



PERFIL DE PLAN DE PROYECTO INVESTIGACIÓN

Quito – Ecuador, Marzo del 2020



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “CENTRAL TÉCNICO”
CARRERA DE MECANICA AUTOMOTRIZ
CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN AL SERVICIO DE LA SOCIEDAD

**Av. Isaac Albéniz E4-15 y El Morlán,
Sector El Inca – Quito / Ecuador**

PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Tema de Proyecto de Investigación:

Análisis de corte en el bus can-H del interruptor de asiento del acompañante del Audi Q5.

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

Micuyo Cuyo Jefferson Mateo
Sanguano Gutiérrez Alex Armando

Carrera:

Tecnología Mecánica Automotriz.

Fecha de presentación:

12/03/2020

Quito, 12 de Marzo del 2020

Ing. Eduardo Avila
Docente - Mecánica Automotriz

Firma del Director del Trabajo de Investigación

1.- Tema de investigación.

Análisis de corte en el bus can-H del interruptor de asiento del acompañante del Audi Q5.

2.- Problema de investigación.

La necesidad de esta investigación se basa en la problemática situación de la interconexión del bus can-H con el interruptor de asiento del acompañante ya que a medida que estos subsistemas se hacen más sofisticados vieron la necesidad de que pudieran comunicarse entre sí tal como con el ordenador central.

Por tal manera para poder verificar que este subsistema sea efectivo se realizara pruebas tanto con el multímetro y el osciloscopio automotriz donde empezaremos () por lo básico donde el voltaje del bus can-H debe ser entre 2,5 a 3,5 V y la señal digital va ser de tanto en el dígito "1" (bit recesivo): 2,5V bus can-H y para el dígito "0" (bit dominante): 3,5V bus can-H esto no deja de ser la forma de onda que tiene cada mensaje de la línea bus can.

2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

El sistema bus can son memorias que reciben y envían señales todo este sistema se divide en dos señales (BUS CAN - H) y (BUS CAN - L) el problema de este sistema es que no son identificados correctamente ya que cada señal (BUS CAN H) y (BUS CAN L) son señales muy distintas y comandan diferentes componentes del sistema del vehículo.

La importancia de esta investigación es centrarse en una señal específica que es (BUS CAN - H) ya que esta señal es netamente la encargada del confort del vehículo y nos facilitarán bastante la tarea de encontrar una avería. La ubicación de dichas resistencias terminales varía según el fabricante, pero habitualmente suelen ubicarse en unidad de control de motor, cuadro de instrumentos y unidad de carrocería.

Este tipo de señal (BUS CAN – H) es el utilizado normalmente entre unidad de motor, cuadro de instrumentos, unidad de dirección, airbag, control de carrocería, y unidad de llave, por lo que aparte de ser el más fácil de diagnosticar, es más probable que

nos encontremos con una avería este estudio se realizara en un vehículo didáctico Audi Q5 en el ITSCT donde se van a llevar a cabo cada una de las pruebas con los instrumentos necesarios.

El sistema bus can H según. Morales (2018) afirma "el sistema trabaja (H-CAN de hasta 500 Kbit/s) respectivamente. Es un protocolo de comunicación serial diferencial asíncrono típicamente usado para la interconexión de ECU cable L (Low) a CAN_L, y en el otro, el cable H (High) o CAN_H, lo hacen entre 2,5V y 3,5V" (p.1).

Tanto como las líneas de conexión (CAN high) y un 1un estado recesivo (CAN low). En estado recesivo, ambos cables se encuentran al mismo nivel de tensión, mientras que en estado dominante aparece entre los cables una tensión diferencial de al menos 1.5 Estos tipos de señales y voltajes lo verificaremos con los equipos de diagnosticas adecuados como el osciloscopio y multímetro automotriz. (Barreto, 2019).

El protocolo CAN implementa dos versiones del formato de su trama: CAN- H. Estándar y CAN L extendida. La diferencia entre las dos versiones es el número de bits del campo del identificador (ID). En el formato de la trama CAN 2A el ID tiene 11 bits, mientras que el formato extendido tiene 29 bits. La versión del formato implementado en el proyecto corresponde a la trama CAN L. (Vidal, 2008).

