coche del compartimiento para pasajeros abierta" y el estado de "Freno no liberado"

Fuente de luz: La luz indicadora del estado de frenado no liberado es la luz LED amarilla de alto brillo;

La luz indicadora del estado de apertura de la puerta del coche del compartimiento para pasajeros es la luz LED roja de alto brillo.

Tensión nominal de trabajo: 110Vcc.

Si la puerta del coche en un lado no está bien cerrada, la luz indicadora roja de "Puerta del coche del compartimiento para pasajeros" del lado y el coche de la puerta está encendida.

Si cualquier coche no está bien liberado, la luz indicadora amarilla de "Frenado no liberado" de este coche está encendida.

#### 4.5.2.4 Detector de Humo

El detector óptico de humo está equipado con la luz LED de pulso, en el ángulo inclinado de la lámpara LED hay un fotodiodo que no recibe el haz de luz emitida por la luz LED en caso normal. Cuando el humo producido por el incendio entre en el anillo de sellado, se produce una dispersión del pulso de luz LED y la cual será registrada por el fotodiodo. Si el fotodiodo "ve" el humo en dos pulsos, el detector se cortará al modo de alarma.

En la válvula del techo lateral y el gabinete eléctrico en los alrededores de la boca de retorno de aire de la unidad A/C de cada coche se han instalado los sensores de humo y fuego, si el sensor en un área del coche emite la alarma, la luz de alarma de color rojo del área relacionada parpadea, la luz de alarma del sistema también parpadea, el zumbador del sistema empieza a emitir el sonido, el conductor puede darse en cuenta de la alarma y tratarla a tiempo.

#### 4.6 Gabinete Electrónico del Compartimiento para Pasajeros

##### 4.6.1 Gabinete Electrónico del Compartimiento para Pasajeros

Cada tren se equipa con 6 gabinetes electrónico del compartimiento para pasajeros, que se encuentran en el extremo 1 y lado 1 del coche intermedio y el extremo 2 y lado 1 de los remolques (coche de cabezas). El gabinete electrónico principalmente consiste en el marco del gabinete electrónico, la máquina maestra de radiodifusión del compartimiento para pasajeros, el controlador de codificación de vídeo, la máquina maestra de alarma del humo y fuego, etc. Los componentes de operación se concentran en el tablero de instalación para una operación fácil y conveniente. Se pueden garantizar excelentemente la operación segura y confiable de todo el tren.

##### 4.6.1.1 Estructura del Gabinete Electrónico

Dimensión exterior 1780\*510\*410

Alimentación 110Vcc

El gabinete electrónico del compartimiento para pasajeros adopta la estructura de

EMPRESAS S.A.  
ALBERTO E. VERRA  
PRESIDENTE

marco. El cuerpo del gabinete está hecho con el acero angular al carbono de 30X30X3, y se fija el gabinete en 6 puntos, el fondo del gabinete está fijado en la estructura de acero de la carrocería con 4 pernos, véase Figura 1 para el método específico de instalación, la espalda del gabinete está fijada en la estructura de acero de la pared lateral de la carrocería con 2 pernos, véase Figura 2 para el método específico de instalación. El modo de instalación mencionado arriba puede garantizar suficientemente la estabilidad del gabinete.

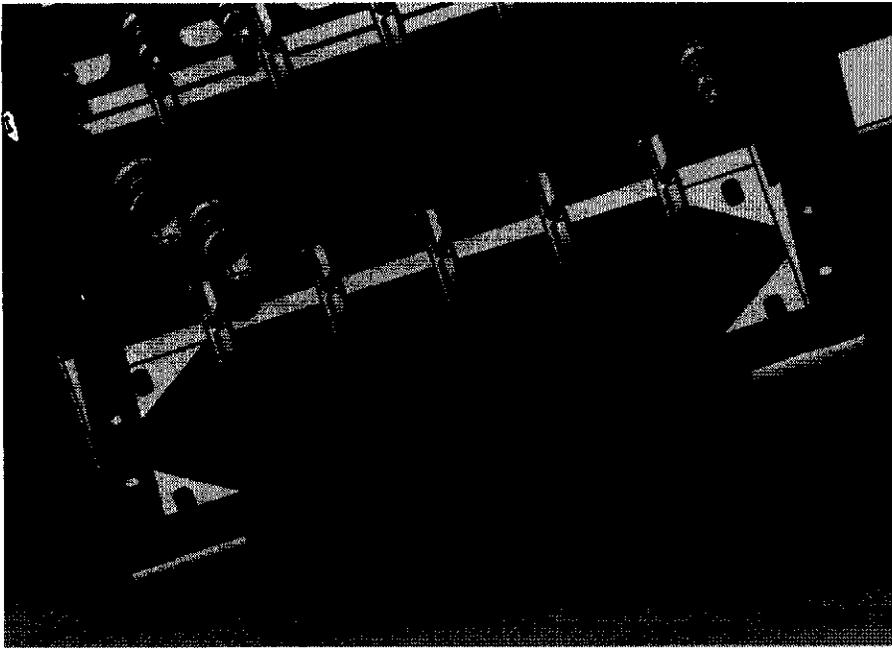


Figura 1



Figura 2

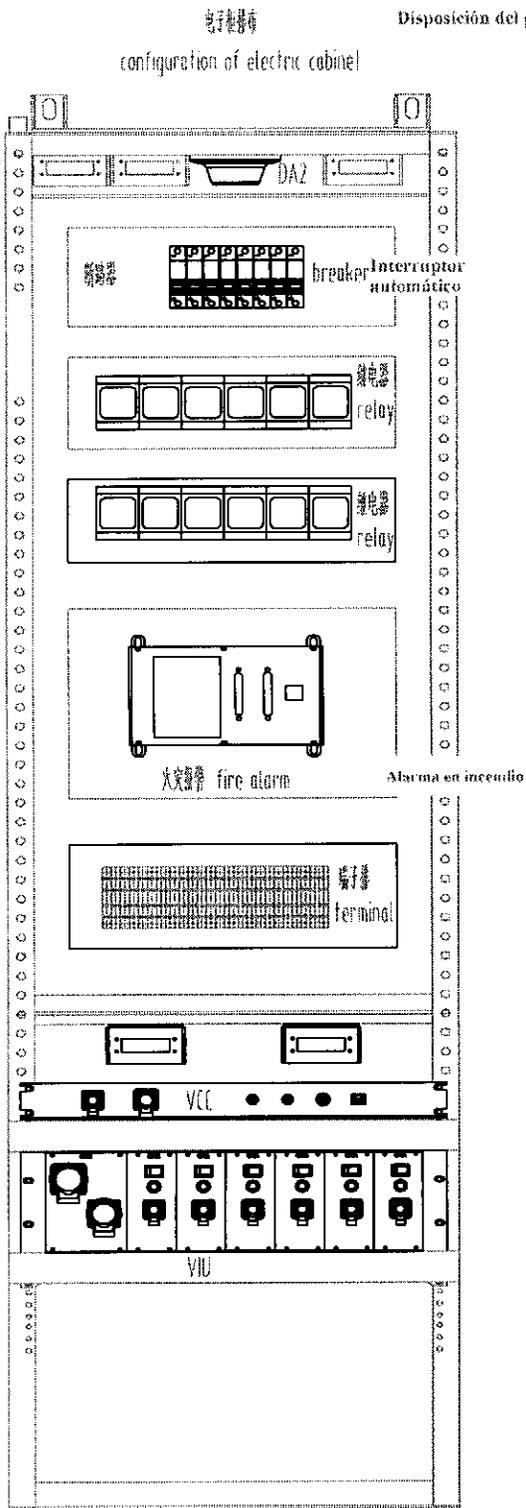
#### 4.6.1.2 Componentes Funcionales del Gabinete Electrónico

Los componentes de seguridad son los relés de GE, MORS SMITT, los componentes de ejecución con los interruptores automáticos de Siemens, en el canal de cable de la parte inferior del interruptor automático hay una identificación del uso de cada componente de ejecución, se puede operar los componentes correspondientes según las identificaciones para realizar las funciones eléctricas correspondientes.

