

# CERTIFICADO DE CAPACITACIÓN TÉCNICA

Instituto Tecnológico Automotriz del Ecuador  
Centro de Formación Profesional en Mecánica Automotriz  
[www.itae.edu.ec](http://www.itae.edu.ec)

## CERTIFICACIÓN PROFESIONAL

Por medio del presente documento, el **Instituto Tecnológico Automotriz del Ecuador (ITAE)** certifica que:

**JUAN CARLOS MORALES VÉLEZ**  
**CI: 1723456789**

Ha completado exitosamente el programa de capacitación técnica:

## DIAGNÓSTICO Y REPARACIÓN DE SISTEMAS DE INYECCIÓN ELECTRÓNICA DIESEL

## INFORMACIÓN DEL CURSO

Campo	Detalle
Modalidad	Presencial con prácticas en taller
Duración total	80 horas académicas
Fecha de inicio	15 de enero de 2026
Fecha de finalización	12 de febrero de 2026
Horario	Lunes a Viernes, 18:00 - 22:00
Calificación final	94/100 (SOBRESALIENTE)
Nivel de certificación	Técnico especializado

Table 1: Datos generales del programa de capacitación

---

## **CONTENIDO PROGRAMÁTICO DESARROLLADO**

### **MÓDULO 1: Fundamentos de Sistemas Diesel Modernos (16 horas)**

- Evolución de motores diesel: de mecánicos a electrónicos
- Principios de funcionamiento del ciclo diesel
- Normativas de emisiones Euro 5 y Euro 6
- Componentes del sistema Common Rail
- Sensores y actuadores en motores diesel modernos
- Lectura e interpretación de diagramas eléctricos automotrices

**Evaluación teórica:** 18/20 puntos (90%)

### **MÓDULO 2: Sistema Common Rail - Teoría y Práctica (20 horas)**

- Funcionamiento de la bomba de alta presión
- Rail de inyección: componentes y operación
- Inyectores piezoeléctricos y solenoides
- Válvula reguladora de presión (DRV)
- Sensor de presión del rail
- Estrategias de inyección múltiple (piloto, principal, post-inyección)
- Calibración de inyectores con equipos especializados

#### **Prácticas en laboratorio:**

1. Desmontaje e inspección de bomba CP3
2. Medición de resistencias de inyectores
3. Prueba de estanqueidad de sistema de alta presión
4. Calibración de inyectores con banco de pruebas Bosch

**Evaluación teórico-práctica:** 19/20 puntos (95%)

## MÓDULO 3: Diagnóstico con Equipos de Escaneo (16 horas)

- Protocolos de comunicación OBD-II y CAN Bus
- Uso de scanner automotriz Launch X431
- Interpretación de códigos DTC (Diagnostic Trouble Codes)
- Lectura de parámetros en tiempo real
- Pruebas de activación de componentes (actuadores)
- Análisis de adaptaciones y resets de ECU
- Casos prácticos de diagnóstico de fallas comunes

### Códigos de falla analizados durante el módulo:

Código DTC	Descripción
P0087	Presión de riel muy baja
P0088	Presión de riel muy alta
P0201-P0206	Circuito de inyectores (cilindros 1-6)
P0340	Sensor de posición de árbol de levas
P0235	Sensor de presión de turbo
P2263	Sistema de turbo - bajo rendimiento

Table 2: Principales códigos DTC estudiados en diagnóstico

**Evaluación práctica:** 20/20 puntos (100%)

## MÓDULO 4: Mantenimiento y Reparación de Inyectores (16 horas)

- Tipos de inyectores: Bosch, Denso, Delphi, Siemens
- Desmontaje seguro de inyectores sin dañar culata
- Limpieza ultrasónica de inyectores
- Prueba de inyectores en banco especializado
- Ajuste de caudales de inyección
- Codificación de inyectores en ECU
- Reemplazo de componentes internos (toberas, válvulas)

### Prácticas realizadas:

1. Extracción de inyectores Bosch CRIN3 de motor Isuzu 4JJ1

2. Limpieza y prueba en banco Hartridge AVM-PC
3. Ajuste de caudal a especificaciones del fabricante
4. Instalación con torque correcto y codificación en ECU

