I.- Datos Generales

Código	Título
EC1452	Proporcionar servicios de mantenimiento para direcciones de vehículos automotores

Propósito del Estándar de Competencia:

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que realizan el mantenimiento a direcciones mecánicas, hidráulicas, electrohidráulicas y electrónicas asistidas de vehículos automotores.

Asimismo, puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en Estándares de Competencia (EC).

El presente EC se refiere únicamente a funciones para cuya realización no se requiere por disposición legal, la posesión de un título profesional. Por lo que para certificarse en este EC no deberá ser requisito el poseer dicho documento académico.

Descripción general del Estándar de Competencia:

Este EC contempla las funciones que una persona realiza en el mantenimiento preventivo y correctivo de direcciones de vehículos automotores de uso particular y comercial hasta 3.5 toneladas, que van desde preparar y verificar el equipo, herramientas y materiales, el acondicionamiento del lugar de trabajo, realizar el trabajo determinado por el diagnóstico realizado, y la entrega del vehículo reparado, previamente probado en su funcionamiento para corroborar que el trabajo fue exitosamente realizado.

El presente EC se fundamenta en criterios rectores de legalidad, competitividad, libre acceso, respeto, trabajo digno y responsabilidad social.

Nivel en el Sistema Nacional de Competencias: Dos

Desempeña actividades programadas que, en su mayoría son rutinarias y predecibles. Depende de las instrucciones de un superior. Se coordina con compañeros de trabajo del mismo nivel jerárquico.

Comité de Gestión por Competencias que lo desarrolló:
Sector Automotriz Comercial en Suspensión y Dirección.

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:
04 de marzo de 2022

Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:
01 de junio de 2022

Periodo sugerido de revisión /actualización del EC:
3 años.

Ocupaciones relacionadas con este EC de acuerdo con el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO):

Grupo unitario:
2632 Mecánicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor.

Ocupaciones asociadas:
Mecánico automotriz.
Reparador de vehículos de motor.

Ocupaciones no contenidas en el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones y reconocidas en el Sector para este EC:
NA.

Clasificación según el sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)
Sector:
81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales.
Subsector:
811 Servicios de reparación y mantenimiento.
Rama:
8111 Reparación y mantenimiento de automóviles y camiones.
Subrama:
81119 Otros servicios de reparación y mantenimiento de automóviles y camiones.
Clase:
811199 Otros servicios de reparación y mantenimiento de automóviles y camiones.

El presente EC, una vez publicado en el Diario Oficial de la Federación, se integrará en el Registro Nacional de Estándares de Competencia que opera el CONOCER a fin de facilitar su uso y consulta gratuita.

Organizaciones participantes en el desarrollo del Estándar de Competencia:

- Asprol de México, S.C.
- Comercial Roshfrans, S. A de C.V.
- DISECAP, S.A. de C.V.
- Suspensión y Dirección, S.A. de C.V.
- Universidad Tecnológica Fidel Velázquez.

Aspectos relevantes de la evaluación

Detalles de la práctica:	• Para demostrar la competencia en este EC, se recomienda que se lleve a cabo en el lugar de trabajo y durante su jornada laboral; sin embargo, pudiera realizarse de forma simulada si el área de evaluación cuenta con los materiales, insumos, e infraestructura, para llevar a cabo el desarrollo de todos los criterios de evaluación referidos en el EC.
Apoyos/Requerimientos:	• Taller, patio o espacio para realizar maniobras de mantenimiento a vehículos. • Equipo de protección personal: calzado de seguridad, overol, guantes, lentes de seguridad y tapones auditivos.

- Equipo de elevación, gato hidráulico, rampa o elevador electrohidráulico.
- Herramientas neumáticas; compresor de resortes, pistola de impacto y prensa.
- Herramientas mecánicas: matracas, manerales, torquímetro, juego de dados de alto impacto, llaves españolas y de estriada, combinadas, ajustables, juego de llaves allen hexagonales y de punta torx, stilson, dados brístol, juego de llaves combinadas métricas, juego, pinzas mecánicas, pinzas de presión, pinzas para seguros, barras, martillo, extractores, opresores de resortes y bancos.

Duración estimada de la evaluación

- 1 hora en gabinete y 2 horas 30 minutos en campo, totalizando 3 horas 30 minutos.

Referencias de Información

- NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo, publicada el 9 de diciembre de 2008, vigente.

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia
Proporcionar servicios de mantenimiento para direcciones de vehículos automotores

Elemento 1 de 3
Preparar el equipo y herramientas para el mantenimiento a direcciones

Elemento 2 de 3
Diagnosticar fallas de funcionamiento en direcciones automotrices

Elemento 3 de 3
Reparar direcciones mecánicas, hidráulicas, electrohidráulica y electrónicas asistidas

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 3	E4445	Preparar el equipo y herramientas para el mantenimiento a direcciones

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Utiliza el equipo de protección personal:
   - Utilizando calzado de seguridad, overol y guantes al entrar al área de trabajo, y
   - Portando lentes de seguridad y tapones auditivos para actividades mecánicas que puedan perjudicar físicamente el sistema visual y el auditivo a corto mediano y/o largo plazo.

2. Prepara el área de trabajo:
   - Inspeccionado que el área de tránsito del vehículo esté libre de objetos y derrames de fluidos,
   - Verificando que el área de almacenamiento de residuos esté clasificada y en condiciones de recibir desechos, y
   - Verificando que existen los dispositivos de señalética para delimitar el área de trabajo.

