



PERFIL DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Quito – Ecuador, marzo del 2020



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “CENTRAL TÉCNICO”
CARRERA DE MECÁNICA 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 y esquematización e interconexión de la red CAN diagnosis de un Audi Q5

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

Sarango Solano Digar Fidel
Guamán Gómez Franco Dario

Carrera:

Mecánica Automotriz

Fecha de presentación:

Quito, 27 de marzo del 2020

.....
Firma del Director del Trabajo de Investigación

Contenido

1.- Tema de investigación.....	1
2.- Problema de investigación.....	1
2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación.	1
2.2.- Preguntas de investigación.	2
3.-Objetivos de la investigación.	2
3.1.- Objetivo General.	2
3.2.- Objetivos Específicos.	2
4.- Justificación.....	2
5.- Estado del Arte.	3
6.- Temario Tentativo.....	5
7.- Diseño de la investigación.	6
7.1.- Tipo de investigación.	6
7.2. Fuentes.	6
7.3.- Métodos de investigación.	6
7.4.- Técnicas de recolección de la información.	7
8.- Marco administrativo.	8
8.1.- Cronograma.....	8
8.2.- Recursos y materiales.	9
8.2.1.-Talento humano.	9
8.2.2.- Materiales.....	9
8.2.3.-Económicos.....	10
8.3.- Fuentes de información.	10
BIBLIOGRAFÍA.	10
8.4.- Anexos.	12
8.4.1.- Constelación de variables.....	12
8.4.2.- Operalización de variables.....	13
8.4.3.- Árbol de problemas.....	15
8.4.4.- Imágenes.....	16

1.- Tema de investigación.

Análisis y esquematización e interconexión de la Red CAN diagnosis de un Audi Q5.

2.- Problema de investigación.

La presente investigación se va a revisar cómo funciona la Red CAN aplicándose en los vehículos híbridos. Con el objetivo de tener un conocimiento claro al momento de proceder a realizarse diagnósticos con estas señales en el vehículo. Así mismo, se observará el diseño y de cómo se interactúan los diferentes componentes del vehículo por medio del protocolo de comunicación (Red CAN).

Igualmente clarificar cómo se maneja esta información por medio de protocolos de comunicación hacia los diferentes elementos o sistemas del vehículo. También se verifica de igual forma cuando se presenta dichos problemas en su funcionamiento. Al mismo tiempo, observar sus formas de interconexión en otros vehículos híbridos, además de cómo se realizaría un diagnóstico si es que se produjera algún fallo de comunicación en esta red.

2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación.

La razón por el cual se decidió escoger este tema, es que en cuanto a este tipo de vehículos como son los Híbridos, se manejan también por medio de la Red CAN, considerando que los vehículos híbridos en algunos mecanismos, comparte su funcionamiento con los vehículos convencionales. Hay que considerar varios puntos sobre esta red de comunicación, cuando se cuenta con diferentes prestaciones de funcionamiento. Por ejemplo, en las conexiones que van directamente hacia sus módulos pueden generarse problemas, no importa si sea leve o grave. Sin embargo, existe mayor desconocimiento por parte del conductor y en casos extremos el mismo mecánico. Por lo tanto, es de mucha importancia de tener un conocimiento claro de la manera en que se opera este tipo de red de comunicación aplicado en el vehículo.

También, durante el diagnóstico, se presentan varios inconvenientes, ya que, por temor a no dañar el sistema, el profesional mecánico decide no realizar el trabajo por no solventar los conocimientos en el tema de vehículos híbridos. Cabe considerar por otra parte que, en el Ecuador existe un número muy bajo de talleres especializados en vehículos híbridos y varios técnicos profesionales que no cuenta con la capacitación necesaria para sistemas híbridos. Provocando de esta manera un problema para la población que tienen estos automóviles de última tecnología. Sin duda, en el Ecuador existe una gran parte de automotores de gasolina y diésel que los híbridos e híbridos-eléctricos. Según datos de la AEADE se registran 8717 vehículos híbridos que han sido vendidos en el país en los últimos cuatro años (2016 - 2019). Sin embargo, siguen comercializándose más los vehículos convencionales.

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo de investigación es realizar el diagnóstico o diagnosis del sistema de comunicación CAN Bus o Red CAN para el vehículo Audi Q5, en donde se verificará los valores exactos de medición en las conexiones hacia diferentes sensores y actuadores de cada sistema en este vehículo. De igual manera, se diagnosticarán los desperfectos que se pueden realizar durante esta simulación. Los resultados obtenidos del diagnóstico permitirán al conductor y pasajeros tener mayor seguridad y confort durante el manejo de este vehículo. Igualmente, el personal

técnico, tendrá mayor facilidad para realizar el mantenimiento correspondiente, evitando que se produzca averías de mayor grado en el vehículo, dicho de otra manera, en su defecto sabrá cómo solucionarlas.

2.2.- Preguntas de investigación.

- ¿Cuál es la importancia de estudiar el funcionamiento de la Red CAN aplicado a vehículos híbridos?
- ¿Qué instrumentos de medición se los puede utilizar al momento de diagnosticar las conexiones en la Red CAN en vehículos híbridos?
- ¿Cuáles son las fallas que provocaría en el vehículo híbrido si el CAN Bus se encuentra defectuoso?
- ¿Cuáles son los beneficios que tiene un vehículo híbrido al implementar la Red CAN al momento de realizar la prueba de ruta?

3.-Objetivos de la investigación.

3.1.- Objetivo General.

Analizar el funcionamiento, las interconexiones de la Red CAN a través de la maqueta del vehículo Audi Q5 Híbrido utilizando el multímetro y osciloscopio, para facilitar al técnico o profesional automotriz obtener mayores conocimientos acerca de estas interconexiones en los vehículos híbridos. Igualmente, se permite dar un diagnóstico certero acerca del estado del automóvil en caso de haber sido contempladas las posibles fallas que alterarían el funcionamiento del vehículo.

3.2.- Objetivos Específicos.

- Identificar los parámetros con los que se trabaja la Red CAN en los vehículos híbridos.
- Diagnosticar y obtener valores exactos correspondientes a las conexiones de la Red CAN en el Audi Q5, ayudando al conductor a verificar el estado de los sensores y actuadores del motor y demás sistemas del vehículo.
- Mostrar valores de funcionamiento correcto al conductor, para que así constate similitudes con posteriores diagnósticos que se realice.

4.- Justificación.

En nuestro planeta tierra, a principios era un mundo en donde se rodeaba únicamente de bosques, montañas, pantanos, o sea exclusivamente zonas naturales. Con el pasar de los años y siglos, el mundo cambió por completo gracias a la tecnología, en donde se puede apreciar varios inventos de parte de algunos científicos. En la parte automotriz, la manera de transportarse cambió radicalmente gracias a la invención

del motor de combustión interna (MCI). De estos avances y con el incremento aún más de la tecnología y de la industria, muchas de las personas estarían en la posibilidad de contar con su propio medio de transporte para desplazarse de un lugar a otro.

Sin embargo, una de las problemáticas que se genera a nivel nacional e internacional es la emanación de gases contaminantes, el aumento del consumo de combustible, sumado a una mala calidad del mismo. Todo este sinfín de limitaciones, dio origen para crearse vehículos con más eficiencia y que se redujeran su contaminación ambiental. Hasta que a inicios de la década de los ochenta, se implementó el sistema híbrido gracias a la empresa Bosch. Con el pasar de los años, este sistema se popularizó incrementándose así su uso. El sistema híbrido cuenta con un MCI y un motor eléctrico. Logrando reducir emisiones contaminantes e incrementando más eficiencia en su rendimiento

Por otra parte, en los vehículos híbridos, se maneja por medio de la Red CAN, ya que consiste en transmitir toda la información manejándose dos cables entrelazados (High – Low) de forma independiente, dependiendo de la cantidad de unidades de control y de la información transmitida. Sin embargo, se presentan inconvenientes durante la conducción, en el último de los casos, se pueden presentar averías en los sensores y actuadores del motor o también se incluye el resto de sistemas que constituye el vehículo.

Conociendo que el vehículo es cumulo de sistemas, es importante saber la forma, cómo se interrelacionan los diferentes componentes para brindar un correcto funcionamiento. En síntesis, el grado de comunicación en la Red CAN es el medio de comunicación hacia varios sistemas. En todo caso, se debe conocer acerca del papel que juega esta red dentro del funcionamiento del vehículo y de diagnosticar las fallas que se pueden presentar a todos los componentes del automóvil.

Por este motivo, se va a diagnosticar las conexiones, por medio de la maqueta del vehículo Audi Q5 Híbrido, con la finalidad de pronosticar el estado de esta red de comunicación y de cómo se puede generar anomalías en esta red. Evidentemente la investigación se permite actualizar al personal automotriz acerca de cómo se debe desarrollar en los casos que sea necesario al hacer mantenimientos. Así mismo, al momento de arreglar vehículos híbridos se requiere más tecnificación, por lo tanto, se debe proceder a la reparación a fin de evitarse pérdidas de eficiencia y prestaciones al vehículo.

5.- Estado del Arte.

5.1.- En la Universidad de Azuay, en la facultad de Ciencia y Tecnología, existe una investigación realizada por TEODORO PAÚL TENESACA ARPI con el tema “Estudio para simular una Red CAN con aplicación en comunicación de dispositivos electrónicos en el automóvil”, en el año 2013 donde obtuvo las siguientes conclusiones:

- Una red CAN se constituye una gama de dispositivos que están conectados mediante un bus serie, a su vez, se lo conoce como nodos. La única forma de ceder a estos nodos es por broadcast, en donde este nodo tiene la capacidad de comprender la utilidad que debe conservar estos mensajes.

- La Velocidad es un limitante en cuanto a longitud de la red, aunque en este trabajo no influye como para tenerlo en cuenta. La situación descrita en esta investigación ocurre cuando la velocidad máxima que puede alcanzar este protocolo CAN tiene un valor aproximado de 1Mbps alcanzando con una longitud de 40 metros.
- La estructura que tiene mayor importancia en este protocolo se trata de la estructura de datos, ya que se lo opera por el usuario teniendo valores mínimos (11 bits) y un valor máximo (29 bits).

5.2.- En la Universidad de Azuay, en la facultad de Ingeniería Mecánica, existe una investigación realizada por EFRÉN ESTEBAN FERNANDEZ PALOMEQUE con el tema “Estudio de la Red CAN y sus Diversas Evoluciones en Vehículos Convencionales e Híbridos con el Propósito de Realizar un Diagnóstico Acertado Tomando Como Base sus Protocolos de Comunicación.”, en el año 2014 donde obtuvo las siguientes conclusiones:

- Con el presente estudio, se determinó con exactitud la aplicación del protocolo CAN, la transmisión de datos que se utilizó en varios vehículos gracias a estos tipos de red, y la comunicación de las mismas se conciben sus respectivos deterioros en el multiplexado de esta red.
- Los resultados que se obtuvieron son agradables, cumpliendo ciertos parámetros a las que se permitió analizar el comportamiento en la Red CAN, las ideas exhibidas a estos razonamientos fueron sometidas a defectos. Sin embargo, al prestar atención la pérdida de comunicación CAN, notando distintos cambios de comportamiento en el automóvil. En síntesis, se proporcionaron mientras se realiza un diagnóstico acertado sobre estos casos que serán muy habituales en la actualidad.

Como comentario a estas conclusiones que supieron manifestar estas personas, la Red CAN por lo general, son protocolos de comunicación en donde se pueden comunicar a partir de un sensor con varios módulos que se pueden localizar tanto en vehículos híbridos como también en los convencionales (gasolina o diésel). Sin embargo, las funcionalidades de esta red para estos dos tipos de vehículos son diferentes. En consecuencia, se pueden generar fallas debido a un cortocircuito de los cables de la red, mal estado de los cables, mal contacto de los pines, los módulos en mal estado.

Se sugiere en seguir las instrucciones junto con los valores de medición por medio del manual del vehículo, para determinar sus posibles averías. Atendiendo estas consideraciones, se evitará que el vehículo tenga inconvenientes durante su uso.

6.- Temario Tentativo.

CAPÍTULO I

- 1.- Vehículos híbridos
 - 1.1.- Definición
 - 1.2.- Características
 - 1.3.- Configuración en los vehículos híbridos
 - 1.3.1.- Configuración en serie
 - 1.3.2.- Configuración en paralelo
 - 1.3.3.- Configuración en mixto
 - 1.4.- Componentes del vehículo híbrido
 - 1.5.- Esquematización del vehículo híbrido
 - 1.6.- Diferencias entre vehículo híbrido con un vehículo convencional

CAPÍTULO II

- 2.- Red CAN
 - 2.1.- Definición
 - 2.2.- Características
 - 2.3.- Ventajas y desventajas de la Red CAN
 - 2.3.1.- Ventajas
 - 2.3.2.- Desventajas
 - 2.4.- Tipos de ondas de velocidad CAN
 - 2.4.1.- CAN High
 - 2.4.2.- CAN Low

CAPÍTULO III

- 3.- Análisis de esquematización de la Red CAN en el vehículo Audi Q5 Híbrido
 - 3.1.- Vehículo Audi Q5
 - 3.1.1.- Ficha Técnica
 - 3.1.2.- Características principales
 - 3.2.- Red CAN en el vehículo Audi Q5 Híbrido
 - 3.2.1.- Esquematización Red CAN del Audi Q5
 - 3.3.- Instrumentos de medición
 - 3.3.1.- Multímetro
 - 3.3.2.- Osciloscopio
 - 3.4.- Comprobaciones de la Red CAN del Audi Q5
 - 3.5.- Análisis de resultados

CAPÍTULO IV

- 4.- Conclusiones y recomendaciones
 - 4.1.- Conclusiones
 - 4.2.- Recomendaciones

7.- Diseño de la investigación.

7.1.- Tipo de investigación.

El tipo de investigación que se va a plasmar es básico, en donde se estudiará y analizará por medio del esquema el comportamiento de la Red CAN en el vehículo Audi Q5 Híbrido, considerándose que se debe medir valores y diagnosticar sus posibles fallas que pueden ocurrir con esta red. Igualmente, en esta investigación va a ser de Campo, porque se lo va a realizar en los talleres del ISTCT.

Por otra parte, se utilizará la investigación bibliográfica a través de varios documentos que se encuentran en repositorios, en libros sobre vehículos híbridos y en el manual del vehículo Audi Q5 Híbrido.

Por consiguiente, de recolectar toda esta información, se va a describir las funcionalidades, las comunicaciones con varios módulos, los pronósticos de falla y la reparación de la Red CAN para el Audi Q5 Híbrido.

7.2. Fuentes.

Con respecto a esta investigación, se utilizarán la fuente primaria y secundaria.

- **Fuente primaria:** La información que se va a recolectar se lo realizará a través de los instrumentos de medición, como pueden ser el osciloscopio y el multímetro, siguiendo los determinados parámetros. Igualmente, se va a consultar a los ingenieros con experiencia y conocimientos en vehículos híbridos.
- **Fuente secundaria:** Se va a contar con la ayuda del manual técnico del Audi Q5 y varios documentos, en este caso las tesis, artículos científicos relacionados al Bus CAN y por supuesto, los demás manuales que tengan referencia sobre vehículos híbridos y específicamente con el Bus CAN. Por estas razones, estos aportes serán de utilidad para el desarrollo de nuestra investigación.

7.3.- Métodos de investigación.

La metodología que se utilizará para esta investigación será cualitativa. De acuerdo a los objetivos específicos se espera realizar determinadas acciones.

- Identificar los parámetros con los que se trabaja la Red CAN en los vehículos híbridos.
 - Se analizará la distribución de la Red CAN en el vehículo híbrido Audi Q5 y se esquematizará su funcionamiento.
 - Describiremos las alteraciones que ocurrirían al momento de presentarse fallas en la Red CAN del Audi Q5.

- Diagnosticar y obtener valores exactos correspondientes a las conexiones de la Red CAN en el Audi Q5, ayudando al conductor a verificar el estado de los sensores y actuadores del motor y demás sistemas del vehículo.
 - Se comprobará los valores con las que se trabajan estos elementos de la Red CAN, a través del manejo del multímetro y osciloscopio.
- Mostrar valores de funcionamiento correcto al conductor, para que así constate similitudes con posteriores diagnósticos que se realice.
 - Con las comprobaciones que se realicen a los anteriores vehículos híbridos, nos servirá de mucho para tener experiencia en la reparación de la Red CAN hacia los siguientes vehículos que tengan este tipo de defectos.

7.4.- Técnicas de recolección de la información.

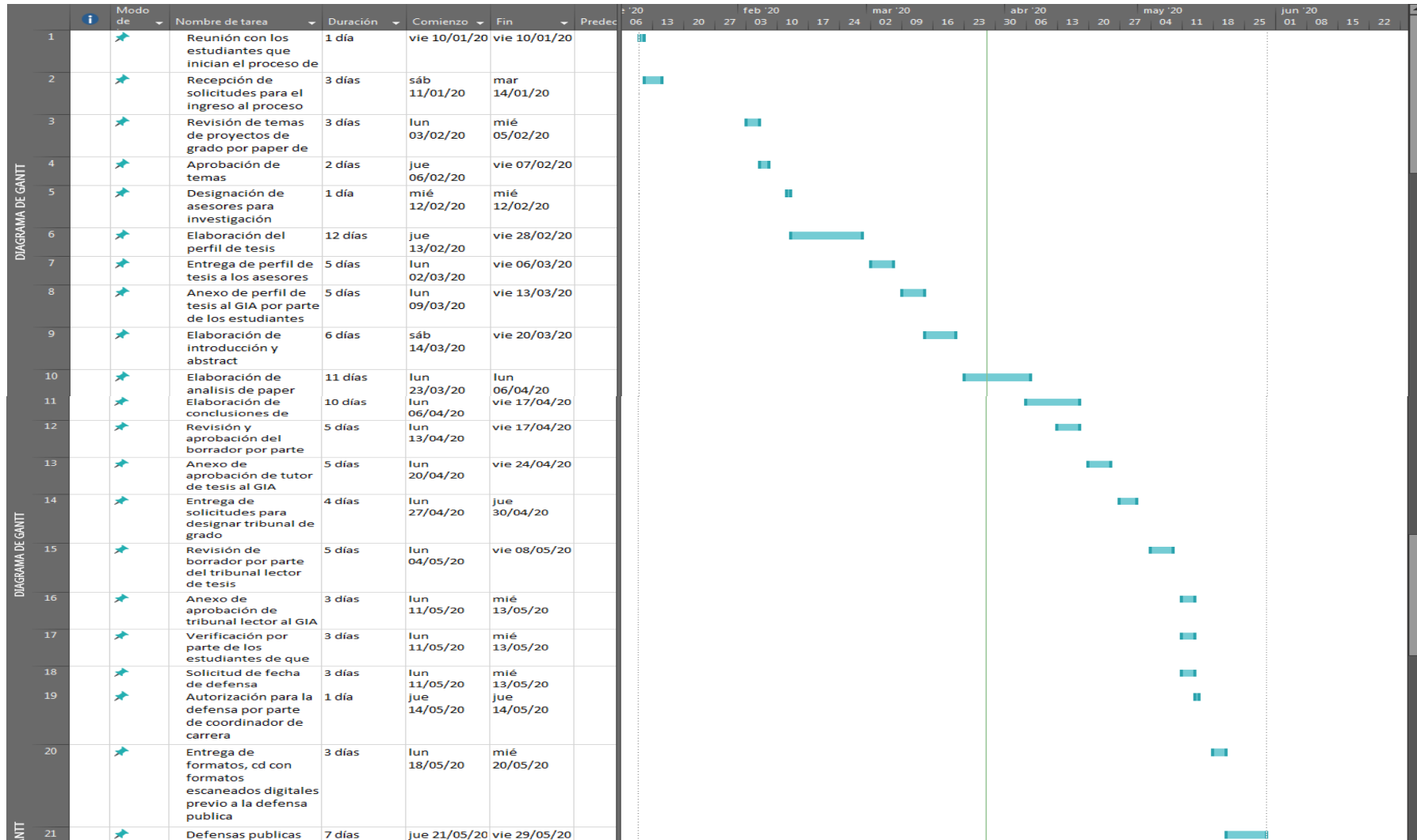
Para nuestra investigación, se lo realizará con la ayuda del manual del vehículo, con el objetivo de verificar los valores al momento de realizar las comprobaciones, de igual forma nos servirá de guía para realizar la esquematización de la Red CAN.

Igualmente, otra de las técnicas para la recolección de información será por medio de la encuesta. Para la realización de este trabajo, se emplearán preguntas concernientes a la Red CAN, efectivizando hacia aquellas personas que tengan conocimientos sobre vehículos híbridos y también de vehículos convencionales. Toda esta información nos servirá para su análisis acerca de este tema que se aplica al vehículo Audi Q5 Híbrido permitiendo señalar los datos correspondientes.

De igual manera, habrá la técnica de recolección de información física, para tal efecto, se contará con los dispositivos para hacer determinadas mediciones. Adicional, se consultará en las páginas web relacionados al tema de vehículos híbridos y de Red CAN, también se incluye en los repositorios de varias universidades del Ecuador y del mundo.

8.- Marco administrativo.

8.1.- Cronograma.



8.2.- Recursos y materiales.

N°	Materiales	Cantidad	Valor unitario
1	Audi Q5 (Red CAN)	1	\$1000
2	Multímetro	1	-
3	Osciloscopio automotriz	1	-
4	Papel	# páginas de impresión	\$10
Total			\$1010

8.2.1.-Talento humano.

Tabla 1.

Participantes en el proyecto de investigación.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Franco Guaman	Estudiante Investigador	Mecánica Automotriz
2	Digar Sarango	Estudiante Investigador	Mecánica Automotriz
3	Cristian Vazco	Tutor	Mecánica Automotriz
4	Ingenieros del Instituto Superior Tecnológico Central Técnico	Asesores	Mecánica Automotriz

Fuente: Autores

8.2.2.- Materiales.

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Red CAN del vehículo híbrido Audi Q5
2	Multímetro automotriz.
3	Osciloscopio automotriz.
4	Papel para anotaciones.

8.2.3.-Económicos.

Nº	Descripción	Cantidad	Valor unitario
1	Audi Q5 Híbrido	1	\$1000
Total			\$1000

8.3.- Fuentes de información.

BIBLIOGRAFÍA.

Barros Calderón, A. V. (2015). *Estudio y análisis de la operación del inversor del vehículo Híbrido Toyota prius A* (Bachelor's thesis, GUAYAQUIL/UIDE/2015).

Mendez Caiche, R. E. (2015). *Estudio y análisis del conjunto de baterías del vehículo híbrido toyota prius modelo A* (Bachelor's thesis, GUAYAQUIL/UIDE/2015).

García, J. E. A. (2006). *Diseño, implementación y análisis de un prototipo de vehículo híbrido* (Doctoral dissertation, ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL).

Cajamarca Tigre, D. A., & García Toledo, V. E. (2010). *Determinación de las ventajas ambientales que presenta un vehículo híbrido respecto a un vehículo normal de similares características* (Bachelor's thesis).

Llumiyinga Paucar, J. B., Ramón, P., & Fernando, D. (2016). *Análisis de la transmisión de datos y comunicación en vehículos híbridos* (Bachelor's thesis, QUITO/UIDE/2016).

Rodés, C., & Elvis, B. (2018). *Diseño de plataformas de validación HIL para vehículos híbridos* (Doctoral dissertation).

Sánchez, E. P., Juárez, M. T., Aguilar, G. M., García, B. E. G., & Morales, F. Q. (2018). DESARROLLO DE UN BANCO DE SUPERCAPACITORES CON RED DE BALANCEO Y COMUNICACIÓN CAN (DEVELOPMENT OF A SUPERCAPACITORS BANK WITH BALANCING NETWORK AND CAN BUS COMMUNICATION). *Pistas Educativas*, 40(130).

Vaca Sánchez, L. A. (2015). *Estudio y análisis del sistema de seguridad activa del vehículo híbrido toyota prius modelo A* (Bachelor's thesis, GUAYAQUIL/UIDE/2015).

Godoy, M., & Carlos, J. (2019). Diseño y desarrollo del control digital con microcontrolador de un convertidor DC-DC 400V/12V de 3, 6 kW para vehículos eléctricos e híbridos.

Cuesta Capellan, G. (2017). *Caracterización del power train de un vehiculo electrico de categoria L7 tipo SMART* (Master's thesis, Universitat Politècnica de

Catalunya).

Audi, Q. (2011). *Audi Q5 hybrid quattro tiptronic*. November.

Bae, Y., Bae, Y., Lee, J., & Jung, B. (2012). Characterization of a solid optical tissue phantom fabricated by a spin coating method: pilot study. *Optical Diagnostics and Sensing XII: Toward Point-of-Care Diagnostics; and Design and Performance Validation of Phantoms Used in Conjunction with Optical Measurement of Tissue IV*, 8229, 82290U. <https://doi.org/10.1117/12.909787>

Chele Sančan, D. G. (2017). Vehículos híbridos, una solución interina para bajar los niveles de contaminación del medio ambiente causados por las emisiones provenientes de los motores de combustión interna. *INNOVA Research Journal*, 2(12), 1–10. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n12.2017.527>

De Biología, E., Gestión, E. Y., José, P., Tapia, M., Monserrath, G., Regalado, S., Xavier, P., & Webster, A. (2012). *Universidad Del Azuay Facultad De Ciencia Y Tecnología*.

Fernandez Palomeque, E. E. (2015). *Estudio de la Red CAN y sus Diversas Evoluciones en Vehículos Convencionales e Híbridos, con el Propósito de Realizar un Diagnóstico Acertado Tomando Como Base sus Protocolos de Comunicación*. November 2014, 1–2.

Meneses Pinto, C. A. (2018). *MAQUETA DEL SISTEMA Y FUNCIONAMIENTO DE UN INVERSOR EN VEHÍCULOS HÍBRIDOS*.

Projects, A. T. (2012). *Vehiculos Híbridos Diagnosis Y Funcionamiento*.

