

MANUAL DE MANTENIMIENTO DE CARROCERIA



ATTIVI BI-ARTICULADO



PLANIFICADO

Para máxima
confiabilidad



PREVENTIVO

Menos fallas,
mayor vida útil



EFICIENTE

Seguridad y
operación óptima



En el presente certificado **Superpolo S.A.S.** recopila las recomendaciones básicas de mantenimiento de las carrocerías que fabrica, sin embargo, es responsabilidad del cliente consultar el manual de mantenimiento de la carrocería, así como seguir las instrucciones de uso y de mantenimiento de los accesorios y otros componentes dadas por los proveedores.

Es responsabilidad del operador y/o propietario del vehículo garantizar la adecuada aplicación de estas recomendaciones, así como llevar un control periódico de las condiciones reales de operación, con el fin de preservar la integridad de la carrocería y asegurar su correcto funcionamiento.



PRECAUCIÓN: Por ningún motivo modifique o suspenda elementos estructurales de la carrocería

Tabla de torque

ROSCA	TORQUE (Kg + M)
M6	1,0
M8	2,0
M10	4,0
M12	8,0
M14	10,0

Con el objetivo de acompañar a nuestros clientes en la adecuada conservación de la flota, ponemos a disposición los siguientes lineamientos de mantenimiento preventivo, definidos a partir de parámetros técnicos y condiciones estándar de operación.

Estas directrices buscan orientar la correcta ejecución de las actividades de mantenimiento, contribuyendo a mantener la confiabilidad, seguridad y disponibilidad de los vehículos, así como a optimizar su desempeño a lo largo de la vida útil.

Las recomendaciones aquí descritas están basadas en buenas prácticas del sector y en las especificaciones técnicas de los componentes; no obstante, cualquier cambio en la frecuencia de los mantenimientos sugeridos, impactara en la confiabilidad y vida útil de la carrocería.

El operador deberá garantizar:

- **Uso de repuestos originales o equivalentes certificados OEM:** Todos los componentes instalados deberán cumplir con las especificaciones del fabricante, asegurando su compatibilidad, durabilidad y desempeño.
- **Personal técnico calificado:** El mantenimiento deberá ser ejecutado por personal capacitado y certificado, con experiencia comprobada en el tipo de vehículo y tecnología intervenida.

- **Cumplimiento de procedimientos del fabricante:** Todas las actividades deberán realizarse conforme a los manuales de reparación de carrocería, boletines de servicio y recomendaciones del fabricante.
- **Uso de herramientas y equipos adecuados:** Se deberán emplear herramientas calibradas y equipos especializados que garanticen la correcta ejecución de las labores de mantenimiento.
- **Registro y trazabilidad del mantenimiento:** Todas las intervenciones deberán ser documentadas, incluyendo fecha, kilometraje, actividades realizadas, repuestos utilizados y responsable de la ejecución.
- **Calidad de materiales consumibles:** Los insumos utilizados (lubricantes, refrigerantes, sellantes, entre otros) deberán cumplir con las especificaciones técnicas requeridas y estándares de calidad relacionados en el manual de repuestos.
- **Cumplimiento de especificaciones técnicas de capacidad:** El proveedor deberá asegurar que el vehículo opere dentro de los límites de carga, condiciones de uso y parámetros definidos por el fabricante.

El incumplimiento de estas políticas podrá afectar la calidad del servicio, las frecuencias de mantenimiento sugeridas, la vida útil de los componentes y las condiciones de garantía aplicables.

Las rutinas de mantenimiento establecidas en el presente manual han sido definidas considerando condiciones estándar de operación. No obstante, dichas rutinas podrán ser ajustadas en su frecuencia, alcance o actividades, en función de las condiciones reales de uso y del comportamiento del vehículo en operación.

La modificación de las rutinas de mantenimiento podrá originarse, entre otros, en los siguientes supuestos:

- Resultados del seguimiento en campo que evidencien la necesidad de fortalecer actividades de mantenimiento para mejorar la confiabilidad o durabilidad.
- Condiciones de desgaste asociadas al uso, ambiente o exigencia operativa.
- Actualizaciones técnicas, rediseños o mejoras implementadas por el fabricante.
- Condiciones de operación diferentes al estándar, tales como ambientes con alta humedad, polvo o agentes corrosivos, topografía exigente o sobrecarga.
- Incorporación de buenas prácticas derivadas de la experiencia en operación de flotas.
- Cambios en condiciones externas o regulatorias que impacten la operación del vehículo.

Todas las modificaciones de las rutinas de mantenimiento preventivo deben ser evaluadas y avaladas técnicamente por el fabricante de la carrocería. Para realizar algún ajuste en los diferentes intervalos de mantenimiento se tendrá en cuenta lo siguiente:

Análisis Integral de Información e Historial de Fallas

- **Sobre-mantenimiento:** cuando los datos de las órdenes de trabajo (OT) muestren que el desgaste de componentes o la degradación de fluidos se mantiene holgadamente dentro del límite de tolerancia del OEM, sin fallas imprevistas, podrá evaluarse la extensión del intervalo de la rutina.
- **Sub-mantenimiento (fallas repetitivas):** cuando un modo de falla reduzca el MTBF por debajo de la meta de disponibilidad, se reforzará la frecuencia o se rediseñará la tarea mediante un Análisis de Causa Raíz (RCA).

Proceso de Gestión del Riesgo

Para que una propuesta de modificación avance a la fase de validación, deberá acompañarse de un análisis o simulación que demuestre que el ajuste del intervalo o el cambio de un insumo no genera una degradación acelerada del activo, de sus componentes o de sus subsistemas a lo largo del ciclo de vida.