3. Prepara las herramientas mecánicas para la revisión y reparación de direcciones automotrices:
   - Seleccionando las herramientas a utilizar para la revisión y reparación de direcciones automotrices,
   - Limpiando con solvente/desengrasante sin provocar derrames/salpicaduras,
   - Verificando el estado físico y de funcionamiento de cada herramienta para su uso,
   - Realizando una prueba de presión al torquímetro al aplicar una presión específica, y
   - Colocando las herramientas limpias y ordenadas en el lugar establecido por la empresa.

4. Prepara el equipo neumático para la revisión y reparación de direcciones automotrices:
   - Seleccionando el equipo neumático para reparación de direcciones pistola de 1/2 y 3/4, martillo y matraca,
   - Verificando que no presente pérdida de presión el equipo neumático al momento de realizar la prueba de operación,
   - Verificando que no presente fuga de aire el equipo neumático en el acoplamiento de suministro neumático y al momento de realizar la prueba de operación del equipo,
   - Colocando equipo limpio y ordenado en el lugar establecido,
   - Comprobando que las líneas de suministro del sistema neumático no presenten fuga de aire, y
   - Verificando el estado físico del filtro de humedad del sistema neumático que esté en condiciones de operación.

5. Revisa los equipos de elevación:
   - Seleccionando el equipo hidráulico para la reparación de direcciones gatos de patín, gato de botella/rampas hidráulicas/cilindros hidráulicos,
   - Verificando que no presente fuga de líquido el equipo/tubería de flujo hidráulico y acoplamientos de piezas donde pasa el aceite antes de ser probado,
   - Comprobando la operación del equipo de la posición máxima superior a la posición máxima inferior por medio de una prueba de presión,

- Verificando que el nivel de aceite se encuentre entre el rango establecido por el fabricante del equipo, cuando se encuentre en su punto máximo superior,
- Comprobando que el sistema hidráulico que mantiene la presión que indica el fabricante del equipo en operación, y
- Reporta verbalmente al responsable de área/supervisor/jefe las condiciones que se detecten fuera de la operación normal del equipo, conforme a lo indicado en el manual de operación del fabricante.

6. Reporta las inconsistencias en la preparación de lugar de trabajo:
   - Comunicando en forma verbal/escrita/electrónica al responsable de área/supervisor/jefe, las condiciones en que se encuentra la herramienta y equipo fuera de especificaciones de operación indicadas por los fabricantes de la herramienta y equipo,
   - Mencionando las posibles afectaciones al servicio derivadas de las fallas o posibles problemas detectados, y
   - Solicitando conforme al protocolo establecido por la empresa, al responsable de área/supervisor/jefe de taller, el mantenimiento y la reparación/cambio de los equipos de elevación, equipo hidráulico y neumático herramientas mecánicas basado en las fallas/problemas detectados.

7. Solicita la orden de trabajo:
   - Requiriendo al responsable de área/supervisor/jefe de taller la orden de trabajo que se realizará,
   - Revisando las actividades por realizar, de acuerdo con la orden de trabajo, y
   - Confirmando mediante preguntas al responsable de área/supervisor/jefe las actividades de mantenimiento de la dirección por ejecutar.

La persona es competente cuando demuestra el siguiente:

PRODUCTO

1. El reporte de las observaciones/fallas/posibles problemas en la herramienta y equipo requisitado:
   - Se presenta en formato escrito/electrónico,
   - Indica la fecha en la cual se aplicó,
   - Contiene la descripción de las condiciones de la herramienta en mal estado,
   - Contiene la descripción de las condiciones del equipo en mal estado/falla,
   - Contiene la descripción de las condiciones de las instalaciones en mal estado/con problemas, e
   - Indica el nombre y firma del mecánico que lo aplicó.

La persona es competente cuando demuestra la siguiente:

ACTITUD/HÁBITO/VALOR

1. Responsabilidad:	La manera en que revisa que los equipos hidráulicos y neumáticos de acuerdo con los procedimientos de la organización y especificaciones del fabricante para evitar percances.

GLOSARIO

1. Equipo de seguridad y protección personal:	Es el equipo de protección personal especificada en la NOM-STPS-017, referente a trabajos de mecánica.

2.	Equipos de elevación:	Todo equipo hidráulico o neumático parta elevar un vehículo automotriz con seguridad para las personas y el vehículo a suspender.
3.	Herramientas hidráulicas:	Gatos hidráulicos, prensa hidráulica.
4.	Herramientas mecánicas:	Toda la herramienta que no requiere una presión hidráulica, ni neumática para realizar un trabajo mecánico.
5.	Herramientas neumáticas:	Se considera el compresor de resortes, pistola de impacto y prensa, matraca, taladro, esmeril, *rauter* y martillo.
6.	Orden de trabajo:	Formato establecido para la empresa para designar un servicio de mantenimiento preventivo o correctivo a un vehículo automotriz.
7.	Presión de torque:	Presión de apriete aplicada a un tornillo por medio de un torquímetro.
8.	Prueba de funcionamiento:	Acción de operación que sirve para comprobar la funcionalidad de herramientas respecto a su estado físico, composición de materiales, y elementos que la integran, inspeccionándose de manera visual, para su uso.
9.	Taller:	Lugar establecido formalmente, donde se realizan los trabajos de reparación de suspensiones, direcciones y mecánica en general, el cual cuenta con las instalaciones, área de trabajo, normatividad de seguridad e higiene aplicables a empresas, organizaciones y personas físicas.
10.	Torquímetro:	Herramienta de precisión, la cual es empleada para aplicar una tensión determinada en los tornillos, tuercas, bulones, etc. Son útiles en aplicaciones donde los accesorios de sujeción, como las tuercas y/o tornillos, deben tener una tensión específica.

