



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

“Manual de Instalación de Limitador de velocidad Walgor en camionetas Kangoo modelos 2019-2021 de gasolina”

TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE: INGENIERO EN SISTEMAS AUTOMOTRICES

PRESENTA:

KEVIN MILETH VALENCIA OLVERA

NOMBRE DEL ASESOR:

DR. RAÚL CORTÉS MALDONADO



APIZACO, TLAX., AGOSTO 2025



Tzompantepec, Tlaxcala, **27/marzo/2025**
Departamento: Ingeniería Eléctrica y Electrónica
No. De oficio: I.E.E. /204/2025

Asunto: Liberación de Proyecto
para la Titulación Integral

ISRAEL JORGE SÁNCHEZ SÁNCHEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES
PRESENTE

Por este medio le informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la Titulación Integral:

Nombre del egresado:	KEVIN MILETH VALENCIA OLVERA
Carrera:	INGENIERÍA EN SISTEMAS AUTOMOTRICES
No. De Control:	16371108
Nombre del proyecto:	"MANUAL DE INSTALACIÓN DE LIMITADOR DE VELOCIDAD WALGOR EN CAMIONETAS KAMGOO 2019-2021 DE GASOLINA."
Producto	TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

ATENTAMENTE
Excelencia en Educación Tecnológica
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®

JAIME ALBERTO ELIZALDE OLIN
JEFE DEL DEPTO. DE INGENIERÍA
ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

RAÚL CORTÉS MALDONADO
Nombre y firma del asesor



JAEO/Isa*
C.p. Archivo

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241)
4172010 Ext. 145, e-mail: electronica@apizaco.tecnm.mx |
apizaco.tecnm.mx



2025
Año de
La Mujer
Indígena





Tzompantepec, Tlaxcala, **23/junio/2025**

VALENCIA OLVERA KEVIN MILETH
EGRESADO(A) DE LA CARRERA
INGENIERÍA EN SISTEMAS AUTOMOTRICES.
CON NÚMERO DE CONTROL 16371108.
PRESENTE.

Por este medio, me permito informar a usted que por aprobación de la comisión revisora asignada para valorar el trabajo que mediante la opción TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL y cuyo tema es: MANUAL DE INSTALACIÓN DE LIMITADOR DE VELOCIDAD WALGOR EN CAMIONETAS KANGOO MODELOS 2019-2021 DE GASOLINA, conforme a lo establecido en el procedimiento para la obtención del Título Profesional en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios Profesionales a mi cargo le otorga la:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Debiendo entregar 2 USB del mismo, apropiadamente empastados, a la brevedad, para presentar su Acto de Recepción Profesional.

Sin otro particular por el momento me despido.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

ISRAEL JORGE SÁNCHEZ SÁNCHEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ccp. Archivo
IJSS/gsc*



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4172010
Ext. 304, e-mail: dep_titulacion@apizaco.tecnm.mx | apizaco.tecnm.mx





EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®



TECNOLOGICO NACIONAL DE MEXICO

Instituto Tecnológico De Apizaco

Residencias Profesionales

CARRERA

Ingeniería en Sistemas Automotrices

TEMA

**“Manual de Instalación de Limitador de
velocidad Walgor en camionetas Kangoo
modelos 2019-2021 de gasolina”**

ALUMNO

Kevin Mileth Valencia Olvera

NUMERO DE CONTROL

16371108

ASESOR INTERNO

Dr. Raúl Cortes Maldonado

ASESOR EXTERNO

Ing. Enrique Hernández Flores



KEVIN MILETH VALENCIA OLVERA

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de estar presente en esta etapa de formación académica para mi vida profesional en la cual me brindo la destreza y la fuerza para no desistir de este camino y la motivación para continuar mejorando día con día.

A mis padres quienes siempre me han demostrado un apoyo sabio e infinito, adecuado y adaptado a mis gustos y necesidades. Agradezco sus consejos y regaños que me han permitido formar el carácter y la persona que soy hoy en día.

A todos los docentes que formaron parte de mi camino escolar y así como al mismo Instituto Tecnológico de Apizaco por compartir toda su experiencia, conocimientos, orientación, sabiduría y motivación para desarrollarme como una persona profesional y profesionista.

Por último, agradezco a la institución “Ingeniería y Comunicaciones Inteligentes S.A de C.V” por brindarme la oportunidad de entrar al mundo del campo laboral y adquirir experiencia.

RESUMEN

El presente proyecto consiste en determinar un manual de instalación de un equipo electrónico de seguridad llamado Limitador o Gobernador de velocidad en unidades de transporte de la marca Renault Kangoo modelo 2019-2021. El limitador de velocidad de la marca Walgor es un dispositivo instalado de manera local en el vehículo con la finalidad de establecer un límite de velocidad determinado por el cliente que lo requiera.