El gabinete electrónico lleva a cabo el control para los sistemas de radiodifusión, de iluminación, etc. a través de los equipos tales como los interruptores automáticos y los relés. Los equipos de control eléctrico son siguientes:

*[Signature]*  
METROVIAS S.A.  
ALBERTO E. VERRA  
PRESIDENTE

*[Signature]*  
JUAN PABLO PICCARDO  
PRESIDENTE  
S.B.A.S.E.



Sensor de alarma de humo y fuego

Relé

Relé

Conector dentro del gabinete

Bloque de terminales

Controlador de codificación de video

Unidad de interfaz de red del vehículo

#### 4.6.1.3 Detalles de Interruptores Automáticos dentro del Gabinete Electrónico

No.	Código	Parámetro	Modelo	Fabricante	Función
1	4QF02	DC110V,6A	5SJ5 1067 CC20	SIEMENS	Control de alimentación de VCC
2	4QF10	DC110V,10A	5SJ5 1107 CC20	SIEMENS	Control de alimentación de VIU
3	5QF04	DC110V,10A	5SJ5 1107 CC20	SIEMENS	Control de alimentación de iluminación de emergencia
4	7QF01	DC110V,4A	5SJ5 1047 CC20	SIEMENS	Control de máquina maestra de alarma de humo y fuego
5	8QF02	DC110V,6A	5SJ5 1067 CC20	SIEMENS	Control de alimentación de puerta izquierda
6	8QF03	DC110V,6A	5SJ5 1067 CC20	SIEMENS	Control de alimentación de puerta derecha
7	4QF03	DC110V,10A	5SJ5 1107 CC20	SIEMENS	Control de alimentación de EID, FSM y PAD

#### 4.6.1.4 Detalles de Relés dentro del Gabinete Electrónico

No.	Código	Parámetro	Modelo	Fabricante	Función
1	2KA34	DC110V1NO/1 NO	B-400-115	MORS SMITT	Para proporcionar la señal del contacto de velocidad cero a otros circuitos (constantemente abierto o cerrado)
2	3KA02	DC110V INC/INC	MCRC022ATWJ-RAIL	GE	Para proporcionar el inversor auxiliar para otros circuitos y producir la señal de contacto normal (constantemente abierto o cerrado)
3	5KA01	DC110V 1NO	MCRC022ATWJ-RAIL	GE	Para proporcionar la señal de contacto de encendido de lámparas del compartimiento para pasajeros
4	2KA32	DC110V 1NO/1NO	B-400-115	MORS SMITT	Para proporcionar la señal del contacto de desvío del freno de estacionamiento para otros circuitos (constantemente abierto o cerrado)
5	2KA33	DC110V 1NO/1NO	B-400-115	MORS SMITT	Para proporcionar la señal del contacto de freno de desvío de servicio para otros circuitos (constantemente abierto o cerrado)
6	2KA35	DC110V 1NO 1NC/1NO 1NC	B-400-115	MORS SMITT	Para proporcionar la señal del contacto de aplicación del freno

JULIAN PABLO PICCARDO  
 PRESIDENTE  
 S.B.A.S.E.

... S.A.  
 ... YERRA  
 PRESIDENTE

					de servicio para otros circuitos (constantemente abierto o cerrado)
7	2KA37	DC110V 2NO/2NO	B-400-115	MORS SMITT	Para proporcionar la señal del contacto de aplicación del freno de servicio para otros circuitos (constantemente abierto o cerrado)
8	2KA40	DC110V 2NO/2NO	B-400-115	MORS SMITT	Para proporcionar la señal del contacto de freno no liberado para otros circuitos (constantemente abierto o cerrado)
9	2KA38	DC110V2NO/2 NO	B-400-115	MORS SMITT	Para proporcionar la señal del contacto de liberación del frenado de estacionamiento para otros circuitos (constantemente abierto o cerrado)
10	8KA02	DC110V 2NO	MCRC022ATWJ- RAIL	GE	Para proporcionar la señal del contacto de puerta derecha bien cerrada para otros circuitos (constantemente abierto o cerrado)
11	8KA03	DC110V 2NO	MCRC022ATWJ- RAIL	GE	Para proporcionar la señal del contacto de puerta izquierda bien cerrada para otros circuitos (constantemente abierto o cerrado)

#### 4.6.1.5 Detalles del Contactor dentro del Gabinete Electrónico

No.	Código	Parámetro	Modelo	Fabricante
1	5KM01	CL02D310TWJ-RAI L,18A	GE	Para proporcionar la señal de contacto de iluminación d emergencia para otros circuitos

#### 4.6.2 Gabinete de Equipos del Compartimiento para Pasajeros:

Cada tren está equipado con 4 gabinetes de equipos, en el extremo 2 y lado 1 del coche Mpa, Mpb hay un gabinete de control de equipos del compartimiento para pasajeros. En este gabinete hay módulo RIOM, repetidor REPEATER, unidad de control de frenado electrónico EBCU, medidor de aire, sensor de alarma de humo y fuego, interruptor automático de aire, relé y bloque de terminales, etc. Dentro del gabinete de equipos del coche Mpa hay consola simple (incluyendo los botones y los

interruptores). La función de este gabinete de control es controlar los sistemas de tracción, frenado, radiodifusión y pantógrafo de todo el tren junto con otros gabinetes de control y los equipos por debajo del coche, también se puede realizar las operaciones de tracción y frenado a través de la consola simple.

#### 4.6.2.1 Estructura del Gabinete de Equipos

Dimensión exterior: 1780\*510\*410

Alimentación: 110Vcc

El gabinete de equipos del compartimiento para pasajeros adopta la estructura de marco. El cuerpo del gabinete está hecho con el acero angular al carbono de 30X30X3, se utiliza el modo de combinación de instalación de pie y elevación en la parte superior de la caja, y se utiliza los pernos M10 para fijar el gabinete en la carrocería. El modo de instalación es confiable y con una capacidad fuerte contra vibraciones.