Referencia	**Código**	**Título**
2 de 3	E4446	Diagnosticar fallas de funcionamiento en direcciones automotrices

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Revisa el vehículo previo al mantenimiento:
   - Preguntando al cliente cuáles son los síntomas/problemas detectados en el vehículo que presenta para su revisión y reparación en su caso,
   - Protegiendo el volante, la palanca, el asiento y el piso del conductor, con los materiales y el protocolo establecido por la empresa antes de hacer las pruebas de funcionamiento de la dirección,
   - Pidiendo al cliente realizar una verificación de funcionamiento de la dirección para corroborar los comentarios relacionados al funcionamiento del vehículo mediante una prueba de manejo del vehículo,
   - Realizando las maniobras de conducción para identificar los ruidos/mal funcionamiento de la dirección,
   - Anotando en el formato establecido las observaciones que se detectaron en la prueba de manejo,
   - Informándole al cliente cuales son los puntos de ruidos y mal funcionamiento del vehículo que se percibió en la prueba de manejo realizada, y
   - Aclarando todas las dudas que presente el cliente a causa de la prueba de manejo realizada.

2. Verifica la dirección antes de subir el vehículo:
   - Indicando al cliente que se procede a pasar el vehículo al área de trabajo para realizar la revisión física de las partes internas de la dirección,
   - Procediendo a colocar, alinear y centrar el vehículo en el área de trabajo conforme a las especificaciones del fabricante del equipo de levantamiento y el protocolo de la empresa,
   - Revisando el juego que tiene el volante mediante el moviendo de derecha a izquierda y viceversa sin el seguro del volante puesto,
   - Examinando el estado físico del acoplamiento de la columna de la dirección con la caja de dirección/la cremallera al mover el volante de derecha a izquierda y viceversa, y
   - Registrando en el formato establecido por la empresa, las condiciones físicas y de operación que presenta el volante, la columna de dirección, la cruceta y/o nudo de dirección, al término de la revisión con el vehículo estacionado.

3. Verifica el estado de la dirección con el vehículo levantado:
   - Colocando los componentes de levantamiento del sistema proporcionado por la empresa (gato hidráulico y torres a nivel de piso/pistón hidráulico/rampas/fosa), en los puntos de levantamiento del vehículo conforme a las características del vehículo indicados por el fabricante automotriz y el fabricante del equipo de levantamiento,
   - Asegurando que el vehículo está sin seguro del volante, que esté centrado y alineado conforme a las características del vehículo y el equipo de levantamiento existente en el área de trabajo antes de proceder a levantarlo,
   - Aplicando en todo momento el procedimiento de seguridad personal y del vehículo, conforme lo indica el fabricante del equipo de levantamiento y el protocolo de la empresa,
   - Levantando el vehículo hasta la altura donde se pueda verificar la dirección conforme al tipo de equipo de levantamiento utilizado,
   - Portando los lentes y guantes de seguridad para trabajos de mecánica automotriz antes de colocarse abajo del vehículo,
   - Realizando las actividades de seguridad que indica el fabricante del sistema de levantamiento de vehículos durante y después de levantarlo a la altura determinada,

- Revisando el juego axial en la cremallera, girando la dirección de un lado al otro lado, apoyándose de una /de las dos ruedas para identificar sí el daño es interno/externo de los componentes de la dirección,
- Revisando las bieletas/las terminales/el ajustador que su estado físico y de funcionamiento estén dentro de las condiciones normales como lo indica el fabricante del vehículo en el manual de mantenimiento,
- Inspeccionando la cremallera no presente; resequedad, juego de cremallera/ en el sinfín,
- Inspeccionando las condiciones físicas del sector/cremallera girando la dirección de un lado al otro lado,
- Percibiendo ruidos de juego interno de las piezas de la cremallera, al mover de un lado al otro cualquier rueda delantera/las dos ruedas,
- Examinando que no presente juego el sector por falta de ajuste del tornillo, de ajuste/el sinfin de la cremallera de dirección, al mover de un lado al otro lado apoyándose de una /de las dos ruedas delanteras,
- Anotando el estado físico de los componentes de la dirección y suspensión, en el formato establecido por la empresa o negocio,
- Revisando el estado físico y operación de las terminales en sus componentes de unión, al mover la dirección de un lado al otro lado, apoyándose de una /de las dos ruedas,
- Inspeccionando cremallera al mover la dirección de un lado al otro lado, apoyándose de una /de las dos ruedas,
- Revisando el estado físico de los puntos de apoyo del puente de suspensión/los puntos de apoyo en el chasis/el puente de dirección/ en la pared de fuego,
- Inspeccionando el estado físico de los cubre polvos y las rótulas de las terminales en ambos lados de las terminales,
- Anotando en el documento establecido por la empresa el estado físico los componentes de dirección que se encontraron en mal estado físico o de operación,
- Verificando el juego de varillaje que no tenga desgaste y juego fuera de lo normal conforme a las indicaciones del fabricante del vehículo, movimiento la dirección de un lado a otro,
- Registrando en el documento establecido por la empresa el estado físico y de operación que presenta el juego de varillaje,
- Verificando el estado físico y de operación de las bieletas/terminales, que tengan las tuercas, las chavetas, que estén apretadas y que la rótula de las bieletas no estén desgastadas, rotos los cubre polvos y que no haya juego axial al estar moviendo de un lado al otro la dirección,
- Verificando el estado de los coples de ambos lados moviendo la dirección de un lado al otro apoyándose de una rueda delantera,
- Registrando en el documento establecido por la empresa el estado físico de las bieletas/terminales de dirección,
- Entregando el formato requisitado de la revisión del estado físico y de operación de la dirección a la persona responsable de cotizar las refacciones para la reparación de la dirección al terminar la revisión,
- Mostrando físicamente las piezas que resultaron identificadas en la revisión al cliente o al supervisor en el área de prueba antes de cotizar, y
- Aclarando verbalmente al dueño/al encargado todas las dudas de las observaciones indicadas en el formato.

