

# Asociación Mexicana para la Profesionalización del Sector Automotriz de Servicios



*Mejora Continua  
Profesionalismo  
Superación  
Ética*

## **C.N.C.S.M.A. Certificado Águila Azul**

### **GUÍA PARA REALIZAR LA PREPARACIÓN PREVIA AL EXAMEN DE CERTIFICACIÓN LABORAL DE CONOCIMIENTOS TÉCNICOS EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE ESPECIALIDAD DE LA REPARACIÓN AUTOMOTRIZ**

Esta guía contiene la información general del programa:

C.N.C.S.M.A

Necesaria para conocer la estructura  
de los exámenes escritos de certificación, así como las actividades  
previas en las que se basarán las preguntas del examen escrito;  
además de las repuestas a las preguntas más usuales sobre la  
certificación técnica laboral.



Mayores Informes e Inscripciones:

Interior de la República 01 800 83 622 88 sin costo,  
En Guadalajara, Jal. Tel. Fax. (01 33) 38 26 75 54 y 3134 02 16 Ext. 201  
Oficinas de la C.N.C.S.M.A. Av. de la Paz 1690 Despacho 201  
(Torre Americana) C.P. 44160 Col. Americana.  
[presidencia@certificacion-laboral.gob.mx](mailto:presidencia@certificacion-laboral.gob.mx)

**Certificación para “Profesionales”  
de la Mecánica Automotriz**

*Asociación Mexicana para la Profesionalización  
del Sector Automotriz de Servicios  
A.M.P.S.A.S*

**Introducción**

Esta guía esta elaborada por el consejo de directores del programa de certificación nacional de calidad y servicio en mecánica automotriz y les ofrece a los aspirantes de la certificación laboral en todas las áreas de la mecánica automotriz en gasolina, diesel, híbridos y gas LP, la información necesaria que les servirá para generar un panorama general del programa de certificación.

En primera instancia se ofrecen las respuestas a las preguntas más comunes que tienen los aspirantes a la certificación, que van desde la descripción del organismo certificador, sus áreas de competencia, su finalidad social y sectorial, hasta los tres niveles de certificación que ofrece que las técnicas, administrativas y humanísticas.

El programa de certificación cuenta con veintiocho áreas técnicas de certificación para técnicos automotrices y aquí ofrece a los aspirantes los pormenores de los contenidos de las principales normas oficiales, así como ejemplos de preguntas que contienen los exámenes escritos.

Además se les otorgan todos los datos para lograr su inscripción y prepararse para la aplicación de sus exámenes escritos o prácticos de forma presencial, informándoles también el esquema de evaluación.

Se ofrece también la descripción en imagen de los documentos oficiales que les otorgan al lograr su certificación laboral y la forma en que se hacen los eventos oficiales de entrega de certificados; además se les informa de la vigencia que tienen los certificados en base a la norma.

Por ultimo se les incluye el resumen del contenido de cada norma dándoles así todos los elementos que la conforman para que se preparen y aprueben los exámenes que les serán aplicados.

Estamos a sus órdenes para cualquier pregunta que no este contenida en la presente guía y sobre todo para apoyarlos a seguir adelante en su profesionalización y superación como técnicos automotrices profesionales.

Atte. Por la Unificación y Grandeza del Sector Automotriz

Ing. Rudi Esquivel B.  
Presidente del Consejo de Directores  
A.M.P.S.A.S

*Asociación Mexicana para la Profesionalización  
del Sector Automotriz de Servicios  
A.M.P.S.A.S*

**Respuestas a las preguntas más comunes**

**¿Qué es el A.M.P.S.A.S?**

**Respuesta:**

La Asociación Mexicana para la Profesionalización del Sector Automotriz de Servicios es el organismo certificador oficial constituido legalmente en el año 2003 en base a las leyes mexicanas del cual depende el programa de Certificación Nacional de Calidad y Servicio en Mecánica Automotriz, que se basa en normas de competencia laboral para certificar los conocimientos y habilidades técnicas, administrativas y humanísticas de los técnicos del sector automotriz de servicios de México y América Latina.

Con la finalidad de pugnar por la “Superación y Profesionalismo” del sector automotor mexicano y del país donde se aplique en base a tratados internacionales; este programa es oficial esta avalado por las empresas fabricantes de autopartes mas importantes de nivel internacional, el Gobierno Federal y mas de 68 organizaciones de talleres mecánicos afiliados a la C.N.T.

Certifica todas las áreas de servicio del sector automotriz que van desde la venta de autopartes hasta todas las especialidades de la mecánica automotriz en gasolina, diesel, gas LP, gas natural y sistemas híbridos.

Se basa en tres niveles de certificación, el primero se denomina certificado “Águila Azul” que certifica oficialmente los conocimientos y habilidades laborales adquiridas de forma empírica; el segundo nivel se denomina certificado “Águila Plata” que certifica las instalaciones físicas y métodos administrativos de los negocios que otorgan un servicio de mantenimiento y reparación automotriz hasta la venta de autopartes en base a normas de gestión de calidad internacional; y el tercero se denomina certificado “Águila Dorada” que certifica los aspectos humanísticos como lo son la ética profesional y los valores morales aplicados al servicio y ventas del sector automotor.

**¿Qué especialidades de la mecánica automotriz abarca esta Certificación?**

**Respuesta:**

La Certificación Laboral. **en gasolina abarca las áreas de:**

Reparación de Motor a Gasolina; Reparación de Frenos Convencionales; Reparación de Clutch; Afinación de Motor con Inyección Electrónica de Combustible; Reparación de Suspensión; Alineación y Balanceo; Especialista en Diagnostico Automotriz; Frenos ABS; Transmisiones Automáticas; Afinación de Motores Carburados; Estrategias de Diagnostico Electrónico OBDII; Sistemas Eléctricos y Electrónicos; Transmisiones Automáticas Electrónicas; Servicio de Lubricación; Master en Lubricación Automotriz; Reparación de Sistemas Anticontaminantes; Reparación de Computadoras Automotrices; Cierres Centralizados e Inmovilizadores; Repintado Automotriz; Especialista en Sistema de Carga; Especialista en Rep. de Instalaciones Auto eléctricas; Especialista en Sistemas de Marcha/Arranque; Rep. del Sistema de Aire Acondicionado y Calefacción; y Auto conversiones a Gas LP en Circuito Abierto

**En diesel se tienen las áreas de:** Afinación de Motores Diesel con Inyección Electrónica, Reparación de Motores Diesel, Afinación de Motores Diesel con Inyección Mecánica y Reparación del Sistema de Frenos de Aire

**Para Refaccionarios se cuentan con las áreas de:** Experto en Autopartes y Experto en Venta de Autopartes

**Para reparadores de motocicletas:** Afinación de motocicletas con motor carburado; Reparación de Motores de dos y 4 tiempos y Afinación de motocicletas con Inyección elect.

**El contenido de las normas puede ser consultado en la página web oficial del programa**

[www.certificacion-laboral.gob.mx](http://www.certificacion-laboral.gob.mx)

*Asociación Mexicana para la Profesionalización  
del Sector Automotriz de Servicios  
A.M.P.S.A.S*

**Respuestas a las preguntas más comunes**

**¿Quiénes avalan esta Certificación?**

**Respuesta:**

Este programa de certificación es el único avalado por el Gobierno Federal mediante la Secretaría de Educación Pública y las empresas fabricantes mas importantes de nivel internacional que fabrican marcas como Quaker State, Gates, Boge, Sachs, BalckCat, Green FX, Box Mecanic, Raybestos, Lusac, Ecom, Silimex, Kem, Fhasa W, Bardahl, Crumex, Arbomex, Tomco, Brummer, Injectoclean y Timken en mancuerna con la C.N.T.

**¿Qué beneficios obtengo al estar Certificado?**

**Respuesta:**

Hoy en día es indispensable que todas las actividades productivas entren a la cultura de la calidad y mejora continua, por tal motivo estar certificado te permite:

- a) Entrar a la cultura de la calidad en el servicio
- b) Otorgar a tus clientes un servicio que de confianza al estar avalado y certificado
- c) Estar a la punta de lo referente a tus conocimientos técnicos y administrativos, ya que serás invitado a participar en los cursos de capacitación que se realicen de acuerdo a nuestro programa y en mancuerna con el IMCEA (Instituto Mexicano de Capacitación para la Excelencia Automotriz).
- d) Aumentarás tus ingresos económicos, ya que entrarás a un nivel de excelencia laboral y eso te abrirá puertas en todos los ámbitos.
- e) Contaras con el respeto de tus colegas por haber aprobado el examen y ser un técnico profesional experto y certificado.
- f) Contribuirás a mejorar la imagen del gremio de técnicos automotrices de México.
- g) Además cumplirás con las exigencias que marcan las normas de gestión de calidad internacional que se aplican a las empresas del ramo. (certificación Águila Plata)

**¿Cuánto tiempo dura la validez de la Certificación?**

**Respuesta:**

Como en todos los procesos de certificación; la vigencia del certificado dependerá de la rapidez con la que cambian las tecnologías existentes. Por lo mismo; con el fin de mejorar los aspectos que se toman en cuenta para la evaluación de cada área o especialidad; por esa razón las vigencias van desde 2 hasta 5 años, puedes ver la vigencia de cada área específica de certificación en nuestra pagina web [www.certificacion-laboral.gob.mx](http://www.certificacion-laboral.gob.mx)

**¿Cuántos exámenes puedo realizar?**

**Respuesta:**

Si te sientes competente puedes realizar los exámenes que desees en el mismo evento de aplicación de exámenes (se tiene un record de 12 exámenes realizados en 1 día) tomando en cuenta que si cuentas con 5 certificados vigentes se te obsequia el certificado Águila Master.

