



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN
FORMATO NORMA SECTORIAL DE COMPETENCIA LABORAL

Título de la Norma Sectorial de Competencia Laboral (NSCL)	Instalar equipo de gas vehicular de acuerdo con procedimientos técnicos y normativa de control ecológico			Código NSCL:	280601117
				Versión NSCL	1
Estado Producto	Proyecto	Avalado	Aprobado	Fecha de publicación (mm/aa):	20/12/2019
			x	Fecha de revisión (dd/mm/aa):	27/10/2024
Fecha de Aprobación Consejo Directivo Nacional del SENA (dd/mm/aa)	4/12/2019			No. Acta de Aprobación Consejo Directivo Nacional del SENA	1571

Mesa Sectorial	Transporte	Código Mesa	80601
Regional (Seleccionar en lista)	DISTRITO_CAPITAL	Centro de Formación (Seleccionar en lista)	Centro de Tecnologías del Transporte

Norma Sectorial de Competencia Laboral (estado)	Actualización	X	Nueva
---	---------------	---	-------

Ámbito de la Norma Sectorial de Competencia Laboral:	N.A.
--	------

Esta norma reemplaza a la (s) norma (s)			
Código	Versión	Mesa Sectorial	Nombre de la Norma Sectorial de Competencia Laboral
280601043	2	Transporte	Preconvertir vehículos automotores de acuerdo con las normas y reglamentos vigentes, tecnología del vehículo y parámetros de viabilidad de la conversión a gnv
280601044	2	Transporte	Adaptar el equipo de gnv a vehículos automotores de acuerdo con tecnología del vehículo, parámetros de viabilidad de la conversión y normatividad vigente

Esta norma toma como referente la norma o unidad de competencia:				
Código	Versión	Nombre de la Norma/Unidad de Competencia Internacional	Organismo/entidad	Link (en caso de unidad de competencia internacional)

Análisis funcional en el que se soporta la Norma Sectorial de Competencia Laboral (NSCL) (Extraído del Mapa Funcional)									
PROPÓSITO CLAVE		Función de primer nivel		Función de segundo nivel		Función de tercer nivel		Función de cuarto nivel	Función de quinto nivel
Proveer servicios de operación y mantenimiento de equipos de transporte terrestre por carretera de acuerdo con especificaciones del fabricante y reglamentación del sector	→	Implementar el mantenimiento de automotores según documentación técnica y normativa del sector	→	Transformar vehículos automotores de acuerdo con especificaciones técnicas y normativa ambiental	→	Instalar equipo de gas vehicular de acuerdo con procedimientos técnicos y normativa de control ecológico	→		

Términos Técnicos Utilizados	
Nombre	Definición
No aplica	

Actividades Clave Las acciones fundamentales que se desarrollan para cumplir con la función son:	Consecutivo	Criterios de desempeño específicos Los resultados esenciales de la actividad son:
1 Ajustar equipo de gas	1.1.	La sujeción de cilindros cumple con especificaciones del fabricante y normativa de seguridad
	1.2.	La conexión de válvulas está acorde con procedimiento y especificaciones técnicas
	1.3.	La colocación de tuberías corresponde con especificaciones técnicas y normativa de seguridad
	1.4.	El posicionamiento del regulador cumple con especificaciones y normativa técnica
	1.5.	El anclaje del manómetro está de acuerdo con procedimiento y especificaciones técnicas
	1.6.	El montaje del sistema de alimentación corresponde con procedimiento y especificaciones técnicas
	1.7.	La fijación de accesorios electricoeléctricos cumple con especificaciones técnicas y normativa de seguridad
	1.8.	La ubicación de módulos de control cumple con procedimiento y especificaciones técnicas