La persona es competente cuando obtiene el siguiente:

PRODUCTO

1. La lista de chequeo de diagnóstico elaborada:
   - Contiene los datos del cliente, nombre completo, teléfono de contacto,

- Describe la fecha y hora de entrada del vehículo,
- Describe la marca del vehículo, modelo, año y número de placas,
- Contiene el nombre del mecánico que realizó el diagnóstico,
- Indica el número de rampa en la cual se realizará el mantenimiento,
- Indica la lista de las refacciones para reparar la dirección,
- Contiene la cantidad a pagar por la piezas y mano de obra del mantenimiento a realizar,
- Describe las observaciones encontradas durante el diagnóstico de fallas,
- Contiene la descripción del reporte del problema identificado,
- Describe el diagnóstico de las afectaciones y fallas detectadas durante la inspección a la dirección y sus componentes,
- Registra la firma del cliente para la aceptación del servicio,
- Contiene la firma del responsable de área/supervisor/jefe de taller que autoriza el mantenimiento, y
- Contiene el listado de materiales y refacciones a utilizar para la reparación de suspensión.

La persona es competente cuando demuestra la siguiente:

ACTITUD/HÁBITO/VALOR

1.	Orden:	La manera en que coloca la herramienta limpia y ordenada en el lugar establecido por la empresa.

GLOSARIO

1.	Bieletas:	Elemento mecánico, fabricado en metal y con unas propiedades altas de rigidez, que cuenta con dos piezas en forma de rótula en sus dos extremos, para permitir el movimiento de la dirección de los coches en todas las direcciones posibles.
2.	Chavetas:	Es un elemento mecánico, por lo general, fabricado en acero que se introduce entre dos elementos.
3.	Coples:	Elemento de la dirección que conecta al volante con todo el sistema y mecanismo de dirección.
4.	Cremallera:	Parte de la dirección donde corren o deslizan en su parte interna los componentes de la dirección de tipo mecánica, hidráulica o eléctrica.
5.	Cruceta:	Es un elemento de máquina que suprime o permite (depende de la dirección del movimiento) la componente no colineal del movimiento de una biela respecto a al movimiento del pistón solidario.
6.	Diagnóstico de fallas:	Resultado técnico que especifica: tipo de falla, causas, corrección, equipo y herramientas a emplear. En algunos casos especifica peligro, riesgos y cómo prevenirlos.
7.	Juego axial:	Es la medida entre un aro del rodamiento en relación con el otro aro, por ejemplo, la distancia en dirección axial que se puede desplazar el aro interior con respecto al aro exterior.
8.	Técnica empírica/ técnicas de verificación que genere el movimiento	Son palancas, procedimientos y pasos que se han generado por la experiencia y el conocimiento empírico, donde el mecánico realiza las pruebas a los componentes de la suspensión, como si

del componente a verificar:	estuvieran en funcionamiento de carga y operación de rotación sobre el piso, sin dañar los componentes que se están verificando y ningún otro componente que este a su alrededor, estas técnicas las debe de conocer y dominar el evaluador para aplicarlo en el proceso de evaluación.
9. Varillaje	Conjunto de palancas y tirantes que transmiten el movimiento de viraje desde la caja de dirección a los brazos de la dirección. Esto es necesario para hacer que el viraje sea independiente de los movimientos de la suspensión de las ruedas.

Referencia	Código	Título
3 de 3	E4447	Reparar direcciones mecánicas, hidráulicas, electrohidráulica y electrónicas asistidas

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Realiza la reparación de la dirección de mecánica:
   - Recibiendo la orden del trabajo de reparación de la dirección,
   - Verificando la existencia de las refacciones indicadas en la orden de trabajo que correspondan con la cantidad y el tipo documentadas en la orden de trabajo,
   - Seleccionando la herramienta para realizar la reparación conforme a la orden de trabajo,
   - Preparando la aceitera, engrasadora manual, estopa/trapo de algodón limpio, brocha/pistola de aire,
   - Inmovilizando el volante con el seguro del volante/ con el sujetador de volantes para que no se pierda su posición al momento de la reparación de la dirección,
   - Desconectando el acoplamiento de la columna de la dirección con la caja de dirección/la cremallera, con el procedimiento y la herramienta que indica por el fabricante del vehículo sin dañar las cuerdas externas e internas de tornillo y tuercas y con el volante y ruedas alineadas de frente,
   - Elevando el vehículo con el equipo que dispone el lugar de trabajo, con el procedimiento y las medidas de seguridad que indica el fabricante del equipo/ el lugar de trabajo, hasta la altura que se pueda realizar el trabajo,
   - Quitando las ruedas delanteras con la herramienta manual/neumática aplicando las medidas de seguridad establecidas por la empresa para su persona, el equipo y el vehículo,
   - Quitando la tolva, el protector inferior del chasis, y en su caso el tubo de escape con el procedimiento y la herramienta que especifica el fabricante, aplicando las medidas de seguridad establecidas por la empresa,
   - Quitando la terminal exterior de dirección de la mangueta de cada lado, con el procedimiento y la herramienta que indica el fabricante del vehículo,
   - Midiendo con un flexómetro la distancia de cada lado de la dirección del acoplamiento de la cremallera con la bieleta hasta el centro de la rótula de la terminal exterior para no perder la alineación por completo,
   - Desmotando los componentes de la suspensión y rodamientos que estorben para realizar el trabajo, con el procedimiento y la herramienta indicada por el fabricante,
   - Quitando los tornillos de sujeción y abrazaderas de la caja/cremallera de la dirección, con el procedimiento y la herramienta indicada por el fabricante del vehículo, sin perjudicar las cuerdas interiores y exteriores de los tornillos y puntos de sujeción,
   - Retirando la caja / la cremallera de la dirección sin provocar ningún accidente,
   - Calibrando la barra dentada de la cremallera nueva/reparada de acuerdo con las medidas que presenta la cremallera que se retiró/calibrando el tornillo sin fin al brazo *pitman* de la caja de dirección,
   - Instalando la caja/cremallera nueva/reparada al chasis con el procedimiento y la herramienta indicada por el fabricante del vehículo,
   - Aplicando el torque a los tornillos y abrazaderas con el procedimiento y la herramienta que indica el fabricante de la caja/cremallera nueva/reparada,
   - Colocando el brazo *pitman* y el brazo auxiliar de la dirección de caja / la bieleta a la cremallera de cada lado con el procedimiento y la herramienta que indica el fabricante de la caja/cremallera nueva/ usada,
   - Colocando el cubre polvo en cada lado de la caja /cremallera sin dañarlo, con sus respectivas abrazaderas, con el procedimiento y la herramienta que indica el fabricante del vehículo,
   - Ajustando la distancia de cada lado de la unión de la cremallera y la bieleta hasta el centro de la rótula de la terminal exterior, con referencia a las medidas que presentaba la dirección que se quitó,