Cada examen tiene un costo independiente y de igual forma un certificado, credencial y parches auto-adheribles.

Guía de Examen de certificación Águila Azul



# Asociación Mexicana para la Profesionalización del Sector Automotriz de Servicios A.M.P.S.A.S

## Respuestas a las preguntas más comunes

### ¿Qué otorga la C.N.C.S.M.A. para que yo compruebe que estoy certificado?

#### Respuesta:

Te otorgamos un certificado laboral oficial por el área de especialidad que aprobaste, el cual podrás enmarcar y colgar en tu lugar de trabajo, además te entregamos en el mismo paquete una credencial con tus datos donde se especifique en que área estas certificado y dos parches con el logo oficial para que puedas pegarlos en tu ropa de trabajo; de forma opcional podrás solicitar con costo extra un vinil autoadherible con el logo de la certificación donde se especifique que ese establecimiento cuenta con técnicos certificados y podrás colocarlo en la fachada del taller donde laboras.



*Asociación Mexicana para la Profesionalización  
del Sector Automotriz de Servicios  
A.M.P.S.A.S*

**Respuestas a las preguntas más comunes**

**¿Es necesario tomar un curso de preparación para presentar el examen de certificación?**

**Respuesta:**

Consideramos que tan solo con tu experiencia laboral es suficiente ya que las preguntas que contiene el examen son al 100% de tu experiencia laboral y están preparadas para que los técnicos que cuenten con un mínimo de 2 años de experiencia laboral lo puedan aprobar; pero es importante que vayas preparado técnicamente.

**¿Si lo deseo cómo me puedo preparar técnicamente para presentar el examen de certificación laboral?**

**Respuesta:**

Tenemos a tu disposición varios cursos de preparación técnica que consideran todas las áreas de calificación de las normas, mismos que pueden ser tomados de forma presencial en eventos coordinados por el IMCEA (con costo extra) o también puedes tomar los cursos en línea desde el sistema CNT Networks ([www.cntnetworks.tv](http://www.cntnetworks.tv)) a un costo muy bajo pero de igual forma que contendrá todas las áreas de calificación de las normas y en todas las especialidades de mecánica automotriz, también podrás solicitar los video- cursos en formato DVD con envío a domicilio incluido a 500 pesos por curso; contamos también con los libros electrónicos de BlackCat que te ofrecen desde la enciclopedia del automóvil, hasta los temas mas especializados en la reparación automotriz; tanto los video-cursos como los libros electrónicos podrás solicitarlos a la lada gratuita 018008362288 o al mail [direccion@confederaciondetalleres.org.mx](mailto:direccion@confederaciondetalleres.org.mx)

**¿Puedo realizar un examen practico, en el caso no poder presentar el escrito?**

**Respuesta:**

Claro que si puedes realizar un examen práctico, siempre y cuando lo solicites cuando registres tu formato de inscripción de examen, ya que las fechas y lugares serán diferentes a los escritos, además necesitaras la autorización y coordinación del programa de certificación ya que deberán cumplir con un mínimo de 35 participantes por evento

**¿Necesito tener experiencia laboral para presentar el examen de certificación?**

**Respuesta:**

Si necesitas tener un mínimo de experiencia de 2 años, ya que las preguntas que contienen los exámenes son en su mayoría de la experiencia en el servicio de mantenimiento y reparación automotriz, conocimiento de los sistemas automotrices y su funcionamiento, es por esto que es indispensable contar con la experiencia que te permita aprobar este examen.

**¿Quienes hacen las preguntas que contienen los exámenes de certificación?**

**Respuesta:**

El banco de cientos de reactivos por cada especialidad los elaboran un grupo de expertos en la materia que integran el comité de elaboración de exámenes nombrado oficialmente por el consejo de directores del A.M.P.S.A.S

**¿Cómo me puedo inscribir para realizar mi examen de certificación?**

**Respuesta:**

Para inscribirte en todos los casos tendrás que llenar el formato oficial de inscripción con todos los datos que se te solicitan y marcar el recuadro de la especialidad que desees realizar el examen o los exámenes. (formato anexo en la siguiente página)



# *Certificación Nacional de Calidad y Servicio en Mecánica Automotriz*

## **Formato de Inscripción**

Favor de llenar los datos solicitados con letra muy clara, ya que de aquí se tomarán sus datos para la elaboración de sus documentos oficiales (credencial y certificado) en el caso de que apruebe su examen con una calificación mínima de 70 sobre 100

El costo por cada examen es de 500 pesos

Nombre del Aspirante: \_\_\_\_\_

Domicilio del Negocio: Calle: \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

Entre las calles: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_

C.P. \_\_\_\_\_ Colonia: \_\_\_\_\_ Ciudad: \_\_\_\_\_

Teléfono y Fax : \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

Nombre del Negocio: \_\_\_\_\_

Giro o especialidad del Negocio: \_\_\_\_\_

Domicilio Particular: Calle \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

Colonia: \_\_\_\_\_ Municipio \_\_\_\_\_

Teléfono Particular: \_\_\_\_\_

Fecha de Nacimiento: Año: \_\_\_\_\_ Mes: \_\_\_\_\_ Día: \_\_\_\_\_

Años de Experiencia laboral \_\_\_\_\_

Marque con una X el recuadro de la especialidad en que desea presentar su examen de certificación

Experto en Autopartes ☐

Experto en Venta de Autopartes ☐

Afinación de Motor con Inyección Electrónica ☐

Reparación de Motores de Gasolina ☐

Reparación de Clutch ☐

Reparación de Transmisiones Automáticas ☐

Sistemas Eléctricos y Electrónicos ☐

Afinación de Motores Diesel con Iny. Mecánica ☐

Afinación de Motores Diesel con Inyección Electrónica ☐

Servicio de Lubricación ☐

Reparación de Sistemas Anticontaminantes ☐

Frenos ABS ☐

Sistemas de Carburación a Gas en circuito abierto ☐

Afinación de Motores Carburados ☐

Especialista en Diagnostico Automotriz ☐

Repintado Automotriz ☐

Cierres Centralizados e Inmovilizadores ☐

Estrategias de Diagnostico Electrónico OBD II ☐

Especialista en Reparación de Sistemas de Marcha / Arranque ☐

Serv. de Alineación y Balanceo ☐

Especialista en Reparación de Sistemas de Carga ☐

Reparación de Frenos Convencionales ☐

Especialista en Reparación de Instalaciones Auto Eléctricas ☐

Reparación de Suspensiones ☐

Reparación de Computadoras Automotrices ☐

Reparación de Suspensiones Electrónicas ☐

Reparación de Transmisiones Automáticas con Control Electrónico ☐

Reparación del Sistema de Aire Acondicionado y Calefacción ☐

Fecha: Día \_\_\_\_\_ Mes: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Firma del Solicitante \_\_\_\_\_

Este formato se anexará a su registro y exámenes realizados

# *Asociación Mexicana para la Profesionalización del Sector Automotriz de Servicios*

**A.M.P.S.A.S**

## **Respuestas a las preguntas más comunes**

**¿Cuánto tiempo me otorgan para hacer el examen una vez que lo recibo en el evento de aplicación?**

**Respuesta:**

La norma marca que cuentas con 90 minutos para realizar tu examen, sin embargo las aplicaciones de exámenes tienen una duración de hasta 5 horas, debido a que varios participantes deciden realizar mas de dos exámenes en diferentes áreas de certificación.

**¿Cuántas preguntas contiene el examen de certificación?**

**Respuesta:**

En general todos los exámenes de certificación contienen de 50 a 75 preguntas, el 100% son de respuesta de opción múltiple, con 4 opciones.

**¿Quién o quienes califican los exámenes de certificación?**

**Respuesta:**

Una vez que los exámenes son aplicados se envían en sobre cerrado al consejo de evaluación de exámenes que esta integrado por grupos de especialistas en cada área que cuentan con amplia experiencia en el ámbito laboral y técnico, ellos son elegidos por el consejo de directores del A.M.P.S.A.S

**¿Cómo me entero si es que aprobé el examen?**

**Respuesta:**

15 días hábiles después de haber realizado tu examen llegaran los resultados a la dirección de la empresa que organizo el evento y ellos te enterarán de tu resultado, también puedes llamar al Tel. 01 (33) 38 26 75 54 para solicitar los resultados de tu examen, de no ser aprobatorio se te invitará para asistir al curso de capacitación en base al calendario de cursos del IMCEA, de ser aprobatorio se te indicará cuando podrás asistir al evento de entrega de certificados, donde podrás invitar a tu familia y amigos.