Es de considerar la instalación de estos equipos si sus principales preocupaciones son cuando sus unidades están siendo operadas de manera irresponsable por parte de los operadores manejando a altas velocidades por lo cual su compañía puede tener fugas considerables de manera monetaria por consumo de combustible excesivo, así mismo por mantenimientos mecánicos de las unidades, además de poner en riesgo el producto de tu negocio, sin embargo esto no es todo, las pérdidas más duras suelen ser cuando se pierde la vida de los ocupantes por ello la empresa Ingeniería y Comunicaciones Inteligentes S.A de C.V siendo una empresa enfocada en soluciones tecnológicas considera implementar los gobernadores de velocidad llevando a cabo un procedimiento de instalación para hacer eficiente su trabajo ayudando así a sus clientes a prevenir futuros accidentes automovilísticos, también reduciendo costos en gastos de combustible y mantenimiento, de igual forma reduce el riesgo de multas por exceso de velocidad.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	2
RESUMEN	2
ÍNDICE.....	3
CAPITULO I GENERALIDADES DEL PROYECTO	5
1.1 Introducción.....	5
1.2 Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo el estudiante. 6	
1.3 Problemas a resolver.....	6
1.4 Objetivos.....	7
1.4.1 General:	7
1.4.2 Específico:	7
1.5 Justificación.	7
CAPITULO II MARCO TEORICO	9
2.1 ¿Qué es el gobernador de velocidad WALGOR™ PLUG&DRIVE™?	9
2.2 ¿Cómo funciona el limitador de velocidad para el conductor?	9
2.3 ¿Cómo funciona el limitador de velocidad en el vehículo?	9
2.4 Tipos de limitadores	9
2.4.1 Activos.....	10
2.4.2 Pasivos	10
2.5 ¿Cuándo usarlo?	10
2.6 Factores que afectan el consumo de combustible en vehículos.....	10
2.6.1 Los conductores.....	10
2.6.2 La carga	10
2.6.3 Las rutas y las condiciones de tráfico.....	10
2.6.4 Mantenimiento.....	11
2.7 Sistemas de Comunicación bus CAN.....	11
2.8 Rpm	11
2.9 Ficha técnica Kangoo 2019	11
CAPITULO III DESARROLLO	12
3.1 Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.	12
CAPITULO IV RESULTADOS.....	13
Manual	13

CAPITULO V CONCLUSIONES, COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y FUENTES DE INFORMACIÓN.....	19
Conclusiones.....	19
Competencias desarrolladas y/o aplicadas	20
Fuentes de información	20

CAPITULO I GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 Introducción.

El desarrollo de un manual de instalación de limitadores de velocidad para vehículos determinado en unidades de la marca Renault Kangoo en modelos 2019-2021 establece la manera de realizar cada operación de la instalación del equipo electrónico con la finalidad de que este sea instalado de manera eficiente y eficaz por parte de los técnicos de la empresa Ingeniería y Comunicaciones Inteligentes S.A de C.V.

Con base en la recopilación de información proveniente de los expertos de limitadores de velocidad como lo es la marca Walgor e investigaciones similares se llevó a cabo la documentación de la instalación de los gobernadores de velocidad, estableciendo un proceso detallado de la manera de hacer cada uno de los pasos respectivos.

Uno de los motivos principales de llevarse a cabo este manual de instalación de los limitadores de velocidad es debido a las necesidades de los clientes de la empresa Ingeniería y Comunicaciones Inteligentes S.A de C.V los cuales ya cuentan con los servicios que ofrece dicha empresa que son dispositivos de sistema global de posición (GPS) sin embargo, este equipo no es suficiente para ellos debido a que no terminan de controlar los movimientos inadecuados por parte de los operadores, siendo una empresa dedicada al transporte de personal y mercancía ocupa mantener seguro el transporte que lleva a cargo.

“El exceso de velocidad es responsable de numerosos accidentes de tráfico en todo el mundo.” *(Hidalgo, Gómez, Mojarro, 2020)*

Limitar la velocidad se logra a partir de controlar la bomba de combustible del automóvil en este caso para interrumpir el suministro de gasolina que llega a la cámara de combustión y esto se hace a través de entrar en el sistema de comunicación CAN del vehículo Kangoo para ello el limitador de velocidad incluye conectores OBD2 un hembra y un macho que nos permiten acceder al sistema de comunicación de la computadora del vehículo, aquí es donde el equipo del limitador hace su función y una vez conectado al OBD2 entramos a la recopilación de información de la computadora y al mismo tiempo el equipo envía una señal a la computadora para interrumpir el flujo de combustible.

1.2 Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo el estudiante.

La empresa “Ingeniería y Comunicaciones Inteligentes S.A de C.V” esta introducida en el sector de Ventas y Servicios Tecnológicos buscando satisfacer las necesidades de sus clientes en cuestiones de telecomunicación, control, seguridad y logística.

La forma en que logra desarrollar estos servicios es con su amplia gama de productos y servicios que maneja instalando desde dispositivos GPS, cámaras de vigilancia, instalación de redes de internet, puertas electrónicas, gobernadores de velocidad, etc.

Misión: Desarrollo e implementación de soluciones tecnológicas y de comunicación para la seguridad, control y logística de las actividades diarias de nuestros clientes.

Visión: Contamos con personal técnico altamente capacitado para la implementación de nuevas tecnologías, en alianza con empresas de nivel mundial para la implementación de estas.

Área de trabajo: El estudiante estará presente en el área técnica ayudando a realizar instalaciones de los diferentes productos y brindando el servicio correspondiente en donde el cliente los requiera.

1.3 Problemas a resolver.

La situación actual que presenta la empresa ICISA es la implementación de nuevos equipos electrónicos de seguridad en el ámbito vehicular los cuales son dispositivos llamados limitadores o gobernadores de velocidad que sirven para regular el límite de velocidad a la que una unidad puede ser conducida por los operadores.