**Evaluación práctica:** 19/20 puntos (95%)

## **MÓDULO 5: Sistemas Auxiliares y Tratamiento de Emisiones (12 horas)**

- Sistema de recirculación de gases EGR (Exhaust Gas Recirculation)
- Filtro de partículas DPF (Diesel Particulate Filter)
- Sistema SCR (Selective Catalytic Reduction) con AdBlue
- Turbocompresor de geometría variable (VGT)
- Sensor de NOx y sensor de hollín
- Regeneración forzada de DPF con herramientas de diagnóstico
- Fallas comunes en sistemas de emisiones

### **Casos prácticos resueltos:**

- Diagnóstico de DPF obstruido en Chevrolet NPR
- Regeneración manual de filtro de partículas
- Verificación de funcionamiento de válvula EGR
- Calibración de sensor de NOx

**Evaluación teórico-práctica:** 18/20 puntos (90%)

---

## **COMPETENCIAS ADQUIRIDAS**

Al completar este programa de capacitación, el participante demostró capacidad para:

1. **Diagnosticar fallas** en sistemas de inyección electrónica diesel utilizando equipos de escaneo profesionales y analizando códigos DTC.
2. **Interpretar parámetros** del motor en tiempo real para identificar anomalías en presión de riel, temperatura, flujo de aire y otros sensores críticos.
3. **Realizar mantenimiento** preventivo y correctivo de inyectores Common Rail, incluyendo desmontaje, limpieza, prueba y

- codificación.
4. **Operar equipos especializados** como bancos de prueba de inyectores, scanners automotrices avanzados y herramientas de calibración.
  5. **Ejecutar procedimientos** de regeneración de filtros DPF y diagnóstico de sistemas de tratamiento de emisiones.
  6. **Aplicar medidas de seguridad** en el manejo de sistemas de alta presión (hasta 2,000 bar) en motores diesel modernos.
  7. **Consultar información técnica** en manuales de servicio, diagramas eléctricos y boletines de servicio de fabricantes.
- 

## EVALUACIONES Y DESEMPEÑO

Evaluación	Puntos	Porcentaje
Examen teórico Módulo 1	18/20	90%
Examen teórico-práctico Módulo 2	19/20	95%
Evaluación práctica Módulo 3	20/20	100%
Evaluación práctica Módulo 4	19/20	95%
Examen teórico-práctico Módulo 5	18/20	90%
<b>PROMEDIO FINAL</b>	<b>94/100</b>	<b>94%</b>

Table 3: Detalle de calificaciones obtenidas por módulo

### Escala de calificación:

- 90-100 puntos: SOBRESALIENTE
- 80-89 puntos: MUY BUENO
- 70-79 puntos: BUENO
- 60-69 puntos: APROBADO
- Menos de 60: REPROBADO

**Asistencia:** 100% (80 horas completas)

**Puntualidad:** Excelente

**Participación en clase:** Activa y constructiva

---

# PRÁCTICAS EN VEHÍCULOS REALES

Durante el curso, el participante trabajó en los siguientes vehículos reales con problemas diagnosticados y reparados exitosamente:

Vehículo	Problema	Solución Aplicada
Chevrolet NPR 2019	P0087 - Baja presión rail	Reemplazo válvula DRV
Isuzu NQR 2020	Pérdida de potencia	Limpieza inyectores
Hino 500 2018	DPF obstruido	Regeneración forzada
Mitsubishi Canter 2021	Humo negro excesivo	Calibración inyectores
JAC 1063 2019	P0340 - Sensor CMP	Diagnóstico y reemplazo

Table 4: Vehículos trabajados durante prácticas de taller

Todos los trabajos fueron supervisados por instructores certificados y los vehículos fueron entregados en perfecto estado de funcionamiento a sus propietarios.

---

## EQUIPAMIENTO Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS

El participante fue capacitado en el uso de las siguientes herramientas profesionales:

### Equipos de Diagnóstico

- Scanner Launch X431 PRO (equipo profesional multimarca)
- Scanner Bosch KTS 570 (diagnóstico especializado Bosch)
- Multímetro digital Fluke 88V (mediciones eléctricas precisas)
- Osciloscopio automotriz PicoScope 4425A
- Manómetro de presión de riel (0-3,000 bar)

## Equipos de Banco

- Banco de prueba de inyectores Hartridge AVM-PC
- Banco de limpieza ultrasónica Launch CNC-602A
- Compresor de aire industrial 150 PSI
- Prensa hidráulica de 20 toneladas