- Colocando las terminales exteriores de la dirección de cada lado a su respectiva mangueta con la tuerca nueva y chaveta en su caso, al torque indicado por el fabricante del vehículo,
- Verificando que todas las tuercas y tornillos de la dirección que la sujetan al chasis, las tuercas y roscas de bieletas y terminales externas, están apretadas al torque indicado por el fabricante con su respectiva chaveta si es el caso,
- Instalando la tolva, el protector inferior del chasis, y el tubo de escape con el procedimiento y la herramienta que especifica el fabricante aplicando las medidas de seguridad establecidas por la empresa,
- Colocando las llantas de cada lado al disco respectivo con el torque a los birlos indicado por el fabricante del vehículo/fabricante del rin,
- Bajando el vehículo al piso aplicando las medidas de seguridad que indica el fabricante del equipo de elevación/del lugar de trabajo,
- Colocando el acoplamiento de la columna de la dirección a la caja /cremallera con el procedimiento, el torque y la herramienta indicada por el fabricante del vehículo,
- Verificando con una prueba de manejo, que el vehículo no presente ningún ruido o mal funcionamiento de la dirección reparada,
- Entregando al dueño/al responsable del taller, el vehículo reparado y las piezas que se cambiaron de la dirección y coinciden con las que se indican en la orden de trabajo, y
- Sugiriendo que se lleve el vehículo a alineación.

2. Repara la dirección hidráulica:
   - Recibiendo la orden del trabajo de reparación de la dirección,
   - Verificando la existencia de las refacciones indicadas en la orden de trabajo que correspondan con la cantidad y el tipo documentadas en la orden de trabajo,
   - Seleccionando la herramienta para realizar la reparación, conforme a la orden de trabajo,
   - Preparando la aceitera, engrasadora manual, estopa/trapo de algodón limpio, brocha/pistola de aire,
   - Inmovilizando el volante con el seguro del volante/ con el sujetador de volantes para que no se pierda su posición al momento de la reparación de la dirección,
   - Desconectando el acoplamiento de la columna de la dirección con la caja de dirección/la cremallera, con el procedimiento y la herramienta que indica por el fabricante del vehículo sin dañar las cuerdas externas e internas de tornillo y tuercas y con el volante y ruedas alineadas de frente,
   - Elevando el vehículo con el equipo que dispone el lugar de trabajo, con el procedimiento y las medidas de seguridad que indica el fabricante del equipo/ el lugar de trabajo, hasta la altura que se pueda realizar el trabajo,
   - Quitando las ruedas delanteras con la herramienta manual/neumática aplicando las medidas de seguridad establecidas por la empresa para su persona, el equipo y el vehículo,
   - Quitando la tolva, el protector inferior del chasis, y en su caso el tubo de escape con el procedimiento y la herramienta que especifica el fabricante, aplicando las medidas de seguridad establecidas por la empresa,
   - Quitando la terminal exterior de dirección de la mangueta de cada lado, con el procedimiento y la herramienta que indica el fabricante del vehículo,
   - Midiendo con un flexómetro la distancia de cada lado de la dirección del acoplamiento de la cremallera con la bieleta hasta el centro de la rótula de la terminal exterior para no perder la alineación por completo,
   - Desmotando los componentes de la suspensión y rodamientos que estorben para realizar el trabajo, con el procedimiento y la herramienta indicada por el fabricante,