La instalación de aquellos gobernadores de velocidad es un procedimiento que debe llevarse a cabo de manera cuidadosa para no ocasionar daños al equipo o en la unidad a donde va a ser instalado debido a ello se busca establecer un proceso que detalle cada una de las actividades a seguir para que los limitadores puedan ser instalados de manera eficiente.

ICISA es una empresa que se dedica a prestar sus servicios a distintas industrias las cuales se muestran a continuación:

EMPRESA “A”	Dedicada al reparto de paqueterías
EMPRESA “B”	Dedicada al transporte de personal y productos privados
EMPRESA “C”	Transporte publico

EMPRESA “D”	Tractocamiones
PARTICULARES	Autos, casas, negocios.

Tabla. 1. Clientes ICISA

Los clientes de la empresa “B” ya cuentan con el servicio de dispositivos GPS junto a una plataforma digital llamada “NovoTech” (donde se puede visualizar la administración de flotas), sin embargo, al ser nuestros clientes una empresa dedicada al transporte de personal y productos privados, sus clientes al mismo tiempo (empresa “A”) le exigen mayor seguridad para seguir brindando sus servicios de transporte ya que se han presentado varias incidencias de conducción por parte de los operadores de la empresa “B”, los principales problemas a resolver por parte de la empresa Ingeniería y Comunicaciones Inteligentes S.A de C.V son:

1. Controlar la de velocidad de las unidades vehiculares que el cliente requiere.
2. Implementar un limitador de velocidad en las unidades vehiculares.

Por otro lado, la empresa “A” intenta prevenir cualquier tipo de accidente por anomalías de los operadores de la empresa “B” y así salvaguardar la integridad de su personal y así mismo de los productos que estos llegan a transportar.

1.4 Objetivos.

1.4.1 General:

Desarrollar un plan de solución tecnológica para la empresa Ingeniería y Comunicaciones Inteligentes S.A de C.V que considere la implementación de instalaciones de equipos de gobernadores de velocidad marca Walgor en unidades de transporte Kangoo modelo 2019-2021.

1.4.2 Específico:

- Conocer y documentar la instalación de gobernadores de velocidad.
- Establecer un proceso para la instalación de limitadores de velocidad en vehículos.

1.5 Justificación.

Dentro de las actividades de la empresa Ingeniería y Comunicaciones Inteligentes S.A de C.V (ICISA) se busca resolver aquellos problemas tecnológicos que presenten nuestros clientes respecto a seguridad y control vehicular esto se hace por medio de dispositivos GPS, instalación de cámaras de seguridad tanto particulares, empresas y negocios, además de instalar sistemas de telecomunicación (redes de internet), etc.

El principal objetivo de este proyecto es facilitar el proceso de instalación del limitador de velocidad de la marca Walgor al personal autorizado de instalarlo en la empresa.

Además, se realiza para llevar a cabo la implementación de otro dispositivo de seguridad que complemente el equipo electrónico GPS con el objetivo de brindar mayor seguridad a los ocupantes y/o productos de vehículos mientras se conduce la unidad y así prevenir futuros accidentes que estos puedan presentar por irregularidades de los operadores.

Satisfacer las necesidades de nuestros clientes siempre es un nuevo reto para la empresa ICISA, en este caso particularmente la empresa “B” que requiere de nuestros servicios con la instalación de los gobernadores de velocidad, debido a esto la empresa que se especializa en dispositivos GPS ahora tiene el propósito de aplicar sus conocimientos de tecnología en este caso.

Bien se sabe que el exceso de velocidad siempre ha sido un factor determinante al momento de que surgen los accidentes automovilísticos, así que el limitador de velocidad nos ayudara a prevenir que esto suceda con mayor frecuencia.

Así mismo guiándonos por el camino de la ley sabemos que el artículo 39 de la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal establece que los vehículos destinados al servicio de autotransporte federal y privado de pasajeros, turismo y carga deberán cumplir con las condiciones de peso, dimensiones, capacidad y otras especificaciones, así como con los límites de velocidad en los términos que establezcan los reglamentos respectivos. Asimismo, están obligados a contar con dispositivos de control gráficos o electrónicos de velocidad máxima. (NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SCT-2-2017)

“El exceso de velocidad es responsable de numerosos accidentes de tráfico en todo el mundo. En el 2016, alrededor de 1.35 millones de personas fallecieron y muchas más resultaron con discapacidad permanente luego de participar en una colisión vehicular. La probabilidad de que una persona sufra lesiones graves durante un accidente de tránsito es menor del 20%, cuando la velocidad del vehículo es de 30 km/h, pero aumenta hasta más del 80% cuando la velocidad excede los 50 km/h. El riesgo de muerte es mayor en grupos vulnerables como peatones, ciclistas, motociclistas, niños, adultos mayores y personas con discapacidad.” (Hidalgo, Gómez, Mojarro, 2020).

CAPITULO II MARCO TEORICO

2.1 ¿Qué es el gobernador de velocidad WALGOR™ PLUG&DRIVE™?

Es un dispositivo que permite controlar la velocidad de sus unidades a través de configurar la programación del límite de velocidad, Rpm y tiempos de apagado.

El limitador de velocidad es un sistema que permite fijar una velocidad máxima para que el coche no la exceda. Una medida que ayuda a la seguridad, ya que la velocidad, ya sea por exceso o defecto, es uno de los factores desencadenante de muchos accidentes.

2.2 ¿Cómo funciona el limitador de velocidad para el conductor?