**¿Cuánto cuesta cada examen de certificación?**

**Respuesta:**

El costo del examen es de solo 500 pesos por cada especialidad, debido a que las empresas del consejo certificador aportan una cuota económica para apoyar el costo del funcionamiento general del organismo certificador, con esto el costo baja y en lugar de pagar 1000 pesos por examen solo aportan un porcentaje, apoyando a la economía de los técnicos que desean certificarse.

**¿Puedo realizar exámenes de áreas especiales para refaccionarios?**

**Respuesta:**

Si, esto depende de tus conocimientos técnicos laborales, si tú ya trabajaste en una refaccionaria y cuentas con experiencia en la venta de autopartes, puedes solicitar el examen en un evento oficial de aplicación.

*Asociación Mexicana para la Profesionalización  
del Sector Automotriz de Servicios  
A.M.P.S.A.S*

**Respuestas a las preguntas más comunes**

**¿Qué necesito llevar para participar en la aplicación del examen?**

**Respuesta:**

Necesitas llevar tu identificación oficial, tu formato de inscripción ya llenado con tus datos y firmado, además la ficha de deposito bancario por el importe del costo de los exámenes que vas a realizar o bien pagar el examen al recibirlo; para responder el examen necesitas llevar una pluma, un lápiz, un sacapuntas y un borrador (no se permiten libros, manuales o apuntes)

**¿Existe otra forma de hacer mi examen de certificación además del escrito y practico?**

**Respuesta:**

Si te ofrecemos el servicio de certificación en línea desde la página web oficial [www.certificación-laboral.gob.mx](http://www.certificación-laboral.gob.mx) ahí encontraras las instrucciones de inscripción e ingresarás al sistema automático computarizado que te otorgara tu examen en línea.

**¿Qué pasa si no apruebo mi examen escrito o practico?**

**Respuesta:**

Puedes realizar otro examen en otro evento de aplicación, solo que tendrás que pagar de nuevo tu inscripción; para esto tienes que tener presente que el examen cambia en su contenido en cada evento de aplicación de exámenes debido a que las preguntas que contienen son tomadas de un banco de cientos de reactivos elegidos por un sistema computarizado por lo que nunca son iguales los exámenes aunque sean de la misma área.

**¿Qué costo tiene el examen de certificación en línea?**

**Respuesta:**

Debido a la tecnología aplicada y equipo para lograr la eficiencia y seguridad de la aplicación del examen de certificación en línea es que el costo por examen es de 1,000 pesos ya incluye el costo del envío de tus documentos a domicilio

**¿Emiten un comprobante fiscal para comprobar el pago del examen de certificación?**

**Respuesta:**

Si, claro que se emite un recibo deducible de impuestos por cada pago de examen, solo le solicita se entreguen los datos fiscales al recibir su examen para realizar la elaboración del comprobante fiscal y entregarlo al finalizar el evento de aplicación; en el caso de la certificación en línea se debe solicitar el comprobante vía correo electrónico al mail [direccion@confederaciondetalleres.org.mx](mailto:direccion@confederaciondetalleres.org.mx) y le será enviado vía correo certificado a su domicilio en mancuerna con sus documentos.

Cualquier información que no este comprendida en esta guía podrás solicitarla directamente sin costo a nuestra lada 01 800 83 622 88 en horario de Oficina

**A continuación insertamos algunas muestras del contenido resumido de las normas así  
como ejemplos de preguntas y contenido del examen escrito y practico**



## **Reparación de Clutch**

### **Especificaciones de examen**

Este examen calificara el conjunto de conocimientos y habilidades necesarias para realizar la reparación de embragues (Clutch) de cualquier vehículo automotor y se basa en la norma NOCNCS/MA-307/04

### **Nivel de Conocimientos 3 ( escala del 1 al 7 )**

### **Contenido Temático del Examen**

- A. Preparación de equipos y herramientas para la reparación del sistema de embrague (Clutch)
- B. Diagnóstico general de fallas del Clutch
- C. Desmontar la transmisión
- D. Desmontar el sistema de embrague
- E. Diagnóstico y reparación del embrague y sus componentes.
- F. Montado de embrague y transmisión
- G. Inspección y Verificación de la reparación del Clutch.

**Cantidad de Preguntas :** 50 Preguntas de Respuesta Directa y de Opción Múltiple Porcentaje

**Calificación aprobatoria superior al 69% (70-100)**

### **Lista de actividades en el taller**

#### **A. Preparación de equipos y herramientas para la reparación del Clutch**

1. Determinar la herramienta necesaria para realizar el diagnostico general del clutch, así como los equipos necesarios para realizar el desmonte de la transmisión y embrague, además de la herramienta manual y neumática para desmontar el sistema

#### **B. Diagnóstico general de fallas del Clutch**

1. Revisar las quejas del conductor y/o probar el vehículo en el camino
2. Determinar si el Clutch funciona bien o presenta una acción de patinaje, jaloneo o vibración, en el caso de no tener tracción determinar si es un problema del sistema de embrague o del sistema de flechas de tracción o bien en el caso de contar con diferencial revisar un problema mecánico en el.
3. Revisar de forma minuciosa el motor o transmisión para localizar fugas de aceite que puedan ocasionar fallas en el sistema de embrague, determinar la acción necesaria.
4. Escuchar los ruidos del Clutch, determinar la acción necesaria.
5. Si el Clutch emite humo o aroma a disco quemado diagnosticar la causa y determinar la acción necesaria.
6. Realizar pruebas de potencia de arranque del vehículo para determinar el porcentaje de patinaje del embrague y determinar la acción necesaria.
7. Realizar pruebas de corte del embrague con motor encendido, determinar la acción necesaria.

#### **C. Desmontar la transmisión**

1. Remover los componentes de tracción que incluyen flechas y componentes de suspensión en el caso de vehículos con tracción delantera
2. Desmontar componentes periféricos de la transmisión como chicotes, conectores eléctricos y sistema de velocidades, de acuerdo a los procedimientos del fabricante.
3. Desmontar los soportes para permitir retirar la transmisión del chasis.

#### **D. Desmontar el sistema de embrague**

1. Desmontar el sistema de embrague de acuerdo a los procedimientos del fabricante.

### E. Diagnostico y Reparación del embrague y sus componentes

1. Inspeccionar visualmente si hay fisuras o daños en la pista del plato de embrague.
2. Revisar y probar alineación del diafragma del plato de embrague de acuerdo a especificaciones del fabricante, cambiarlo si es necesario.
3. Cambiar el balero collarín teniendo cuidado de lubricar la pista por la que trabaja.
4. Revisar el desgaste del disco en sus partes móviles y en sus pastas, cambiarlo preferentemente.
5. Revisar los retenes del cigüeñal y flecha piloto en el caso de existir fugas de aceite. Cambiarlos de ser necesario
6. Tornear ( rectificar) la pista del volante (aro dentado) de acuerdo a especificaciones del fabricante

### F. Montado de embrague y transmisión

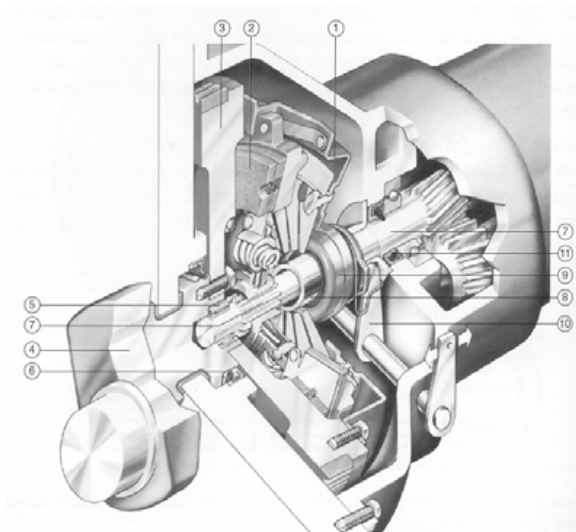
1. Montar los componentes nuevos del sistema de embrague una vez que se determino su reemplazo
2. Montar las transmisión
3. Montar soportes de transmisión
4. Armar el sistema de tracción
5. Armar el sistema de suspensión en el caso de tracción delantera
6. Armar el sistema de velocidades, chicotes de velocímetros, conectores eléctricos y periféricos
7. Revisar nivel de aceite de la Transmisión y rellenar de ser necesario

**G. Inspección y Verificación de la reparación del Clutch Una vez armado el sistema de procede** a realizar las pruebas de verificación del buen funcionamiento del sistema de embrague que consisten en:

1. probar el vehículo en el camino
2. Determinar si el Clutch presenta una acción de patinaje, jaloneo o vibración,
3. Revisar de forma minuciosa el motor o transmisión para verificar que no existan fugas de aceite que puedan ocasionar fallas en el sistema de embrague
4. Verificar que no existan ruidos del Clutch.
5. Realizar pruebas de potencia de arranque del vehículo para determinar que no exista patinaje del embrague
6. Realizar pruebas de corte del embrague con motor encendido