- Vaciando el aceite del depósito de dirección con el procedimiento y la herramienta indicada por el fabricante del vehículo, sin provocar ningún derrame/salpicadura de aceite,
- Quitando los tubos de entrada y salida de aceite de la caja/cremallera de dirección, con el procedimiento y la herramienta indicada por el fabricante del vehículo sin provocar derrame o salpicaduras,
- Quitando los tornillos de sujeción y abrazaderas de la caja/cremallera de la dirección, con el procedimiento y la herramienta indicada por el fabricante del vehículo, sin perjudicar las cuerdas interiores y exteriores de los tornillos y puntos de sujeción,
- Retirando la caja/la cremallera de la dirección sin provocar derrame de aceite y ningún accidente,
- Calibrando la barra dentada de la cremallera nueva/reparada de acuerdo con las medidas que presenta la cremallera que se retiró/calibrando el tornillo sin fin al brazo *pitman* de la caja de dirección,
- Instalando la caja/cremallera nueva/reparada al chasis con el procedimiento y la herramienta indicada por el fabricante del vehículo,
- Aplicando el torque a los tornillos y abrazaderas con el procedimiento y la herramienta que indica el fabricante de la caja/cremallera nueva/reparada,
- Colocando los tubos de entrada y salida de aceite de la caja/cremallera de dirección, con el procedimiento, el torque y la herramienta indicada por el fabricante del vehículo sin provocar derrame o salpicaduras,
- Vertiendo el aceite al depósito de dirección con el procedimiento y la herramienta indicada por el fabricante del vehículo, sin provocar ningún derrame/ salpicadura de aceite,
- Colocando el brazo *pitman* y el brazo auxiliar de la dirección de caja / la bieleta a la cremallera de cada lado con el procedimiento y la herramienta que indica el fabricante de la caja/cremallera nueva/ reparada,
- Colocando el cubre polvo en cada lado de la caja/cremallera sin dañarlo, con sus respectivas abrazaderas, con el procedimiento y la herramienta que indica el fabricante del vehículo,
- Ajustando la distancia de cada lado de la unión de la cremallera y la bieleta hasta el centro de la rótula de la terminal exterior, con referencia a las medidas que presentaba la dirección que se quitó,
- Colocando las terminales exteriores de la dirección de cada lado a su respectiva mangueta con la tuerca nueva y chaveta en su caso, al torque indicado por el fabricante del vehículo,
- Verificando que todas las tuercas y tornillos de la dirección que la sujetan al chasis, las tuercas y roscas de bieletas y terminales externas, están apretadas al torque indicado por el fabricante con su respectiva chaveta si es el caso,
- Instalando la tolva, el protector inferior del chasis, y el tubo de escape con el procedimiento y la herramienta que especifica el fabricante, aplicando las medidas de seguridad establecidas por la empresa,
- Colocando las llantas de cada lado al disco respectivo con el torque a los birlos indicado por el fabricante del vehículo/fabricante del rin,
- Bajando el vehículo al piso aplicando las medidas de seguridad que indica el fabricante del equipo de elevación/del lugar de trabajo,
- Colocando el acoplamiento de la columna de la dirección a la caja/cremallera con el procedimiento, el torque y la herramienta indicada por el fabricante del vehículo,
- Verificando con una prueba de manejo, que el vehículo no presente ningún ruido o mal funcionamiento de la dirección reparada,
- Entregando al dueño/al responsable del taller, el vehículo reparado y las piezas que se cambiaron de la dirección y coinciden con las que se indican en la orden de trabajo, y
- Sugiriendo que se lleve el vehículo a alineación.

3. Repara la dirección electrohidráulica:
   - Recibiendo la orden del trabajo de reparación de la dirección,
   - Verificando la existencia de las refacciones indicadas en la orden de trabajo que correspondan con la cantidad y el tipo documentadas en la orden de trabajo,
   - Seleccionando la herramienta para realizar la reparación conforme a la orden de trabajo,
   - Preparando la aceitera, engrasadora manual, estopa/trapo de algodón limpio, brocha/pistola de aire,
   - Conectando en paralelo la batería auxiliar en las terminales de toma de corriente del vehículo, sin provocar corto circuito y sin desconectar la batería del vehículo/como lo indica el fabricante del vehículo en caso de que se realice diferente,
   - Desconectando la batería del vehículo sin provocar corto circuito con la batería de auxiliar conectada/ como lo indica el fabricante del vehículo caso que se realice diferente,
   - Inmovilizando el volante con el seguro del volante/ con el sujetador de volantes para que no se pierda su posición al momento de la reparación de la dirección,
   - Desconectando el acoplamiento de la columna de la dirección con cremallera, con el procedimiento y la herramienta que indica por el fabricante del vehículo sin dañar las cuerdas externas e internas de tornillo y tuercas y con el volante y ruedas alineadas de frente,
   - Elevando el vehículo con el equipo que dispone el lugar de trabajo, con el procedimiento y las medidas de seguridad que indica el fabricante del equipo/ el lugar de trabajo, hasta la altura que se pueda realizar el trabajo,
   - Quitando las ruedas delanteras con la herramienta manual/neumática aplicando las medidas de seguridad establecidas en la empresa para su persona, el equipo y el vehículo,
   - Quitando la tolva, el protector inferior del chasis, y en su caso el tubo de escape con el procedimiento y la herramienta que especifica el fabricante, aplicando las medidas de seguridad establecidas en la empresa,
   - Quitando la terminal exterior de dirección de la mangueta de cada lado, con el procedimiento y la herramienta que indica el fabricante del vehículo,
   - Midiendo con un flexómetro la distancia de cada lado de la dirección del acoplamiento de la cremallera con la bieleta hasta el centro de la rótula de la terminal exterior para no perder la alineación por completo,
   - Desmotando los componentes de la suspensión y rodamientos que estorben para realizar el trabajo, con el procedimiento y la herramienta indicada por el fabricante,
   - Desconectando los conectores/*plugs* de alimentación al motor eléctrico, de señal y de controles electrónicos con la secuencia como lo indica el fabricante del vehículo y sin provocar corto circuito,
   - Quitando las terminales de cada lado de la cremallera, con la herramienta que indica fabricante del vehículo,
   - Quitando la cremallera del chasis sin dañar las cuerdas internas/externas y los componentes que están al alrededor,
   - Calibrando la barra dentada de la cremallera nueva/reparada de acuerdo con las medidas que presenta la cremallera que se retiró,
   - Instalando al chasis la cremallera nueva/reparada con el procedimiento, la herramienta y los torques indicados por el fabricante del vehículo sin provocar ningún accidente,
   - Colocando las mangueras del aceite de la dirección al torque indicado por el fabricante, sin provocar ningún derrame de aceite,
   - Colocando las bieletas en la cremallera al torque indicado por el fabricante del vehículo,
   - Colocando el cubre polvo en cada lado cremallera sin dañarlo, con sus respectivas abrazaderas, con el procedimiento y la herramienta que indica el fabricante del vehículo,