Se fija el límite que no quiere sobrepasar con la ayuda de un comando situado en el equipo electrónico. De esta forma, cuando el conductor sobrepase dicha velocidad, el sistema avisará mediante una señal acústica o visual (limitadores pasivos), o controlará el flujo de combustible con que se alimenta el motor con el fin de mantener dicha velocidad máxima, por mucho que el conductor quiera acelerar (limitador activo).

2.3 ¿Cómo funciona el limitador de velocidad en el vehículo?

El limitador de velocidad es un dispositivo que se comunica a través del sistema de comunicación CAN bus del vehículo el cual es el sistema encargado de comunicar a los módulos dentro del vehículo y con ello cualquier dispositivo en este puede contar con información relevante transmitida por otro dispositivo, en este caso el limitador de velocidad.

Al acceder al módulo principal ECU (unidad de control electrónico) en el vehículo que usa el protocolo CAN podemos acceder a los módulos: módulo de control de velocidad, módulo de control del motor y transmisión, módulo de control de la unidad, módulo de control de frenado (ABS y ESE), entre otros.

Con esto el dispositivo electrónico “limitador de velocidad” que se instalará, actuará como un módulo de control más y por ende este recibirá información del “ECU”, lo que le permitirá comparar la velocidad que el vehículo lleva y determinar si es necesario mandar una señal que regule el control por medio de la bomba de combustible y como se haya configurado.

2.4 Tipos de limitadores

Los primeros limitadores de velocidad surgieron en Estados Unidos como una respuesta práctica a sus carreteras interminables y los estrictos controles de velocidad, con el fin de que los conductores pudieran circular relajados sin necesidad de estar pendientes del velocímetro continuamente.

Aquellos primeros limitadores eran mecánicos; más adelante surgirían los electrónicos, ubicados en el volante o en un lugar próximo. Lo último son los limitadores inteligentes de velocidad, que son los que quiere imponer la UE de forma obligatoria.

Los limitadores que más se ven en la actualidad son electrónicos y se controlan mediante unos mandos ubicados en el volante. Pueden ser activos o pasivos:

2.4.1 Activos

Aquellos mediante los cuales podemos fijar una velocidad que el coche no va a sobrepasar bajo ningún concepto.

2.4.2 Pasivos

En este caso, se limitan a advertir mediante una señal acústica o visual, que se ha excedido la velocidad. Su función es meramente informativa, ya que no limitan automáticamente la velocidad.

2.5 ¿Cuándo usarlo?

El limitador de velocidad es un importante sistema de seguridad, pero también es algo muy práctico: colocarlo a la velocidad máxima por la que se puede circular por una vía hace que no caigamos en despistes.

Se recomienda usarlo en autovías y carreteras muy rectas y monótona, y priorizar su uso al regulador de velocidad en situaciones en las que el tráfico es denso, ya que el limitador sí permite circular libremente a velocidades más bajas. (Publicado por canal MOTOR - 2 agosto 2020).

2.6 Factores que afectan el consumo de combustible en vehículos

Como se ha venido mencionando, cualquier empresa siempre está en busca de una reducción en sus gastos y para las empresas con grandes flotas de vehículos el combustible es uno de los principales gastos a reducir, ya que su precio actual hace que la parte destinada a su compra cada vez represente un desembolso más grande. Para esto es fundamental conocer los principales factores de los que depende el consumo de combustible. Algunos de estos factores no son posibles de controlar, sin embargo, en otros si se puede influir. (Barrera Becerra, D. F. 2019).

2.6.1 Los conductores

El factor que más influye en el consumo de combustible dentro de una empresa es el personal, por ser los responsables directos del uso de los vehículos. Por tanto, se debe asegurar que el conductor que fue asignado para conducir la unidad es el operador idóneo.

2.6.2 La carga

La carga que transporta el vehículo afecta el consumo de combustible. El peso total transportado es un factor crítico, ya que va a necesitar mayor esfuerzo para desplazar el vehículo.

2.6.3 Las rutas y las condiciones de tráfico

El tipo de carretera y las condiciones de tráfico también influyen en el consumo de combustible notablemente. Rutas tortuosas, lentas, empinadas, con paradas constantes, harán que el consumo se dispare. Mientras más veces el vehículo tenga que cambiar de marcha, acelerar, frenar y sobre todo arrancar, mayor será el consumo de combustible. En las ciudades con tráfico pesado es mayor el consumo de combustible.

2.6.4 Mantenimiento

El mantenimiento se relaciona con las horas de operación, ya que, entre más horas opere una maquina mayor consumo de combustible presentará y va a requerir mantenimiento con más frecuencia. Realizar el mantenimiento frecuentemente del vehículo permitirá un buen funcionamiento del motor, este será más eficiente y consumirá menos combustible. Un vehículo en mal estado solo consume más, sino también, produce más emisiones nocivas al ambiente.

2.7 Sistemas de Comunicación bus CAN

El bus CAN (Controller Area Network) es una representación de un bus serial diseñado por Bosh, en 1986. Para su uso en el desarrollo industrial y la aplicación en vehículos. Está basado en una topología bus para la transmisión de mensajes en entornos distribuidos. El bus CAN es utilizado principalmente para comunicar distintos módulos dentro del vehículo, y con ello cualquier dispositivo en este puede contar con información relevante transmitida por otro dispositivo. Los principales módulos ECU (unidad de control electrónico) en los vehículos modernos. (Sánchez Vela L, et al, 2016)

2.8 Rpm

Las revoluciones por minuto son una unidad de medida utilizada para expresar frecuencia o velocidad angular e indican la cantidad de rotaciones por minuto que completa un cuerpo que gira. En los automóviles hace referencia al número de vueltas que realiza el cigüeñal cada minuto.