## Herramientas Especiales

- Juego de extractores de inyectores universales
- Llaves dinamométricas de alta precisión (5-340 Nm)
- Kit de adaptadores para pruebas de presión
- Software de diagnóstico oficial: Isuzu IDSS, Hino-DX2

---

## INSTRUCTOR CERTIFICADO

**Nombre:** Ing. Pedro Alberto Martínez Salazar, MSc.  
**Especialidad:** Ingeniería Automotriz - Especialización Diesel  
**Experiencia:** 15 años en mantenimiento de flota diesel

### Certificaciones del instructor:

- Técnico Certificado Bosch en Sistemas Common Rail (2018)
- Certificación Denso en Diagnóstico Diesel Avanzado (2020)
- Maestría en Ingeniería Automotriz - Universidad Central (2015)
- Instructor Acreditado SECAP - Ministerio de Trabajo (2019)

---

## RECONOCIMIENTOS ESPECIALES

Durante el desarrollo del curso, el participante se destacó por:

- **Mejor desempeño práctico:** Obtuvo la calificación perfecta (20/20) en el módulo de diagnóstico con scanner, demostrando excepcional comprensión de códigos DTC y análisis de parámetros.
- **Liderazgo en equipo:** Colaboró activamente con compañeros en prácticas grupales, compartiendo conocimientos y experiencias previas.

- **Resolución de caso complejo:** Diagnosticó y reparó exitosamente un Isuzu NQR con falla intermitente que otros talleres no habían podido resolver (problema en cableado de inyector cilindro 3).
- 

## VIGENCIA Y VALIDEZ

Este certificado tiene validez **permanente** como constancia de formación profesional.

### Reconocimiento:

- Válido para efectos laborales en todo el territorio ecuatoriano
- Reconocido por el Ministerio de Trabajo del Ecuador
- Acreditado por SECAP (Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional)
- Avalado por la Cámara Nacional de Talleres Automotrices

**Código de verificación:** ITAE-2026-DIESEL-0234

**Verificar autenticidad en:** [www.itae.edu.ec/verificar-certificado](http://www.itae.edu.ec/verificar-certificado)

---

## RECOMENDACIONES PARA EL PARTICIPANTE

Para mantener y ampliar los conocimientos adquiridos, se recomienda:

1. Practicar constantemente los procedimientos aprendidos en casos reales
2. Mantenerse actualizado con boletines técnicos de fabricantes (Bosch, Denso, Delphi)
3. Considerar capacitación avanzada en sistemas híbridos diesel-eléctricos (próximo nivel)
4. Suscribirse a revistas técnicas especializadas en tecnología diesel
5. Participar en actualizaciones anuales que ofrece el instituto

### Próximos cursos recomendados:

- Diagnóstico Avanzado de Sistemas de Transmisión Automatizada (40 horas)



- Reparación de Turbocompresores de Geometría Variable (32 horas)
  - Electrónica Automotriz Avanzada - Nivel 2 (60 horas)
- 

## FIRMAS Y AUTORIZACIONES

**Instructor del curso:** Ing. Pedro A. Martínez Salazar, MSc.  
Especialista en Sistemas Diesel  
Firma: \_\_\_\_\_

**Director Académico:** Ing. Carlos Eduardo Vásquez  
Director del Departamento Técnico  
Firma: \_\_\_\_\_

**Director General:** Dr. Manuel Alejandro Rodríguez  
Director General ITAE  
Firma: \_\_\_\_\_

---

**Se expide el presente certificado en la ciudad de Quito, a los doce días del mes de febrero de dos mil veintiséis.**

---

### **INSTITUTO TECNOLÓGICO AUTOMOTRIZ DEL ECUADOR (ITAE)**

Registro SECAP: CPC-2018-0045

RUC: 1790987654001

Av. Galo Plaza Lasso N52-123 y Av. Eloy Alfaro, Quito, Ecuador

Teléfono: +593 2 456-7890 | WhatsApp: +593 98 765-4321

Email: [info@itae.edu.ec](mailto:info@itae.edu.ec) | Web: [www.itae.edu.ec](http://www.itae.edu.ec)

**Horario de atención:** Lunes a Viernes 08:00-17:00 | Sábados 08:00-13:00

---

*Este documento constituye certificación oficial de capacitación profesional. Para verificar su autenticidad, ingrese el código de verificación en nuestro sitio web.*