Validación de Modificaciones

La validación se desarrollará de acuerdo a lo previsto en el pliego de condiciones – Contenido Mínimo del Acuerdo Entre Privados TMSA LP 09 2024 y comprenderá:

- Revisión técnica: evaluación de la justificación de ingeniería y de la documentación base que soporta el requerimiento.
- Viabilidad operativa: verificación de la ejecución del cambio en taller, considerando herramientas, tiempos de ejecución, ciclos de alistamiento y competencias del personal.
- Confirmación de seguridad: constatación de que la modificación preserva las condiciones de seguridad aplicables.
- Formalización: aprobación conforme a los procedimientos e instancias previstos en los documentos contractuales, dejando la trazabilidad correspondiente.

Transcurrido el primer mes (1) y/o 2500 km de funcionamiento de su carrocería se debe realizar por **única vez** el ajuste los tornillos y tuercas de lo siguiente:

- ▶ Mecanismos de puertas bodegas y del motor.
- ▶ Soporte estructural (fijación de la carrocería al chasis).
- ▶ Pasamanos y paneles de división.
- ▶ Abrazaderas y uniones en el sistema de toma de aire del motor.
- ▶ Mecanismos de puertas de acceso.
- ▶ Tuercas y tornillos de silletería pasajeros y Conductor.
- ▶ Tuercas y tornillos de porta paquetes.
- ▶ Tuercas y tornillos de tapas de inspección.
- ▶ Sistemas tapa rejilla delantera
- ▶ Espejo retrovisores.
- ▶ Sistema limpia parabrisas



La siguiente tabla relaciona los componentes y torques necesarios a ejecutar en la rutina del primer (1) mes de operación o al cumplir 2500 km. Es responsabilidad del cliente realizar los mantenimientos preventivos y hacer uso de las herramientas adecuadas para tal fin.

DESCRIPCIÓN	LBS-PIE
Soportería	128
Soportería tanque	37
Tornillos rótula de barra de cambios 8 tornillos	25.8
Tapa bodegas	53.5
Mecanismo Tapa Bodegas	53.5
Tornillos puertas conductor	0.74
Chapa panel	3.3
Tornillos puerta de servicio	25.8
Bisagras tapa capot	3.3
Tuercas de fijación limpia brisas	25.8
Tuercas de fijación árbol puerta	207
Tuerca de fijación brazo barra estabilizadora nº1	53.5
Recibidores trincos bodegas	0.74
Bisagras puerta conductor	24.3
Brazo guía puerta pantográfica	53.5
Bisagra tapa delantera	25.8
Puertas rototranslantes	25.8

Brazo árbol puertas	25.8
Mamparas y pasamanos	20
Pasamanos	20

A continuación, se relaciona una tabla de resumen hasta los 240.000 km, que detalla los intervalos de mantenimiento establecidos en el formato 4. Estas actividades son cíclicas a partir de este kilometraje.

Secuencia de mantenimiento	Hoja de mantenimiento aplicable	Frecuencia de mantenimiento (KM)
1	SPKM 10	10000
2	SPKM15	15000
3	SPKM10	20000
4	SPKM10+SPKM15+SPKM30	30000
5	SPKM10	40000
6	SPKM15	45000
7	SPKM10	50000
8	SPKM10+SPKM15+SPKM30	60000
9	SPKM10	70000
10	SPKM15	75000
11	SPKM10	80000
12	SPKM10+SPKM15+SPKM30	90000
13	SPKM10+SPKM100	100000
14	SPKM15	105000
15	SPKM10	110000
16	SPKM10+SPKM15+SPKM30+SPKM120	120000

17	SPKM10	130000
18	SPKM15	135000
19	SPKM10	140000
20	SPKM10+SPKM15+SPKM30	150000
21	SPKM10	160000
22	SPKM15	165000
23	SPKM10	170000
24	SPKM10+SPKM15+SPKM30	180000
25	SPKM10	190000
26	SPKM15	195000
27	SPKM10+SPKM100	200000
28	SPKM10+SPKM30	210000
29	SPKM15	215000
30	SPKM10	220000
31	SPKM15	225000
32	SPKM10	230000
33	SPKM10+SPKM15+SPKM30+SPKM120	240000

- SPKM10: hace referencia a la hoja de mantenimiento a utilizar en la rutina de 10000 kilómetros.
- SPKM15: hace referencia a la hoja de mantenimiento a utilizar en la rutina de 15000 kilómetros.
- SPKM30: hace referencia a la hoja de mantenimiento a utilizar en la rutina de 30000 kilómetros.
- SPKM100: hace referencia a la hoja de mantenimiento a utilizar en la rutina de 100000 kilómetros.
- SPKM120: hace referencia a la hoja de mantenimiento a utilizar en la rutina de 120000 kilómetros.