2.9 Ficha técnica Kangoo 2019

Especificaciones técnicas	
Motor	
Cilindrada (cm ³)	1.598
Número de cilindros	4
Relación de compresión	10:1
Número de válvulas	16
Potencia máxima	95 HP @ 5.000 rpm
Torque (kg/rpm)	13,2 kg @ 3.750 rpm
Tipo de alimentación	Inyección multipunto secuencial
Tipo de combustible	Gasolina
Catalizador	S
Peso y capacidades	
Número de plazas	2
Volumen del compartimento de carga (m ³)	2.8
Carga útil (Kg)	799
Dirección y ruedas	
Dirección asistida	S
Llantas	Lámina + Embellecedor
Neumáticos	165 / 70 R 14"
Monitoreo inteligente	
Sistema electrónico de control* inyección de combustible	S
*Los sistemas electrónicos de control son los diferentes calculadores que realizan la gestión electrónica de los diferentes sistemas del vehículo, como son por ejemplo, el sistema de inyección de combustible, el sistema de frenado ABS (si está equipado) o los accesorios del vehículo que implican alguna operación eléctrica.	
Transmisión	
Por medio de dos árboles transversales con juntas homocinéticas.	
Número de velocidades hacia adelante	5
Relación en 1ra.	3,73
Relación en 2da.	2,05
Relación en 3ra.	1,32
Relación en 4ta.	0,96
Relación en 5ta.	0,76
Relación reversa	3,54
Diferencial	4,5

Fig. 1. Ficha técnica de Kangoo 2019

CAPITULO III DESARROLLO

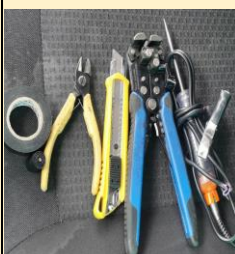
3.1 Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

Actividad	Área	Conocimientos y/o habilidades a obtener y desarrollar	Actividades para realizar por conocimiento y/o habilidad	Actividades o ejercicios que se emplearán para fortalecer el conocimiento.
1	Área De Control y Monitoreo.	Acercamiento al sistema de monitoreo y control digital de vehículos.	Capacitación acerca de la utilización de la plataforma digital NovoTech.	Se me permitió el acceso a la plataforma digital para rastrear y monitorear las unidades propias de la empresa Ingeniería y Comunicaciones Inteligentes S.A de C.V.
2	Almacén.	Identificación de la herramienta y material a utilizar para la instalación de GPS.	Preparación de elementos a utilizar para la instalación de los equipos GPS.	Preparar inventarios de material a utilizar en la instalación y clasificar los elementos de acuerdo con su utilidad.
3	Área técnica.	Instalación de dispositivos GPS.	Conocer el proceso de instalación.	Realizar una instalación del equipo electrónico de seguridad GPS guiado por el personal capacitado y con experiencia para poder realizarlo en un futuro con mayor facilidad.
4	Almacén.	Identificación de la herramienta y material a utilizar para la instalación de cámaras de vigilancia	Preparar el equipo y elementos a utilizar para la instalación de cámaras de seguridad.	Familiarizarse con aquellos elementos y herramienta necesaria para llevar a cabo una instalación de cámaras de vigilancia.
5	Área técnica.	Instalación de cámaras de seguridad	Conocer el proceso de instalación.	Ayudar al personal capacitado en la instalación de cámaras de seguridad en distintas partes donde el cliente lo requiera (casas, negocios, empresas, etc.).
6	Almacén.	Identificación de la herramienta y material a utilizar para la instalación de torres y antenas de internet.	Preparar el equipo y elementos a utilizar para la instalación torres y antenas de internet.	Conocer e identificar los elementos y herramientas que se necesitan para la instalación de torres y antenas de internet instaladas en diferentes localidades.
7	Área técnica.	Instalación de torres y antenas de internet.	Conocer el proceso de instalación.	Auxiliar a los técnicos de instalaciones de torres y antenas de internet para la instalación de estas.
8	Almacén.	Identificación de la herramienta y material a utilizar para la instalación de limitadores de velocidad.	Preparar el equipo y elementos a utilizar para la instalación de limitadores de velocidad.	Identificar la herramienta y equipo que se emplea para la instalación de limitadores de velocidad.
9	Área técnica.	Instalación de limitadores de velocidad.	Conocer el proceso de instalación de limitadores de velocidad.	Establecer un proceso de instalación de limitadores de velocidad específicamente para unidades Kangoo modelo 2019-2021.

Tabla 1. Descripción de las actividades realizadas

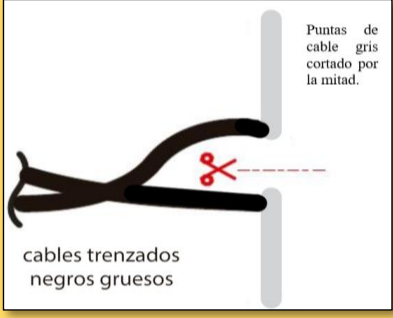
CAPITULO IV RESULTADOS

Manual

		Manual		MN-GT-00			
		"Manual de instalación de Limitador de Velocidad Walgor en Camionetas Kangoo modelos 2019-2021 de gasolina"		Fecha: 26/06/2021			
				Versión: 01			
				Página: 1			
Unidad Administrativa: Gerencia Técnica		Área Responsable: Área Técnica					
		Realizado por: Kevin Mileth Valencia Olvera					
Descripción de Actividades							
Paso		Actividad					
1		Identificar el vehículo en el cual se va a realizar la instalación equipo.					
2		Tener listas las herramientas necesarias para la instalación.					
2.1							
		Fig. 2. Probador de corriente	Fig. 3. Pinzas pelacables	Fig. 4. Cúter	Fig. 5. Pinzas de corte	Fig. 6. Cinta de aislar	Fig. 7. Kit de herramientas
3		Contar con el limitador de velocidad e identificar sus características.					
3.1							
		Fig. 8. Limitador de Velocidad					
4		CONEXIÓN DEL CABLE PLUG& DRIVE					
4.1		El cable PLUG&DRIVE cuenta con dos puertos OBD2 uno macho (Fig. 9) y otro hembra (Fig. 10). Para conectar el limitador es necesario desmontar el conector OBD2 hembra original montado en el vehículo (Fig. 11) por lo que será necesario encontrar el conector OBD2 del vehículo, el cual se encuentra en el costado inferior izquierdo del volante por detrás de la moldura que se muestra en la (Fig. 12).					

	Manual		MN-GT-00
	"Manual de instalación de Limitador de Velocidad Walgor en Camionetas Kangoo modelos 2019-2021 de gasolina"		Fecha: 26/06/2021
			Versión: 01
			Página: 2
Unidad Administrativa: Gerencia Técnica		Área Responsable: Área Técnica	
		Realizado por: Kevin Mileth Valencia Olvera	
Descripción de Actividades			
Paso	Actividad		
4.1.2			
	Fig. 9. Puerto OBD2 macho de cable Plug&Drive	Fig. 10. Puerto OBD2 hembra de cable Plug&Drive	Fig. 11. Puerto OBD2 hembra original de Kangoo 2019
			
	Fig. 12 Moldura encargada de cubrir el conector OBD2 original del vehículo		
5	Una vez desmontado, conectar el puerto macho (Fig. 9) del cable PLUG&DRIVE, luego de ser conectado cubrir la conexión con cinta de aislar y colocar el conector hembra (Fig. 10) del cable PLUG&DRIVE en el lugar que ocupada el conector original.		
Nota 1	La conexión entre el conector OBD2 hembra del vehículo con el puerto macho del cable PLUG&DRIVE debe ocultarse del operador, la única parte que debe de quedar visible es el conector hembra del cable PLUG&DRIVE.		
6	Conexión de par de cables trenzados negros (para vehículos a Gasolina).		
6.1	Identificar el cable de bomba de combustible.		
6.1.2	Para la identificación de este cable lo primero que haremos es buscar el arnés de cableado el cual se encuentra en resguardo en la parte inferior izquierda del lado del piloto por debajo del forro como se muestra en las (Fig. 13 y 14).		

	Manual		MN-GT-00
	"Manual de instalación de Limitador de Velocidad Walgor en Camionetas Kangoo modelos 2019-2021 de gasolina"		Fecha: 26/06/2021
			Versión: 01
			Página: 3
Unidad Administrativa: Gerencia Técnica		Área Responsable: Área Técnica	
		Realizado por: Kevin Mileth Valencia Olvera	
Descripción de Actividades			
Paso	Actividad		
6.1.3			
	Fig. 13. Resguardo del arnés del vehículo		Fig. 14. Arnés del vehículo
6.2	Luego de localizar el arnés vamos a identificar el cable de la bomba de combustible que particularmente en este vehículo es de color gris, para verificar el cable, con las pinzas pela cable haremos una pequeña incisión (sin cortar el cable), únicamente quitando el plástico dejando descubierto el cobre. Con la ayuda de la punta de prueba automotriz probaremos que sea el cable correcto, primero conectaremos la terminal de tierra al chasis, después se colocará la punta sobre la parte del cable que pelamos, abrimos el switch (sin encender por completo el vehículo) y si el foco de nuestro probador enciende y permanece así por al menos dos segundos para después apagarse, entonces ese es el cable correcto.		
6.2.1			
	Fig. 15. Inserción de punta de probador de corriente en cable de bomba de combustible		Fig. 16. Probador de corriente encendido alrededor de 2 segundos cuando switch se abre.

	Manual		MN-GT-00
	"Manual de instalación de Limitador de Velocidad Walgor en Camionetas Kangoo modelos 2019-2021 de gasolina"		Fecha: 26/06/2021
			Versión: 01
			Página: 4
Unidad Administrativa: Gerencia Técnica		Área Responsable: Área Técnica	
		Realizado por: Kevin Mileth Valencia Olvera	
Descripción de Actividades			
6.3	Seguido de encontrar el cable de bomba de combustible cortar en una ubicación que sea cercana al Limitador de Velocidad, ya que se cortará el cable de bomba y el punto de corte debe estar lo suficientemente cerca del Limitador como para que el par de cables trenzados de color negro lleguen hasta él.		
6.4	Se conectaran los cables negros trenzados del limitador de velocidad al par de puntas del cable de la bomba de combustible (ambos cables no tienen polaridad por lo que no importa el orden en que estos sean conectados) Fig. 17.		
6.4.1			
	Fig. 17. Ilustración de puntos de unión de cables negros del limitador de velocidad y puntas del cable de bomba de gasolina.		
7	Entrar al modo de configuración		
7.1	Encender el vehículo y esperar a que el LED encienda de forma continua en color verde. Una vez que el LED permanezca encendido, mantener presionado el botón pulsador del Limitador, al hacerlo se escuchará un relevador interno, mantener presionado por cuatro ciclos (cada ciclo consiste en que el relevador se abre y cierra, emitiendo un sonido electromecánico), al finalizar el último ciclo del limitador emitirá un BEEB y el LED comenzará a parpadear en color ROJO indicando que se ha entrado en modo de CONFIGURACION, una vez hecho esto soltar el boton.		
Nota 2	Repita este proceso al inicio de cada una de las configuraciones que siguen a continuación.		
8	Configuración del Límite de Velocidad		
8.1	Después de haber entrado al modo de configuración Presionar y soltar el PushBotton una vez y el limitador emitirá un BEEB y el led parpadeara indicando que se ha accedido al menú de configuración de velocidad. No deje pasar más de tres segundos ya que en dado caso el limitador saldrá del modo de configuración y entonces tendrá que repetir este proceso.		
8.2	La velocidad límite inicial es de 30 km/h, por lo que cada pulsación incrementará en 5 km/h el límite configurado, y cada pulsación emitirá un BEEP y parpadee una vez el LED del Limitador, indicando que la pulsación fue correcta.		

	Manual					MN-GT-00
	"Manual de instalación de Limitador de Velocidad Walgor en Camionetas Kangoo modelos 2019-2021 de gasolina"					Fecha: 26/06/2021
						Versión: 01
						Página: 5
Unidad Administrativa: Gerencia Técnica			Área Responsable: Área Técnica			
			Realizado por: Kevin Mileth Valencia Olvera			
Descripción de Actividades						
Paso	Actividad					
8.3	Si por ejemplo usted quiere limitar el vehículo a 100 km/h, usted deberá pulsar el botón 14 veces, para una mejor compresión de este proceso guíese con la tabla 2, en la cual se estipulan la cantidad de pulsaciones que se requieren para cada determinada velocidad.					
TABLA 2 Límite de Velocidad						
1 =35km/h	5 =55km/h	9 =75km/h	13 =95km/h	17=115km/h	20=130km/h	23 = 145 km/h
2 =40km/h	6 =60km/h	10 =80km/h	14 =100km/h	18=120km/h	21=135km/h	24= 150 km/h
3 =45km/h	7 =65km/h	11 =85km/h	15=105km/h	19=125km/h	22=140km/h	
4 =50km/h	8 =70km/h	12 =90km/h	16=110km/h			
8.4	Una vez que haya llegado a la velocidad deseada, espere 3 segundos a que el limitador de velocidad salga del modo de configuración, al hacerlo el limitador emitirá tres BEEPs de forma consecutiva y el led deberá apagarse y luego de un tiempo pasar a color verde, indicando que ha salido del modo de configuración y que se encuentra en comunicación con la computadora del vehículo. Este proceso puede repetirse cada vez que requiera reconfigurar el límite de velocidad del vehículo.					
9	Configuración del tiempo de corte (OPCIONAL)					
Nota 3	El limitador realiza la acción de control mediante la reducción del flujo de combustible que llega al motor, empleando para esto pequeños cortes o pulsos a la bomba de combustible. Dichos cortes tienen una duración de dos segundos y medio (2.5 s). Este tiempo hace que el control de velocidad por parte de nuestro limitador sea efectivo, y es el tiempo de corte de fábrica.					
9.1	Entrar al modo de configuración.					
9.2	Presionar y soltar el PushBotton tres veces y el limitador emitirá un BEEP y el led parpadeara indicando que se ha accedido al menú de configuración de revoluciones.					
9.3	No deje pasar más de 3 segundos entre cada paso, ya que en dado caso el limitador saldrá del modo de configuración y entonces tendrá que repetir los pasos los pasos de la configuración del tiempo de corte.					
9.4	El tiempo de corte inicial es de 2 segundos (2s), con cada pulsación incrementará en medio segundo (0.5 s) el tiempo de corte, y cada pulsación hará que el limitador emita un BEEP y parpadee una vez el LED del Limitador, indicando que la pulsación fue correcta.					
9.5	Si por ejemplo usted quiere un tiempo de corte de 4.5 s, deberá pulsar el boton 5 veces, para una mejor comprensión de este proceso guíese con la tabla 3, en la cual se estipulan la cantidad de pulsaciones que se requieren para cada determinado tiempo de corte.					

		Manual				MN-GT-00							
		"Manual de instalación de Limitador de Velocidad Walgor en Camionetas Kangoo modelos 2019-2021 de gasolina"				Fecha: 26/06/2021							
						Versión: 01							
						Página: 6							
Unidad Administrativa: Gerencia Técnica		Área Responsable: Área Técnica											
		Realizado por: Kevin Mileth Valencia Olvera											
Descripción de Actividades													
Paso		Actividad											
9.6		Una vez que haya llegado a la velocidad deseada, espere 3 segundos a que el limitador salga del modo de configuración, al hacerlo el limitador emitirá tres BEEPs de forma consecutiva y el led deberá apagarse y luego de un tiempo pasar a color verde, indicando que ha salido del modo de configuración y que se encuentra en comunicación con la computadora del vehículo. Este proceso puede repetirse cada vez que requiera reconfigurar el tiempo de corte del limitador.											
TABLA 3. Tiempos de Corte													
1 = 2.5s		2 = 3.0s		3 = 3.5s		4 = 4.0s		5 = 4.5s		6 = 5.0s		7 = 5.5s	
8 = 6.0s		9 = 6.5s		10 = 7.0s									
10		Configuración del límite de revoluciones											
10.1		Entrar al modo de configuración.											
10.2		Presionar y soltar el PushBotton dos veces y el limitador emitirá un BEEP y el led parpadeara indicando que se ha accedido al menú de configuración de revoluciones.											
Nota 4		No deje pasar más de 3 segundos entre el paso 10.1 y 10.2 ya que en dado caso el limitador saldrá del modo de configuración y entonces tendrá que repetir el proceso desde la instrucción 10.1.											
10.3		El límite inicial de revoluciones es de 1500 RPMs, por lo que cada pulsación incrementa en 500 RPMs el límite configurado, y cada pulsación hará que el limitador emita un BEEP y parpadee una vez el LED del imitador, indicando que la pulsación fue correcta.											
10.4		Si se desea limitar el vehículo 3500 RPMs, usted deberá pulsar el botón 4 veces, para una mejor comprensión de este proceso guíese con la tabla 4, en la cual se estipulan la cantidad de pulsaciones que se requieren para cada determinada velocidad.											

CAPITULO V CONCLUSIONES, COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y FUENTES DE INFORMACIÓN

Conclusiones

La velocidad en los vehículos siempre ha sido un factor determinante en accidentes vehiculares por ello emplear un dispositivo electrónico de seguridad en este caso un limitador o gobernador de velocidad es clave para controlar los excesos de velocidad en aquellos vehículos que no podemos controlar personalmente, sin embargo, con este dispositivo regulamos la conducción de los operadores.

Si bien la empresa Ingeniería y Comunicaciones Inteligentes S.A de C.V son expertos en instalaciones de tecnología de punta en vehículos, ahora el personal calificado y capacitado contara con una ventaja más al momento de aplicar la instalación de estos dispositivos ya que la misma empresa es capaz de proporcionar el manual de instalación presente específicamente para vehículos de la marca Renault Kangoo en modelos 2019-2021 y el dispositivo de la marca Walgor al personal del área técnica.

La instalación de los limitadores de velocidad es un proceso que, si aquel técnico no está familiarizado con el proceso de instalación le tomara más tiempo para llevarla a cabo, además de que pueden influir actividades que conlleven al retrabajo de la instalación por no hacerlo de la manera adecuada (experiencia que pude aprender personalmente).

No contar con un manual de instalación para los diferentes dispositivos que maneja la empresa ha sido un problema constante para el área técnica y más específicamente en los nuevos integrantes del área ya que no cuentan con la experiencia necesaria para poder realizar las actividades correspondientes llegando a causar así mismo hasta daños irreparables en los dispositivos los cuales provocan perdidas monetarias y de credibilidad de capacitación de la empresa.

Aunque este manual solo está dirigido para la instalación de los limitadores de velocidad en el vehículo Renault Kangoo 2019 también se podría usar de guía para la instalación de diferentes marcas y modelos de vehículos, dando así una amplia referencia que facilitara el trabajo de los técnicos a aplicar este proceso en diferentes unidades.

Competencias desarrolladas y/o aplicadas

En la siguiente actividad se muestran las competencias de aprendizaje que se desarrollaron durante la elaboración de la residencia profesional.

- Habilidad en el uso de Tecnologías de la información y de la comunicación.
- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes.
- Capacidad de investigación.
- Capacidad de crítica y autocrítica.
- Capacidad de trabajar en equipo en un ambiente laboral.
- Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.
- Habilidad para trabajar en forma autónoma.

Fuentes de información

- Barrera Becerra, D. F. (2019). Determinación del consumo combustible y emisiones en vehículos de uso urbano del área metropolitana de Bucaramanga mediante simulación en Simulink a partir de ciclos de conducción.
- Hidalgo-Solórzano E, Gómez-García L, Mojarro-Íñiguez FR, et al. Prevalence of speeding and associated factors in four Mexican cities. J Epidemiol Community Health 2020; 74:639-646. <https://jech.bmj.com/content/74/8/639.full>
- NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SCT-2-2017, Sobre el peso y dimensiones máximas con los que pueden circular los vehículos de autotransporte que transitan en las vías generales de comunicación de jurisdicción federal.
- Rey, J. R. (2006). El sistema de posicionamiento Global-GPS. *EDIS*, 2006(14).
- Sánchez Vela L, Molano Clemente M, Fabela Gallegos M, Martínez Madrid M, Hernández Jiménez J, Vázquez Vega D, Flores Centeno O. (2016) Revisión documental del protocolo CAN como herramienta de comunicación y aplicación en vehículos. Sanfandila, Qro. Publicación Técnica No. 474

Páginas web.

- https://www.motor.mapfre.es/accesorios/noticias-accesorios/limitador-velocidad/#%C2%BFComo_funciona_el_limitador_de_velocidad
- https://www.uv.mx/personal/fcastaneda/files/2010/10/guia_elab_manu_proc.pdf
- <https://www.walgor.com/limitadores-de-maxima-velocidad/>