Ejemplo de Pregunta: Escriba el nombre de los componentes del sistema de embrague según corresponda el número de la ilustración

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_



## **Sistemas eléctricos y Electrónicos Guía de Examen Tipo G**

### **Especificaciones de Examen**

Este examen calificará el conjunto de conocimientos y habilidades necesarias para realizar la reparación de sistemas eléctricos y electrónicos de cualquier vehículo automotor y se basa en la norma NOCNCS/MAD-618/04

### **Nivel de Conocimientos 6 ( escala del 1 al 7 )**

#### **Contenido Temático del Examen**

- A. Preparación de equipos y herramientas para la reparación y diagnóstico de sistemas eléctricos y electrónicos
- B. Diagnóstico general de fallas del sistema eléctrico y del sistema electrónico
- C. Diagnóstico y Servicio de la batería
- D. Diagnóstico y reparación del sistema de arranque. (marcha)
- E. Diagnóstico y reparación del sistema de carga.
- F. Diagnóstico y reparación de los sistemas de alumbrado.
- G. Diagnóstico y reparación de carátulas de medición, dispositivos de advertencia y sistemas de información al conductor
- H. Diagnóstico y reparación del claxon y del limpiador de parabrisas
- I. Diagnóstico y reparación de accesorios

**Cantidad de Preguntas : 50** Preguntas de Respuesta Directa y de Opción Múltiple

**Porcentaje Aprobatorio 70% (70-100)**

#### **Lista de actividades en el taller**

##### **A. Preparación de equipos y herramientas para la reparación del motor**

1. Determinar la herramienta necesaria para realizar el diagnóstico general de los sistemas eléctricos y electrónicos, así como los equipos necesarios para realizar las pruebas de carga, continuidad de líneas, sistemas de iluminación, estado del acumulador, sistema de arranque y medidores del tablero, además de la herramienta manual y electrónica

##### **B. Diagnóstico general del sistema eléctrico y del sistema electrónico**

- 1. Revisar los voltajes y las caídas de voltaje en los circuitos eléctricos / electrónicos con un voltímetro
- 2. Revisar el flujo de corriente en los circuitos eléctricos / electrónicos y en los componentes con un amperímetro
- 3. Revisar la continuidad y las resistencias en los circuitos y componentes eléctricos / electrónicos con un ohmetro;
- 4. Encontrar los cortos, tierras, aperturas y problemas de resistencia en los circuitos eléctricos / electrónicos
- 5. Medir y diagnosticar las causas de un apagado anormal por la capacidad de la batería
- 6. Inspeccionar, probar, y reemplazar los eslabones de fusibles, los interruptores de voltaje, fusibles y otros dispositivos limitantes de corriente.

##### **C. Diagnóstico y servicio de la batería**

- 1. Realizar la prueba del estado del sistema de carga de la batería y realizar la prueba de capacidad de la batería (carga, descarga a alta velocidad)
- 2. Mantener o restaurar las funciones de memoria electrónica.
- 3. Inspeccionar, limpiar, llenar o reemplazar la batería.
- 4. Inspeccionar, limpiar, reparar o reemplazar los cables, conectores terminales así como los bornes.
- 5. Enciende el vehículo mediante un puente con cables de puenteo y un intensificador de batería o alguna fuente de poder auxiliar.

**D. Diagnóstico y reparación del sistema de arranque. (marcha)**

1. Realice la prueba de capacidad de corriente del sistema de arranque y pruebas de caída de voltaje en el circuito en el arranque
2. Inspeccione pruebe, repare o reemplace los interruptores, conectores y alambres de los circuitos de control de la marcha.
3. Inspeccione, pruebe y reemplace los relevadores de marcha o arranque y el solenoide.
4. Diferencie entre los problemas eléctricos y mecánicos del motor que causan un giro lento o condiciones de no arranque o marcha.

**E. Diagnóstico y reparación del sistema de carga**

1. Diagnosticar los problemas del sistema de carga que causan una carga baja, ausencia de carga o una condición de sobrecarga.
2. Inspeccione, ajuste, y reemplace las bandas, poleas y tensores del generador (alternador).
3. Realice la prueba de salida del sistema de carga; e inspeccione, pruebe, o reemplace el regulador de voltaje
4. Realice las pruebas de caída de voltaje en la carga del circuito
5. Inspeccione, repare o reemplace los conectores y alambres del circuito de carga.
6. Desarme, limpie, inspeccione, pruebe y reemplace los componentes del generador (alternador)

**F. Diagnóstico y reparación de los sistemas de alumbrado.**

Faros delanteros, luces de freno, luces traseras, luces del tablero, luces de cortesía

1. Inspeccione, pruebe y repare o reemplace los faros delanteros y los interruptores de reducción de intensidad, relevadores, unidades de control, sensores, conectores y alambres de los circuitos de los faros delanteros.
2. Diagnostique la causa de la intermitencia, de la operación lenta o no-operación del ensamble de los faros retraibles.
3. Diagnostique la causa de un brillo mayor que el normal, intermitente reducido en intensidad o la no-operación de las luces de estacionamiento y/o luces traseras.
4. Inspeccione, pruebe y repare o reemplace los interruptores, relevadores, focos, o cubos, conectores y alambres de los circuitos de las luces de estacionamiento y traseras.
5. Diagnostique la causa de intermitencia, disminución de la intensidad, falta de luz o de control de brillantes de los circuitos de instrumentos iluminadores.
6. Diagnostique la causa de intermitencia, reducción de la intensidad o no operación de las luces de cortesía (techo, mapa, espejo).
7. Inspeccione, pruebe y repare los interruptores, relevadores, focos o cubos, conectores, alambres y controladores de los circuitos de luces de cortesía.

**Luces de frenado (stop), direccionales, luces de emergencia, luces de reversa**

1. Inspeccione, pruebe, ajuste, y repare o reemplace el interruptor, focos, cubos, conectores, y alambres de los circuitos de las luces de freno (stop).
2. Diagnostique la causa del no-funcionamiento de las luces direccionales y de peligro o emergencia, o luces sin flash de uno o ambos lados.
3. Inspeccione, pruebe y repare o reemplace los interruptores, unidades de flash, focos, cubos, conectores, y alambres de los circuitos de luces direccionales intermitentes.
4. Diagnostique la causa de variación y caída de la intensidad e inadecuada o inexistente luz de reversa.
5. Inspeccione, pruebe y repare o reemplace interruptores, focos, cubos, conectores y alambres de los circuitos de luces de reversa.

## **C.N.C.S.M.A Guía de Examen Tipo G**

### **G. Diagnóstico y reparación de carátulas de medición, dispositivos de advertencia y sistemas de información al conductor**

1. Inspeccione, pruebe, repare y reemplace los instrumentos de medición, las unidades que envían la medición, los conectores alambres, controladores y tableros de circuitos impresos de circuitos de medición.
2. Diagnostique las causas de intermitencia y lecturas inadecuadas en el tablero de instrumentos electrónico.
3. Inspeccione, pruebe, repare o reemplace los sensores, unidades de envío, conectores y alambres de circuitos de instrumentos electrónicos.
4. Inspeccione, pruebe y repare o reemplace los focos, porta focos con conectores, alambres, componentes electrónicos, y controladores de las luces de advertencia, el indicador de luz y los circuitos de información al conductor.

### **H. Diagnóstico y reparación del claxon y del limpiador del parabrisas**

1. Inspeccione, pruebe y repare o reemplace el claxon, los relevadores del claxon, el interruptor, conectores y alambres de los circuitos del claxon.
2. Diagnostique la causa de los problemas con limpiadores incluyendo la operación constante, intermitente, lenta, o ausente.
3. Inspeccione, revise y reemplace los controles intermitentes del limpiador.
4. Inspeccione, pruebe y reemplace el motor, resistores, interruptores, relevadores, controladores, conexiones y alambres de los circuitos de limpiador.
5. Diagnostique la causa de la operación constante e intermitente o ausente del lavador.

### **I. Diagnóstico y reparación de accesorios**

#### **Carrocería**

1. Inspeccione, pruebe y repare o reemplace los mecanismos articulados reguladores, interruptores controladores, etc., de los circuitos de las ventanas laterales y de la puerta trasera.
2. Diagnostique la causa de una operación lenta e intermitente o ausente, en los controles de memoria automáticos para los asientos.
3. Inspeccione, pruebe y repare o reemplace la caja de engranes de los asientos automáticos (power seat) cables, interruptores, controladores, sensores, solenoides, motores, etc., de los circuitos de los asientos y de los controles de memoria de los asientos.
4. Diagnostique la causa de operación pobre e intermitente o falta, de la operación del dispositivo desempañante en el medallón trasero.
5. Inspeccione, pruebe y repare o reemplace interruptores, relevadores, ajustadores de tiempo, parrillas de las ventanas, conectores y alambres de los circuitos para quitar la niebla de la ventana.
6. Diagnostique la causa de la operación pobre e intermitente o ausente de puertas eléctricas y de la cerradura de la cajuela.
7. Inspeccione, pruebe y repare o reemplace interruptores, relevadores, actuadores / solenoides de los circuitos de cerraduras de puertas eléctricas.
8. Diagnostique la causa de la operación pobre e intermitente o ausente de los dispositivos a control remoto de las cerraduras.
9. Diagnostique la causa lenta e intermitente o ausente de la quema cocos y del techo convertible
10. Inspeccione, pruebe y repare o reemplace, motores e interruptores, etc., de los circuitos de quema cocos y techos de convertibles eléctricamente operados.
11. Diagnostique la causa de operación pobre e intermitente o ausente de los espejos operados eléctricamente.
12. Inspeccione, pruebe y repare o reemplace los motores, rejillas calefactores en espejos, interruptores, etc., en los circuitos de este tipo de espejos.