#### 4.6.2.2 Gabinete de Equipos del Coche Mpa

##### 4.6.2.2.1 Componentes Funcionales del Gabinete de Equipos del Coche Mpa

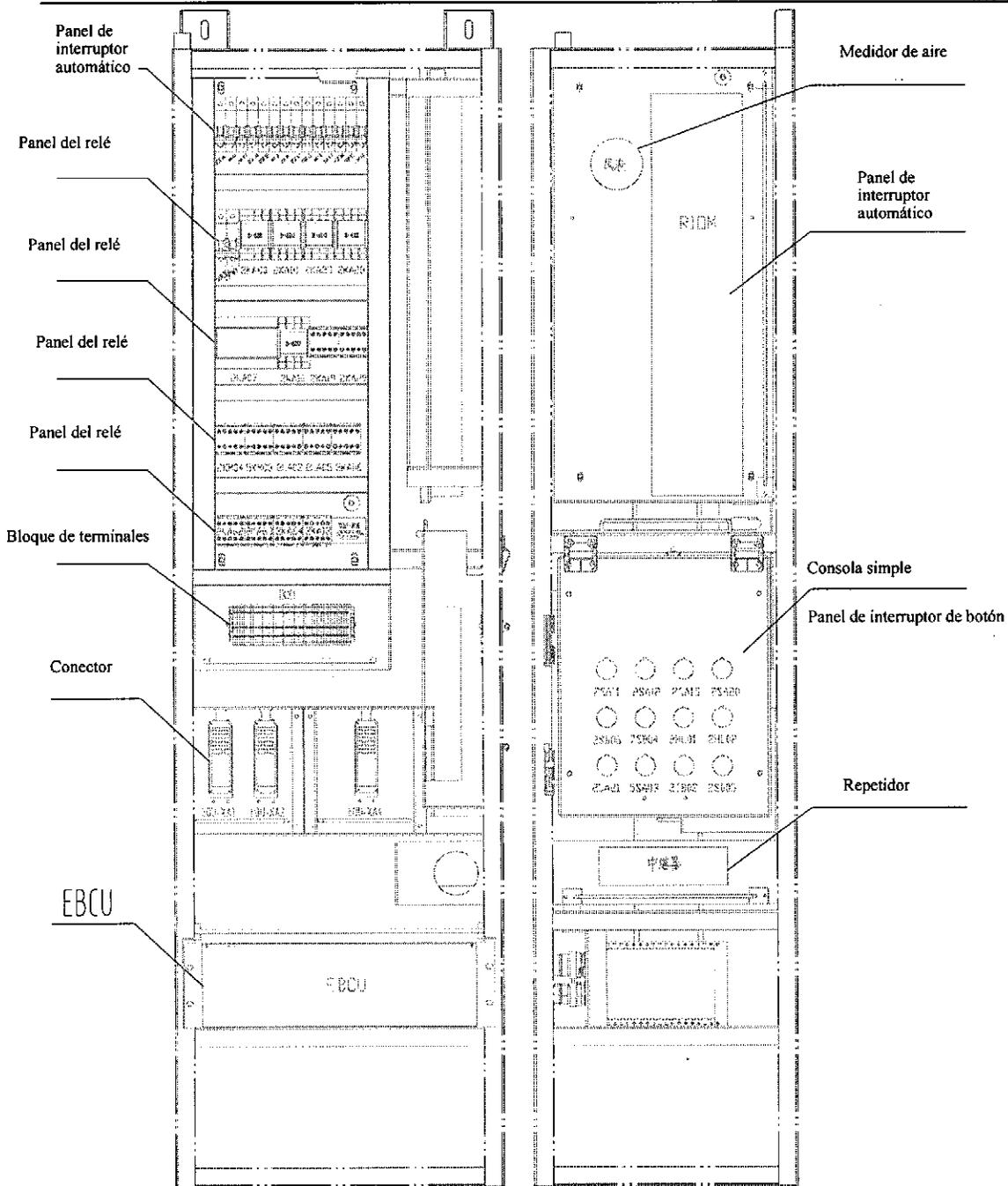
Los componentes de seguridad son los relés de GE, MORS SMITT. Los componentes de ejecución son los interruptores automáticos de Siemens e interruptores de conmutación de Knowhow. Durante el desacoplamiento los componentes de operación son arreglados en la consola simple.

Durante la operación normal del tren, los interruptores automáticos en aire están en la posición de cierre, en caso de fallo en cualquier equipo, se puede cortar el interruptor automático correspondiente para aislar el equipo y realizar un mantenimiento para el cual.

##### 4.6.2.2.2 Disposiciones de Componentes del Gabinete de Equipos del Coche Mpa

  
JUAN PABLO PICCARDO  
PRESIDENTE  
S.B.A.S.E.

  
ALEXANDRO VERRA  
PRESIDENTE



4.6.2.2.3 Detalles de Componentes dentro del Gabinete de Equipos del Coche Mpa

No.	Código	Nombre	Parámetro	Modelo	Fabricante	Función
1	2SA11	Interruptor		KCM3117011B1	SCHELEGEL	Selección de dirección
2	2SA12	Interruptor		KCM3117012B1	SCHELEGEL	Conducción auxiliar
3	2SA15	Interruptor		KCM311709B1	SCHELEGEL	Desvío del fondo de la presión del aire principal
4	2SA20	Interruptor		KCM3117010B1	SCHELEGEL	Control del desacoplamiento
5	2SA21	Interruptor		KCM311702B1	SCHELEGEL	Activación de la cabina simple
6	5SA03	Interruptor		KCM311702B1	SCHELEGEL	Control del faro
7	2KA02	Relé	DC110V 1NO 1NC/1NC	MCRC022ATWJ-RAILGE		Activación y desactivación del tren
8	2KA05	Relé	DC110V 1NC	MCRC022ATWJ-RAILGE		Activación de la cabina simple
9	2KA06	Relé	DC110V 4NO /4NO	MCRC040ATWJ-RAILGE		Activación de la cabina simple
10	2KA07	Relé	DC110V 2NO 2NC/4NO 1NC	D8-U204	MORS SMITT	Activación de la cabina simple
11	2KA13	Relé	DC110V 1NC/1NC	MCRC022ATWJ-RAILGE		Interbloqueo de las cabinas
12	2KA16	Relé	DC110V 2NO	B-400-115	MORS SMITT	Habilitación de elevación del pantógrafo
13	2KA19	Relé	DC110V 3NO 1NC/2NO 1NC	MCRC031ATWJ-RAILGE		Adelante
14	2KA20	Relé	DC110V 4NO /3NO	MCRC040ATWJ-RAILGE		Atrás
15	2KA23	Relé	DC110V 2NC	B-400-115	MORS SMITT	IES no está en la posición del pantógrafo

JUAN PABLO PICCARDO  
 PRESIDENTE  
 S.B.A.S.E.