2.2.- Preguntas de investigación.

1 ¿los sistemas de interconexión del bus can-h se basan en almacenamiento de datos de todo el sistema de confort del vehículo?

2. ¿Qué sucede cuando se cortocircuita la masa del cable bus can-H?

3. ¿la toma de voltajes y de las señales se las realizara con los equipos de diagnósticos apropiados?

3.-Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo General.

Analizar el corte del bus can-H del interruptor de asiento de acompañante del vehículo didáctico Audi Q5 mediante instrumentos utilizados en la industria automotriz tales como el multímetro y osciloscopio que nos ayuden a identificar la señales y el voltaje que tiene el bus can-H para verificar la forma de comunicación la computadora y el interruptor de asiento de un vehículo didáctico Audi Q5.

3.2.- Objetivos Específicos.

- Identificar la forma de trabajo que tiene la computadora del Audi Q5 con respecto a la señal del bus can-H del interruptor de asiento de acompañante.
- Verificar la señal y el voltaje del bus can-H con la ayuda del multímetro y osciloscopio para poder compararlos y verificar las condiciones que tienen al trabajar conjuntamente con la computadora del Audi Q5.
- Identificar la forma de trabajo que tiene la computadora conjuntamente con el sistema bus can-H de interruptor de asiento del acompañante con la ayuda del osciloscopio del Audi Q5
- Verificar la inter conexión que tiene el bus can-H del interruptor de asiento de acompañante de vehículo Audi Q5.

4.- Justificación.

La presente investigación se enfocara en Analizar el corte del bus can-H del interruptor de asiento del acompañante del vehículo didáctico Audi Q5 ya que debido a los constantes avances de la tecnología en el mundo automotriz ha ido mejorando cada día más hasta llegar que una computadora comande cada uno de los accesorios que está compuesto el vehículo.

El presente trabajo permitirá mostrar los cambios que ha tenido la red de corte del bus can-H del interruptor de asiento del acompañante tanto en la seguridad y confort del vehículo además se estudiara el tipo de señales que emiten estas asía la

computadora y el voltaje con el cual trabaja este tipo de señales también se realizara pruebas con equipos de diagnóstico especializados como multímetro automotriz, y escáner automotriz estas pruebas se realizaran con el fin saber su funcionamiento y la forma que se encuentra conectado este tipo de señal en el vehículo Audi Q5.

El presente trabajo permitirá mostrar la señal y voltajes que trabaja este tipo de memorias y la función que desempeñan en los sistemas y sub sistemas del vehículo Audi Q5 se identificaran cada uno de los cables que componen este tipo de señal.

Con este tipo de investigación práctica pretendemos establecer que función realiza este tipo de señal bus can-H del interruptor de asiento del acompañante del Audi Q5 en el confort del vehículo.

5.- Estado del Arte.

Cómo utilizar la caja de pruebas CAN

En primer lugar, conecte el conector de 16 pins de la caja de pruebas CAN al DLC (conector de enlace de diagnóstico) situado en el vehículo. Los LEDs de la caja de pruebas CAN empezarán a iluminarse, notificándole que se ha establecido la comunicación e indicándole qué pins están activos en el DLC al que está conectado. Es importante asegurarse de que los pins siguientes están iluminados, ya que esto indicará que la caja de pruebas CAN está accionada funciona correctamente: (Carrera, 2016)

Batería V: Pin 16

Chasis GND: Pin 4

Señal GND: Pin 5

Utilizando los cables proporcionados con la caja de pruebas CAN, conecte el terminal AMARILLO al Canal A del osciloscopio y conecte el conector tipo banana AMARILLO al pin 6. Después conecte el conector tipo banana NEGRO de 4 mm al pin 4 para proporcionarle conexión a tierra al osciloscopio. Conectar el terminal ROJO al Canal B del osciloscopio y el conector tipo banana ROJO al pin 14. Después conecte el conector tipo banana NEGRO de 4 mm al pin 5 para proporcionarle conexión a tierra al circuito. (Carrera, 2016)

Pulse la barra espaciadora del PC para que el osciloscopio empiece a mostrar datos

en directo. Es posible que tenga que activar el encendido del vehículo. Ahora aparecerán en pantalla las formas de onda de CAN-H y CAN-L, como se muestra a continuación.