- Ajustando la distancia de cada lado de la unión de la cremallera y la bieleta hasta el centro de la rótula de la terminal exterior, con referencia a las medidas que presentaba la dirección que se quitó,
- Colocando las terminales exteriores de la dirección de cada lado a su respectiva mangueta con la tuerca nueva y chaveta en su caso, al torque indicado por el fabricante del vehículo,
- Conectando los *plugins* del motor eléctrico, los de control y de señal electrónica sin perjudicar ningún *plugin* y sin provocar corto circuito,
- Verificando que todas las tuercas y tornillos de la dirección que la sujetan al chasis, las tuercas y roscas de bieletas y terminales externas, están apretadas al torque indicado por el fabricante con su respectiva chaveta si es el caso,
- Instalando la tolva, el protector inferior del chasis, y el tubo de escape con el procedimiento y la herramienta que especifica el fabricante aplicando las medidas de seguridad establecidas por la empresa,
- Bajando el vehículo al piso aplicando las medidas de seguridad que indica el fabricante del equipo de elevación/del lugar de trabajo,
- Colocando el acoplamiento de la columna de la dirección a la cremallera con el procedimiento, el torque y la herramienta indicada por el fabricante del vehículo,
- Conectando la batería a las terminales de toma de corriente del vehículo sin provocar corto circuito con la batería de auxiliar conectada, como lo indica el fabricante del vehículo,
- Verificando que no presenta ninguna falla, ni derrame de aceite de la cremallera con el vehículo encendido y la batería del vehículo conectada,
- Desconectando la batería auxiliar de las terminales toma corriente sin provocar corto circuito y sin desconectar la batería del vehículo/como lo indica el fabricante del vehículo en caso que se realice diferente,
- Conectando el escáner al OBDII del vehículo como lo indica el fabricante en el manual de mantenimiento,
- Verificando si el escáner presenta los códigos de error de la dirección después de hacer un reseteo de los mismos,
- Corrigiendo las fallas indicadas en el escáner como lo indica en el manual de mantenimiento del vehículo en el caso que se presenten y sean códigos de fallas de dirección,
- Verificando con una prueba de manejo, que el vehículo no presente ningún ruido/mal funcionamiento de la dirección reparada,
- Entregando al dueño/al responsable del taller, el vehículo reparado y las piezas que se cambiaron de la dirección y coinciden con las que se indican en la orden de trabajo, y
- Sugiriendo que se lleve el vehículo a alineación.

4. Repara la dirección electrónica asistida:
   - Verificando los códigos del EPS en el escáner,
   - Reseteando los códigos del EPS con el escáner con el vehículo energizado/como lo indica el fabricante del vehículo,
   - Verificando los códigos de nuevo después de realizar el reseteo de códigos,
   - Ajustando con el escáner el sensor de ángulo como lo indica el fabricante del vehículo,
   - Verificando el funcionamiento de sensor del par de dirección, del motor eléctrico, la unidad de control para la dirección asistida, el motor eléctrico de la dirección,
   - Conectando en paralelo la batería auxiliar en las terminales de corriente del vehículo, sin provocar corto circuito y sin desconectar la batería del vehículo/como lo indica el fabricante del vehículo en caso de que se realice diferente,
   - Desconectando la batería del vehículo sin provocar corto circuito con la batería de auxiliar conectada/ como lo indica el fabricante del vehículo caso que se realice diferente,

- Inmovilizando el volante con el seguro del volante/ con el sujetador de volantes para que no se pierda su posición al momento de la reparación de la dirección,
- Quitando el acoplamiento de la columna de la dirección con cremallera, con el procedimiento y la herramienta indicada por el fabricante del vehículo sin dañar las cuerdas externas e internas de tornillo y tuercas y con el volante y ruedas alineadas de frente,
- Elevando el vehículo con el equipo que dispone el lugar de trabajo, con el procedimiento y las medidas de seguridad que indica el fabricante del equipo/el lugar de trabajo, hasta la altura que se pueda realizar el trabajo,
- Quitando las ruedas delanteras con la herramienta manual/neumática aplicando las medidas de seguridad establecidas en la empresa para su persona, el equipo y el vehículo,
- Quitando la tolva, el protector inferior del chasis, y en su caso el tubo de escape con el procedimiento y la herramienta que especifica el fabricante aplicando las medidas de seguridad establecidas en la empresa,
- Quitando la terminal exterior de dirección de la mangueta de cada lado, con el procedimiento y la herramienta que indica el fabricante del vehículo,
- Midiendo con un flexómetro la distancia de cada lado de la dirección del acoplamiento de la cremallera con la bieleta hasta el centro de la rótula de la terminal exterior para no perder la alineación por completo,
- Desmotando los componentes de la suspensión y rodamientos que estorben para realizar el trabajo, con el procedimiento y la herramienta indicada por el fabricante,
- Desconectando todos los conectores/*plugs* electrónicos de alimentación y control de la cremallera sin provocar corto circulito,
- Quitando la cremallera y las terminales de dirección con la herramienta y aplicando el procedimiento que indica el fabricante del vehículo,
- Calibrando la barra dentada de la cremallera nueva/reparada de acuerdo con las medidas que presenta la cremallera que se retiró, desde cada orilla de la carcasa de la cremallera hasta la punta de la barra dentada de cada lado,
- Instalando la cremallera nueva/reparada con el procedimiento, la herramienta y los torques indicados por el fabricante del vehículo sin provocar ningún accidente,
- Colocando las bieletas en la cremallera con el procedimiento, la herramienta y los torques aplicados que indica el fabricante del vehículo,
- Colocando el cubre polvo en cada lado de la cremallera sin dañarla, con sus respectivas abrazaderas, con el procedimiento y la herramienta que indica el fabricante del vehículo,
- Ajustando la distancia de cada lado de la unión de la cremallera y la bieleta hasta el centro de la rótula de la terminal exterior, con referencia a las medidas que presentaba la dirección que se quitó,
- Colocando las terminales exteriores de la dirección de cada lado a su respectiva mangueta con la tuerca nueva y chaveta en su caso, al torque indicado por el fabricante del vehículo,
- Conectando las terminales/*plugs* del motor eléctrico, de módulo de control y de señal electrónica sin dañar las terminales/*plugs*,
- Apretando al torque que indica el fabricante del vehículo, todas las tuercas y tornillos de la dirección que la sujetan al chasis, las tuercas y roscas de las bieletas y terminales externas con su respectiva chaveta si es el caso,
- Instalando la tolva, el protector inferior del chasis, y el tubo de escape con el procedimiento y la herramienta que especifica el fabricante aplicando las medidas de seguridad establecidas en la empresa,
- Colocando las llantas de cada lado al disco respectivo con el torque a los birlos indicado por el fabricante del vehículo/fabricante del rin,
- Bajando el vehículo al piso aplicando las medidas de seguridad que indica el fabricante del equipo de elevación/del lugar de trabajo,