SPKM10

SERVICIO DE CONSERVACIÓN CADA 10.000KM

Atti Biarticulado			
GRUPO	CONS.	ACTIVIDAD	HORAS MANO DE OBRA
ENGRASE GENERAL DE PUERTAS	1	REALIZAR LUBRICACIÓN GENERAL DE PUERTAS, RODAMIENTOS, ROTULAS, GUIAS	1
PUERTA DE EMERGENCIA	2	REALIZAR LUBRICACIÓN GENERAL DE PUERTAS, RODAMIENTOS, ROTULAS, GUIA	1
PUERTA DE EMERGENCIA	3	REVISAR ESTADO Y AJUSTE DE TUERCA BOSTER, TUERCA, MANGUERA Y SENSORES	1
PUERTA DE SERVICIO	4	NIVELAR BASE TEFLON PUERTAS DE SERVICIO	1,8
PUERTA DE SERVICIO	5	REVISAR ESTADO Y AJUSTE DE BOSTER, TUERCA, MANGUERA Y SENSORES	1,8
PUERTA DE SERVICIO	6	VERIFICAR MOVIMIENTO AXIAL ARBOL, RODAMIENTO, BUJES Y ROTULAS	2
REVISIÓN ESTADO CLARABOYAS	7	INSPECCIONAR EL FUNCIONAMIENTO DE LA CLARABOYA	0,5
REVISIÓN ESTADO ESPEJOS RETROVISORES	8	COMPROBAR EL ESTADO DE SUJECCIÓN DE LOS ESPEJOS RETROVISORES	0,2
REVISIÓN ESTADO LIMPIAPARABRISAS	9	REVISAR FUNCIONAMIENTO DE LIMPIAPARABRISAS Y EL SISTEMA DE LAVADO	0,3
VERIFICAR ESTADO Y CANTIDAD DE EXTINTORES	10	VERIFICAR PRESIÓN, FECHA DE VENCIMIENTO, ESTADO DE LA BOQUILLA Y SOPORTE	0,4
SISTEMA NEUMÁTICO	11	VERIFICAR PASO Y NIVEL DE ACEITE UNIDAD DE MANTENIMIENTO	0,2
TOTAL			10,2



SPKM15

SERVICIO DE CONSERVACIÓN CADA 15.000 KM

Atti Biarticulado			
GRUPO	CONS.	ACTIVIDADES	HORAS MANO DE OBRA
INSPECCIÓN VENTILACIÓN OPERADOR	1	INSPECCIONAR FUNCIONAMIENTO DE VENTILACIÓN OPERADOR	0,2
MANTENIMIENTO VIDRIOS CORREDIZOS	2	LIMPIAR Y SUAVIZAR VIDRIOS CORREDIZOS Y FELPAS	2,0
REVISIÓN ESTADO DE AJUSTE	3	REVISAR Y AJUSTAR ELEMENTOS DE FIJACIÓN: TUBOS PASAMANOS, MAMPARAS Y DIVISIÓN DE OPERADOR	2,2
INSPECCIÓN ESTADO DE FUNCIONAMIENTO ANGEL GUARDIAN	4	INSPECCIONAR EL FUNCIONAMIENTO DEL ANGEL GUARDIAN Y SU COMPORTAMIENTO CON CADA UNA DE LAS HOJAS DE PUERTAS	0,6
TOTAL			5,0



SERVICIO DE CONSERVACIÓN CADA 30.000 KM

Atti Biarticulado			
GRUPO	CONS.	ACTIVIDADES	HORAS MANO DE OBRA
INSPECCIÓN ASIENTO DEL CONDUCTOR	1	INSPECCIONAR EL ESTADO DE SUJECCIÓN Y LA FUNCIÓN DEL ASIENTO DEL CONDUCTOR	0,2
INSPECCIÓN ASIENTOS PASAJEROS	2	INSPECCIONAR EL ESTADO DE SUJECCIÓN Y ACCESORIOS DE LOS ASIENTOS PASAJEROS	1
INSPECCIÓN CINTURÓN DE SEGURIDAD PASAJEROS	3	INSPECCIONAR LA CANTIDAD, SUJECCIÓN, AJUSTE Y ESTADO DE FUNCIONAMIENTO DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD PASAJEROS	1
INSPECCIÓN SUJECCIÓN CINTURON SILLA DE RUEDAS	4	INSPECCIONAR EL DISPOSITIVO DE SUJECCIÓN DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD SILLA DE RUEDAS	0,5
MANTENIMIENTO VIDRIOS LATERALES	5	REVISAR ESTADO Y/O CAMBIO DE CORDONES DE SELLANTES EXTERNOS CARROCERÍA	0,3



SERVICIO DE CONSERVACIÓN CADA 100.000 KM

Atti Biarticulado			
GRUPO	CONS.	ACTIVIDADES	HORAS MANO DE OBRA
REPARACION PARCIAL DE COMPONENTES DESGASTADOS	1	REPARACIÓN O CAMBIO DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE PUERTAS	14,0
COMPONENTES ELÉCTRICOS	2	Verificación de funcionamiento y estado de motores desempañadores.	0,5
COMPONENTES ELÉCTRICOS	3	Mantenimiento eléctrico de terminales.	1,5
COMPONENTES ELÉCTRICOS	4	Verificación de funcionamiento y estado de conectores de consola multiplex Conector CAN.	0,8
PINTURA	5	Polichado	4,5
TOTAL			21,3



SERVICIO DE CONSERVACIÓN CADA 120.000 KM

Atti Biarticulado			
GRUPO	CONS.	ACTIVIDADES	HORAS MANO DE OBRA
REPARACION PARCIAL	1	REVISIÓN Y CAMBIO SEGÚN CONDICION DE LOS COMPONENTES DE LA CARROCERIA	20,0
ACCESORIOS EXTERNOS	2	CAMBIO DE CORDONES SELLANTES EXTERNOS DE CARROCERÍA	22,0
COMPONENTES NEUMATICOS	3	Cambio aceite de unidad de mantenimiento	0,5
COMPONENTES ELECTRÓNICOS	4	Cambio de plumillas	0,5
COMPONENTES ELECTRÓNICOS	5	Revisión y limpieza itinerarios electronicos.	1,5
TOTAL			44,5

PROCEDIMIENTOS PARA ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Nota Aclaratoria 1. de las actividades del formato 4 en el marco de los requerimientos, presentados por TMSA como parte de la licitación pública TMSA-LP-09-2024:

INSPECCIONAR FUNCIONAMIENTO DE VENTILACIÓN OPERADOR (Cantidad 1, tiempo de intervención 0,2 horas)

Esta actividad aplica exclusivamente a la inspección del ventilador ubicado en zona del conductor, es decir cada unidad articulada y/o biarticulada cuenta con un único componente ventilador de operador.