S.A.  
 VERRA  
 PRESIDENTE

Materiales de adiestramiento de vehículo de la línea A de metro de la ciudad Buenos Aires de Argentina  
 Segundo Fascículo Descripción de Operaciones  
 Capítulo III Descripción de Operaciones

16	2KA28	Relé	DC110V 4NO/2NO	B-400-115	MORS SMITT	Descensión del pantógrafo del relé de circuito de emergencia
17	2KA62	Relé	DC110V 2NC	MCRC022ATWJ-RAIL	GE	Descensión del pantógrafo
18	2KA63	Relé	DC110V 2NO	MCRC022ATWJ-RAIL	GE	Elevación del pantógrafo mantenida
19	2KA64	Relé	DC110V 1NO	MCRC022ATWJ-RAIL	GE	Elevación del pantógrafo
20	2KA80	Relé	DC110V 4NO	B-400-115	MORS SMITT	Desacoplamiento del tren
21	2KA81	Relé	DC110V 4NO	B-400-115	MORS SMITT	Desacoplamiento del tren
22	2KM04	Contactador		CL01D310TWJ-RAIL	GE	Compresor auxiliar de aire
23	5KM03	Relé		MCRC 022ATWD-RAIL	GE	Control de faro
24	2SB02	Botón	DC110V 1NO INC RED	KRTRNMTIO	SCHELEGEL	Descensión del pantógrafo
25	2SB03	Botón	DC110V 1NO GREEN	KRTGTMTI	SCHELEGEL	Elevación del pantógrafo
26	2SB06	Botón	DC110V 1NO RED	KRTRTMTI	SCHELEGEL	Desacoplamiento
27	7SB04	Botón	DC24V 1NO YELLOW	KRTGBMTI	SCHELEGEL	Bocina eléctrica
28	2QF04	Interruptor automático	DC110V,6A	5SJ5 1067 CC20	SIEMENS	Alimentación para activación de la cabina simple
29	2QF06	Interruptor automático	DC110V,10A	5SJ5 1107 CC20	SIEMENS	Control del compresor auxiliar de aire
30	2QF07	Interruptor automático	DC110V,4A	5SJ5 1047 CC20	SIEMENS	Control del pantógrafo
31	2QF08	Interruptor automático	DC110V,6A	5SJ5 1067 CC20	SIEMENS	Control de la válvula solenoides del pantógrafo
32	2QF09	Interruptor automático	DC110V,6A	5SJ5 1067 CC20	SIEMENS	Alimentación de corriente continua

						de la caja de tracción
33	2QF10	Interruptor automático	DC110V,6A	5SJ5 1067 CC20	SIEMENS	Alimentación de corriente continua de la caja de tracción
34	2QF11	Interruptor automático	DC110V,6A	5SJ5 1067 CC20	SIEMENS	Alimentación de la caja IES
35	2QF12	Interruptor automático	DC110V,6A	5SJ5 1067 CC20	SIEMENS	Alimentación de la caja IES
36	2QF13	Interruptor automático	DC110V,6A	5SJ5 1067 CC20	SIEMENS	Alimentación de EBCU
37	2QF14	Interruptor automático	DC110V,6A	5SJ5 1067 CC20	SIEMENS	Interruptor de presión y válvula solenoide
38	2QF16	Interruptor automático	DC110V,4A	5SJ5 1047 CC20	SIEMENS	Circuito de control de alimentación de extensión
39	2QF17	Interruptor automático	DC110V,6A	5SJ5 1067 CC20	SIEMENS	Calentamiento eléctrico del acoplador totalmente automático
40	4QF07	Interruptor automático	DC110V,6A	5SJ5 1067 CC20	SIEMENS	Alimentación RIOM
41	4QF08	Interruptor automático	DC110V,6A	5SJ5 1067 CC20	SIEMENS	Alimentación del repetidor
42	5QF03	Interruptor automático	DC110V,4A	5SJ5 1047 CC20	SIEMENS	Control del faro
43	5QF05	Interruptor automático	DC110V,4A	5SJ5 1047 CC20	SIEMENS	Alimentación del faro
44	7QF03	Interruptor automático	DC110V,4A	5SJ5 1047 CC20	SIEMENS	Bocina eléctrica
45	2HL01	Luz indicadora	DC110V RED	KRNRNL110	SCHELEGEL	Indicación del estado de descenso del pantógrafo
46	2HL02	Luz indicadora	DC110V GREEN	KRNGTL110	SCHELEGEL	Indicación del estado de elevación del pantógrafo
47	5HL14	Contraluz	DC24V		DEUTA	Manómetro
48	5V17	Diodo	DC110V 1A			
49	EBCU	Unidad de			KNORR	

JUAN PABLO PICCARDO  
PRESIDENTE  
S.B.A.S.E.

METROVIA S.A.  
ALEXANDRO E. VIGNA  
PRESIDENTE

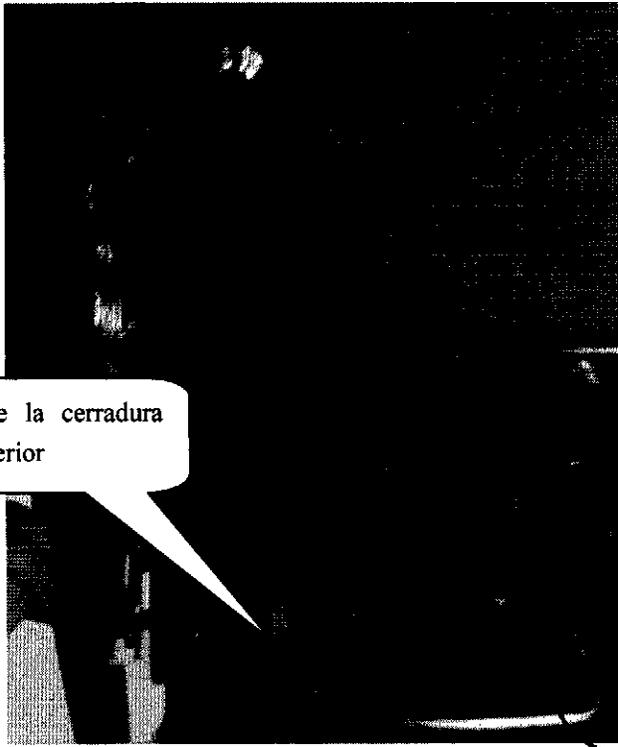
		control del freno electrónico				
50	DAT	Sensor de alarma de humo y fuego			Knowhow	
51	RIOM	Módulo de entrada y salida remota			ALSTOM	

#### 4.6.2.2.4 Operación de la Consola Simple del Coche Mpa

Se necesita desacoplar el tren para que se regrese a la estación para un mantenimiento, al conducir el tren con la consola simple, se debe realizar las operaciones siguientes:

1) Apertura de la consola simple: Utilice la llave pentágona para abrir la puerta de la partición inferior del gabinete de equipos cerca del lado del pasillo entre coches, abra la consola simple según los métodos indicados en la figura siguiente, jale la cerradura en la parte inferior para que mueva libremente, jale el mango hacia arriba hasta una posición horizontal, al llegar la posición horizontal, la cerradura será bloqueada automáticamente y puede ser utilizada y operada normalmente. Después del uso, jale la cerradura en la parte superior al estado vertical para un bloqueo automático (Se deben agarrar el mango al colocarlo a la posición vertical).

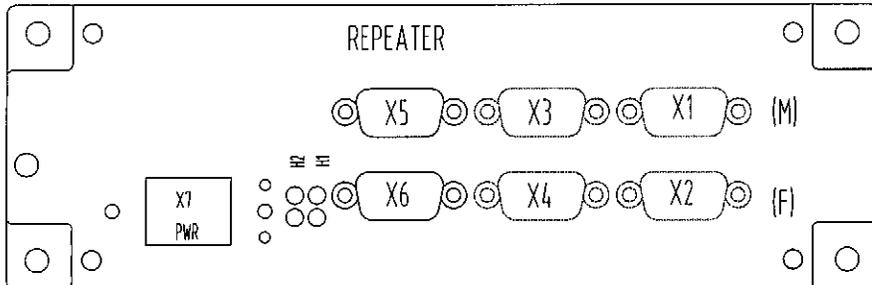
Los componentes que se puede operar en la consola son: Interruptores de conmutación, botones. Los cuales tienen una distancia de 990 contra la superficie del tablero del fondo, es fácil de usar y realizar el mantenimiento.



Tire la cerradura inferior

Levante el mango hasta que sea horizontal a la consola y bloquéelo

2) Reestructuración de la red: Se necesita realizar las operaciones siguientes para el enchufe macho del conector MVB en el repetidor para la reestructuración de la red.  
 El método específico es:



● Coche Mpa (Coche DK 153)

A. Durante el desacoplamiento del coche, quite el enchufe macho terminal X5 en el

JUAN PABLO PICCARDO  
 PRESIDENTE  
 S.B.A.S.E.

ALBERTO E. VERRA  
 PRESIDENTE

repetidor e enchúfelo en la posición del enchufe macho X3, y luego enchufe el enchufe macho X3 en la posición de X5.

B. Durante el desacoplamiento del coche, quite el enchufe macho terminal X6 en el repetidor e enchúfelo en la posición del enchufe macho X2, y luego enchufe el enchufe macho X2 en la posición de X6.

- Coche Mpb (DK 154)

A. Durante el desacoplamiento del coche, quite el enchufe macho terminal X5 en el repetidor e enchúfelo en la posición del enchufe macho X1, y luego enchufe el enchufe macho X1 en la posición de X5.

B. Durante el desacoplamiento del coche, quite el enchufe macho terminal X6 en el repetidor e enchúfelo en la posición del enchufe macho X4, y luego enchufe el enchufe macho X4 en la posición de X6.

3) Desacoplamiento del coche:

- En el estado activado del coche, opere el botón 2SB06, el acoplador totalmente automático entre el coche Mpa y Mpb se desacoplará.
- Maneje el interruptor 2SA20 para que esté en la posición "ON".

4) Activación de la cabina simple:

Maneje el interruptor 2SA21 para que esté en la posición "ON" con el fin de activar la cabina simple.

5) Elevación del pantógrafo:

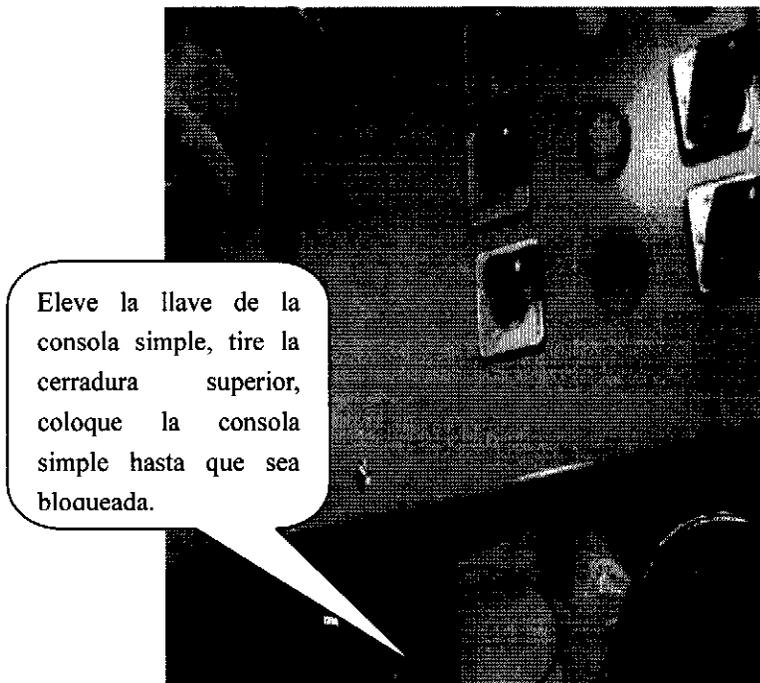
Opere el botón de elevación del pantógrafo 2SB03 para que el pantógrafo en la unidad eleve.

6) Conducción del tren

- Ajuste el interruptor de selección de dirección 2SA11 a la posición de adelante (F) y atrás (R).
- Opere el interruptor de conducción auxiliar 2SA12, ajústelo a la posición "P", "B", "EB" para realizar respectivamente el control de tracción, de frenado y de frenado de emergencia para el coche.

7) Pliegue de la consola simple:

Pliegue la consola simple según el método presentado en la figura siguiente, después del pliegue de la consola simple, cierre la puerta de partición.



Nota: Se debería operar el botón 7SB04 para sonar la bocina antes de mover el tren; Después de la conducción se debe restaurar el interruptor 2SA11 y 2SA12 a la posición "0". Para la seguridad, se debería bloquear la puerta en los extremos del coche durante el inicio del tren para evitar los riesgos por el movimiento del tren.

#### 4.6.2.3 Gabinete de Equipos del Coche Mpb

##### 4.6.2.3.1 Componentes Funcionales del Gabinete de Equipos del Coche Mpb

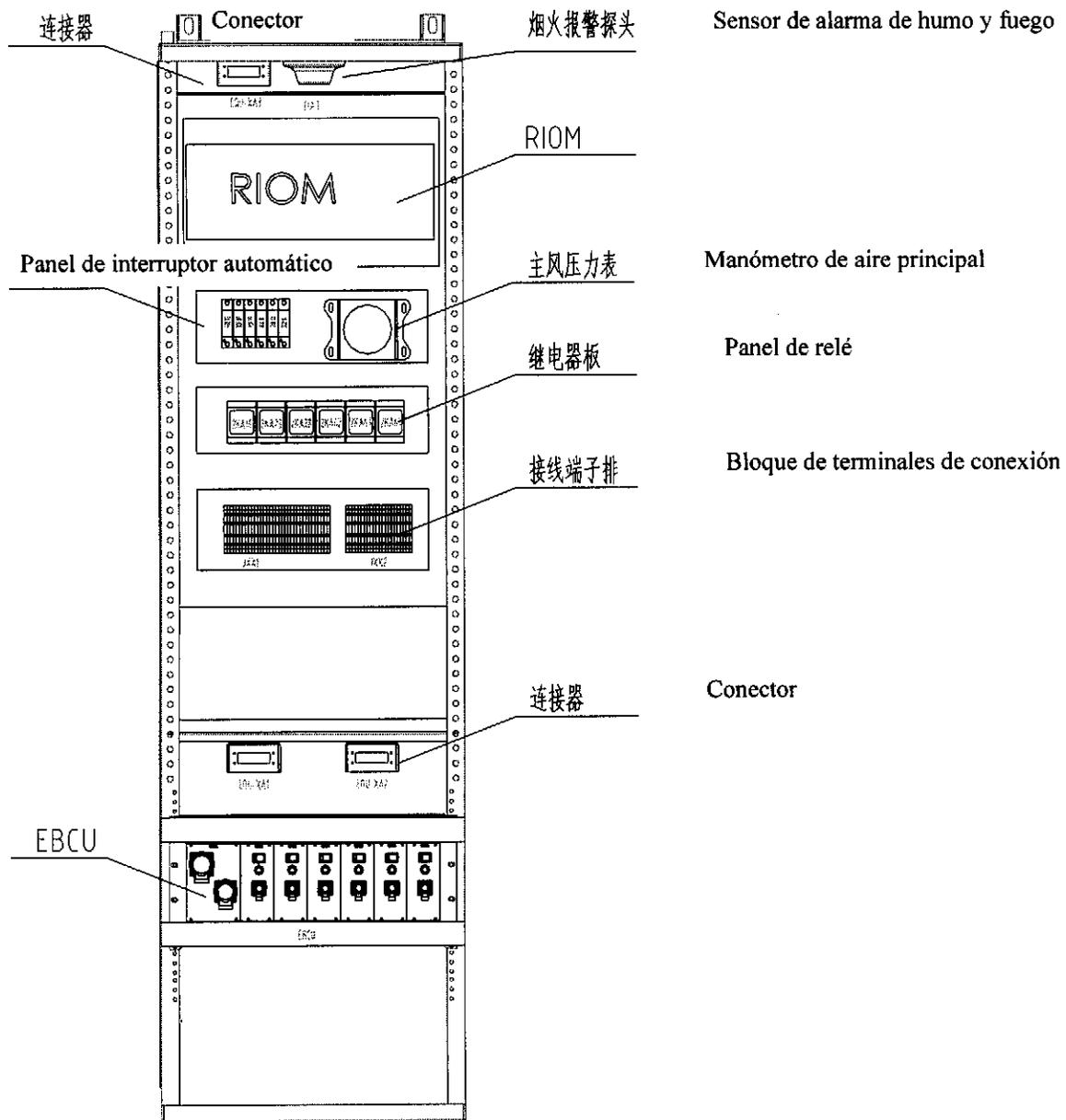
*P*  
JUAN PABLO PICCARDI  
PRESIDENTE  
S.B.A.S.E.

Este gabinete se equipa con el módulo RIOM, el repetidor REPEATER, la unidad de

METROVIAS S.A.  
ALBERTO EL VERRA  
PRESIDENTE

control de freno electrónico EBCU, medidor del aire, sensor de alarma de humo y fuego, interruptor automático en aire, relé y bloque de terminales de cableado, etc. Durante la operación normal del tren, todos los interruptores automáticos en aire están en la posición de cierre, en caso de fallo en cualquier equipo, se puede desconectar el interruptor automático correspondiente para aislar el equipo y realizar un mantenimiento.

#### 4.6.2.3.2 Disposición de Componentes en el Gabinete de Equipos del Coche Mpa



**4.6.2.3.3 Detalles de los Componentes dentro del Gabinete de Equipos del Coche Mpb**

No.	Código	Nombre	Parámetros	Modelo	Fabricante	Función
1	2KA16	Relé	DC110V 2NO	B-400-115	MORS SMITT	Habilitación de elevación del pantógrafo
2	2KA23	Relé	DC110V 2NC	B-400-115	MORS SMITT	IES no está en la posición del pantógrafo
3	2KA28	Relé	DC110V 4NO/2NO	B-400-115	MORS SMITT	Circuito de emergencia
4	2KA62	Relé	DC110V 2NC	MCRC022ATWJ-RAIL	GE	Control de descenso del pantógrafo
5	2KA63	Relé	DC110V 2NO	MCRC022ATWJ-RAIL	GE	Elevación del pantógrafo mantenida
6	2KA64	Relé	DC110V 1NO	MCRC022ATWJ-RAIL	GE	Control de la elevación del pantógrafo
7	2QF08	Interruptor automático	DC110V,6A	5SJ5 1067 CC20	SIEMENS	Control de la válvula solenoide del pantógrafo
8	2QF09	Interruptor automático	DC110V,6A	5SJ5 1067 CC20	SIEMENS	Alimentación de corriente continua para la caja de tracción
9	2QF10	Interruptor automático	DC110V,6A	5SJ5 1067 CC20	SIEMENS	Alimentación de corriente continua para la caja de tracción
10	2QF13	Interruptor automático	DC110V,6A	5SJ5 1067 CC20	SIEMENS	Alimentación de EBCU
11	2QF14	Interruptor automático	DC110V,6A	5SJ5 1067 CC20	SIEMENS	Interruptor de presión y válvula solenoide
12	4QF07	Interruptor automático	DC110V,6A	5SJ5 1067 CC20	SIEMENS	Alimentación de RIOM
13	EBCU	Unidad de control del freno electrónico			KNORR	Control y cálculo del sistema de frenado
14	DAT	Sensor de alarma de humo y fuego			Knowhow	Detección de humo y fuego
15	RIOM	Módulo de entrada y salida			ALSTOM	Control del vehículo

JUAN PABLO PICCARDO  
 PRESIDENTE  
 S.B.A.S.E.

METROVIAS S.A.  
 ALBERTO E. VERRA  
 PRESIDENTE

		remota				
--	--	--------	--	--	--	--

### 4.6.3 Gabinete de Control de A/C

En el extremo 2 y lado 2 de cada coche hay un gabinete de control del A/C para el compartimiento para pasajeros. Este gabinete de control abarca la puerta de enlace de MVB de A/C, el controlador de A/C (PLC), el interruptor de selección de modo de A/C, las luces indicadoras de estado de operación del A/C, los tomacorrientes de alimentación de corriente alterna, el módulo de alimentación de corriente continua, el sensor de alarma de humo y fuego, así como algunos interruptores automáticos en aire, relés, contactores y bloqueo de terminales para la distribución de líneas. Su función principal es la realización del control de la unidad A/C del mismo coche junto con los equipos eléctricos por debajo del coche, también para el control de la iluminación de servicio para el compartimiento para pasajeros de este coche y el control del compresor auxiliar por debajo del coche (sólo para el coche Mpa, Mpb, M).

#### 4.6.3.1 Estructura del Gabinete A/C

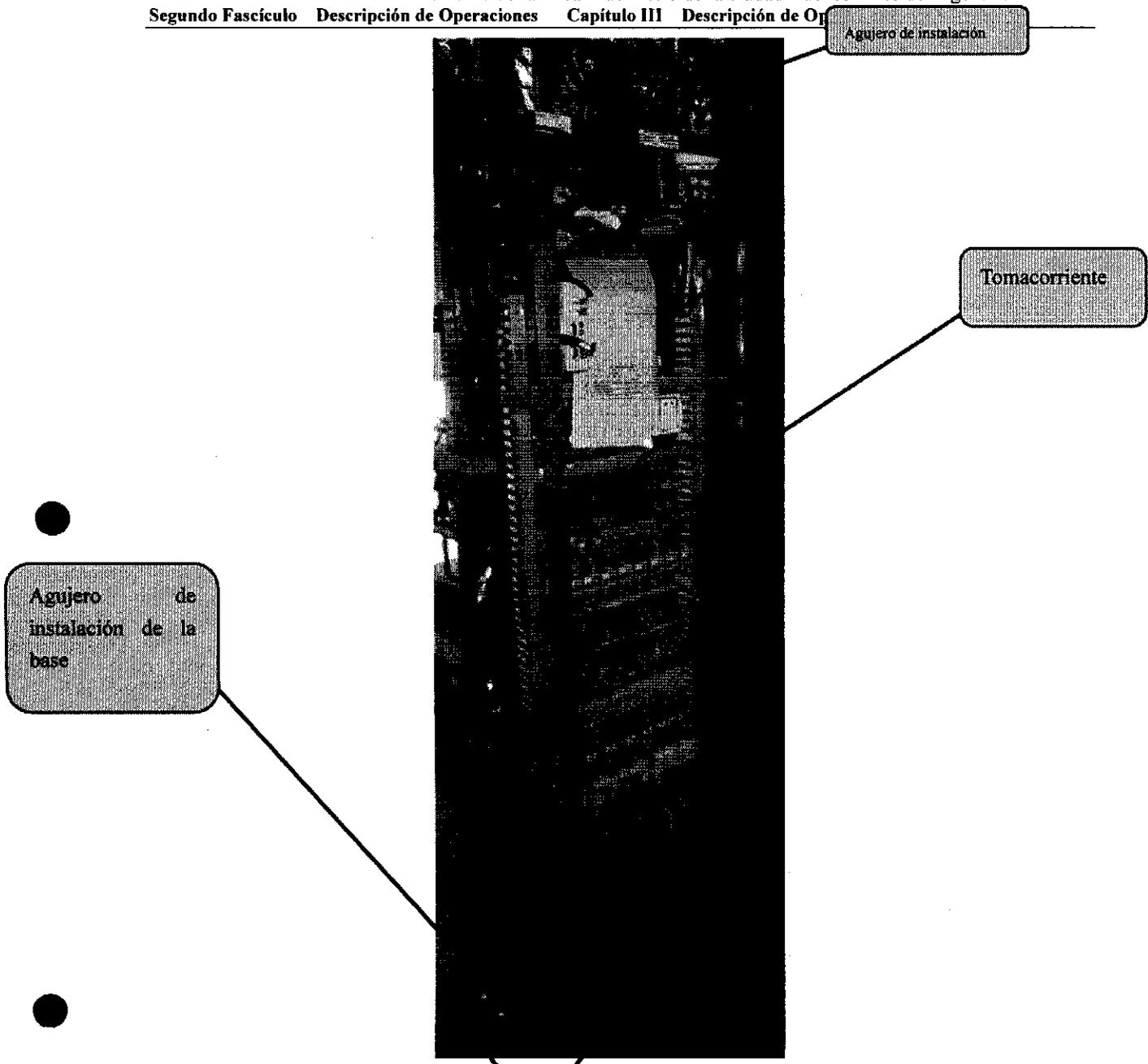
Dimensión exterior de la caja: 1780×510×230 (Unidad: mm)

Tensión nominal: a. Circuito principal: 380Vca 50Hz

b. Circuito de control: 110Vcc

El gabinete adopta la estructura de marco. El gabinete de control de A/C es fijado en la estructura de acero de la carrocería a través de los 4 agujeros de instalación en la base y 2 agujeros de instalación en el lado superior de la parte trasera del gabinete.

Agujero de instalación en lado superior



#### 4.6. 3.2 Componentes Funcionales del Gabinete A/C

Los componentes eléctricos en el interior del gabinete están conformados principalmente por PLC (Controlador programable) de serie S7-200 de SIEMENS, el PLC de esta serie tiene un ciclo de escaneo corto y velocidad de respuesta alta, es el componente central del gabinete A/C. Se puede controlar la conexión y desconexión de los contactores y relés a través de las señales de potencial en el lado de salida y luego el funcionamiento de la unidad A/C a través del monitoreo de las señales de entrada de la cabina y la unidad A/C y la ejecución de las lógicas de control editables en el interior. Los relés y contactores son de marcas principales internacionales, por ejemplo: Schneider, Siemens, Mitsubishi, Omron; La estabilidad y confiabilidad de

JUAN PABLO PICCARDO  
PRESIDENTE  
S.B.A.S.E.

METROQUILAS S.A.  
S.B.A.S.E.

su rendimiento son completamente garantizadas.

Antes de utilizar el gabinete A/C del compartimiento para pasajeros, primero utilice la llave pentágona para abrir la puerta de la partición del compartimiento para pasajeros, luego active los interruptores al aire dentro del gabinete A/C según las funciones necesarias (Figura 1), si la comunicación de la red es normal y el interruptor de conmutación 6SA11 (Figura 2) está en la posición de control centralizado, el gabinete A/C se realizará las operaciones tales como la ventilación, la refrigeración y la parada del gabinete A/C según las señales transmitidas desde la cabina. Si hay fallos en la comunicación de la red y la cabina no es capaz de transmitir la señal para el gabinete A/C del compartimiento para pasajeros, se puede controlar la parada, la ventilación y la refrigeración de la unidad a través del interruptor de conmutación 6SA11. Las luces indicadoras 6HL01, 6HL02, 6HL03 indican si la operación de la unidad es normal (Figura 3). La comunicación entre el gabinete A/C y la cabina se realiza a través de la puerta de enlace (Figura 4).

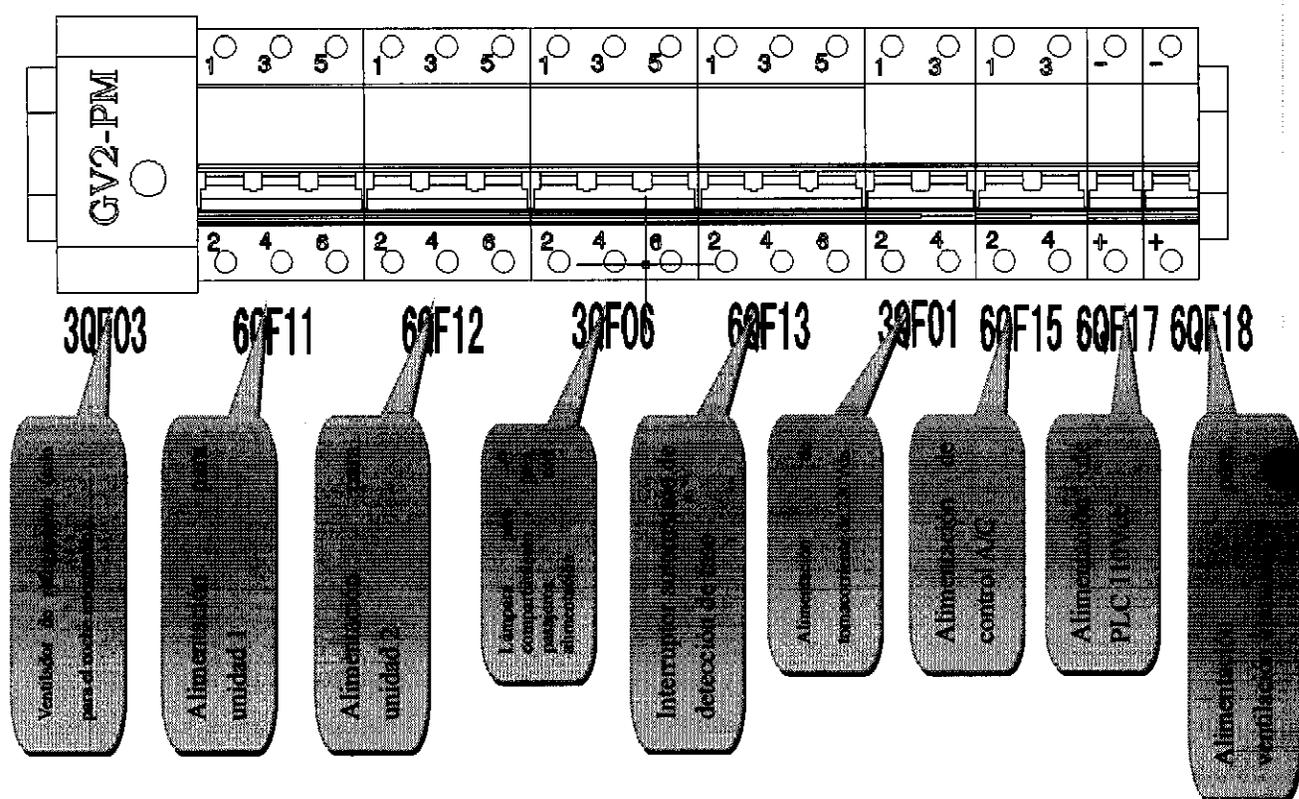


Figura 1 Introducción de funciones del interruptor al aire

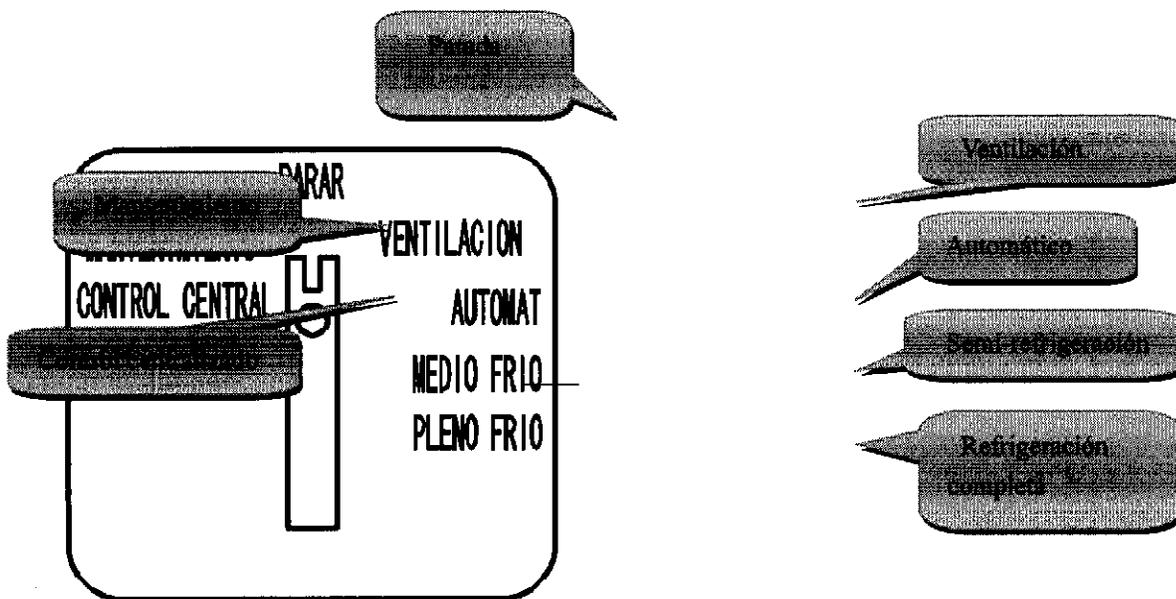


Figura 2 Interruptor de conmutación 6SA11

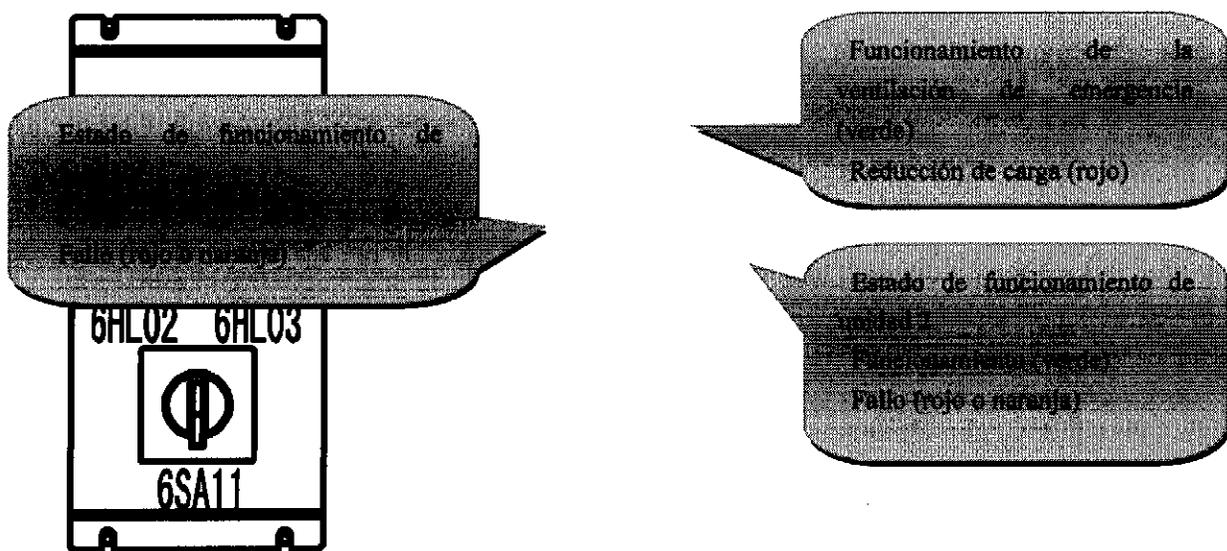


Figura 3 Luz indicadora de operación

*J.P.*  
 JUAN PABLO PICCARDO  
 PRESIDENTE  
 S.B.A.S.E.

METROVIAS S.A.  
 ALBERTO EL VERRA  
 PRESIDENTE

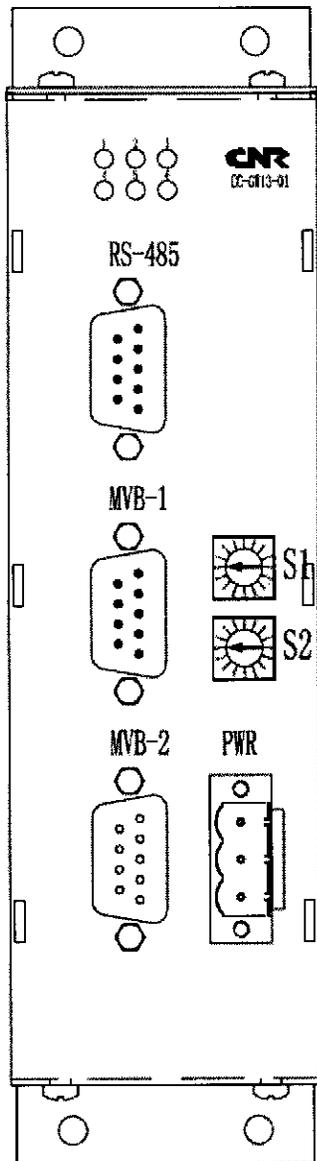


Figura 4 Panel de puerta de enlace

- ◆ **Precaución:** Al reemplazar los componentes eléctricos dentro del gabinete A/C o verificar y reemplazar los componentes eléctricos dentro de la unidad A/C del techo del coche, es prohibido cortar toda la alimentación para el gabinete A/C

#### 4.6.3.3 Disposición de los Componentes en el Gabinete A/C