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN
FORMATO NORMA SECTORIAL DE COMPETENCIA LABORAL

2	Validar funcionamiento	2.1.	La comprobación de fugas cumple con procedimiento técnico y normativa de emisiones
		2.2.	El cotejo de revoluciones del motor está acorde con procedimiento y especificaciones técnicas
		2.3.	La programación de módulos de control corresponde con procedimientos y parámetros técnicos
		2.4.	El ensayo de cambios de combustible corresponde con especificaciones y procedimiento técnico
		2.5.	Las medición de presiones está de acuerdo con especificaciones y normativa técnica
		2.6.	El chequeo de defectos estructurales corresponde con especificaciones técnicas y normativa de seguridad
		2.7.	La verificación de emisiones cumple con especificaciones técnicas y normativa de control ecológico
		2.8.	La confrontación de parámetros cumple con especificaciones técnicas y normativa de seguridad
		2.9.	El afinamiento del motor cumple con procedimientos y parámetros técnicos

Criterios de desempeño generales		Consecutivo	Aplica (Relacione el No. de la actividad)	No aplica	Descripción Los resultados esenciales que aplican a toda la función son:
A	Gestión de riesgos	1	1 y 2		El manejo de fallas de equipos cumple con procedimientos técnicos y normativa de seguridad y salud en el trabajo.
		2		X	
B	Seguridad y salud en el trabajo	1	1 y 2		El uso de dispositivos de protección cumple con normativa de seguridad y salud en el trabajo.
		2	1 y 2		El manejo de postura corporal cumple con normativa de seguridad y salud en el trabajo.
C	Gestión ambiental	1	1 y 2		La disposición de residuos cumple con normativa ambiental.
		2		X	
D	Gestión de la información	1	1 y 2		El registro de información cumple con procedimientos técnicos.
		2	1 y 2		La clasificación de información técnica está de acuerdo con especificaciones del fabricante.
E	Otros	1		X	
		2		X	

Conocimientos esenciales:

Los conocimientos aplicados en el desarrollo de la función son: (Asociar los conocimientos con los criterios de desempeño, según corresponda)

A. Variables físicas y de operación: tipología, sistemas de medida, unidades, conversión y equivalencias. (2.1, 2.2, 2.5, 2.8, 2.9, D1)
B. Vehículos automotores: tipología, características, sistemas, componentes y función. (1.2, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 2.6, D2)
C. Chasis y carrocerías para automotores: tipología, características y constitución metalúrgica. (1.1, 2.6)
D. Herramientas, instrumentos y equipos de diagnóstico: tipología, características, componentes, funciones, procedimientos de uso, procedimiento de calibración y procedimiento de operación, herramientas especiales. (1.1, 1.2, 1.6, 1.7, 2.1, 2.2, 2.3, 2.5, 2.9, A1, B1)
E. Motores a gasolina y gas vehicular: conceptos, tipología, características, sistemas, componentes, tipos de alimentación, tecnologías de reductores y mezcladores, ciclos de funcionamiento cinemático y termodinámico, conexiones del refrigerante, técnicas de cálculo de parámetros, tipos de fallas, procedimientos de diagnóstico y de puesta a punto. (1.4, 1.5, 1.6, 2.2, 2.4, 2.5, 2.7, 2.8, D1, D2)
F. Termodinámica: primera y segunda ley de la termodinámica, ciclo de trabajo termodinámico ideal y real de motores de ciclo otto, principios y características del diagrama indicador P-V y T-S. (1.5, 1.6, D1)
G. Combustibles y combustión: conceptos, tipología y propiedades de combustibles, reacciones químicas O ₂ +H ₂ +C+S ₂ +N ₂ , productos de la combustión, polución y contaminación ambiental, pruebas y procedimientos de evaluación de emisiones del motor, procedimientos de manejo seguro y métodos de detección de fugas. (2.1, 2.4, 2.9, C1, D1)
H. Electricidad, electrónica, hidráulica y neumática: conceptos básicos, características, procedimiento de interpretación de diagramas y técnicas de aplicación de circuitos. (1.2, 1.3, 1.5, 1.7, 1.8, 2.3, 2.8, 2.9)
I. Sistema electroelectrónico: tipología, características, componentes, función, técnicas y procedimientos de diagnóstico, módulos de control electrónico, sensores y actuadores, códigos de fallas, técnicas de gestión electrónica del motor. (1.7, 1.8, 2.3, 2.8, 2.9, A1, B1, D1)
J. Circuitos de encendido y arranque: definición, tipos, componentes, características, diagramas y pruebas. (1.7, 1.8, 2.4, 2.5, 2.8, D2)
K. Sistemas de comunicación: controller área network (red de área de control), multiplexado, conceptos de comunicación inalámbrica, características, componentes y técnicas de aplicación. (2.3, 2.8, 2.9)
L. Equipos de gas vehicular: tipos, características, funcionamiento, componentes y función, protocolos de montaje, protocolos de ubicación y requisitos de seguridad, pruebas técnicas, procedimientos de programación y de reprogramación de módulos de control de gas vehicular. (1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 2.3, B1, D2)
M. Normativa técnica de gas vehicular: procedimiento de instalación de cilindros, reglamento técnico, procedimientos de instalación del equipo de gas vehicular, normativa de seguridad, procedimientos de revisión pre instalación, procedimientos de revisión pos instalación y procedimientos de mantenimiento de componentes. (1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, D2)
N. Normativa de seguridad y salud en el trabajo: uso de elementos de protección colectiva y personal, recomendaciones sobre postura corporal y riesgos ocupacionales. (1.1, 1.2, 1.3, 1.7, 2.5, 2.6, 2.8, B1, B2)
O. Normativa ambiental: criterios sobre disposición de residuos, emisiones contaminantes y valores permisibles para fuentes móviles. (1.6, 2.1, 2.7, C1)