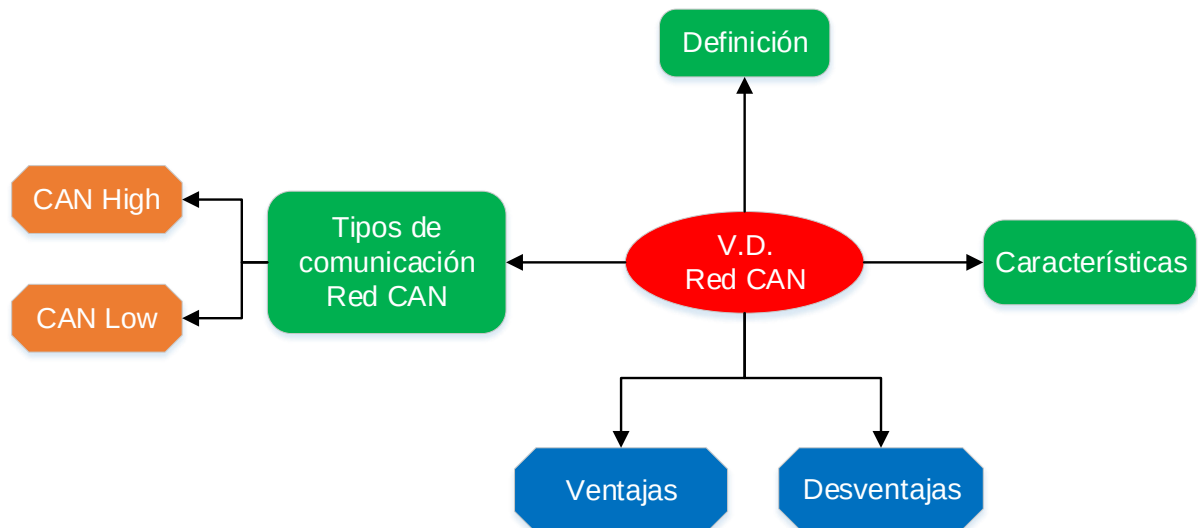
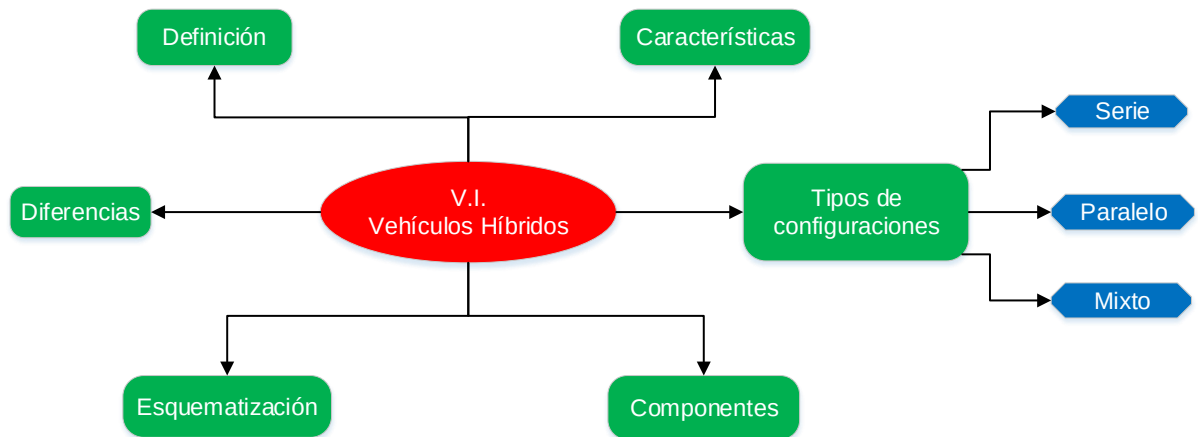
Van Dijck, K. (2012). La Tecnología Híbrida, lo Mejor de los dos Mundos. El Caso de Toyota. *Ei*, 377, 140–148.

Lavayen Salán, B. A. (2016). *Análisis de funcionamiento y detección de fallas del sistema de dirección electro asistida del vehículo toyota prius 2010* (Bachelor's thesis, GUAYAQUIL/UIDE/2016).

Benavides Cevallos, I. B., & Murillo Jácome, C. W. (2013). *Elaboración de un módulo didáctico para la enseñanza del funcionamiento del motor térmico de ciclo Atkinson del vehículo Toyota prius* (Bachelor's thesis).

8.4.- Anexos.

8.4.1.- Constelación de variables.

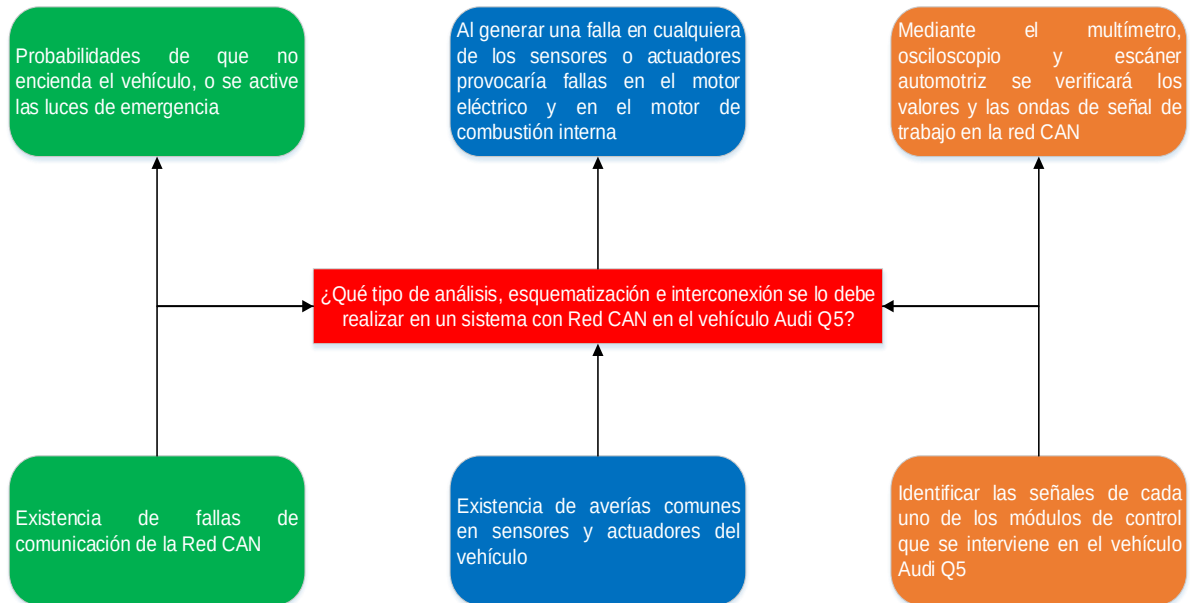


8.4.2.- Operalización de variables

Tema	Objetivo	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems básico
Análisis y esquematización e interconexión de la red CAN diagnosis de un Audi Q5.	Analizar el funcionamiento, las interconexiones de la Red CAN a través de la maqueta del vehículo Audi Q5 Híbrido utilizando el multímetro y osciloscopio, para facilitar al técnico o profesional automotriz obtener mayores conocimientos acerca de estas interconexiones en los vehículos híbridos. Igualmente, se permite dar un diagnóstico certero acerca del estado del automóvil en caso de haber sido contempladas las posibles fallas que alterarían el funcionamiento del vehículo.	El Audi Q5 Hybrid quattro se presenta mediante tecnologías, permitiéndose tener diferentes comodidades, presentando resultados compatibles con un estilo de conducción eficiente. Cuenta con el sistema de selección híbrida, en donde se define la función necesaria para el conductor. De entrada, arranca en modo eléctrico. Después, el MCI se conecta de acuerdo a las condiciones que se encuentra el camino. (Audi, 2019)	Tipos de manejo	Manejo seguro	¿Usted cree que al implementar estos tipos de manejo garantiza mejoras durante el funcionamiento del vehículo?
				Mejora de prestaciones	¿Para usted cual debería ser sus mejoras para que en un vehículo híbrido funcione de una manera eficiente?
			Seguridad y confort	Resistencia a toda clase de colisiones	¿Usted cree que en un vehículo híbrido cuenta con las medidas de seguridad adecuadas si es que hay una posible colisión?
				Reducción de emisiones contaminantes	¿Usted cree que con estas nuevas tecnologías permite reducir un gran porcentaje de gases contaminantes en un vehículo híbrido?

Tema	Objetivo	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems básico
Análisis y esquematización e interconexión de la red CAN diagnóstico de un Audi Q5.	Analizar el funcionamiento, las interconexiones de la Red CAN a través de la maqueta del vehículo Audi Q5 Híbrido utilizando el multímetro y osciloscopio, para facilitar al técnico o profesional automotriz obtener mayores conocimientos acerca de estas interconexiones en los vehículos híbridos. Igualmente, se permite dar un diagnóstico certero acerca del estado del automóvil en caso de haber sido contempladas las posibles fallas que alterarían el funcionamiento del vehículo.	El área de red controlada (CAN) es un protocolo de comunicación que se aplica en la industria automotriz, CAN es un sistema donde cada módulo accede a este bus de comunicación. En efecto, cada uno de estos mensajes sean enviados, obteniendo más prioridad según su ID. (Fernandez, 2015)	Condiciones de funcionamiento	Variación de señales	¿Usted conoce cuales son los valores de medición exactos en un módulo con Red CAN?
			Diagnóstico	Riesgo de fallos	¿Usted conoce cuales son las fallas más comunes que existen en la Red CAN?
				Comprobación de la Red CAN	¿Para usted que instrumento de medición o de comprobación recomendaría para diagnosticar la Red CAN en un vehículo híbrido?
				Comprobación con varios módulos	¿Para usted que recomienda al técnico cuando llegue a presentarse una falla en uno de los módulos que tengan Red CAN y por dónde empezaría?

8.4.3.- Árbol de problemas.



8.4.4.- Imágenes.

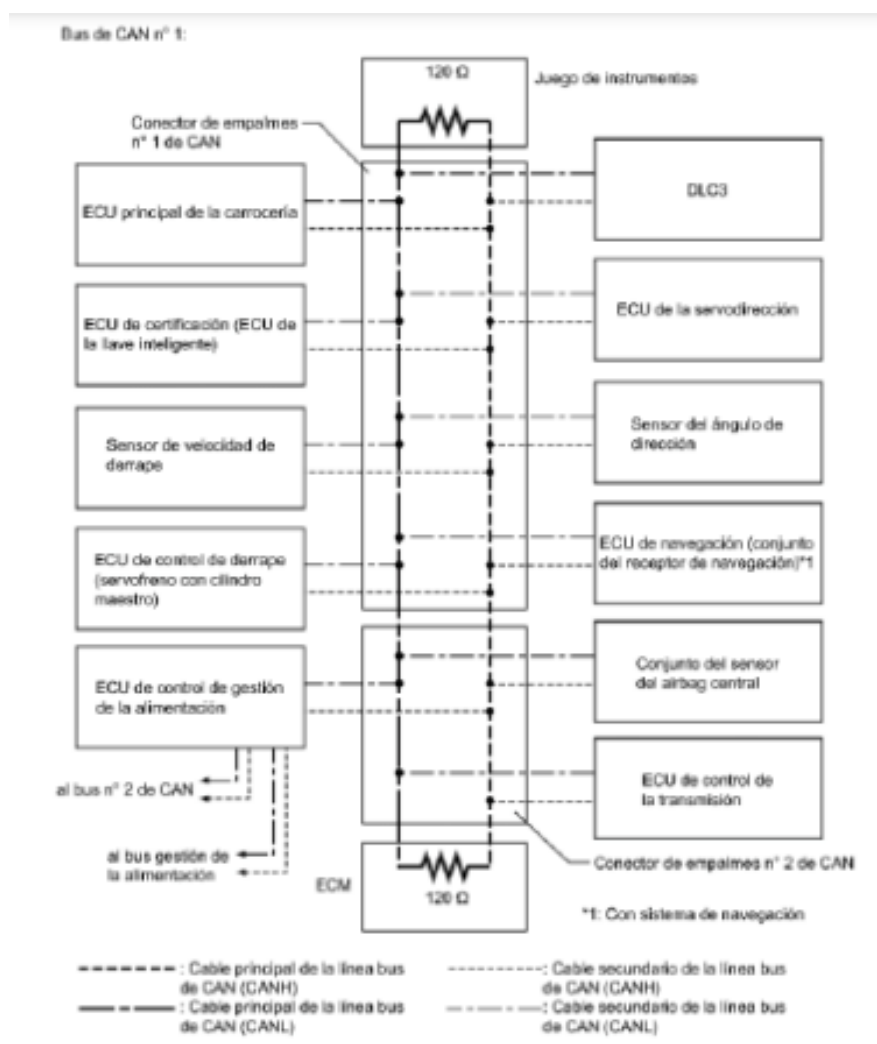


Figura 1. Red CAN high speed de vehículo Híbrido
Fuente: Estudio de la Red CAN y sus diferentes evoluciones (Secundaria).

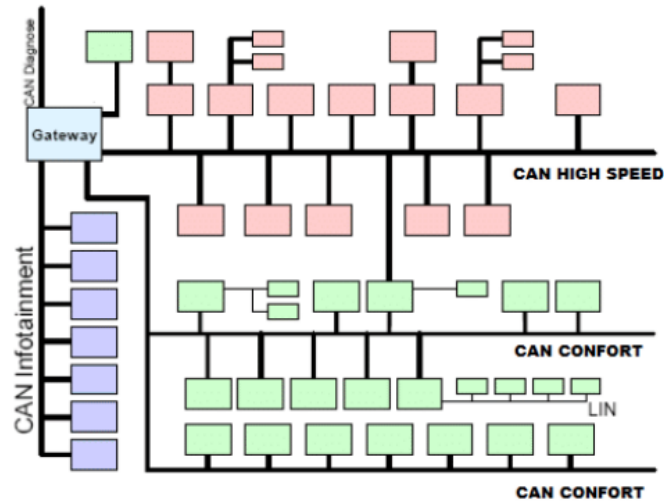


Figura 2. Distribución de la Red CAN

Fuente: Estudio de la Red CAN y sus diferentes evoluciones (Secundaria).

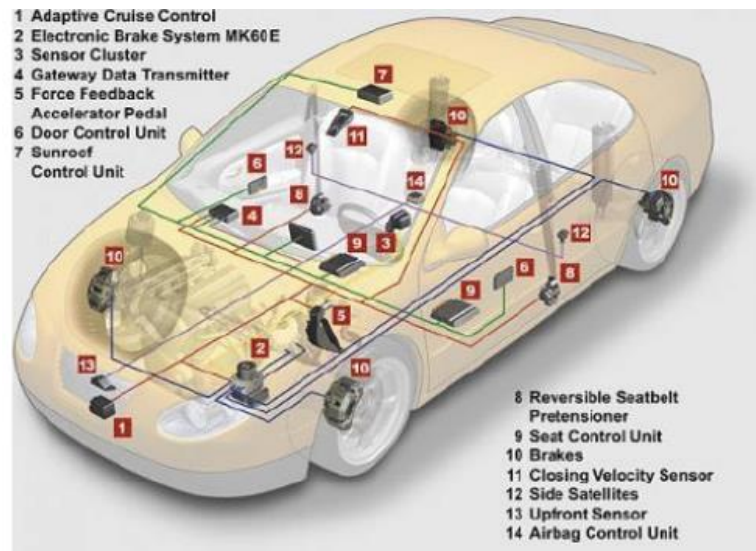


Figura 3. Sistema completo de una Red CAN

Fuente: Estudio de la Red CAN y sus diferentes evoluciones (Secundaria).

 INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	F. elaboración: 20/04/2018 F. última revisión: 21/03/2019
Código: REG.FO31.05	Página 1 de 4	
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	

CARRERA: Mecánica Automotriz

FECHA DE PRESENTACIÓN: 27 MARZO 2020		
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO: Sarango Solano Digar Fidel Guamán Gómez Franco Dario		
TITULO DEL PROYECTO: Análisis y esquematización e Interconexión de la Red CAN diagnosis de un Audi Q5		
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	CUMPLE	NO CUMPLE
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	☒	☐
• ANÁLISIS	☒	☐
• DELIMITACIÓN.	☒	☐
• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO	☒	☐
• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN DE INVESTIGACIÓN	☒	☐
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 ☐		

 INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	F. elaboración: 20/04/2018 F. última revisión: 21/03/2019
Código: REG.FO31.05	Página 2 de 4	
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	

JUSTIFICACIÓN:			CUMPLE	NO CUMPLE
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	☒	☐		
BENEFICIARIOS	☒	☐		
FACTIBILIDAD	☒	☐		
ALCANCE:			CUMPLE	NO CUMPLE
ESTA DEFINIDO	☒	☐		
MARCO TEÓRICO:				
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR	SI ☒	NO ☐		
TEMARIO TENTATIVO:	CUMPLE	NO CUMPLE		
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	☒	☐		
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO	☒	☐		
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	☒	☐		
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	☒	☐		
TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA				
OBSERVACIONES :				
MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:				
OBSERVACIONES : --- --- --- --- ---				

 INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	F. elaboración: 20/04/2018 F. última revisión: 21/03/2019
Código: REG.FO31.05		Página 3 de 4
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	

CRONOGRAMA :

OBSERVACIONES :

FUENTES DE INFORMACIÓN:

--

RECURSOS:	CUMPLE	NO CUMPLE
HUMANOS	☒	☐
ECONÓMICOS	☒	☐
MATERIALES	☒	☐

PERFIL DE PROYECTO DE GRADO

Aceptado ☒

Negado ☐

el diseño de investigación por las siguientes razones:

- a)
-
-
- b)
-
-
- c)
-
-

 INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	F. elaboración: 20/04/2018 F. última revisión: 21/03/2019
Código: REG.FO31.05		Página 4 de 4
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: Ing. Christian Daniel Vazco Silva



Firmado electrónicamente por:
**CHRISTIAN
DANIEL VAZCO
SILVA**

9 ABRIL 2020
FECHA DE ENTREGA DEL INFORME