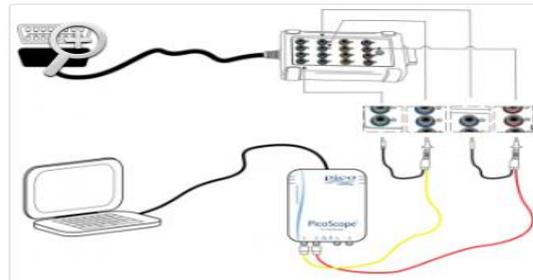


Figura 1. Caja de pruebas can
Fuente. (Carrera, 2016)

Pruebas sin la caja de pruebas CAN-H

Enchufe un terminal de pruebas BNC al Canal A del osciloscopio y otro terminal de pruebas BNC al Canal B. Conecte una pinza de cocodrilo en cada uno de los conectores negros (tierra) del terminal de pruebas BNC, y conéctelos al polo negativo de la batería del vehículo o a un buen punto de tierra del chasis. Conecte una de las puntas de sujeción a cada uno de los conectores de color del terminal de pruebas BNC. Con el manual técnico del vehículo, identifique los pins CAN-H y CAN-L en un punto accesible de la red CAN. (Suele estar disponible en un conector múltiple en cada ECU de la red). Con cuidado, toque la parte posterior del conector múltiple utilizando el Canal A para el CAN-H y el Canal B para el CAN-L. Pulse la barra espaciadora del PC para iniciar la captura de datos en directo. Es posible que tenga que activar el encendido del vehículo. Ahora aparecerán en pantalla las formas de onda de CAN-H y CAN-L, como se muestra a continuación. (Carrera, 2016)



Figura 2. Enchufe de terminales
Fuente. (Carrera, 2016)

Velocidad de transmisión de datos:

Se mide en Kilobits por segundo. Varía según las necesidades del sistema. Van de 10kbps a 1 Mbps.

Tipo de señal: Eléctrica: En forma de señal eléctrica cuadrada a través de un bus de datos. (CAN, VAN, LIN, Flex Ray)

Luminosa: Mediante fibra óptica: Infotainment (DVD, manos libres, radio...) Most bus.

Ondas de radio: Bluetooth y wifi. En investigación. (Se emplean en navegador o manos libres)

Protocolos de comunicación

- Can bus: Alta velocidad de comunicación de datos.
- Lin bus: Extensión del CAN. Velocidad de transferencia muy inferior. Ej. Climatizador
- Most bus: Sistema de transmisión de datos mediante fibra óptica. Velocidad de transmisión de datos más de 20 veces superior al CAN, Usos: Audio, televisión.
- Van Bus: Utilizado por PSA, similar al CAN. Prestaciones inferiores.
- Flex Ray: Reciente aparición, mejora al Can sobre todo en velocidad.

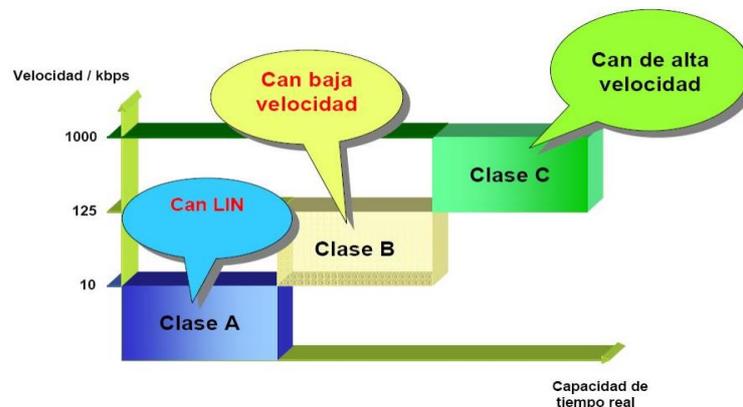


Figura 3. Sistema can
Fuente (Mendoza, 2016)