- **Paso 1:**
Ubicar el vehículo en el área de trabajo designada, asegurando condiciones seguras para la inspección.
- **Paso 2:**
Encender el vehículo y, desde el panel multiplex, identificar y activar la tecla correspondiente al sistema defroster.
(Tiempo estimado: 4 min).

- **Paso 3:**

Ubicar las salidas de aire en la consola del conductor. Verificar que exista flujo de aire en cada una de las velocidades disponibles (tres niveles), asegurando un funcionamiento adecuado del sistema.

(Tiempo estimado: 4 min).

- **Paso 4:**

Inspeccionar el conjunto del defroster, verificando que no existan obstrucciones en los paneles de admisión de aire que puedan afectar su desempeño.

(Tiempo estimado: 4 min).

Nota Aclaratoria 2. de las actividades del formato 4 en el marco de los requerimientos, presentados por TMSA como parte de la licitación pública TMSA-LP-09-2024:

REVISIÓN Y CAMBIO SEGÚN CONDICIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA CARROCERÍA (Rutina 120.000 Km – 20 horas).

Esta revisión obedece a una inspección profunda, con el fin de detectar posibles daños estructurales y en caso de identificarlos realizar los correctivos correspondientes, de acuerdo a los manuales de reparación.

- **Paso 1:**
Realizar la verificación funcional de los sistemas eléctricos y neumáticos del vehículo, asegurando su correcto funcionamiento.
(Tiempo estimado: 30 min).
- **Paso 2:**
Efectuar una inspección visual del estado de los revestimientos externos, incluyendo fibras, forros medios, portezuelas y pintura, verificando que no presenten daños, desprendimientos o deterioro.
(Tiempo estimado: 30 min).
- **Paso 3:**
Inspeccionar la parte inferior del vehículo, verificando el estado de los amarres estructurales de la carrocería al chasis en el primer y segundo vagón. Hay que confirmar que no existan fisuras, aflojamientos o deformaciones en los puntos de fijación.
(Tiempo estimado: 1,5 horas).
- **Paso 4:**
Realizar una inspección interna del estado de los revestimientos laterales y de techo, así como de sillas, guarniciones, piso (taraflex) y uniones en soldadura PVC. Verificar que no existan daños, desprendimientos o desgaste excesivo.
(Tiempo estimado: 30 min).

- **Paso 5:**

En caso de identificar componentes deteriorados, ejecutar el respectivo cambio o reparación conforme a los lineamientos establecidos en el manual de reparación del fabricante.

(Tiempo estimado: 17 horas).

Nota Aclaratoria 3. de las actividades del formato 4 en el marco de los requerimientos, presentados por TMSA como parte de la licitación pública TMSA-LP-09-2024:

INSPECCIONAR EL FUNCIONAMIENTO DE LA CLARABOYA (Rutina 10.000 Km - 0,2 horas)

Esta es una actividad de inspección a realizar en los 10.000 km, para validar el correcto funcionamiento y hermeticidad de una claraboya, no implica cambio de componente, salvo que en dicha se inspección se evidencie daño alguno.

- **Paso 1:**

Ubicar el vehículo en el área de trabajo designada y accionar el freno de estacionamiento para garantizar condiciones seguras de inspección.

- **Paso 2:**

Identificar la ubicación de las claraboyas desde la parte interna del techo. Posteriormente,

realizar una inspección visual externa verificando que no presenten fisuras, grietas, roturas, deformaciones, desprendimientos ni tornillería floja o faltante. La superficie y estructura deben encontrarse íntegras, sin daños que comprometan su resistencia o correcto funcionamiento.
(*Tiempo estimado: 1,25 min por unidad*).

- **Paso 3:**

Abrir la claraboya y examinar el marco interior. Verificar el estado de los acabados internos, asegurando que no existan piezas desprendidas, elementos faltantes ni evidencias de filtraciones de agua.

- **Paso 4:**

Inspeccionar el mecanismo de apertura. Revisar visualmente la manija de accionamiento, el estado de los pasadores y seguros, y validar la correcta fijación de todos los componentes del sistema.

(*Tiempo estimado: 1,25 min por unidad*).

- **Paso 5:**

Evaluar el sellado y empaque de la claraboya, inspeccionando todo su contorno. Verificar que el material de sellado no presente agrietamientos, endurecimiento o desgaste excesivo que pueda afectar su hermeticidad.

(*Tiempo estimado: 1,25 min por unidad*)

- **Paso 6:**
Repetir el procedimiento descrito en los pasos anteriores para cada una de las claraboyas instaladas en el vehículo.

Nota Aclaratoria 4. de las actividades del formato 4 en el marco de los requerimientos, presentados por TMSA como parte de la licitación pública TMSA-LP-09-2024:
EL FUNCIONAMIENTO DEL ÁNGEL GUARDIÁN Y SU COMPORTAMIENTO EN CADA UNA DE LAS HOJAS DE LAS PUERTAS (Rutina 15.000 Km, 0.6 horas).

Esta actividad aplica exclusivamente a la verificación y funcionamiento del sistema ángel guardián a cada hoja de las puertas, teniendo en cuenta que una puerta está compuesta por dos hojas. El tiempo determinado para la verificación de cada hoja es 0,6 horas.

- **Paso 1:**
Ubicar el vehículo en el área de trabajo designada y posicionar un aviso de advertencia indicando que la unidad se encuentra en pruebas de puertas, con el fin de garantizar condiciones seguras durante la actividad.
- **Paso 2:**
Asignar dos personas para la ejecución de la prueba. Una de ellas debe ubicarse en la posición

del operador, encender el vehículo y verificar que la presión del sistema neumático se encuentre dentro del rango óptimo (8 a 10 bar).