## **C.N.C.S.M.A Guía de Examen Tipo G**

### **Ejemplos de Preguntas:**

**1. ¿ Como se llama a la oposición al flujo de corriente ?**

- a) Resistencia                      b)Fuerza Motriz                      c)Electrón

**2. ¿Cuál es el símbolo para la unidad de resistencia OHM?**

- a) II                                      b)                                      c)R

**3. ¿ Cual es el rango de trabajo del sistema eléctrico de un automóvil?**

- a) 6-12 voltios                      b)12-15 voltios                      c)18-20 voltios

**4. ¿Cual es el elemento del sistema eléctrico que consume mayor cantidad de corriente?**

- a) Alternador                      b)Bobina                      c)Marcha

**5. ¿Qué se debe de comprobar cuando la marcha no funciona?**

- a) Estado físico de la batería                      b)Sistema de encendido defectuoso  
c) Engrane del piñón del alternador

**6. ¿Por qué carga excesivamente el alternador?**

- b) Baja Batería                      b)Regulador defectuoso  
c)Montaje Flojo

### **Respuestas:**

Pregunta 1 (inciso a)

Pregunta 2 (inciso b)

Pregunta 3 (inciso b)

Pregunta 4 (inciso c)

Pregunta 5 (inciso a)

Pregusta 6 (inciso b)

## **Reparación de Motor a Gasolina Guía de Examen Tipo A**

### **Especificaciones de examen**

Este examen calificará el conjunto de conocimientos y habilidades necesarias para realizar la reparación de motores a gasolina de cualquier vehículo automotor y se basa en la norma NOCNCS/MA-511/04

### **Nivel de Conocimientos 5 ( escala del 1 al 7 )**

#### **Contenido Temático del Examen**

- A. Preparación de equipos y herramientas para la reparación del motor
- B. Diagnóstico general de fallas del motor
- C. Reparación de la cabeza y el tren de válvulas.
- D. Reparación del bloque de cilindros (de motor)
- E. Diagnóstico y reparación de los sistemas de enfriamiento y lubricación.
- F. Inspección y Verificación de la reparación del motor.

**Cantidad de Preguntas : 50** Preguntas de Respuesta Directa, de Relacionar y de Opción Múltiple

### **Porcentaje Aprobatorio 70%**

#### **Lista de actividades en el taller**

##### **A. Preparación de equipos y herramientas para la reparación del motor**

1. Determinar la herramienta necesaria para realizar el diagnóstico general del motor, así como los equipos necesarios para realizar las pruebas de vacío, compresión y fugas, además de la herramienta manual y neumática para desmontar el motor del automóvil

##### **B. Diagnóstico general de fallas del motor**

1. Revisar las quejas del conductor y/o probar el vehículo en el camino
2. Determinar si el motor funciona bien o presenta una acción de difícil encendido, en el caso de no encender determinar si es un problema del sistema de encendido, del sistema del motor de arranque del motor, del sistema de combustible, o un problema mecánico del motor.
3. Revisar de forma minuciosa el motor para localizar fugas de combustible, aceite, refrigerante y otras fugas, además de escuchar los ruidos del motor
4. Si el motor emite humo a través del escape diagnosticar si lo causa el consumo de aceite, el consumo de refrigerante, o en algunos casos el consumo de líquido de frenos
5. Realizar pruebas de vacío en el motor, realizar pruebas de compresión en los cilindros y realizar pruebas de fugas en los cilindros

##### **C. Reparación de la cabeza y el tren de válvulas.**

1. Remover las cabezas de los cilindros, desensamblar, limpiar y reparar para inspección de acuerdo a los procedimientos del fabricante.
2. Inspeccionar visualmente si hay fisuras en las cabezas, torcimiento en las áreas superficiales de las juntas o sellos, corrosión y fugas y revisar las condiciones de los conductos de enfriamiento.
3. Revisar y probar alineación, presión y la elevación de los resortes de las válvulas, cambiarlos si es necesario además de revisar los retenes de las válvulas, los rotadores y seguros de las válvulas.
4. Cambiar los sellos del vástago de la válvula, revisar el desgaste de las guías de la válvula, revisar la elevación de la guía de la válvula y el claro o juego entre el vástago y la guía
5. Revisar las válvulas, revise y rectifique los asientos de las válvulas de acuerdo a las especificaciones del fabricante, además revise el contacto cara-asiento de la válvula y concentricidad del asiento de la válvula (Que estén bien asentadas).

6. Inspeccione las varillas de empuje, balancines, bujes de balancín y flechas para ver si existe desgaste, rotura partes flojas o sueltas y pasajes de aceite bloqueados, repare o cambie si se requiere.
7. Revise y cambie los ajustadores (botadores o buzos) hidráulicos o mecánicos de elevación y juego
8. Ajuste las válvulas en los motores con elevadores mecánicos o hidráulicos.
9. Revise y cambie el árbol de levas ( incluye la revisión del desgaste de engranes y cadena de distribución, o su caso bandas de tiempo, tensión de la banda, tensores y los componentes del sensor del árbol de levas ).
10. Ajuste el tiempo del árbol de levas respecto del cigüeñal y cambie e instale las juntas (empaques) de cabezas y múltiples cambie y apriete los tornillos de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

**D. Reparación del bloque de cilindros (de motor)**

1. Desmonte el bloque de cilindros, limpie y prepare los componentes para revisión.
2. Revise visualmente el bloque de cilindros para ver si existen grietas, corrosión, condiciones de los conductos, los agujeros de tapones de agua y el monobloque de cilindros, revise si hay deformación en la superficie, revise y repare las roscas de tornillo dañadas donde lo encuentre permitido, instale los tapones de agua y de conductos de aceite.
3. Mida las paredes de los cilindros, remueva los rebordes de la pared del cilindro, pula y limpie las paredes del cilindro, determine si es necesario rectificar a sobre medida.
4. Inspeccione visualmente el cigüeñal para localizar fisuras superficiales y daños en los muñones, revise la condición de los conductos de aceite, mida el desgaste en los muñones, revise el anillo-sensor reluctor del cigüeñal (cuando sea aplicable)
5. Revise y mida el calibre de los cojinetes de bancada y el alineamiento y ajuste de las chumaceras de centro, instale los cojinetes de bancada y el cigüeñal, revise el juego de los cojinetes y el juego del extremo, reemplace y troqué los tornillos de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
6. Revise los cojinetes del árbol de levas, remueva y cambie los cojinetes del árbol de levas, instale el árbol de levas, la cadena de tiempo de encendido y engranes, revise el juego en el extremo.
7. Revise las flechas auxiliares (balance, intermedia, guía contrabalance o silenciador) y los cojinetes de soporte para ver si existe daño o desgaste
8. Reemplace los pistones, los pernos de pistón y bujes, identifique los patrones de desgaste de pistón y cojinetes que indican problema de alineación en las bielas y determine la acción necesaria.
9. Reemplace los anillos de pistón, ensamble los pistones y las bielas, revise el juego (holgura) total y lateral de los cojinetes, cambie las tuercas o tornillos y apriete con torquimetro de acuerdo a los procedimientos del fabricante.
10. Revise las superficies de la base de apoyo del volante de motor; cambie el cojinete guía / buje piloto guía de la flecha de mando (si es aplicable), inspeccione roturas o desgastes en el volante del motor (incluye el anillo dentado del volante del motor), mida el descentramiento del volante del motor
11. Ensamble las partes del motor utilizando selladores y juntas.

**E. Diagnóstico y reparación de los sistemas de enfriamiento y lubricación.**

1. Realice las pruebas de presión de aceite, desarme, inspeccione, mida y repare la bomba de aceite (incluyendo engranes, rotores, camisas o depósitos) haga lo mismo con los dispositivos de descarga de presión, e impulso de la bomba, cambie el filtro de aceite.
2. Realice las pruebas del sistema de enfriamiento

## C.N.C.S.M.A Guía de Examen Tipo A

3. Cambie y ajuste las bandas de conducción, los tensores y las poleas, cambie las mangueras de los sistemas de calentamiento y enfriamiento.
4. Cambie el termostato, rellene el sistema de enfriamiento con el refrigerante recomendado, purgue el aire si esto se requiere.
5. Cambie la bomba de agua, revise y pruebe el radiador y sistema de recuperación de refrigerante.
6. Revise y pruebe los enfriadores de aceite auxiliares.

### **F. Inspección y Verificación de la reparación del motor.**

1. Una vez instalado el motor en el vehículo, revisar los sistemas de encendido y chequear todos los niveles de aceites de motor, dirección hidráulica y transmisión automática en caso de contar con estos sistemas
2. Encender el motor cuidando que la presión de aceite se encuentre a un nivel aceptable, aun llegando a su temperatura máxima de funcionamiento normal
3. Revisar funcionamiento de motor (Cabeceo)
4. Revisar Temperatura de Refrigerante (que se encuentre dentro del rango normal de funcionamiento)
5. Revisar funcionamiento del sistema de enfriamiento (observar si se activa el motor del ventilador o en su caso que se active el fanclutch)
6. Después de dejar funcionar el motor por un tiempo prudente, escuchar ruidos y Chequear compresión, vacío y fugas para determinar el buen funcionamiento del motor

### **Reparación de Motor a Gasolina**

#### **Ejemplo de pregunta:**

**1. ¿ Cual es la función de la rondana ( Inserto) que se coloca en la parte inferior del resorte de la válvula?**

- a) rotar el resorte de la válvula.
- b) corregir la altura del resorte instalado cuando se rectifica el asiento de la cabeza y la válvula
- c) Alinear el resorte con relación a la válvula

#### **Respuesta Correcta: (b)**

Ya que cuando la cara de la válvula y el asiento son rectificados, la válvula se moverá más hacia arriba en la cabeza del cilindro. Esto reubica el extremo del vástago de la válvula más allá de la parte superior de la cabeza, incrementando la distancia entre la parte inferior del seguro del resorte de la válvula reduce su tensión. Para corregir la altura instalada del resorte y restaurar la tensión de este a su especificación original una cuña u hoja separadora del espesor apropiado puede ser instalado entre la cabeza de cilindro y el resorte.

**2. Cuando un motor esta cabeceando en marcha mínima y realizamos una prueba de compresión que nos muestra que un cilindro esta demasiado bajo. ¿Cuál es la prueba con la que definimos la falla del cilindro?**

- a) Realizar una prueba con un vacuometro
- b) Limpiar Inyectores
- c) Realizar una prueba de fuga

#### **Respuesta Correcta: ( c)**

Ya que solo realizando la prueba de fuga podemos definir al 100% que provoca la falta de compresión de ese cilindro que ocasiona el cabeceo

## **Reparación de Frenos Convencionales    Guía de Examen Tipo C**

### **Especificaciones de examen**

Este examen calificará el conjunto de conocimientos y habilidades necesarias para realizar la reparación de frenos convencionales de cualquier vehículo automotor y se basa en la norma NOCNCS/MA-305/04

### **Nivel de Conocimientos 3 ( escala del 1 al 7 )**

#### **Contenido Temático del Examen**

- A. Preparación de equipos y herramientas para la reparación del frenos convencionales
- B. Diagnóstico general de fallas del sistema de frenos hidráulicos
- C. Reparación de frenos de tambor.
- D. Reparación de frenos de disco.
- E. Diagnóstico y reparación de los sistemas de asistencia de potencia.
- F. Inspección y Verificación de la reparación del sistema de frenos.

**Cantidad de Preguntas : 50** Preguntas de Respuesta Directa, de Relacionar y de Opción Múltiple

### **Porcentaje Aprobatorio 70%**

#### **Lista de actividades en el taller**

##### **A. Preparación de equipos y herramientas para la reparación del sistema de Frenos Convencionales**

1. Determinar la herramienta necesaria para realizar el diagnostico general del sistema de frenos convencionales ( hidráulicos) , así como los equipos necesarios para realizar las pruebas de espesor de disco y tambor, instalación de balatas y purga del Sist. hidráulico, además de la herramienta manual y neumática para desmontar las llantas, discos y tambores del automóvil

##### **B. Diagnóstico general de fallas del sistema hidráulico ( cilindro maestro), líneas de mangueras que conducen fluido, interruptores y válvulas**

1. Diagnostique el parado inadecuado, arrastre, pedal bajo o alto o pedal duro causado por problemas en el calibre del cilindro maestro y en las válvulas internas y determine las reparaciones necesarias.
2. Mida y ajuste la longitud de la varilla de empuje del pedal.
3. Remueva el cilindro maestro del vehículo y extraiga el repuesto para revisar la pista y las gomas
4. Instale un nuevo repuesto en el cilindro maestro en el vehículo; pruebe la operación hidráulica del sistema.
5. Diagnostique el frenado inadecuado, causado por problemas en el fluido de frenos, líneas y mangueras; revise si existen fugas en las conexiones y líneas, abolladuras, retorcimientos, óxido roturas o desgaste; apriete las conexiones
6. Revise las mangueras flexibles del freno de fugas, retorcimientos, roturas, abombamientos o desgaste, apriete las conexiones
7. Reemplace las líneas de frenos así como las mangueras, conexiones y soportes que se encuentren en mal estado, e instale los fluidos de frenos.
8. Diagnostique el frenado inadecuado causado por problemas en las válvulas del sistema hidráulico; revise y pruebe y en su caso reemplace las válvulas de regulación de proporción de presión diferencial y de combinación.
9. Revise y pruebe y en su caso reemplace y ajuste las válvulas proporcionadoras del tipo sensor de elevación o carga.
10. Inspeccione, pruebe y reemplace en su caso las luces interruptores y cables de advertencia de frenado.



**C. Reparación de frenos de tambor.**

1. Diagnostique el momento de frenado inadecuado por alto ruido, jalón, arrastre, un ajuste muy apretado o pulsación del pedal causada por problemas mecánicos en el disco de tambor
2. Desmonte limpie, inspeccione y mida los tambores del freno; siga las especificaciones del fabricante en la determinación de rectificar o reemplazar el tambor.
3. Realice un rectificado de acuerdo a los procedimientos y especificaciones del fabricante.
4. Usando procedimientos de seguridad adecuados, desmonte, limpie y revise las zapatas de los frenos y la pasta o cobertura, resortes, pernos, ajustadores y auto-ajustadores, palancas presillas y otro equipo físico relacionado con los frenos;
5. Utilizando procedimientos de seguridad adecuados limpie e inspeccione los platos o soportes de frenos, desarme y limpie el cilindro de la rueda; inspeccione las partes para localizar desgaste, óxido, ralladuras, y pula el cilindro si es necesario y recomendado por el fabricante; cambie cualquier parte dañada o gastada; reensamble todo el conjunto.
6. Lubrique las almohadillas del soporte de la zapata del freno, y los mecanismos de ajuste y auto ajuste, y otros equipos físicos relacionados con los frenos.
7. Instale las zapatas de los frenos y el equipo relacionado.
8. Preajuste las zapatas de los frenos y el freno de estacionamiento antes de instalar los tambores del freno de las ruedas y reinstale la rueda y haga las revisiones finales y los ajustes.

**D. Reparación de frenos de disco.**

1. Diagnostique el frenado inadecuado, ruido, jalón, ajuste muy apretado, arrastre o pulsación del pedal causados por problemas mecánicos, en los frenos de disco
2. Desmonte el caliper que lleva montadas las balatas y pistones de los frenos de disco; limpie e inspeccione si hay fugas o daños en la caja donde esta parte se aloja.
3. Desmonte, limpie e inspeccione las almohadillas y el equipo retenedor; determine las reparaciones, ajustes o reemplazos necesarios.
4. Limpie, e inspeccione y mida el rotor con un indicador de carátula y un micrómetro. Siga las recomendaciones del fabricante en la determinación de rectificar o cambiar.
5. Rectifique el rotor de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
6. Instale las almohadillas, mordazas y el equipo de sujeción relacionado; purgue el sistema.
7. Ajuste las mordazas con los frenos de estacionamiento integrados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
8. Llene el deposito del cilindro maestro al nivel apropiado con el fluido recomendado; inspeccione si existen fugas y reinstale la rueda, apriete las tuercas y haga las revisiones y ajustes finales.

**E. Diagnóstico y reparación de los sistemas de asistencia de potencia.**

1. Haga la prueba del libre trayecto del pedal con y sin el motor encendido para revisar el boster de frenos de potencia.
2. Revise el abastecimiento de vacío al boster con un vacuometro de vacío
3. Inspeccione el boster para ver si existen fugas de vacío; inspeccione la correcta operación de la válvula check; repare, ajuste o reemplace las partes si esto es necesario.
4. Revise y pruebe el sistema hidro-booster y el acumulador para ver si existen fugas y si hay una correcta operación; repare, ajuste o reemplace las partes si es necesario.

**F. Inspección y Verificación de la reparación del sistema de frenos.**

1. Una vez reparado todo el sistema de frenos del vehículo, revisar la calidad del frenado y chequear todos los niveles de líquido de frenos.
2. Encender el motor y comprobar el buen funcionamiento del sistema de potencia (Boster)
3. Revisar que el frenado sea uniforme sin que se tengan jalones a los lados.
4. Revisar que los ajustes de los frenos de tabor no hayan quedado muy apretados
5. Revisar que la altura del pedal sea la adecuada y no se sienta acolchonado el pedal al frenar

**Reparación de Frenos Convencionales**

**Ejemplo de pregunta:**

**1. ¿Cual es la principal causa de que el pedal del freno vibre?**

- a) Que el cilindro maestro este en mal estado
- b) Que el disco este cristalizado
- c) Que el disco este disparejo de sus dos caras

**Respuesta Correcta: (c)**

Ya que el disco desigual forzará las balatas a moverse adentro y afuera durante la aplicación del freno. Este movimiento es transferido a la posición del caliper, después, a través del líquido del freno hidráulico al cilindro maestro. El pistón del cilindro maestro transmite las pulsaciones del líquido a través del mecanismo actuador al pedal de freno donde el conductor lo percibe.

**2. ¿Cual es la función del boster?**

- a) Aportar la potencia al sistema de frenado
- b) Dar presión hidráulica a los cilindros de la ruedas
- c) Mantener el nivel del líquido de frenos en el cilindro maestro

**Respuesta Correcta: ( a )**

## **Reparación del Sistema de Suspensión    Guía de Examen Tipo D**

### **Especificaciones de examen**

Este examen calificará el conjunto de conocimientos y habilidades necesarias para realizar la reparación del sistema de suspensión independiente y rígida y se basa en la norma NOCNCS/MA-309/04

### **Nivel de Conocimientos 3 ( escala del 1 al 7 )**

### **Contenido Temático del Examen**

- A. Preparación de equipos y herramientas para diagnóstico y reparación de suspensiones de tipo independiente y rígidas
- B. Diagnóstico general de fallas de la suspensión
- C. Reparación del Sistema de Suspensión Delantera
- D. Reparación del Sistema de Suspensión Trasera
- E. Inspección y Verificación de la Reparación del Sistema de Suspensión

**Cantidad de Preguntas : 50** Preguntas de Respuesta Directa, de Relacionar y de Opción Múltiple

### **Porcentaje Aprobatorio 70%**

### **Lista de actividades en el taller**

#### **A. Preparación de equipos y herramientas para diagnóstico y Reparación de Sistemas de Suspensión**

1. Determinar la herramienta necesaria para realizar el diagnóstico y reparación del sistema de suspensión.

#### **B. Diagnóstico general de fallas del Sistema de Suspensión**

1. Revisar las quejas sobre fallas de la suspensión por parte del conductor y/o probar el vehículo en el camino
2. Realizar la revisión física de los componentes de la suspensión ( bujes, rotulas, varillas, orquillas, amortiguadores, barra estabilizadora ).
3. Determinar las piezas a cambiar del sistema de suspensión delantero según su condición física de desgaste.
4. Determinar las piezas a cambiar del sistema de suspensión Trasera según su condición física de desgaste.
5. Determinar el estado de los amortiguadores, y realizar comparativo de los kilómetros recorridos por estos.

#### **C. Reparación del Sistema de Suspensión Delantera**

1. Revise los ruidos delanteros, bamboleo, altura de rodaje; determine las reparaciones necesarias.
2. Revise y cambie los brazos de control superiores e inferiores, bujes y flechas
3. Revise y ajuste brazos radiales (de tensión y comprensión) y bujes.
4. Cambie rotulas superiores e inferiores (con ó sin muestras de desgaste).
5. Revise y cambie según sea necesario los mangos, baleros y bujes.
6. Revise y cambie según sea necesario el ensamblaje del muñón de la dirección y brazos de dirección.
7. Revise y cambie de ser necesario los resortes de la suspensión delantera y separadores.
8. Inspeccione y cambie los muelles de la suspensión delantera, separadores, barra de suspensión, soportes, bujes y accesorios en caso de ser necesario.
9. Revise y cambie de ser necesario las barras de torsión y partes de la suspensión delantera.
10. Cambie bujes de barra estabilizadora soportes y conexiones.
11. Revise y cambie el strut (cartucho del puntal o unidad completa) si es necesario

**D. Reparación del Sistema de Suspensión Trasera**

1. Revise ruidos de la suspensión trasera y altura del vehículo; determine las reparaciones necesarias.
2. Revise y cambie brazos laterales, barras de tracción, brazos de control, barras estabilizadoras y bujes de sistema de la suspensión trasera de ser necesario.
3. Revise y cambie los resortes y separadores de la suspensión trasera en caso de ser necesario.
4. Cambie en caso necesario las hojas de muelle, separadores, brazos de suspensión, soportes, bujes.
5. Revise y cambie los struts traseros (cartucho o unidad completa), y montajes superiores.
6. Revise el montaje del eje rígido trasero, para determinar doblamiento, vencimiento o mala inclinación.
7. Inspeccione y cambie rotulas traseras, terminales, y ajustadores de convergencia/ divergencia

**E. Inspección y Verificación de la Reparación del Sistema de Suspensión**

1. Una vez reparado el sistema de suspensión del vehículo, revisar que no existan variaciones en la dirección para lo cual se realizara la alineación y balanceo ( área a certificar de forma independiente)
2. Revisar que no existan movimientos vibratorios de los componentes del Sistema de Suspensión
3. Revisar funcionamiento de la suspensión ( que sea confortable, que no se cargue la dirección a ningún lado, que tenga estabilidad )

**Reparación de Sistemas de Suspensión**

**Ejemplos de preguntas:**

**1. ¿Cuál es la función de una rotula?**

- a) Mantener al vehículo con buena altura
- b) Mantener a la llanta alineada
- c) Transmite movimientos regulatorios a los brazos de control

**Respuesta Correcta ( C )**

Ya que la Rotula es una articulación del Sistema de Suspensión que transmite movimientos regulatorios a los brazos de control ( orquillas)

**2. ¿ Cual es la función que tiene el sistema de Suspensión?**

- a) Mantener el control, confort del vehículo y soportar el peso del vehículo
- b) Dar altura al Chasis del vehículo

**Respuesta Correcta ( a )**

# **Afinación de Motores con Inyección Electrónica de Combustible**

## **Especificaciones de examen**

Este examen calificará el conjunto de conocimientos y habilidades necesarias para realizar la Afinación de motores con Inyección Electrónica de Combustible de cualquier vehículo automotor y se basa en la norma NOCNCS/MA-613/04

## **Nivel de Conocimientos 6 ( escala del 1 al 7 )**

### **Contenido Temático del Examen**

- A. Preparación de equipos y herramientas para diagnóstico y Afinación de motor con Inyección Electrónica de Combustible ( Gasolina)
- B. Diagnóstico general de fallas del motor mediante equipos computarizados
- C. Diagnóstico de condiciones de los componentes que tienen que ver con la Inyección Electrónica
- D. Diagnóstico del funcionamiento de la bomba de combustible y regulador de presión
- E. Instalación de Componentes ( Filtros de aire y gasolina, aceite, bujías, válvula PCV, cambio de mangueras)
- F. Limpieza de Inyectores montados en el riel (mediante boya o equipo presurizado)
- G. Inspección y Verificación de la Afinación del Sistema de Inyección Electrónica del motor
- H. Medición de emisiones gases del sistema de escape

**Cantidad de Preguntas : 50** Preguntas de Respuesta Directa, de Relacionar y de Opción Múltiple

## **Porcentaje Aprobatorio 70%**

### **Lista de actividades en el taller**

#### **A. Preparación de equipos y herramientas para diagnóstico y Afinación de motor con Inyección Electrónica de Combustible ( Gasolina)**

1. Determinar la herramienta necesaria para realizar el cambio de componentes como filtros de aire, gasolina, aceite, bujías, válvula pcv, así como los equipos necesarios para el diagnóstico computarizado del funcionamiento de los sensores y actuadores del sistema de Inyección Electrónica, y para realizar las pruebas de entrada de las emisiones contaminantes del sistema de escape del motor.

#### **B. Diagnóstico general de fallas del motor mediante equipos computarizados**

- 1. Revisar las quejas sobre fallas del motor por parte del conductor y/o probar el vehículo en el camino
- 2. Realizar la toma de lecturas sobre las emisiones contaminantes del escape del vehículo.
- 3. Determinar si el motor funciona bien o presenta dificultad encendido, jalones, falta de potencia, exceso de humo negro y en su caso luz de lámpara mil encendida
- 4. En el caso de tener la lámpara mil encendida, proceder a escanear los códigos de fallas mediante equipos computarizados.

#### **C. Diagnóstico de condiciones de los componentes que tienen que ver con la Inyección Electrónica**

- 1. Si durante la revisión mediante scanners es detectado algún sensor dañado, revisar la línea de datos para observar el comportamiento del sensor o en su caso revisar líneas y el mismo sensor físicamente y su funcionamiento mediante un multímetro digital.
- 2. Realizar la revisión física y cambiar los componentes que se relacionan con el sistema de Inyección Electrónica como filtros de aire, gasolina, aceite, bujías, válvula pcv e inyectores en el caso estar goteando o pegados.

**D. Diagnostico del funcionamiento de la bomba de combustible y regulador de presión**

1. Realizar la medición de la presión de combustible del tren de Inyectores con el motor funcionando mediante equipo especial ( Manómetro para presión de Combustible)
2. Inspeccionar si la presión es la adecuada para el sistema de Inyección Electrónica del Vehículo que se esta afinando.
3. Revisar y probar que la presión aumente cuando el motor esta en la etapa de aceleramiento para comprobar que el regulador de presión de combustible este funcionando de forma adecuada
4. Revisar la angueta de alimentación de vacío del regulador de presión de combustible para chequear que el diafragma no este roto y este introduciendo combustible al interior del pleno de admisión

**E. Instalación de Componentes ( Filtros de aire y gasolina, aceite, bujías, válvula PCV, cambio de mangueras)**

1. Cambiar los Filtros de Aire, Gasolina y Aceite según las especificaciones del Fabricante
2. Revisar que las bujías que se instalaran sean las adecuadas para el grado térmico y en su caso la resistencia adecuada así como la calibración de los electrodos
3. Cambiar Válvula PCV
4. Revisar las mangueras de vacío, en el caso de estar secas o agrietadas cambiarlas
5. Revisar el diagrama de mangueras de vacío en el caso de los sistemas turbo cargados chequear además las mangueras de alimentación de aceite, agua, y admisión así como alta presión.
6. Lavar el cuerpo de aceleración

**F. Limpieza de Inyectores montados en el riel (mediante boya o equipo presurizado)**

1. Una vez instalados todos los componentes del sistema de Inyección Electrónica se realizara el proceso de limpieza de inyectores mediante equipos de boya o presurizados, según sea el caso del taller
2. En ambos casos los inyectores permanecerán instalados en su riel y la presión de la bomba de combustible será desviada o bien la bomba será desconectada, ya que se introducirá un liquido químico especial para limpiar los inyectores con su mismo funcionamiento.
3. Al termino del proceso de limpieza se realizara el montaje de todos los componentes que se quitaron para realizar este proceso.

**G. Inspección y Verificación de la Afinación del Sistema de Inyección Electrónica del motor**

1. Una vez Afinado el sistema de Inyección Electrónica de Combustible del motor en el vehículo, revisar que no existan fugas de combustible, aceite y chupetes de aire de las mangueras de vacío
2. Revisar que el encendido del motor sea preciso sin tardanza y arrastre de marcha
3. Revisar funcionamiento de motor ( no cabeceo, no jalones y con la potencia adecuada a las especificaciones del fabricante )

**H. Medición de emisiones gases del sistema de escape**

1. Tomar las lecturas de salida de las emisiones contaminantes del sistema de escape a temperatura normal de funcionamiento.
2. Registrar los resultados en la orden de trabajo



**Afinación de Motor con Inyección Electrónica**

**Ejemplo de pregunta:**

**1. ¿Cual es la finalidad del Sistema EGR?**

- a) Mantener frío el motor
- b) Reducir la formación de Óxidos de Nitrógeno
- c) Avanzar la chispa al aumentar la velocidad

**Respuesta Correcta: (c)**

Ya que la EGR es una válvula que permite la recirculación de los gases del escape al interior del pleno de admisión, obteniendo una mejor combustión y reduciendo la formación de Óxidos de Nitrógeno en las emisiones del vehículo, los cuales son muy contaminantes.

- 2. Los sensores de temperatura de refrigerante son elementos
  - a) Termistores
  - b) Diodos
  - c) Transistores
- 3. El sensor de efecto hall funciona como un dispositivo de
  - a) Transistor/ Interruptor
  - b) Diodo
  - c) Resistencia
- 4. El sensor de Detonación es del tipo
  - a) Generador de Voltaje (piezoeléctrico)
  - b) Termistor
  - c) Actuador

**Respuestas Correctas:**

Pregunta 2 (inciso a)

Pregunta 3 (inciso a)

Pregunta 4 (inciso a)

# **Reparación de Transmisiones Automáticas**

## **Especificaciones de examen**

Este examen calificara el conjunto de conocimientos y habilidades necesarias para realizar la reparación de Transmisiones automáticas de cualquier vehículo automotor y se basa en la norma NOCNCS/MA-504/04

## **Nivel de Conocimientos 5 ( escala del 1 al 7 )**

### **Contenido Temático del Examen**

- A. Preparación de equipos y herramientas para la reparación de la Transmisión Automática
- B. Diagnóstico general de fallas de la Transmisión Automática
- C. Desmontar la transmisión Automática
- D. Diagnostico y reparación de las partes y componentes internos de la transmisión
- E. Montado de transmisión
- F. Inspección y Verificación de la reparación de la Transmisión Automática

**Cantidad de Preguntas : 50** Preguntas de Respuesta Directa y de Opción Múltiple

**Porcentaje Aprobatorio 70%**

### **Lista de actividades en el taller**

#### **A. Preparación de equipos y herramientas para la reparación de la Transmisión Automática**

1. Determinar la herramienta necesaria para realizar el diagnostico general de la transmisión, así como los equipos necesarios para realizar el desmonte de la transmisión y el diagnostico computarizado en el caso de ser una transmisión electrónica, además de la herramienta manual y neumática.

#### **B. Diagnóstico general de fallas de la Transmisión Automática**

1. Revisar las quejas del conductor y/o probar el vehículo en el camino
2. Determinar si la transmisión realiza sus cambios de forma adecuada o presenta una acción de patinaje, jaloneo o vibración, cambios bruscos o retardados, en el caso de no tener tracción determinar si es un problema del sistema hidráulico de la transmisión o electrónico o bien del sistema de flechas de tracción o en el caso de contar con diferencial revisar un problema mecánico en ese sistema.
3. Revisar de forma minuciosa la transmisión para localizar fugas de aceite que puedan ocasionar fallas en el sistema y determinar la acción necesaria.
4. Escuchar los ruidos de la transmisión al meter velocidad y circulando el vehículo, determinar la acción necesaria.
5. Revisar si el aceite esta a nivel o tiene aroma a disco quemado diagnosticar la causa y determinar la acción necesaria.
6. Realizar pruebas de potencia de arranque del vehículo para determinar el porcentaje de patinaje de la transmisión y determinar la acción necesaria.
7. Realizar pruebas recorrido para determinar la frecuencia de los cambios así como el accionar del sistema de sobre marcha, determinar la acción necesaria.

#### **C. Desmontar la transmisión Automática**

1. Remover los componentes de tracción que incluyen flechas y componentes de suspensión en el caso de vehículos con tracción delantera
2. Desmontar componentes periféricos de la transmisión como chicotes, conectores eléctricos y sistema de velocidades, de acuerdo a los procedimientos del fabricante.
3. Desmontar los soportes para permitir retirar la transmisión del chasis.
4. Desconectar las mangueras del sistema de enfriamiento del aceite de la transmisión
5. Destornillar convertidor y tornillos de sujeción de la transmisión con el motor.

**D. Diagnostico y Reparación de las partes e integrados internos de la transmisión**

1. Inspeccionar visualmente si hay daños en la bomba de aceite , cuerpo de válvulas y tambores, cambiarlos de ser necesario
2. Revisar y probar los solenoides electromagnéticos de cambios en el caso de transmisiones electrónicas según especificaciones del fabricante, cambiarlos si es necesario.
3. Cambiar el juego completo de discos, bandas, ligas y separadores.
4. Revisar el desgaste de engranes y partes móviles de la transmisión, cambiarlos si es necesario.
5. Empacar todos los componentes del casco de la transmisión.
6. Cambiar los retenes de Turbina, colilla y selector , así como filtro de aceite o cedazo según sea el caso.
7. Cambiar convertidor ( Turbina)

**E. Montado de la transmisión Automática**

1. Montar la transmisión
2. Montar soportes de transmisión
3. Armar el sistema de tracción
4. Armar el sistema de suspensión en el caso de tracción delantera
5. Armar el sistema de velocidades, chicotes de velocímetros, conectores eléctricos y periféricos
6. Revisar nivel de aceite de la Transmisión y rellenar con aceite de calidad según las especificaciones del fabricante.

**F. Inspección y Verificación de la reparación de la Transmisión Automática** Una vez reparada la transmisión se procede a realizar las pruebas de verificación del buen funcionamiento del sistema de cambios que consisten en:

1. probar el vehículo en el camino
2. Determinar si la transmisión presenta una acción de patinaje, jaloneo o vibración,
3. Revisar de forma minuciosa la transmisión para verificar que no existan fugas de aceite que puedan ocasionar fallas en el sistema.
4. Verificar que no existan ruidos extraños de la transmisión.
5. Realizar pruebas de potencia de arranque del vehículo para determinar que no exista patinaje
6. Realizar pruebas de frecuencia de cambios de velocidad así como de accionamiento del sistema de sobre marcha

**Ejemplo de Preguntas:**

**1. ¿Cuál es la función del convertidor?**

- a) Acoplar el motor a la flecha de salida b) Aceptar el motor con el diferencial
- c) Acoplar el motor con la flecha de entrada d) Acoplar el motor con los Planetarios

**2. ¿Cuántos componentes internos tiene el convertidor básico?**

- a) Uno            b) Dos            c) Tres            d) Cuatro

**3. El acoplamiento del convertidor Lock Up recibe el nombre de:**

- a) VSS            b) EPC            c) TCC            d) TR