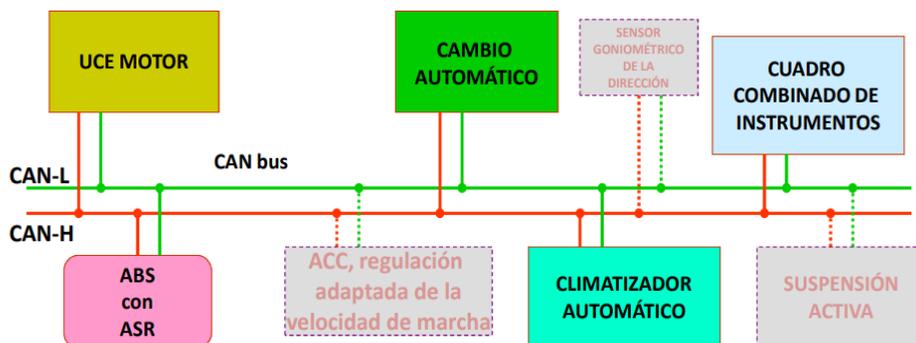


Figura 4. Líneas de comunicación
Fuente. (Mendoza, 2016)

La detección y la señalización de los errores junto con el aislamiento de las averías vuelven el CAN altamente fiable, garantizando la exactitud de las informaciones y la coherencia de las mismas en el entero sistema. El proceso de señalización de los errores se articula en las siguientes fases:

- Un controller CAN detecta un error (en transmisión o en recepción)
- Un Error Frame (mensaje de error) se transmite de inmediato
- El mensaje incriminado es ignorado por t040s los nodos
- El mensaje se retransmite, eventualmente compitiendo con otros Un error puede detectarse en cinco modos distintos, tres de los cuales a nivel de mensaje y dos a nivel del bit individual:

Error de bit stuffing La codificación de los datos es de tipo NRZ

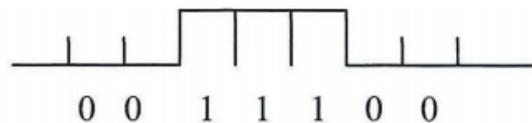


Figura 5. Error NRZ
Fuente. (Martinez, 2016)

Por lo general, un nodo en transmisión introduce después de 5 bits consecutivos de igual polaridad un bit de polaridad opuesta, denominado bit stuffing. El nodo que recibe más de 5 bits consecutivos de signo igual detectará un error de este tipo. Error de bit Un nodo en transmisión escucha siempre el bus para comprobar la correspondencia con lo que se está transmitiendo. Se señala un error si el bit detectado es diferente del seleccionado. Error de CRC Cada nodo receptor recalcula el CRC en base al que ha recibido y, si no corresponde al transmitido por el emisor, se señala un error. Error de mensaje (Frame error) Se señala este tipo de error cuando se violan algunos campos fijos del paquete (bits que deben transmitirse siempre del mismo tipo). Error de acuse de recepción Si el transmisor no detecta recepción alguna del mensaje que acaba de transmitirse por parte de las estaciones receptoras. El CAN ofrece un mecanismo de auto-aislamiento de las averías único en su género; está en condiciones de identificar entre condiciones de avería transitoria (oscilaciones de voltaje, condiciones exteriores de interferencia) y averías permanentes (conexiones defectuosas, cables rotos). (Martinez, 2016)

Una avería en el sistema CANBUS es uno de los problemas que más suele intimidar

a los técnicos, desestimando en muchos casos la opción de intentar diagnosticar y reparar la avería, antes incluso de comenzar a realizar ninguna comprobación. En mi opinión puede ser una de las averías más sencillas de identificar, diagnosticar y reparar, especialmente si se trata de un problema de cableado en la línea CAN. (Gonzales, 2017)

Las dos resistencias terminales son de 120 ohmios cada una, éstas se encuentran colocadas en paralelo, como se puede ver en el esquema.