- Colocando el acoplamiento de la columna de la dirección a la cremallera con el procedimiento, el torque y la herramienta indicada por el fabricante del vehículo,
- Conectando la batería del vehículo sin provocar corto circuito con la batería auxiliar conectada/como lo indica el fabricante del vehículo caso que se realice diferente,
- Desconectando la batería auxiliar sin provocar corto circuito y sin desconectar la batería del vehículo, como lo indica el fabricante del vehículo,
- Verificando visualmente que no presenta ninguna falla ni derrame el sistema hidráulico de la dirección con el vehículo encendido y la batería del vehículo conectada,
- Conectando el escáner al OBDII del vehículo como lo indica el fabricante en el manual de mantenimiento,
- Verificando si el escáner presenta los códigos de error de la dirección después de hacer un reseteo de los mismos,
- Corrigiendo las fallas indicadas en el escáner como lo indica en el manual de mantenimiento del vehículo en el caso que se presenten y sean códigos de fallas de dirección,
- Realizando una prueba de manejo para verificar que el vehículo no presente ningún ruido/mal funcionamiento de la dirección reparada,
- Entregando al dueño/al responsable del taller, el vehículo reparado y las piezas que se cambiaron de la dirección y coinciden con las que se indican en la orden de trabajo, y
- Sugiriendo que se lleve el vehículo a alineación.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La orden de trabajo entregada del vehículo reparado con dirección mecánica:
- Contiene la fecha de entrega,
- Contiene el nombre del cliente,
- Contiene el nombre del mecánico que realizo la reparación,
- Corresponde al vehículo que se reparó,
- Indica que se concluyó el trabajo sin ningún pendiente,
- Contiene la lista de las refacciones que se cambiaron y se entregaron al dueño/responsable del vehículo, y
- Contiene la firma de la persona que recibió el vehículo reparado.

2. La orden de trabajo entregada del vehículo reparado con dirección hidráulica:
- Contiene la fecha de entrega,
- Contiene el nombre del cliente,
- Contiene el nombre del mecánico que realizo la reparación,
- Corresponde al vehículo que se reparó,
- Indica que se concluyó el trabajo sin ningún pendiente,
- Contiene la lista de las refacciones que se cambiaron y se entregaron al dueño/responsable del vehículo, y
- Contiene la firma de la persona que recibió el vehículo reparado.

3. La orden de trabajo entregada del vehículo reparado con dirección electrohidráulica:
- Contiene la fecha de entrega,
- Contiene el nombre del cliente,
- Contiene el nombre del mecánico que realizo la reparación,
- Corresponde al vehículo que se reparó,
- Indica que se concluyó el trabajo sin ningún pendiente,

- Contiene la lista de las refacciones que se cambiaron y se entregaron al dueño/responsable del vehículo, y
- Contiene la firma de la persona que recibió el vehículo reparado.

4. La orden de trabajo entregada del vehículo reparado con dirección electrónica/asistida:
- Contiene la fecha de entrega,
- Contiene el nombre del cliente,
- Contiene el nombre del mecánico que realizo la reparación,
- Corresponde al vehículo que se reparó,
- Indica que se concluyó el trabajo sin ningún pendiente,
- Contiene la lista de las refacciones que se cambiaron y se entregaron al dueño/responsable del vehículo, y
- Contiene la firma de la persona que recibió el vehículo reparado.

GLOSARIO

1. Brazo *Pitman*:	El Brazo *Pitman*, también conocido como Brazo de Dirección, es el encargado de transmitir los esfuerzos y movimientos entre el mecanismo de dirección o suspensión a las ruedas del vehículo.
2. Códigos del EPS:	El sistema EPS (Dirección Asistida Eléctricamente), ligero y compacto.
3. Mangueta:	Es la pieza que une la suspensión y la dirección del automóvil. Se trata del elemento que contiene el vástago sobre el que gira la rueda. Permite apoyar a las ruedas y girar y conecta la rueda con la suspensión y la dirección.
4. OBDII del vehículo:	Es un sistema de diagnóstico a bordo en vehículos, detecta fallos eléctricos, químicos y mecánicos que pueden afectar al nivel de emisiones del vehículo.