



PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

Quito – Ecuador 2019

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “CENTRAL TÉCNICO”



PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

CARRERA DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ

TEMA:

ESTUDIO DE PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO DEL SENSOR DE OXÍGENO (O₂) EN UN VEHÍCULO RENAULT LOGAN A DIFERENTE ALTURA Y CON DIFERENTE COMBUSTIBLE CON LA AYUDA DE UN OSCILOSCOPIO AUTOMOTRIZ.

Elaborado por:

LUIS STEVEN AYMACAÑA GUERRÓN

Tutor:

ING. EDWIN GUAMÁN

Fecha: 14/08/2019

PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE GRADO

Tema de Proyecto de Grado

Estudio de parámetros de funcionamiento del sensor de Oxígeno (O₂) en un vehículo Renault Logan a diferente altura y con diferente combustible con un osciloscopio.

Apellidos y nombres del estudiante:

AYMACAÑA GUERRÓN LUIS STEVEN

Escuela:

MECÁNICA AUTOMOTRIZ

Fecha de presentación:

Quito, 14 de Agosto del 2019

Firma del director de trabajo de grado

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO			
 INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO	MACROPROCESO	FORMACIÓN	Código: REG.FO.TI.07
	PROCESO	TITULACIÓN	Versión: 0.0
	SUBPROCESO	TRABAJO DE TITULACIÓN	F. elaboración: 20/04/2018
			F. última revisión: 15/05/2018
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN		Página 1 de 3

CARRERA: MECÁNICA AUTOMOTRIZ

FECHA DE PRESENTACIÓN:			
	14	08	2019
	DÍA	MES	AÑO
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:			
AYMACAÑA GUERRÓN LUIS STEVEN			
	APELLIDOS	NOMBRES	
TÍTULO DEL PROYECTO: Estudio de parámetros de funcionamiento del sensor de Oxígeno a diferente altura con diferente combustible con la ayuda de un osciloscopio automotriz.			
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	CUMPLE	NO CUMPLE	
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• ANÁLISIS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• DELIMITACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• FORMULACIÓN PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:			
GENERALES:			
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO			
	SI	NO	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ESPECÍFICOS:			
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO			
	SI	NO	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO		
 <small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</small>	MACROPROCESO	Código: REG.FO.TI.07
	PROCESO	FORMACIÓN
	SUBPROCESO	TITULACIÓN
	TRABAJO DE TITULACIÓN	Versión: 0.0 F. elaboración: 20/04/2018 F. última revisión: 15/05/2018 Página 2 de 4
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	

JUSTIFICACIÓN:		
	CUMPLE	NO CUMPLE
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BENEFICIARIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MARCO TEÓRICO:		
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR	SI	NO
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TEMARIO TENTATIVO:		
	CUMPLE	NO CUMPLE
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA		
OBSERVACIONES :		
.....		
MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:		
OBSERVACIONES :		
.....		
.....		
CRONOGRAMA :		
OBSERVACIONES :		
.....		

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO		
 <small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</small>	MACROPROCESO	FORMACIÓN
	PROCESO	TITULACIÓN
	SUBPROCESO	TRABAJO DE TITULACIÓN
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	Código: REG.FO.TI.07 Versión: 0.0 F. elaboración: 20/04/2018 F. última revisión: 15/05/2018 Página 3 de 4

FUENTES DE INFORMACIÓN: _____

RECURSOS:	CUMPLE	NO CUMPLE
HUMANOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ECONÓMICOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATERIALES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PERFIL DE PROYECTO DE GRADO

Aceptado

Negado el diseño de investigación por las siguientes razones:

a) _____

b) _____

c) _____

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR: 

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: Ing. Edwin Guamán

14 08 2019
DÍA MES AÑO
FECHA DE ENTREGA DE INFORME

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. TEMA DE INVESTIGACIÓN	12
2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	12
2.1. Planteamiento del problema	12
2.2. Formulación del problema científico	13
2.2.1. Preguntas de investigación.....	13
2.3. Objetivos de la investigación	13
2.3.1. Objetivo General.....	13
2.3.2. Objetivos Específicos	14
3. Justificación	14
4. Marco teórico	15
4.1. Descripción del proyecto a realizar.....	15
4.2. Fundamentación teórica	15
Principio de funcionamiento	15
Introducción y estructuración.....	15
Qué es el sensor O ₂	15
Tipos de sensor de oxígeno	16
Para qué sirve el sensor de oxígeno.....	16
Ubicación del sensor O ₂	17
Fallas comunes.....	17

Osciloscopio.....	17
5.1. TEMARIO.....	18
CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL SENSOR DE OXÍGENO O SONDA LAMBDA (O ₂)	
Introducción.....	18
1.1. Formulación del problema	18
1. 2. Objetivos.....	18
1.2.1 Objetivo general	18
1.2.2 Objetivos específicos.....	18
1.3 Justificación	18
1.4. Alcance.....	18
1.5. Estado del arte	18
CAPÍTULO II.....	
2.1. Introducción	18
2.2. Historia	18
2.3 Sensor de Oxígeno.....	18
2.4. Osciloscopio	18
2.5. Comprobación con osciloscopio	18
CAPÍTULO III.....	
3.1. Tipo de investigación	18
3.2. Población	18
3.3. Fuentes.....	18

3.4. Métodos de investigación.....	18	
3.5. Técnicas de la recolección de información	18	
3.6. Instrumentos de recolección de información.....	18	
3.7. Interpretación de análisis de resultados.....	19	
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE PARAMETROS DE FUNCIONAMIENTO DEL		
SENSOR DE OXÍGENO (O ₂) DEL VEHÍCULO RENAULT LOGAN.		19
4.1. Análisis de resultados.....	19	
4.2. Evaluación Económica	19	
4.3. Validación de la propuesta	19	
4.4. Conclusiones	19	
4.5. Recomendaciones	19	
5. Marco Administrativo.....	19	
5.1. Cronograma.....	19	
5.2. Recursos	21	
5.2.1. Talento Humano	21	
6.2.2. Materiales	22	
6.2.3. Económico.....	22	
6.3. Fuentes de información	23	
6.3.1. Bibliografía	23	
7. Anexos.....	24	
7.1. Operación de Variables.....	24	
.....	24	

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Ilustración 1 . Árbol de Problemas	12
Ilustración 2. Partes del Sensor de Oxígeno	16
Ilustración 3. Tipos de Sensores de Oxígeno.....	16
Ilustración 4. Conexión de Osciloscopio	17

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Talento Humano	21
Tabla 2. Materiales del proyecto.....	22
Tabla 3. Gastos del Proyecto	22

1. TEMA DE INVESTIGACIÓN

Estudio de parámetros de funcionamiento del sensor O₂ (Oxígeno) en un vehículo Renault Logan a diferente altura y con diferente combustible con un osciloscopio automotriz.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. Planteamiento del problema

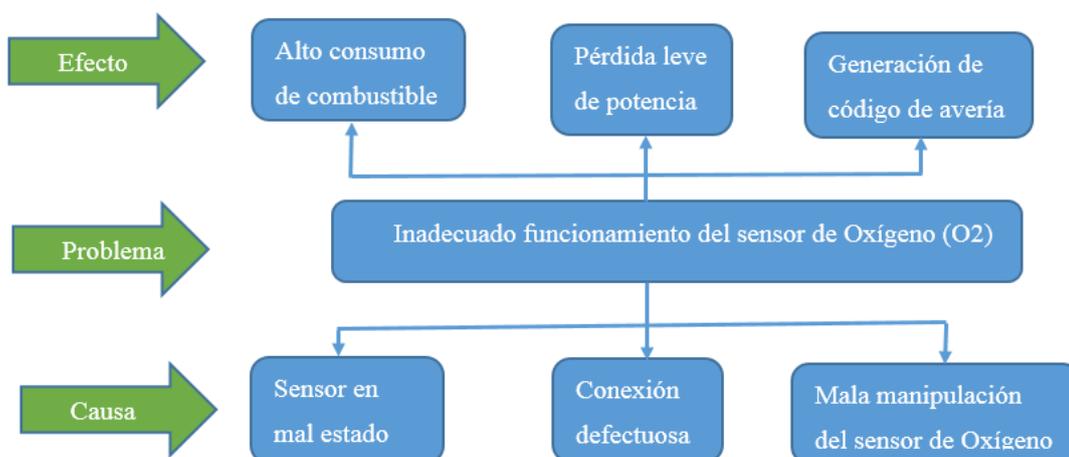


Ilustración 1 . Árbol de Problemas

Fuente: Luis Aymacaña

En la actualidad la mayoría de vehículos contienen sistema de inyección electrónica de combustible la cual fue puesta en marcha en la década de los 90 para tratar de reducir la contaminación excesiva en el mundo emitidos por los automóviles o medios de transporte que emiten gases de combustible realizando efectos contaminantes a la tierra.(Electrónica, n.d.)

Por esta razón se empezó a implementar normas de contaminación por emisión de gases en Europa obligando a las compañías automotrices a tratar sobre el tema y buscar un cambio llegando a la conclusión de una mezcla estequiométrica idónea es decir la mezcla aire-combustible correcta. (Caiza Jácome & Portilla Aguilar, 2011)

En el país partir de diferentes ensayos realizados se dice que el octanaje de la gasolina no es el adecuado para el funcionamiento de los vehículos causando daños en su sistema electrónico y lo que es especialmente en su sensor de Oxígeno, el cual es el encargado de verificar la mezcla carburante correcta sea mucho o poco combustible de consumo provocando más contaminación al medio ambiente y afectando a los propietarios de vehículos de una forma u otra y que cada año deben prepara su vehículo para la Revisión Técnica Vehicular .(Giovanny & Moromenacho, 2017).

La falta de conocimiento hace que varias personas se aprovechen de los mismos dando explicaciones improvisadas sobre el daño en un sensor o enviándoles a realizar cambio de combustible con la finalidad de que el vehículo apruebe dicha revisión cobrando costos excesivos.

2.2. Formulación del problema científico

¿Cómo variar el comportamiento del sensor de Oxígeno a una altura diferente en un Vehículo Renault Logan cambiando de combustible para observar su funcionamiento?

2.2.1. Preguntas de investigación

- 1.- ¿Cuál es la importancia de los sensores de Oxígeno en relación a emisiones contaminantes?
- 2.- ¿Cuál es el mejor combustible para el funcionamiento del sensor de Oxígeno de acuerdo a la altura territorial?
- 3.- ¿Cuáles son las curvas características en un osciloscopio del sensor de Oxígeno de acuerdo al uso de diferentes combustibles con diferente altura?

2.3 Objetivos de la investigación

2.3.1. Objetivo General

Analizar curvas características del sensor O₂ mediante la utilización de diferentes combustibles con la ayuda de un osciloscopio para demostrar la variabilidad de onda a diferente altura y clima.

2.3.2. Objetivos Específicos

- Analizar cableado y codificación de pines del sensor de oxígeno en un vehículo Renault Logan.
- Utilizar un osciloscopio automotriz
- Analizar el comportamiento de sensor O2 en tiempo real con diferente combustible.

3. Justificación

En el avance de la tecnología existen diferentes dispositivos electrónicos que permiten mejorar las características del motor de combustión interna y el proceso de quemado del combustible y de su mezcla aire combustible, la cual afecta al planeta y a los seres humanos en general dependiendo de la circulación o recorrido que dan los vehículos en todo el país.(Electrónica, n.d.)

En el estudio verificaremos parámetros de funcionamiento del sensor ya hablado del vehículo (Renault), con ayuda de un osciloscopio automotriz en tiempo real. Estos datos serán analizados muy detenidamente para observar que sucede y él porque al cambiar el combustible cambia sus señales de funcionamiento.

El estudio permitirá identificar cual es el combustible que permite obtener un mejor rendimiento del motor sin aumentar emisiones contaminantes al ambiente para estudios posteriores de uso de combustibles alternos para la mejora de rendimiento o perdida de potencia.

4. Marco teórico

4.1. Descripción del proyecto a realizar

Propuesta

Estudio de parámetros de funcionamiento del sensor de Oxígeno (O₂) en un vehículo Renault Logan a diferente altura y con diferente combustible con la ayuda de un osciloscopio.

4.2. Fundamentación teórica

Principio de funcionamiento

El sensor de oxígeno mide la concentración de oxígeno permanente en el humo de un auto. Un sensor de oxígeno ese encarga de realizar una señal eléctrica transformada de la cantidad de gases de oxígeno, el ECU toma esa señal y así se da cuenta si la mezcla de aire-combustible está equilibrada, para funcionar necesita alcanzar temperaturas de trabajo para estabilizarse. (“Juan Andrés Luna Pezantes,” 2017)

El sensor de oxígeno se encuentra constantemente comparando los gases que se generan por la combustión y la cantidad de oxígeno midiendo tanto del exterior como de la combustión, realizando voltajes entre 0 y 1.1 V. La mezcla específica de aire/combustible para vehículos de combustible es de 14.7 de aire y 1 de gasolina. Cuando se tiene gasolina en exceso el oxígeno que sobra es consumido en la explosión del cilindro y el gas saliente no tendrá oxígeno, lo que enviara una señal mayor a 0.45 V. Por otro lado si el motor tiene poca gasolina, el oxígeno restante produce una señal menor a 0.45 V, entre de 0.2 y 0.7 V. (Gauge, 2006)

El buen funcionamiento del sensor trabaja a temperatura de 300°C, antes de llegar a esta temperatura no es conductivo o se encuentra abierto, el ECM usa un valor predeterminado de 0.45 V y usa todos los demás sensores para determinar el ratio de mezcla. (“Juan Andrés Luna Pezantes,” 2017)

Introducción y estructuración

Qué es el sensor O₂

El sensor de oxígeno es uno de los componentes más importantes y sensibles de los vehículos. Está fabricado de Circonio Cerámico el cual es protegido por

platino. Existen diferentes tipos de sensores de O₂ de acuerdo al número de cables que se conectan con la computadora o ECU. Todos tienen la misma función.

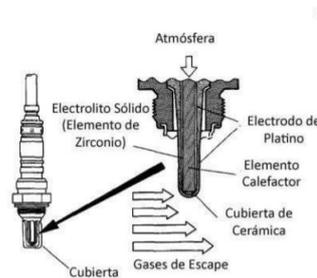


Ilustración 2. Partes del Sensor de Oxígeno

Fuente: (Booster, n.d.)

Tipos de sensor de oxígeno

Existen tres tipos o clases de sensores de oxígeno que se dividen de modo al número de cables que se conectan a la ECU.

Existen sensores de cuatro, tres y dos terminales que funcionan de igual manera. Se diferencian los sensores los cuales tiene calefacción y los que se nombran calientes. (Gauge, 2006)



Ilustración 3. Tipos de Sensores de Oxígeno

Fuente: (Booster, n.d.)

Para qué sirve el sensor de oxígeno

El sensor de oxígeno es el encargado de determinar si la mezcla combustionada aire-combustible tiene mucho o poco aire. Esta operación lo hace midiendo en el escape la cantidad de oxígeno que sale en el humo. (Caiza Jácome & Portilla Aguilar, 2011)

Ubicación del sensor O2

Su ubicación está en la salida de los gases emitidos por el automóvil es decir en el tubo de escape.

Fallas comunes

Las fallas más propensas es por la deficiencia o mala mezcla de aire y gasolina, es por esto que el sensor de Oxigeno mide la mezcla exacta dada para cada automotor. Si existe poco aire el paso de combustible es mayor en la combustión, cuando existe más aire es porque falta combustible en comparación podemos decir que controla una mezcla pobre o rica enviando datos a la computadora para su regulación, es por esto que un sensor de oxigeno es el encargado de bajar emisiones contaminantes, aumentar la potencia más eficiente del motor y si este falla no regulara bien todos estos parámetros enviando una señal errónea a la computadora.

Osciloscopio

El osciloscopio grafica señales eléctricas enviadas a una pantalla en tiempo y de acuerdo a la carga de entrada. El eje vertical, denominado Y, representa el voltaje; mientras que el eje horizontal, denominado X, representa el tiempo.(Osorio et al., 2007)

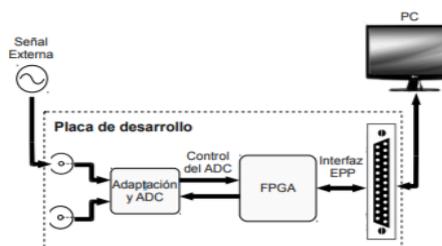


Ilustración 4. Conexión de Osciloscopio

Fuente: (Osorio et al., 2007)

5.1. TEMARIO

CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL SENSOR DE OXÍGENO O SONDA LAMBDA (O₂)

Introducción

1.1. Formulación del problema

1. 2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

1.2.2. Objetivos específicos

1.3. Justificación

1.4. Alcance

1.5. Estado del arte

CAPÍTULO II

2.1. Introducción

2.2. Historia

2.3. Sensor de Oxígeno

2.4. Osciloscopio

2.5. Comprobación con osciloscopio

CAPÍTULO III

3.1. Tipo de investigación

3.2. Población

3.3. Fuentes

3.4. Métodos de investigación

3.5. Técnicas de la recolección de información

3.6. Instrumentos de recolección de información

3.7. Interpretación de análisis de resultados.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE PARAMETROS DE FUNCIONAMIENTO DEL SENSOR DE OXÍGENO (O2) DEL VEHÍCULO RENAULT LOGAN.

4.1. Análisis de resultados

4.2. Evaluación Económica

4.3. Validación de la propuesta

4.4. Conclusiones

4.5. Recomendaciones

5. Marco Administrativo

5.1. Cronograma

ACTIVIDAD	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elaboración de solicitud de aprobación para el proceso de tesis por parte del estudiante.																								
Presentación documentación por parte del estudiante.																								
Publicación definitiva de nómina de estudiantes aptos para continuar con el proceso de grado.																								
Capacitación del plan para la elaboración de perfil del proyecto.																								

5.2. Recursos

5.2.1. Talento Humano

Tabla 1

Talento Humano

Encargado	Funciones
Autor	Realizar la Investigación.
Asesores	Asesorar y controlar la investigación.
Colaboradores	Aportar con experiencia
Técnicos Automotrices	en la investigación.
Recursos materiales	Aporte de redacción, escritos
Hojas	y almacenamiento de
Internet	información.
Útiles	
Recursos tecnológicos	
Computadora	Aportación de y uso
Internet	en la recolección de
Instructivos	información.
Manuales digitales	
Libros digitales	
Osciloscopio	

6.2.2 Materiales

Tabla 2

Materiales a Utilizar en el Proyecto

ITEM	MATERIALES
1	Útiles de oficina
2	Impresiones y fotocopias
3	Transporte
4	Fuentes de información
5	Materiales para la ejecución del proyecto

6.2.3. Económico

Tabla 3

Gastos del Proyecto

Ítem	Rubro de Gastos	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
1	Material de escritorio	1	30\$	30\$
2	Impresiones	1	40\$	40\$
3	Internet	4	20\$	80\$
4	Fotocopias	1	50\$	50\$
5	Transporte	1	50\$	50\$
6	Materiales y Equipos para la ejecución del proyecto	1	500\$	500\$
7	Otros gastos	1	100\$	100\$

Total: 850 \$

6.3. Fuentes de información

6.3.1. Bibliografía

Booster, B. (n.d.). *Cursos de sensores de oxígeno*. 1–20. Retrieved from

<https://automecanico.com/auto2027/bbooster12.pdf>

Caiza Jácome, P. G., & Portilla Aguilar, Á. A. (2011). *Determinación de la Influencia de*

la Altura en Emisiones Contaminantes de un Vehículo con Motor de Ciclo Otto, de

Inyección Electrónica de Gasolina. Retrieved from

[file:///C:/Users/usuario/Downloads/CD-3340 \(2\).pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/CD-3340%20(2).pdf)

Electrónica, S. D. I. (n.d.). *Sistemas de Inyección Electrónica*.

Gauge, S. (2006). *Sensores de*.

Giovanny, I. E., & Moromenacho, P. (2017). *Universidad Internacional Del Ecuador*

Facultad De Ingeniería Mecánica Automotriz Certificado. Retrieved from

<http://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/2273/1/T-UIDE-149.pdf>

Juan Andrés Luna Pezantes. (2017). *Chile*, 4, 35. Retrieved from

[file:///C:/Users/usuario/Desktop/Tesis L.S.A.G/Libros listos/Que es el sensor de](file:///C:/Users/usuario/Desktop/Tesis%20L.S.A.G/Libros%20listos/Que%20es%20el%20sensor%20de%20Oxigeno%20pag%2035.pdf)

[Oxígeno pag 35.pdf](file:///C:/Users/usuario/Desktop/Tesis%20L.S.A.G/Libros%20listos/Que%20es%20el%20sensor%20de%20Oxigeno%20pag%2035.pdf)

Osorio, C., Alexander, J., Osorio, C., Andrés, J., Medina, A., & Alejandro, F. (2007).

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84934083>. Retrieved from

[file:///C:/Users/usuario/Desktop/Tesis L.S.A.G/Libros listos/deficion osciloscopio.pdf](file:///C:/Users/usuario/Desktop/Tesis%20L.S.A.G/Libros%20listos/deficion%20osciloscopio.pdf)

7. Anexos

7.1. Operación de Variables

Tema	Objetivo	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e instrumentos
Estudiar parámetros de funcionamiento del sensor O ₂ (Oxígeno) en un vehículo Renault Logan a diferente altura y con diferente combustible con la ayuda de un osciloscopio.	Observar el comportamiento de sensor O ₂ en tiempo real.	Sensor de Oxígeno. Es el componente más eficiente como monitor del proceso de combustión. Determina el contenido de oxígeno en los gases de escape y ayuda al motor a alcanzar la combustión perfecta o mezcla ideal de aire-combustible.	Desventajas de un sensor viejo Ventajas de un sensor nuevo	Averías Causas Ventajas Comprobaciones	1. Conoce que desventaja proporciona un sensor de oxígeno en mal estado. 2. Identifica las curvas características de falla de un sensor de oxígeno. 3. Conoce cuales son las ventajas de un sensor de Oxígeno. 4. Sabe realizar comprobaciones en un sensor de Oxígeno.	ENCUESTA

Tema	Objetivo	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e instrumentos
Estudiar parámetros de funcionamiento del sensor O ₂ (Oxígeno) en un vehículo Renault Logan a diferente altura y con diferente combustible con la ayuda de un osciloscopio.	Identificar ondas específicas del sensor O ₂ a través de un osciloscopio.	Ondas de sensores de Oxígeno. La función de la sonda lambda es de medir el oxígeno de los gases de escape A través de voltajes y ondas, compara el contenido de oxígeno que posee los gases de escape con respecto al oxígeno que posee el ambiente el sensor de oxígeno indica si la mezcla es rica o pobre.	Tipos de sensores Voltaje de sensor	Sensores de banda ancha Sensores Variables Código de colores Parámetros de funcionamiento	1. Conoce a que se refiere sensor de oxígeno de banda ancha. 2. Sabe en qué lugar se ubica los sensores variables. 3. Conoce que significa cada color en un sensor de Oxígeno. 4. Ha verificado voltajes de funcionamiento de un sensor de oxígeno.	ENCUESTA