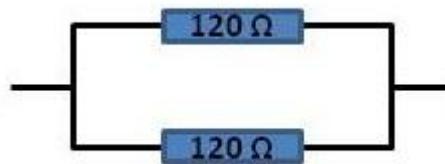


Figura 6. Resistencia
Fuente. (Gonzales, 2017)

La resistencia equivalente de dos resistencias iguales colocadas en paralelo es la mitad de las mismas, en este caso 60ohmios, por lo que si medimos el valor de resistencia entre CAN-H y CAN-L deberá ser aproximadamente de 60. En el caso de que desconectemos una de las resistencias terminales (unidad de control que la contiene), el valor de resistencia entre ambas líneas deberá ser de 120 ohmios. (Gonzales, 2017)

6.- Temario Tentativo.

El alcance de este proyecto se base en la identificación de la interconexión del bus can-H con el interruptor de asiento del Audi Q5 que se realizara dentro del ITSCT en un vehículo didáctico donde se llevaran a cabo las respectivas pruebas de la identificación de señal, voltaje, fallas de este sistema para que de esta manera resolver las fallas e inconvenientes que se pueden llegar a dar en dicho sistema ya que en el actualidad no se centran mucho en este sistema por el motivo que trabaja conjuntamente con la computadora del vehículo y llega a tener varias fases de conexión.

7.- Diseño de la investigación

7.1.- Tipo de investigación.

El tipo de investigación que se llevara en este tema:

Investigación exploratoria.

7.2. Fuentes.

La recolección de datos se basará en fuentes de primera mano y la información adquirida va ser de una forma mixta.

7.3.- Métodos de investigación.

El presente trabajo de investigación Análisis de corte en el bus can-H del interruptor de asiento del acompañante del Audi Q5.por la modalidad corresponde a un proyecto de desarrollo por cuanto esta encomendado a resolver problemas prácticos atreves de una evolución del proyecto ya mencionado.

Los tipos de investigación, que serían aplicados para la elaboración del presente proyecto son los siguientes:

7.3.-1 Investigación cualitativa

Las investigaciones de tipo cualitativa nos sirven para entender el significado del corte del bus can-H del interruptor de asiento de acompañante del vehículo didáctico Audi Q5 donde las palabras son el dato de interés se basa en la credibilidad, la confiabilidad, la transferibilidad y la consistencia general.

7.3.-2 investigación cuantitativa

La investigación de tipo cuantitativa se usa principalmente para comparar datos con orientación numérica en la obtención de la señal característica bus can –H con los equipos de diagnósticos apropiados se fundamenta en la fiabilidad y la validez de los datos.

