

 Metropolitano de Granada	MANUAL DE CONDUCCIÓN Y OPERACIONES	CABINA Y APARATOS DE MANDO Y CONTROL
	Metro de Granada	SECCIÓN 3

SECCIÓN 3
CABINA Y APARATOS DE MANDO Y CONTROL

CABINA Y APARATOS DE MANDO Y CONTROL	MANUAL DE CONDUCCIÓN Y OPERACIONES	
SECCIÓN 3	Metro de Granada	Metropolitano de Granada

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO



Metropolitano de Granada

MANUAL DE CONDUCCIÓN
Y OPERACIONES

Metro de Granada

CABINA Y
APARATOS DE
MANDO Y CONTROL

SECCIÓN 3

Nº de Párrafo	Título	Nº de Página
3.1	PUPITRE DE CONDUCCIÓN	3-5
3.1.1	Panel Pupitre 1. Panel Manipulador	3-6
3.1.1.1	Manipulador Tracción-Freno	3-10
3.1.2	Panel Pupitre 2. Panel de Velocímetro	3-11
3.1.2.1	Velocímetro	3-13
3.1.3	Panel Pupitre 3. Panel Pulsadores Izquierda	3-14
3.1.4	Panel Pupitre 4. Panel Pulsadores Derecha	3-16
3.1.5	Panel Pupitre 5. Panel Consola SAE	3-18
3.1.6	Panel Pupitre 6. Panel Seta de Seguridad	3-19
3.2	PISADERA	3-23
3.3	APARATOS VARIOS EN CABINA	3-24
3.3.1	Panel Alumbrado	3-25
3.4	ASIENTO CONDUCTOR	3-27
3.5	TRAMPILLA TECHO	3-28
3.6	ARMARIO DERECHA CABINA	3-29
3.6.1	Panel de Bypasses	3-30
3.6.2	Panel de Térmicos Cabina	3-32
3.6.3	Panel de Relés	3-36
3.7	ARMARIO IZQUIERDA CABINA	3-37
3.8	APARATOS EN BATIENTES SALA	3-39
3.8.1	Panel de Térmicos y Electrónica	3-40
3.8.2	Panel de Switches	3-42
3.8.3	Panel de Térmicos y Relés	3-43
3.8.4	Panel de Relés	3-44
3.8.5	Panel de Térmicos y Contactores	3-45
3.8.6	Panel ATP	3-46
3.9	COFRES EN CUBIERTA	3-47
3.9.1	Cofre Aparatos	3-47
3.9.1.1	Panel de Relés 1	3-49
3.9.1.2	Panel de Relés 2	3-51
3.9.1.3	Panel de Contactores	3-52
3.9.2	Cofre Baterías y Mando	3-53
3.10	BLOQUE DE MANDO ARENEROS	3-54

CABINA Y APARATOS DE MANDO Y CONTROL	MANUAL DE CONDUCCIÓN Y OPERACIONES	 Metropolitano de Granada
SECCIÓN 3	Metro de Granada	

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

3.1 PUPITRE DE CONDUCCIÓN

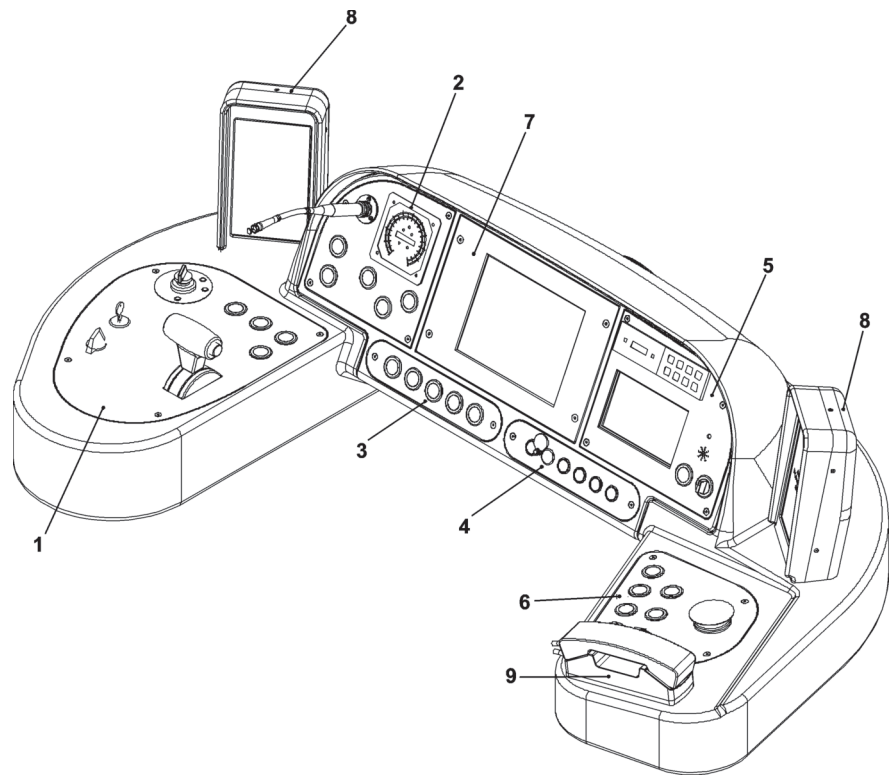


Figura 3-1. Pupitre de conducción.

Pupitre de conducción.

Nº	Elemento	Código	Descripción
1	Panel pupitre 1. Panel manipulador	--	Ver Apartado 3.1.1.
2	Panel pupitre 2. Panel velocímetro	--	Ver Apartado 3.1.2.
3	Panel pupitre 3. Panel pulsadores izquierda	--	Ver Apartado 3.1.3.
4	Panel pupitre 4. Panel pulsadores derecha	--	Ver Apartado 3.1.4.

CABINA Y APARATOS DE MANDO Y CONTROL	MANUAL DE CONDUCCIÓN Y OPERACIONES	 Metropolitano de Granada
SECCIÓN 3	Metro de Granada	

Nº	Elemento	Código	Descripción
5	Panel pupitre 5. Panel consola SAE	--	Ver Apartado 3.1.5.
6	Panel pupitre 6. Panel seta de seguridad	--	Ver Apartado 3.1.6.
7	Terminal de cabina (IHM)	86A03	Sistema de monitorización y control (TCMS).
8	Monitor TFT	85A13 85A14	Retrovisor derecho e izquierdo.
9	Teléfono	80A04	Microteléfono equipo radio.

3.1.1 Panel Pupitre 1. Panel Manipulador

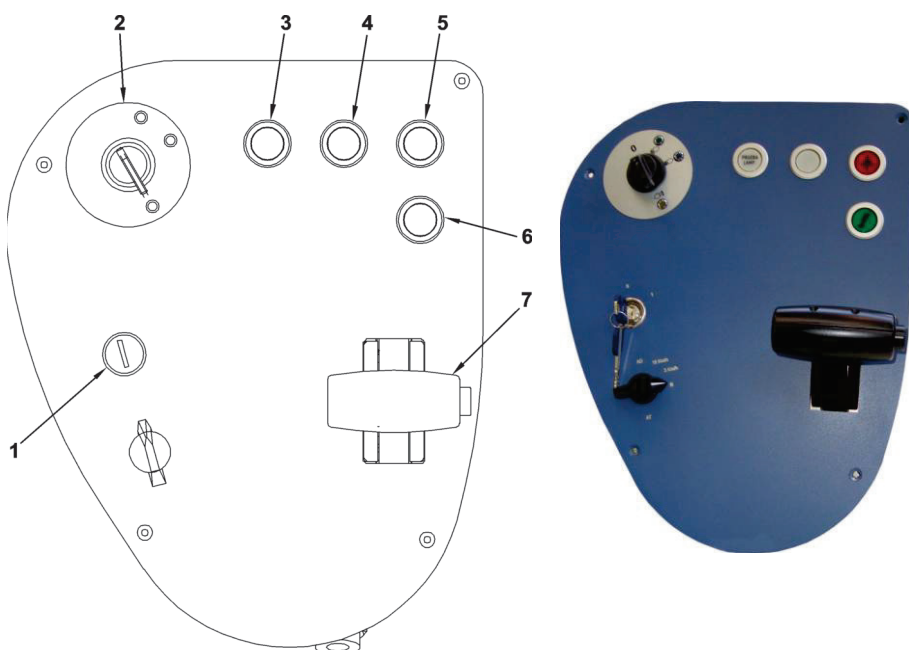
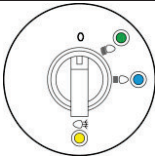





Figura 3-2. Panel pupitre 1. Panel manipulador.

 JUNTA DE ANDALUCÍA Metropolitano de Granada	MANUAL DE CONDUCCIÓN Y OPERACIONES	CABINA Y APARATOS DE MANDO Y CONTROL
	Metro de Granada	SECCIÓN 3

Panel pupitre 1. Panel manipulador.

Nº	Elemento	Código	Icono	Descripción
1	Inversor y llave	20S01		Llave de mando. Dos posiciones:
			0	<ul style="list-style-type: none"> Desconectar vehículo/cambio de cabina.
			1	<ul style="list-style-type: none"> Conectar vehículo y habilitar cabina para la conducción.
				Inversor de marcha. Selector de 5 posiciones:
			AD	<ul style="list-style-type: none"> Marcha adelante.
			10 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Limitar velocidad a 10 km/h.
			3 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Limitar velocidad a 3 km/h.
			N	<ul style="list-style-type: none"> Neutro.
	AT	<ul style="list-style-type: none"> Marcha atrás. 		
2	Conmutador luces	76S04		Conmutador de 3 posiciones con pulsador luminoso: <ul style="list-style-type: none"> "0": Luces apagadas. Luces cortas (LED verde). Luces largas (LED azul).
				Además, al pulsarse la maneta del conmutador (posición no enclavada) se cambia el estado de las luces antiniebla (LED amarillo). Los pilotos lucen para indicar que las luces están encendidas.

CABINA Y APARATOS DE MANDO Y CONTROL	MANUAL DE CONDUCCIÓN Y OPERACIONES	 Metropolitano de Granada
SECCIÓN 3	Metro de Granada	

Nº	Elemento	Código	Icono	Descripción
3	Pulsador prueba de lámparas	90S02		<p>Pulsador sensitivo blanco.</p> <p>En la cabina habilitada, mientras se mantiene pulsado se iluminan todos los pilotos del pupitre, de forma que puede comprobarse si alguno falla.</p>
4	Pulsador desacople	62S01		<p>Pulsador sensitivo blanco.</p> <p>En la cabina con mando y acoplada (cabina intermedia) da orden de desacoplar el tren.</p>
5	Pulsador batería	11S01		<p>Pulsador sensitivo rojo. Luminoso.</p> <p>En la cabina habilitada, da orden de desconexión del vehículo.</p> <p>El piloto luce de forma intermitente para indicar el próximo apagado del vehículo una vez extraída la llave de habilitación.</p> <p>El piloto luce de forma permanente para indicar que la secuencia de desconexión del vehículo ha comenzado.</p>




Metropolitano de Granada

MANUAL DE CONDUCCIÓN Y OPERACIONES

Metro de Granada

CABINA Y
APARATOS DE
MANDO Y CONTROL

SECCIÓN 3

Nº	Elemento	Código	Icono	Descripción
6	Pulsador conexión equipos AT	12S01		<p>Pulsador sensitivo verde. Luminoso.</p> <p>En la cabina habilitada, da orden de subir el pantógrafo y cerrar el disyuntor o bajar el pantógrafo y abrir el disyuntor, según estado actual de los mismos.</p> <p>El piloto luce de forma permanente para confirmar el estado conectado de los elementos de conexión de alta del vehículo.</p> <p>El piloto luce de forma intermitente para indicar estado transitorio, pantógrafo subiendo o bajando, disyuntor cerrando o abriendo.</p>
7	Manipulador tracción-freno	20A01	--	Ver Apartado 3.1.1.1.

CABINA Y APARATOS DE MANDO Y CONTROL	MANUAL DE CONDUCCIÓN Y OPERACIONES	 Metropolitano de Granada
SECCIÓN 3	Metro de Granada	

3.1.1.1 Manipulador Tracción-Freno

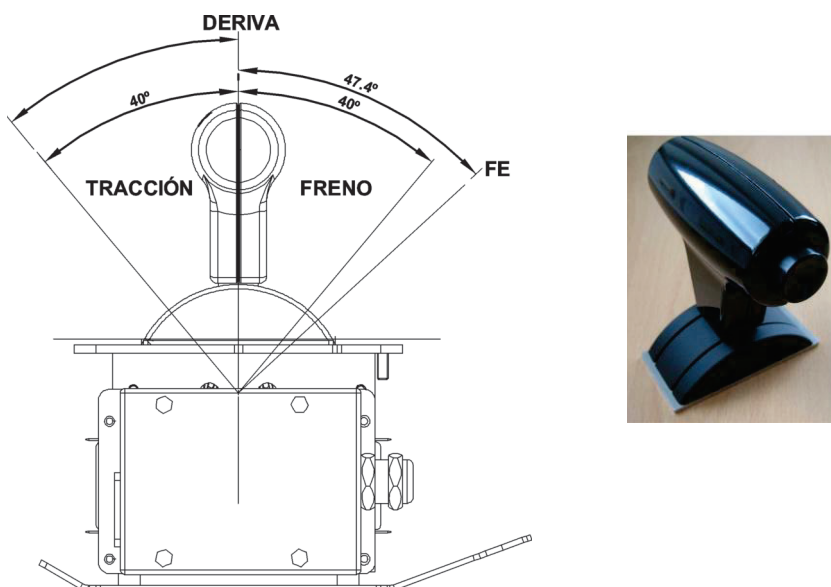


Figura 3-3. Manipulador tracción-freno.

Manipulador tracción-freno.

Elemento	Descripción
Palanca	En función del ángulo de giro de la palanca se generan las consignas de tracción y freno: <ul style="list-style-type: none"> • Tracción. • Deriva. • Freno. • Freno de emergencia.
Pulsador	Pulsador de Hombre Muerto (HM).

3.1.2 Panel Pupitre 2. Panel de Velocímetro

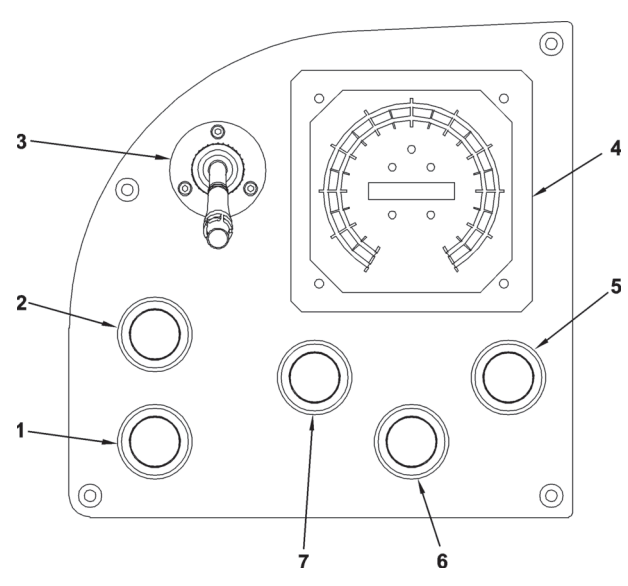

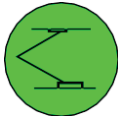


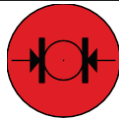


Figura 3-4. Panel pupitre 2. Panel de velocímetro.

CABINA Y APARATOS DE MANDO Y CONTROL	MANUAL DE CONDUCCIÓN Y OPERACIONES	 Metropolitano de Granada
SECCIÓN 3	Metro de Granada	

Panel pupitre 2. Panel de velocímetro.

Nº	Elemento	Código	Etiqueta	Descripción
1	Pulsador ACR zona SIN	09S02		<p>Pulsador sensitivo amarillo con piloto.</p> <p>Indica al sistema ACR el paso a una zona sin catenaria.</p> <p>El piloto se ilumina de forma intermitente cuando el vehículo detecte el paso a una zona sin catenaria desde un tramo con catenaria.</p> <p>Este pulsador, junto con el de ACR zona CON se emplean de forma conjunta para indicar zona de carga en modo socorro SIN.</p>
2	Pulsador ACR zona CON	09S01		<p>Pulsador sensitivo verde con piloto.</p> <p>Indica al sistema ACR el paso a una zona con catenaria.</p> <p>El piloto se ilumina de forma intermitente cuando el vehículo detecte el paso a una zona con catenaria desde un tramo sin catenaria.</p> <p>Este pulsado, junto con el de ACR zona SIN se emplean de forma conjunta para indicar zona de carga en modo socorro SIN.</p>

 Metropolitano de Granada	MANUAL DE CONDUCCIÓN Y OPERACIONES	CABINA Y APARATOS DE MANDO Y CONTROL
	Metro de Granada	SECCIÓN 3

Nº	Elemento	Código	Etiqueta	Descripción
3	Micrófono	83B10	--	Micrófono del Sistema de Información al Viajero (SIV). Micrófono que permite al conductor establecer una comunicación con los pasajeros o con la otra cabina.
4	Velocímetro	42A02	--	Indicador analógico. Muestra la velocidad calculada por el registrador.
5	Piloto lazo de freno	34H01		Piloto rojo. Se ilumina en la cabina habilitada si algún lazo de freno está abierto.
6	Piloto lazo de tracción	23H01		Piloto verde. Se ilumina en la cabina habilitada si el lazo de tracción está normalizado (excitado), es decir, se cumplen todas las condiciones necesarias para poder traccionar.
7	Piloto HM	40H03		Piloto rojo. Se ilumina en la cabina habilitada para avisar al conductor de que debe actuar sobre el pulsador/pedal de HM o este sistema frenará el vehículo.

3.1.2.1 Velocímetro

El velocímetro dispone de dos anillos indicadores analógicos que indican la velocidad real del vehículo.

CABINA Y APARATOS DE MANDO Y CONTROL	MANUAL DE CONDUCCIÓN Y OPERACIONES	 Metropolitano de Granada
SECCIÓN 3	Metro de Granada	

El velocímetro cuenta además con un display digital y un indicador de eficiencia. El display muestra la velocidad real del vehículo, así como el totalizador kilométrico cuando la velocidad del vehículo es nula y el indicador de eficiencia muestra el estado del sistema registrador-velocímetro.

Los leds L1 y L2 indican los diferentes errores registrados por el registrador.



Figura 3-5. Velocímetro.

3.1.3 Panel Pupitre 3. Panel Pulsadores Izquierda

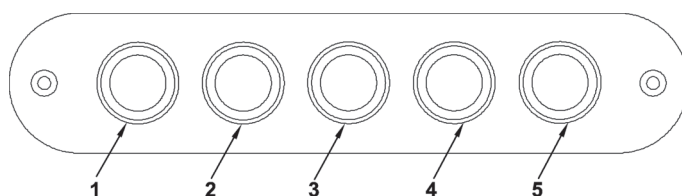

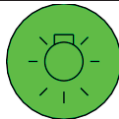







Figura 3-6. Panel pupitre 3. Panel pulsadores izquierda.

 JUNTA DE ANDALUCÍA Metropolitano de Granada	MANUAL DE CONDUCCIÓN Y OPERACIONES	CABINA Y APARATOS DE MANDO Y CONTROL
	Metro de Granada	SECCIÓN 3

Panel pupitre 3. Panel pulsadores izquierda.

Nº	Elemento	Código	Etiqueta	Descripción
1	Pulsador alumbrado sala	73S01		<p>Pulsador sensitivo verde con piloto.</p> <p>Permite el encendido/apagado del alumbrado de sala.</p> <p>El piloto se enciende para indicar que el alumbrado de sala está encendido.</p>
2	Pulsador luces de emergencia	76S01		<p>Pulsador enclavado rojo con piloto.</p> <p>Permite la activación de las luces intermitentes de emergencia.</p>
3	Pulsador activar micrófono	83S01		<p>Pulsador sensitivo verde con piloto.</p> <p>Permite abrir el micrófono para iniciar una comunicación por megafonía (manejo tipo PTT).</p> <p>Adicionalmente una llamada de emergencia desde un intercomunicador activa el micrófono.</p> <p>El piloto se ilumina para indicar que el micrófono está abierto.</p> <p>La comunicación se termina con una nueva pulsación.</p>

CABINA Y APARATOS DE MANDO Y CONTROL	MANUAL DE CONDUCCIÓN Y OPERACIONES	 Metropolitano de Granada
SECCIÓN 3	Metro de Granada	

Nº	Elemento	Código	Etiqueta	Descripción
4	Pulsador luneta térmica	90S03		Pulsador sensitivo amarillo con piloto. Permite encender/apagar la luneta térmica. El piloto se enciende para indicar el estado de las mismas.
5	Pulsador rearme tiradores de emergencia	50S10		Pulsador sensitivo rojo con piloto. Permite el rearme remoto de los tiradores de emergencia que se encuentran actuados. El piloto se ilumina para señalar que algún tirador de emergencia está accionado.

3.1.4 Panel Pupitre 4. Panel Pulsadores Derecha

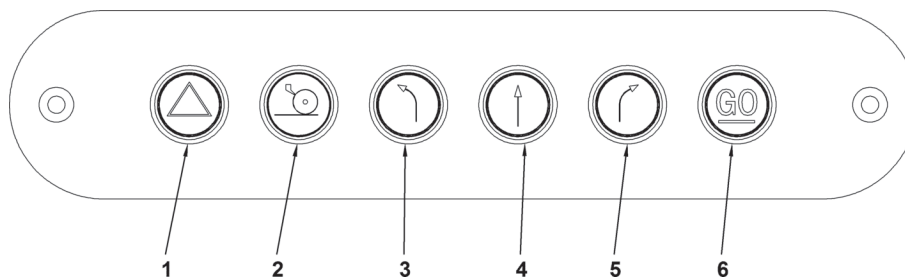


Figura 3-7. Panel pupitre 4. Panel pulsadores derecha.

Panel pupitre 4. Panel pulsadores derecha.

Nº	Elemento	Código	Etiqueta	Descripción
1	Pulsador mando semáforos	90S10		Pulsador sensitivo azul. Solicitud manual de prioridad semafórica.




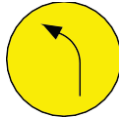

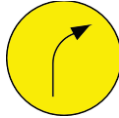

Metropolitano de Granada

MANUAL DE CONDUCCIÓN Y OPERACIONES

Metro de Granada

CABINA Y
APARATOS DE
MANDO Y CONTROL

SECCIÓN 3

Nº	Elemento	Código	Etiqueta	Descripción
2	Pulsador engrase de pestaña	64S01		Pulsador sensitivo amarillo con piloto. Cada pulsación provoca un engrase de pestaña de un tiempo determinado. Si el tranvía se encuentra parado solamente se produce un engrase.
3	Pulsador agujas izquierda	47S01		Pulsador sensitivo amarillo. Solicitud manual cambio de agujas izquierda.
4	Pulsador agujas recto	47S02		Pulsador sensitivo amarillo con piloto. Solicitud manual cambio de agujas recto.
5	Pulsador agujas derecha	47S03		Pulsador sensitivo amarillo. Solicitud manual cambio de agujas derecha.
6	Pulsador salida	47S04		Pulsador sensitivo azul con piloto. Indicación manual del sistema de cambio de agujas.

CABINA Y APARATOS DE MANDO Y CONTROL	MANUAL DE CONDUCCIÓN Y OPERACIONES	 Metropolitano de Granada
SECCIÓN 3	Metro de Granada	

3.1.5 Panel Pupitre 5. Panel Consola SAE

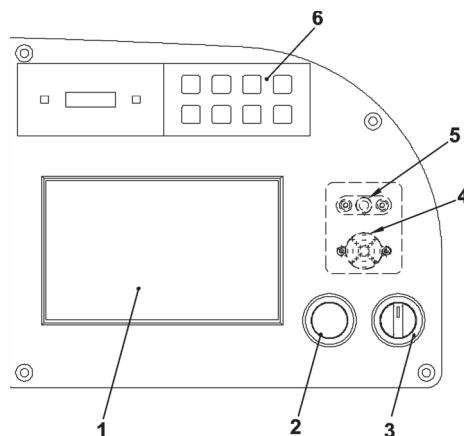





Figura 3-8. Panel pupitre 5. Panel consola SAE.

Panel pupitre 5. Panel consola SAE.

Nº	Elemento	Código	Etiqueta	Descripción
1	Monitor táctil	46A02	--	Consola del Sistema Ayuda Explotación (SAE). Permite indicación al conductor de información del SAE, radio y PCC.
2	Pulsador lavaparabrisas	90S07		Pulsador sensitivo azul. Al mantenerlo pulsado el motor de lavaparabrisas produce vertido de agua en la luna. Con cada pulsación se produce un vertido mínimo de agua y varios barridos del limpiaparabrisas.

CABINA Y APARATOS DE MANDO Y CONTROL	MANUAL DE CONDUCCIÓN Y OPERACIONES	 Metropolitano de Granada
SECCIÓN 3	Metro de Granada	

Panel pupitre 6. Panel seta de seguridad.

Nº	Elemento	Código	Etiqueta	Descripción
1	Pulsador habilitación puertas izquierda	50S02		<p>Pulsador sensitivo verde con piloto.</p> <p>Mientras se mantiene pulsado y al pulsarlo la primera vez, habilita el lado de puertas izquierda.</p> <p>La segunda actuación sobre el pulsador deshabilita el lado de puertas izquierda previamente habilitado (orden de cierre).</p> <p>El piloto se enciende de forma permanente para indicar que las puertas del lado izquierdo están habilitadas.</p> <p>El piloto se enciende de forma intermitente para indicar que no hay coherencia en el lado de puertas habilitadas entre las unidades acopladas.</p>




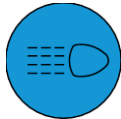


Metropolitano de Granada


MANUAL DE CONDUCCIÓN Y OPERACIONES


Metro de Granada

CABINA Y
APARATOS DE
MANDO Y CONTROL

SECCIÓN 3

Nº	Elemento	Código	Etiqueta	Descripción
2	Pulsador habilitación puertas derecha	50S01		<p>Pulsador sensitivo verde con piloto.</p> <p>Mientras se mantiene pulsado y al pulsarlo la primera vez, habilita el lado de puertas derecha.</p> <p>La segunda actuación sobre el pulsador deshabilita el lado de puertas derecha previamente habilitado (orden de cierre).</p> <p>El piloto se enciende de forma permanente para indicar que las puertas del lado derecho están habilitadas.</p> <p>El piloto se enciende de forma intermitente para indicar que no hay coherencia entre el lado de puertas habilitadas entre las unidades acopladas.</p>
3	Pulsador ráfagas de luces	76S05		<p>Pulsador sensitivo azul.</p> <p>Mientras se mantiene actuado se envían ráfagas de luces largas.</p> <p>Para poder activar las luces largas es necesario que las luces cortas o largas se encuentren encendidas.</p>
4	Pulsador campana	90S09		<p>Pulsador sensitivo azul.</p> <p>Acciona la campana del vehículo.</p>
5	Pulsador bocina	90S08		<p>Pulsador sensitivo azul.</p> <p>Acciona la bocina del vehículo.</p>

CABINA Y APARATOS DE MANDO Y CONTROL	MANUAL DE CONDUCCIÓN Y OPERACIONES	 Metropolitano de Granada
SECCIÓN 3	Metro de Granada	

Nº	Elemento	Código	Etiqueta	Descripción
6	Pulsador areneros	63S01		<p>Pulsador sensitivo amarillo con piloto.</p> <p>Da orden manual de aplicación de arena.</p> <p>Permite el arenado manual mientras se mantiene pulsado. En caso de una pulsación breve se aplica arena un mínimo de 3 segundos.</p> <p>Si se actúa sobre el pulsador con el vehículo parado, la aplicación será únicamente de 3 segundos, para evitar la acumulación de arena en un único punto de la vía. Tras 20 segundos de su aplicación se permite una nueva aplicación manual para permitir nuevas solicitudes justificadas, por ejemplo, arranque en pendiente.</p>
7	Conmutador estor	90S04		Conmutador rotativo de 2 posiciones con retorno.
			BAJAR	--
			0	--
	SUBIR	--		
8	Seta de seguridad	33S01	--	<p>Seta roja.</p> <p>Aplica freno de seguridad.</p>

3.2 PISADERA

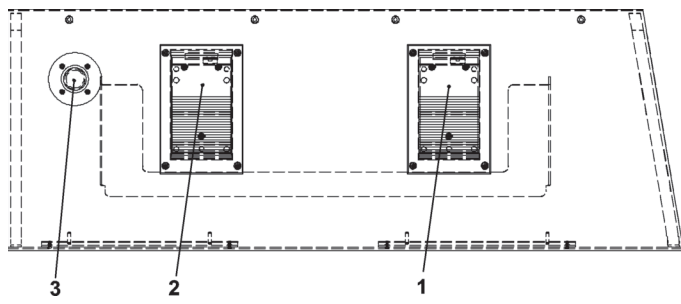


Figura 3-10. Pisadera.

Pisadera.

Nº	Elemento	Código	Etiqueta	Descripción
1	Pedal campana	90S06	--	Interruptor de pedal azul. Activa la campana del vehículo.
2	Pedal hombre muerto	40S02	--	Interruptor de pedal azul. Confirma la presencia activa del conductor en la cabina de mando.
3	Pulsador alarma	46S01	--	Pulsador de pie. Envía señal de emergencia al PCC a través del SAE.

CABINA Y APARATOS DE MANDO Y CONTROL	MANUAL DE CONDUCCIÓN Y OPERACIONES	 Metropolitano de Granada
SECCIÓN 3	Metro de Granada	

3.3 APARATOS VARIOS EN CABINA

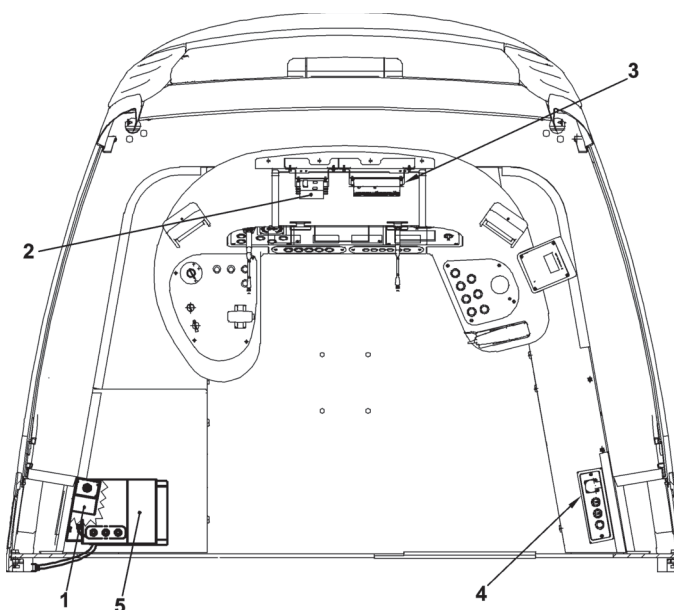


Figura 3-11. Aparatos varios en cabina.

Aparatos varios en cabina.

Nº	Elemento	Código	C1	C2	Descripción
1	Cargador	80A05	x	x	Alimentador equipo portátil radio.
2	Módulo DCM	86A02	x	x	Módulo electrónico de control de pulsadores de pupitre.
3	Amplificador audio	83A08	x	x	Sistema de Información al Viajero (SIV).
4	Panel alumbrado	--	x	x	Ver Apartado 3.3.1.
5	Seccionador de puesta a tierra	01S01	x	--	

3.3.1 Panel Alumbrado

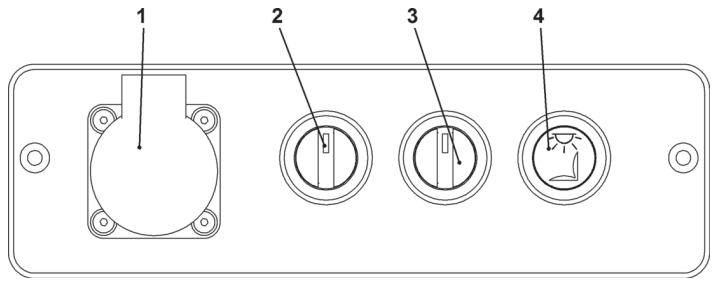



Figura 3-12. Panel alumbrado.

Panel alumbrado.

Nº	Elemento	Código	Etiqueta	Descripción
1	Enchufe	06X01	--	Enchufe de servicio de potencia 220 Vca.
2	Conmutador alumbrado de limpieza	73S02		Conmutador de 2 posiciones con retorno:
			ON	Permite activar la iluminación interior de limpieza de forma temporizada por 20 minutos. Está condicionado a que no haya ninguna cabina activa en la composición.
			OFF	Interrumpe la temporización ya iniciada.

CABINA Y APARATOS DE MANDO Y CONTROL	MANUAL DE CONDUCCIÓN Y OPERACIONES	 Metropolitano de Granada
SECCIÓN 3	Metro de Granada	

Nº	Elemento	Código	Etiqueta	Descripción
3	Conmutador de limpieza especial	73S03	Derecha	El tren inicia la secuencia de encendido, se enciende la iluminación interior, sube el pantógrafo y se cierra el disyuntor. Una vez el registrador ha arrancado y existe $v = 0$ (aproximadamente 3 min) las puertas se habilitan en ambos costados automáticamente.
			Izquierda	Se inicia la secuencia de apagado.
4	Pulsador alumbrado cabina	72S01		<p>Pulsador enclavado azul con piloto.</p> <p>Activa/desactiva el encendido de la iluminación de cabina.</p> <p>El piloto del pulsador está encendido cuando la luz de cabina está apagada y se apaga cuando ésta se enciende.</p>



Metropolitano de Granada

MANUAL DE CONDUCCIÓN
Y OPERACIONES

Metro de Granada

CABINA Y
APARATOS DE
MANDO Y CONTROL

SECCIÓN 3

3.4 ASIENTO CONDUCTOR



Figura 3-13. Asiento conductor.

Asiento conductor.

Nº	Elemento
1	Reposacabezas
2	Respaldo reclinable
3	Reposabrazos
4	Palanca regulación altura (82,5 mm)
5	Cojín
6	Palanca regulación longitudinal (170 mm)
7	Base giratoria (360º)