Evidencias Requeridas

El desarrollo competente de la función se demuestra a través de: (Asociar las evidencias con los criterios de desempeño, según corresponda)

Evidencias de desempeño	Directo:	1. Diagnóstico de parámetros de operación (2.1, 2.2, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8)
		2. Ensamble de componentes (1.2, 1.3, 1.4, 1.5, C1, D1, D2)
		3. Adaptación del equipo de gas (1,1, 1.6, B1, B2)
		4. Montaje de dispositivos electricolectrónicos (1,7, 1.8)
		5. Puesta a punto del vehículo (2.3, 2.4, 2.9, A1)
	De producto:	7. Informe de factibilidad de montaje de equipo de gas vehicular (2.1, 2.2, 2.5, 2.8, D1)
		8. Reporte de montaje del kit de gas vehicular (1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, D2)
		9. Informe de verificación de la instalación (2.8, 2.9)
Evidencias de conocimiento	1. Equipos de gas vehicular: tipos, características, funcionamiento, componentes y función, requisitos de seguridad, pruebas técnicas. (1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 2.3, B1, D2)	
	2. Sistema electroelectrónico: tipología, características, componentes, función, sensores y actuadores, códigos de fallas, técnicas de gestión electrónica del motor. (1.7, 1.8, 2.3, 2.8, 2.9, A1, B1, D1)	
	3. Sistemas de comunicación: controller área network (red de área de control), multiplexado, conceptos de comunicación inalámbrica, características, componentes y técnicas de aplicación. ((2.3, 2.8, 2.9)	
	4. Motores a gasolina y gas vehicular: conceptos, tipología, características, sistemas, componentes, tipos de alimentación, tecnologías de reductores y mezcladores, ciclos de funcionamiento cinemático y termodinámico, conexiones del refrigerante. (1.4, 1.5, 1.6, 2.2, 2.4, 2.5, 2.7, 2.8, D1, D2)	
	5. Combustibles y combustión: conceptos, tipología y propiedades de combustibles, reacciones químicas O ₂ +H ₂ +C+S ₂ +N ₂ , productos de la combustión, polución y contaminación ambiental, procedimientos de manejo seguro. (2.1, 2.4, 2.9, C1, D1)	

Equipo de recolección de información preliminar a nivel interno SENA:

Experto	Cargo	Centro de Formación	Regional

En la elaboración/actualización de la Norma participaron en Comité Técnico de normalización:

Experto	Cargo	Empresa/Organización	Ciudad
Cesar Giovany Torres	Jefe de Taller	Gas Inyección	Bogotá
Fredy Alberto Mejía Gómez	Soporte técnico	Ese de Colombia	Bogotá
Luis Santiago Solano	Director de Operaciones	Ultragas - Thermika	Bogotá
Harold Ignacio Grijalba Castiblanco	Gerente	CICE	Bogotá
Joaquín Fernando Ariza Forero	Técnico GNV	Vanti	Bogotá
Wilson Antonio Gualdrón Pacheco	Instructor	Asociación del Sector Automotriz y sus Partes - Asopartes	Bogotá
Miguel Ángel Varela	Gerente	Fuel Gas Service	Bogotá
Andrés Camilo Tobar Rubio	Técnico GNV	Vanti	Bogotá

En la validación técnica participaron representantes de:

Experto	Cargo	Empresa/Organización	Ciudad
José Moros Torres	Jefe de Taller	Dymogas	Barranquilla
Fernando Badillo	Técnico Instalador	Dymogas	Barranquilla
Ramón Valle	Jefe de Patio	GNV del Caribe	Barranquilla
Julio Vega	Técnico Instalador	GNV del Caribe	Barranquilla
Iván Navarro	Técnico Instalador	GNV del Caribe	Barranquilla



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN
FORMATO NORMA SECTORIAL DE COMPETENCIA LABORAL

Yeiner Rafael Ufre Rivera	Técnico Instalador	GNV del Caribe	Barranquilla
Marbin Steven Franco	Técnico Instalador	Suragas	Medellín
Javier Villa	Soldador	Suragas	Medellín
José Valderrama	Técnico Instalador	Suragas	Medellín
Víctor Hugo Pineda	Herrero	Suragas	Medellín
Julián David Vélez	Técnico Instalador	Suragas	Medellín
John Andrés Gallo	Técnico Instalador	Suragas	Medellín
Diego Alexander Duarte	Técnico Instalador	Suragas	Medellín
Andrés Cardona	Técnico Instalador	Suragas	Medellín
José David Yépez	Técnico Instalador	Suragas	Medellín
Marlon Quintero	Técnico Instalador	Suragas	Medellín

La norma fue avalada en el Consejo Ejecutivo de la Mesa Sectorial conformado por representantes de:

Nombre de la Organización	Nombre del Integrante del Consejo Ejecutivo	Rol en el Consejo Ejecutivo	Ciudad
Cámara Colombiana de Transporte	German Yesid Isaza Silva	Presidente	Bogotá
FINSTRUVIAL	Yazmín Solano Ríos	Vicepresidente	Bogotá
Asociación del Sector Automotriz y sus Partes ASOPARTES	Néstor Alejandro Ortiz Pardo	Delegatario	Bogotá
Confederación Colombiana de Transportadores – CCT	Jorge Ignacio García González	Delegatario	Sogamoso
Universidad Santo Tomás	Néstor Germán González Siabato	Delegatario	Bogotá
CUT – SNTT	José Francisco Mora Guerra	Delegatario	Bogotá

La orientación metodológica de elaboración/actualización estuvo a cargo de:	Manuel Antonio Montenegro Mier Yury Nathaly Artunduaga Muñoz	Regional	Distrito Capital	Centro de Formación:	Tecnologías del Transporte
La orientación en la validación técnica estuvo a cargo de:	Félix David Badran Loreo	Regional	Atlántico	Centro de Formación:	Comercio y Servicios
Secretario Técnico Mesa sectorial	William Darío Riaño Barón	Regional	Distrito Capital	Centro de Formación:	Tecnologías del Transporte

Control de Cambios (aplica a partir de la segunda versión de la norma sectorial de competencia laboral)

Tipo de Cambio	Síntesis Cambio Realizado