7.4.- Técnicas de recolección de la información

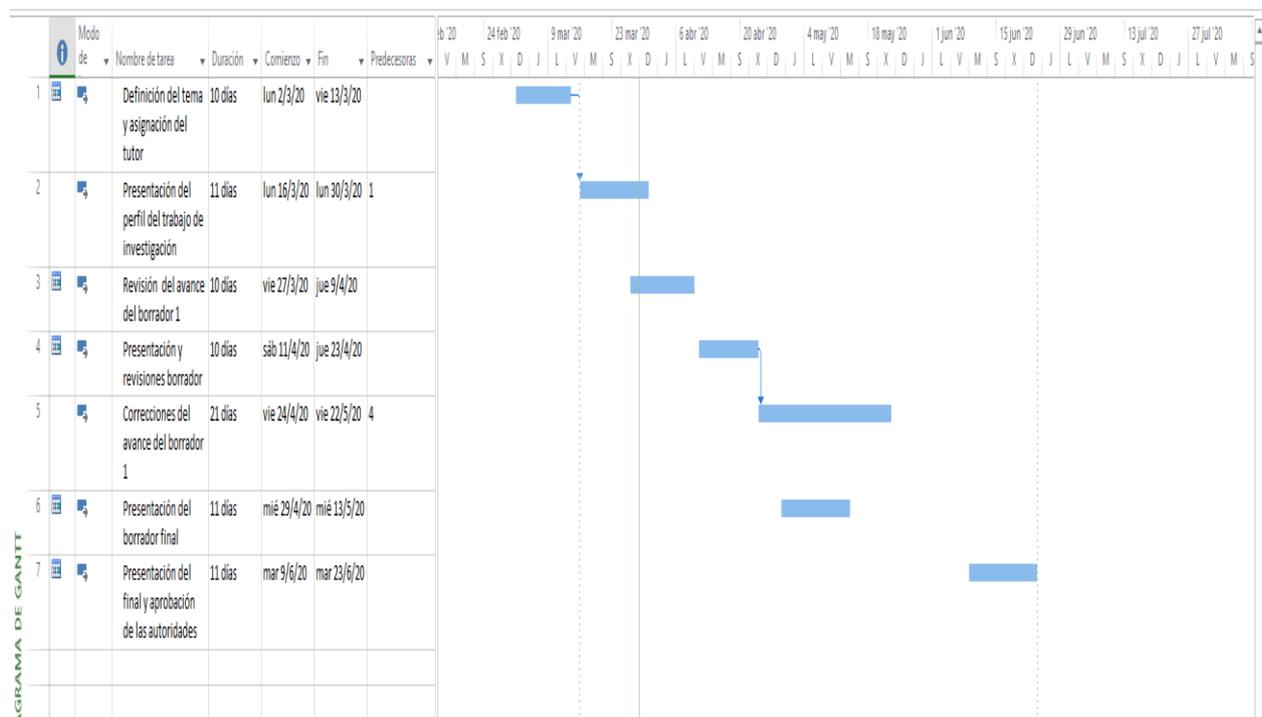
El estudio se basa en la recopilación de información que revele datos importantes y significativos sobre la investigación que se está realizando la información se obtendrá mediante fuentes de primera mano y fuentes secundarias se recolectaran la información necesaria para realizar esta investigación y los demás procesos de comparación.

En esta clasificación encontramos las encuestas, cuestionarios y entrevistas. Algo que hay que tener en cuenta al momento de seleccionar la información debe tener una relación con la información que se está buscando para lograr así resultados favorables para nuestra investigación.

También se obtendrá la información a través de los manuales proporcionados por la empresa (AXXIS) que permite generar un cierto conocimiento para obtener las características más importantes del tema que se está tratando la recopilación de información dentro de un cierto contexto.

8.- Marco administrativo.

8.1.- Cronograma.



8.2.- Recursos y materiales.

Tabla 1 Materiales y Equipos

1. Osciloscopio
2. Multímetro Automotriz
3. Manuales técnicos del tema a tratar
4.vehículo didáctico Audi Q5

8.2.1.-Talento humano.

Tabla 1.

Participantes en el proyecto de investigación.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Micuyo Cuyo Mateo	Estudiante investigador	Mecánica Automotriz
2	Sanguano Gutiérrez Alex	Estudiante investigador	Mecánica Automotriz
3	Ing. Eduardo Ávila	Docente tutor	Mecánica Automotriz
4			
5			
N			

Fuente: Propia.

8.2.2.- Materiales

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Osciloscopio Automotriz
2	Escáner Automotriz
3	Manuales, Fichas técnicas, diagramas
4	Vehículo didáctico AUDI Q5
5	

8.2.3.-Económicos

MATERIALES NECESITADOS	COSTO
IMPRECIONES	7
MAQUETA AUDI Q5	960
ANILLADO	10
COSTOS NECESARIOS	40
VARIOS	100

8.3.- Fuentes de información

BIBLIOGRAFÍA.