- **Paso 3:**

Abrir las puertas. Posteriormente, la segunda persona deberá generar una obstrucción controlada en una de las hojas de la puerta.

Luego, el operador deberá accionar el cierre de las puertas. Se debe verificar que la hoja opuesta a la obstruida cierre inicialmente y que, antes de completar el cierre, el sistema genere la reapertura automática de la puerta.

Nota:

Durante esta prueba, la puerta debe realizar dos reaperturas automáticas consecutivas. En el tercer intento, la puerta deberá completar el cierre. En caso de que la hoja vuelva a abrirse en esta tercera ocasión, se deberá verificar el estado y funcionamiento de la válvula de sensibilización.

(Tiempo estimado: 5 min por unidad).

- **Paso 4:**

Repetir el procedimiento descrito en los pasos anteriores para cada una de las puertas de servicio del vehículo.

Nota Aclaratoria 5. de las actividades del formato 4 en el marco de los requerimientos, presentados por TMSA como parte de la licitación pública TMSA-LP-09-2024: REVISAR ESTADO Y AJUSTE DE BOSTER, TUERCA, MAGUERAS, SENSORES
(Rutina 10.000 Km – 1 hora)

Esta actividad aplica exclusivamente a la verificación y ajuste del boster, tuerca, mangueras y sensores por cada puerta de emergencia, teniendo en cuenta que cada vehículo cuenta con dos puertas de emergencia. El tiempo determinado para la verificación de cada puerta de emergencia es 1 hora.

- **Paso 1:**
Ubicar el vehículo en el área de trabajo designada, asegurando condiciones adecuadas para la inspección.
- **Paso 2:**
Abrir cada tapa de inspección de la puerta. Posteriormente, realizar la verificación del estado del cilindro neumático, asegurando que no presente componentes sueltos en la carcasa ni en elementos externos (tuercas, guías, pasadores).
(Tiempo estimado: 12,5 min por unidad).
- **Paso 3:**
Verificar la correcta fijación de cada componente, inspeccionando los puntos de anclaje.

Revisar el estado y apriete de pernos, tornillos y soportes. Hay que confirmar que no existan movimientos anormales, tales como flexión o desalineación del cilindro en los puntos de fijación. Tener en cuenta la tabla de torques especificada en la página 2 de este manual de mantenimiento.

(Tiempo estimado: 12,5 min por unidad).

- **Paso 4:**

Aplicar solución jabonosa (80% agua y 20% jabón neutro) en uniones, racores y conexiones, con el fin de identificar posibles fugas de aire en el sistema.

(Tiempo estimado: 12,5 min por unidad).

- **Paso 5:**

Despresurizar el sistema neumático desde la válvula de paso ubicada en la parte frontal externa del vehículo.

(Tiempo estimado: 12,5 min por unidad).

- **Paso 6:**

Desconectar las mangueras del acople rápido del cilindro y verificar el estado físico de las mangueras neumáticas. Identificar posibles puntos de roce con estructuras cercanas y comprobar que las líneas no presenten restricciones, obstrucciones o dobleces.

(Tiempo estimado: 12,5 min por unidad).

- **Paso 7:**

Realizar la prueba funcional de apertura de la puerta, verificando la velocidad y suavidad del movimiento. Hay que confirmar que la puerta alcance completamente la posición de apertura sin anomalías.

(Tiempo estimado: 12,5 min por unidad)

Sistema Multiplex

Los sistemas Multiplexados vehiculares fueron creados con el objetivo de simplificar y dejar más clara la manera de accionar las cargas del vehículo.

El sistema Multiplex está compuesto por tres componentes, siendo ellos: Panel de Comando, Módulo de Conmutación (ECU) y Accionador PWM, que serán descritos a seguir.

Cada unidad del sistema posee una característica distinta y la distribución y cantidad de ellas en el vehículo puede ser bien variada.

Como este sistema puede no tener funciones fijas, es posible definir vía software e interfaz de programación y pines y teclas que serán utilizados para cada función.

De esta forma **Superpolo S.A.S.** puede personalizar su sistema conforme a cada aplicación.

Este sistema puede tener un Panel de Comando con un display gráfico ó un módulo Bluetooth que se puede conectar a un dispositivo móvil o celular a través de software, en los dos casos esto nos permite la visualización de diversas informaciones relativas a la operación del sistema, además de la programación, diagnóstico y parametrización de funciones.

El Panel de Comando no posee partes móviles, y sus funciones son activadas por una interface sensible al tacto, cuya detección e contacto es realizada cuando el dedo del operador es retirado de la superficie. Es recomendable que no se mantengan las manos o los dedos apoyados en esta zona.



La tecnología empleada en el área sensible al tacto permite la operación del Panel de Comando inclusive con guantes, sin embargo, **NO** es recomendable utilizar materiales puntiagudos para realizar la operación del panel.



PRECAUCIÓN: No rocíe agua directamente sobre el producto. Cualquier líquido que ingrese al producto puede ocasionar fallas, incendio o descarga eléctrica.

Limpie con un paño suave humedecido con una pequeña cantidad de agua. No utilice líquidos inflamables (benceno o solventes) ni agentes limpiadores.

Cada vehículo recibe una configuración específica de funciones, de acuerdo con las necesidades de la aplicación, del modelo, de los opcionales escogidos por el primer propietario o de reglamentaciones normativas a las cuales este sujeto el vehículo.



PRECAUCIÓN: En el caso de trabajos de soldadura en el vehículo, todos los conectores deben ser desconectados de todos los Módulos de Conmutación y del Panel de Comando. Si no se tiene en cuenta esta precaución, pueden ocurrir daños severos en el sistema Multiplex.



IMPORTANTE: No es permitido el cambio de Panel de Comando entre vehículos con configuraciones distintas, ni la instalación de componentes externos al sistema que pueden alterar el funcionamiento eléctrico del mismo.

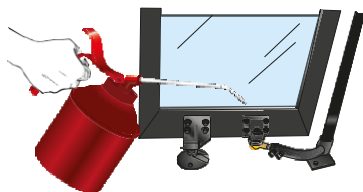
Guía de Lubricación



DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA (kilómetros)	LUBRICANTE (tipo)
Baterías de cable de conexión	30000	Grasa
Lubricación de puertas	10000	Grasa
Rodamientos de puertas	10000	Aceite
Mecanismo de sillas de pasajeros	30000	Grasa
Mecanismo de puertas	10000	Grasa
Mecanismo de puerta pantográfica	10000	Aceite
Mecanismo de tomas de aire	10000	Aceite
Conjunto puerta de emergencia	10000	Aceite
Sistema neumático de puertas	10000	Grasa

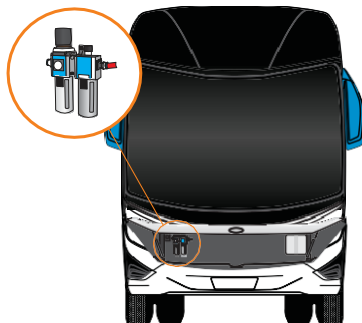


Importante: Esta guía de lubricación es una serie de aspectos a tener en cuenta para el adecuado mantenimiento y garantizar la vida útil de los sistemas de la carrocería.



- ▶ Mecanismos de puertas de maleteros.
- ▶ Mecanismo de puertas de acceso.
- ▶ Mecanismo de tapas de motor.
- ▶ Mecanismo de sistema de limpia - parabrisas.
- ▶ Mecanismo de puertas de servicio.

Unidad de Mantenimiento

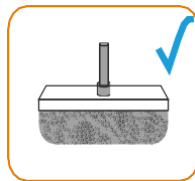
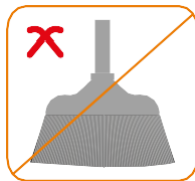


Nota: El lubricante homologado para la unidad de mantenimiento está relacionado en el catálogo de repuestos. para dosificar como micro niebla a través de la línea de aire comprimido.

Se debe desocupar el cilindro que recolecta el agua del sistema y debe mantener el nivel de aceite adecuado.

Utilizar productos homólogos referenciados por el fabricante.

- ▶ Para remover manchas del piso o del revestimiento interno tome un paño húmedo con jabón neutro. Para la limpieza del porta paquetes o ductos con revestimiento plástico o tejido y tapizado, utilizar agua y jabón neutro.
- ▶ Nunca utilice productos derivados del petróleo.
- ▶ Solamente en caso de remover chicles del tapizado y alfombras, raspar y después limpiar con gasolina o Kerosene, enseguida utilizar agua y jabón neutro.



PRECAUCIÓN:

- ▶ No lave el interior del vehículo con manguera, limpie con un paño húmedo.
- ▶ No use dispositivos de presión de agua sobre el piso del vehículo.

- ▶ La limpieza correcta del suelo o piso de vinilo es primordial para garantizar su larga duración.
- ▶ El suelo o piso de vinilo debe ser limpiado periódicamente para mantener su apariencia y prevenir la generación de suciedad y contaminantes.
- ▶ Diariamente barrerlo y trapearlo con trapero húmedo de color blanco.
- ▶ Periódicamente fregarlo con soluciones detergentes neutras (biodegradable y libre de fosfatos) , frotar suavemente las manchas, removerlas con agua limpia para eliminar toda huella de detergente y dejarlo secar.
- ▶ En caso de manchado excesivo, se debe frotar con un cepillo suave (poliester ó vinilo) hasta que desaparezca. Cualquier mancha, derrame o suciedad, debe ser limpiada rápidamente para prevenir la posibilidad de que se convierta en una mancha permanente.

1. No use polvos y limpiadores abrasivos, ni esponjas de alambre.
2. No use limpiadores fuertes, detergentes y solventes como thinner, acetona, MEK, etc., pueden ser muy efectivos para retirar las manchas, pero causan daño inmediato y deterioran el suelo o piso de vinilo.
3. La utilización de lacas y tintas dañan el material.
4. No realizar cortes de otros objetos sobre el piso, cualquier rotura en la superficie del piso permite la filtración de líquidos y por ende el desprendimiento y/o daño permanente en el piso.
5. No se debe dejar en contacto con la superficie del piso, objetos que tengan partes en caucho (patas, ruedas, topes, etc.), estas inician un manchado permanente en el piso.
6. Se debe realizar un programa de reparación y mantenimiento permanente para identificar las áreas que presenten problemas durante la vida útil del piso. Los problemas más frecuentes son: Uniones con soldadura, despegues de piso causados por filtraciones de líquidos.

- ▶ Limpie apenas con un paño limpio.
- ▶ No use esponja de acero, escobillas de cerdas duras, materiales ásperos o sucios con arena o tierra.
- ▶ Use agua y jabón neutro (lente).
- ▶ No use sustancias a base de alcohol, blanqueadores, solventes o cualquier otro producto con abrasivos, pues pueden dañar los materiales plásticos del farol.



NOTA: La condensación en los puntos de alumbrado exterior (faros y luces traseras) puede ocurrir independientemente de modelo, ya que estos componentes no son herméticos.

Ejemplo: Cuando llueve y hay una caída repentina de la temperatura en el interior del faro y el sistema se encuentra apagado, cuando se encienda el faro la temperatura se incrementará en el interior del mismo lo cual puede generar condensación en el interior.

La condensación es típica de todos los componentes de iluminación, especialmente para los faros.

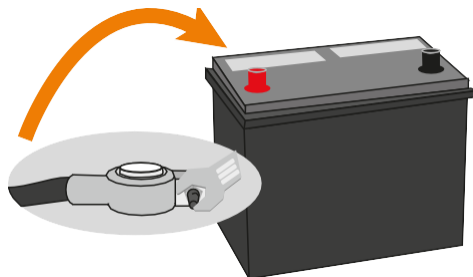
- ▶ Los vidrios deben limpiarse, preferiblemente, usando productos a base de alcohol o amoníaco; en su defecto, con agua limpia jabonosa y un paño suave.
- ▶ Limpiar los cauchos con silicona o con una mezcla, en partes iguales, de alcohol y glicerina.
- ▶ Nunca utilice aceites o grasa en los elementos de caucho.
- ▶ Limpiar y aplicar grafito a las felpas de ventanería, para suavizar el desplazamiento de los vidrios.

Cuando la batería está descargada, sus placas están sulfatadas debido a que el electrolito se pega a las placas de la misma.

Cuando realizamos una carga rápida (iniciar la batería), estamos entregando en menos de un minuto la carga haciendo rápido el proceso, desprendiendo el electrolito de las capas, generando que el material activo sea retirado de la rejilla y por lo tanto perdemos la conductividad de la placa.

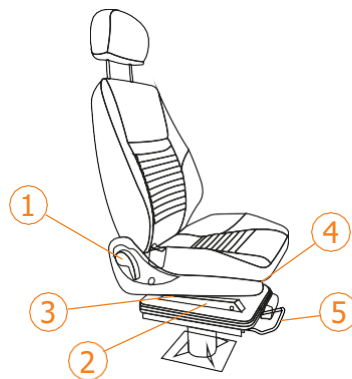
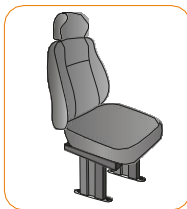
De igual forma si se invierten las polaridades tendremos daños en partes costosas del vehículo como son:

- ▶ Módulos Múltiplex.
- ▶ Panel de modulo múltiplex.
- ▶ Inversores de corriente.
- ▶ Alternadores.
- ▶ Baterías.
- ▶ Módulos de chasis.



Componentes de la silla

1. Palanca de regulación espaldar.
2. Palanca de regulación inclinación asiento.
3. Palanca de regulación altura / Botón.
4. Palanca de desplazamiento sentido izquierda derecha.
5. Palanca desplazamiento sentido delante - atrás.



Nota: Esta imagen es de referencia, puede que no aplique para todos los modelos de carrocería.



IMPORTANTE: Los ajustes del asiento, rieles, válvulas y mecanismos deberán ser revisados periódicamente, ya que el desgaste de estos elementos en el uso natural y frecuente de los vehículos puede presentar fallas en su funcionamiento, se recomienda hacerlo cada año.

En las ilustraciones se identifican las piezas a las que periódicamente (*como mínimo una vez al mes*) se debe realizar mantenimiento (*ajuste, lubricación, graduación*) en el sistema limpia brisas.

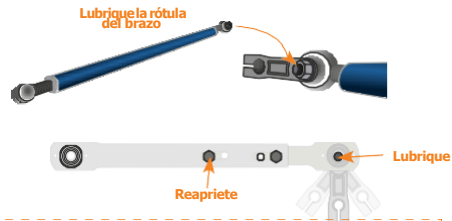
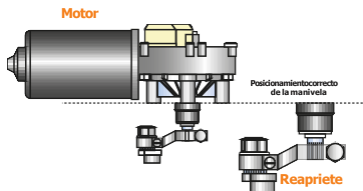
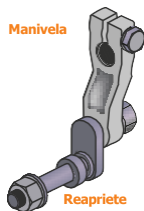
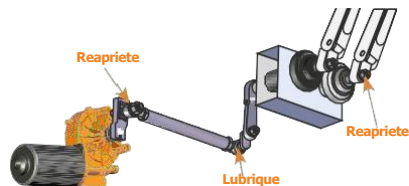
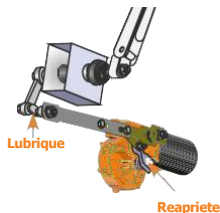
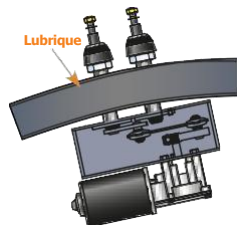
El seguimiento de esta recomendación garantizará el correcto funcionamiento del sistema y la durabilidad de sus componentes.

Identifique la ubicación del sistema limpia brisas de su vehículo.

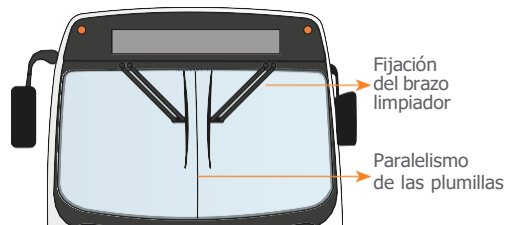
 Gran Viale	- Ubicación del sistema: Parte superior del panorámico - uno a cada lado - Nº de motores: 2
 Ideale	- Ubicación del sistema: Parte inferior del panorámico - a lado y lado - Nº de motores: 2
 New Senior Micro Senior	- Ubicación del sistema: Parte inferior del panorámico - central o izquierda - Nº de motores: 1
 New Audace Paradiso	- Ubicación del sistema: Parte inferior del panorámico - a lado y lado - Nº de motores: 2

El mantenimiento preventivo es de carácter obligatorio para efectos de garantizar las características, calidad de nuestros productos y para hacer efectiva la garantía.

Identifique que tipo de sistema
limpia brisas tiene su vehículo.



PRECAUCIÓN: Durante la graduación y alineación del sistema se debe verificar el libre recorrido del brazo limpia brisas, cuidando que no pegue contra los empaques del contorno del parabrisas.



Importante: Para conservar la vida útil del Sistema del limpiaparabrisas:

- ▶ Siempre lubrique la superficie antes de accionar el sistema.
- ▶ Mantenga siempre el depósito con agua.
- ▶ Revise periódicamente que las mangueras estén conectadas y en buen estado.

Las plumillas de limpiabrisas son elementos de desgaste, por dicha razón, su durabilidad depende de las sustancias empleadas en el lavado del vidrio panorámico.

Si el barrido es deficiente (*queda una película de agua sobre el vidrio*) o la velocidad de la plumilla no es regular (*se nota forzado el recorrido*), debe realizarse inspección y ajuste del sistema.



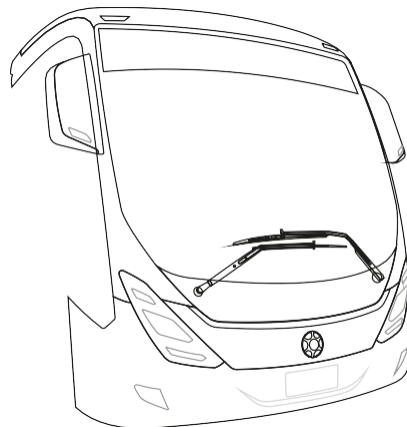
PRECAUCIÓN: Se recomienda que los avisos o polarizado pegados al vidrio no sean obstáculo en el barrido de las plumillas, así prolonga la vida útil en más de tres (3) meses.



NOTA: En caso de requerir el cambio de los componentes, se recomienda la instalación de accesorios originales, los cuales garantizan la confiabilidad del sistema.

Para conocer si los motores del sistema limpiabrisas y puerta de servicio (*pasajeros*) presentan falla:

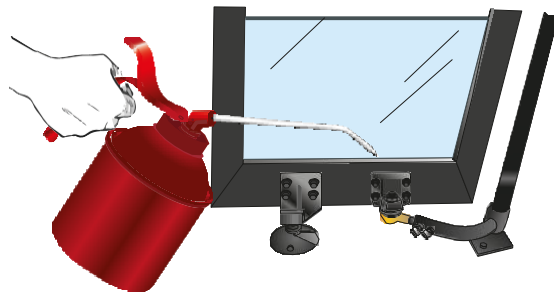
- ▶ Verificar estado del estriado o piñón del eje de salida, si existe desgaste como oxidación, ruido o elementos sueltos requiere mantenimiento, periódicamente debe ser darse torque de apriete a las uniones roscadas y ajuste de todo el sistema.
- ▶ No permitir que las plumillas en su barrido queden haciendo fricción con el empaque de caucho del panorámico.





OBSERVACIÓN: Haga ajustes, reapriete y lubricaciones periódicamente.

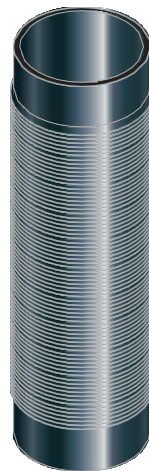
- Verifique el apriete de tuercas y tornillos cada mes.



No es necesario abrir el mecanismo para realizar la lubricación, ésta puede ser realizada con la ayuda de un pincel, aplicando la grasa.

Anualmente abra el mecanismo, retire la grasa usada y aplique una nueva capa en las chapas y engranajes.

- ▶ Cada seis meses se debe revisar apriete y conexiones, así como su estado; en caso de que se presente alguna falla, se debe cambiar la manguera.
- ▶ Las mangueras no se deben someter a abuso de ninguna clase y su manejo debe ser normal y razonable.
- ▶ No se deben arrastrar sobre rocas o superficies muy abrasivas.
- ▶ No ejercer demasiada tracción cuando no están diseñadas para ello.
- ▶ Debe usarse para su presión de trabajo o por debajo de ella; los cambios de presión se deben efectuar gradualmente sin someterla a presiones excesivas repentinas.
- ▶ Las mangueras no deben ser enredadas ni pisadas por ningún objeto contundente. Para manipular mangueras de gran tamaño se debe usar en lo posible equipos adecuados, rodillos, carretillas, etc.
- ▶ En la instalación y uso debe evitarse la fricción constante con otros elementos, esto puede causar daño en la capa tanto externa como interna.
- ▶ Se debe evitar la exposición directa o reflejada de los rayos solares.





NOTA: A intervalos se deben realizar pruebas visuales en las mangueras puestas en servicio crítico para verificar si están en condiciones de seguir prestando el servicio. La inspección ocular debe practicarse en las mangueras, acoples y accesorios, para verificar si las cubiertas están flojas, si las corrugas y puntos blandos indican rotura o desplazamientos o se evidencian fallas en los acoplamientos.

Las mangueras donde se evidencie inadecuada manipulación, sobrepresión, **no contarán con la aprobación para garantía.**

Las mangueras son diseñadas para transportar aire filtrado y gases del motor del filtro al turbo, esta manguera esta fabricada en caucho nitrilo para resistencia al agua, aire, hidrocarburos y temperatura ambiente de motor del vehículo.



CUIDADO: El torque aplicado a la abrazadera recomendado es de 5.8 Nm y no puede superar los 8.5 Nm.





Para mayor información y consejos de mantenimiento, entra a nuestra pagina o contacta al área de asistencia técnica.

www.superpolo.com.co