Bibliografía

- Barreto, J. P. (06 de 2019). *BUS CAN PARA LA ADQUISICIÓN DE DATOS*. Recuperado el 29 de 03 de 2020, de univervidad de la tacunga:
<https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/14532/Diseno%20de%20una%20red%20basada%20en%20el%20bus%20CAN%20para%20la%20adquisicion%20de%20datos.pdf?sequence=1>
- Carrera, J. (01 de 09 de 2016). *Pico tecnologia* . Obtenido de CAN High y CAN Low Bus / diagnóstico: <https://www.picoauto.com/es/library/automotive-guided-tests/can-high-y-can-low-bus-diagnostico/>
- Morales, H. (16 de 11 de 2018). *Red de área de controlador (CAN-Bus)*. Recuperado el 29 de 03 de 2020, de researchgate:
https://www.researchgate.net/profile/Luis_Sanchez_Gaspariano/publication/339427207_Red_de_area_de_controlador_CAN-Bus_de_baj_costo_para_aplicaciones_en_un_vehiculo_electrico/links/5e50b3b8a6fdcc2f8f554f29/Red-de-area-de-controlador-CAN-Bus-de-baj-costopa
- Vidal, J. (07 de 03 de 2008). *IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED INDUSTRIAL CAN PARA UN SISTEMA*. Recuperado el 29 de 03 de 2020, de amazonaws:
[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31145013/Implementacion_de_una_red.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DImplementacion_de_una_red_industrial_CAN.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=ASIATUSBJ6BAC3RA5DVO%](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31145013/Implementacion_de_una_red.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DImplementacion_de_una_red_industrial_CAN.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=ASIATUSBJ6BAC3RA5DVO%3D)
- Carrera, J. (01 de 09 de 2016). *Pico tecnologia* . Obtenido de CAN High y CAN Low Bus / diagnóstico: <https://www.picoauto.com/es/library/automotive-guided-tests/can-high-y-can-low-bus-diagnostico/>
- Gonzales, V. (10 de N/A de 2017). *Diagnostico can bus*. Obtenido de Diagnostico can bus: <https://www.diagnosisistips.com/can-bus/>
- Martinez, J. (02 de 05 de 2016). *Sistema Can*. Obtenido de Fases y errores Can||: <http://biblio3.url.edu.gt/Publi/Libros/2013/ManualesIng/02/23/07.pdf>
- Mendoza, L. (02 de 09 de 2016). *Redes multiplexadas: CAN*. Obtenido de Linea de interconexion CAN:
https://mgallegosantos.files.wordpress.com/2015/10/ut03_multiplexado.pdf
- Vega, D. V. (12 de 04 de 2014). *Sistema Can* . Obtenido de Sistema Can-H:
<https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt474.pdf>

CARRERA:

Mecánica Automotriz

FECHA DE PRESENTACIÓN:

30/03/2020

APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:

Micuyo Cuyo Mateo Jefferson
Sanguano Gutiérrez Alex Armando

TÍTULO DEL PROYECTO:

Análisis de corte en el bus can-H del interruptor de asiento del acompañante del Audi Q5.

ÁREA DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación y Diagnóstico Automotriz

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Análisis de sistemas y subsistemas del vehículo

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION:

CUMPLE

NO CUMPLE

- OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN
- ANÁLISIS
- DELIMITACIÓN.

PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:**GENERALES:**

REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO

SI

NO

ESPECÍFICOS:

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO

SI

NO

MARCO TEÓRICO:

	SI CUMPLE	NO NO CUMPLE
TEMA DE INVESTIGACION.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
JUSTIFICACION.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ESTADO DEL ARTE.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TEMARIO TENTATIVO.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DISEÑO DE LA INVESTIGACION.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MARCO ADMINISTRATIVO.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA

OBSERVACIONES:

.....
.....

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:

OBSERVACIONES:

.....
.....
.....

CRONOGRAMA:

OBSERVACIONES:

.....
.....
.....

FUENTES DE INFORMACIÓN:

.....
.....

RECURSOS:

CUMPLE

NO CUMPLE

HUMANOS

ECONÓMICOS

MATERIALES

PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Aceptado

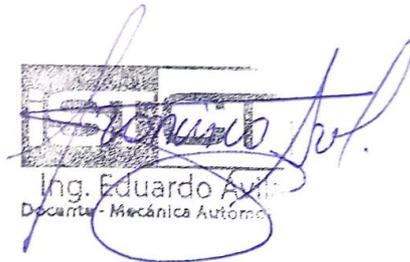
Negado

el diseño de investigación por las siguientes razones:

- a)
- b)
- c)

ESTUDIO REALIZADO POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

NOMBRE Y FIRMA DEL DIRECTOR:



Ing. Eduardo Ávila S.
Docente - Mecánica Automóvil

Ing. Eduardo Ávila S.

30 03 2020

FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO