

**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
CENTRAL TÉCNICO**



CARRERA DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ

TEMA:

**ANÁLISIS DEL DESARROLLO DE BIODIÉSEL APLICANDO EL PROCESO DE
PIROLISIS PARA LA TRANSFORMACIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS EN
COMBUSTIBLES ÓPTIMOS PARA VEHÍCULOS DIÉSEL**

PERFIL DE PROYECTO DE GRADO

Elaborado por:

VLADIMIR ANDRÉS GANCHALA BARNUEVO

Asesor:

MSG. JOAO PACHECO

QUITO, 12 DE ENERO DE 2018

PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE GRADO

Tema de Proyecto de Grado:

ANÁLISIS DEL DESARROLLO DE BIODIÉSEL APLICANDO EL PROCESO DE PIROLISIS PARA LA TRANSFORMACIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS EN COMBUSTIBLES ÓPTIMOS PARA VEHÍCULOS DIÉSEL

Apellidos y nombres del estudiante:

GANCHALA BARNUEVO VLADIMIR ANDRÉS

Escuela:

MECÁNICA AUTOMOTRIZ

Fecha de presentación:

Quito, 12 DE ENERO de 2018.

Firma del Director del Trabajo de Grado

CARRERA: *Mecánica Automotriz*

FECHA DE PRESENTACIÓN:		
	12	ENERO 2018
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:		
GANCHALA BARNUEVO APELLIDOS	VLADIMIR ANDRÉS NOMBRES	
TITULO DEL PROYECTO: ANÁLISIS DEL DESARROLLO DE BIODIÉSEL APLICANDO EL PROCESO DE PIROLISIS PARA LA TRANSFORMACIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS EN COMBUSTIBLES ÓPTIMOS PARA VEHÍCULOS DIÉSEL.		
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	CUMPLE	NO CUMPLE
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• ANÁLISIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• DELIMITACIÓN.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• FORMULACIÓN PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:		
GENERALES:		
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO		
SI	NO	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ESPECÍFICOS:		
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO		
SI	NO	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

JUSTIFICACIÓN:	CUMPLE	NO CUMPLE
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BENEFICIARIOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MARCO TEÓRICO:		
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	SI	NO
DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TEMARIO TENTATIVO:	CUMPLE	NO CUMPLE
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	<input 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	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ECONÓMICOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATERIALES	<input 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: -----

12 de Enero de 2018
FECHA DE ENTREGA DE INFORME

1.- Tema de investigación

Análisis del desarrollo de biodiésel aplicando el proceso de pirolisis para la transformación de residuos plásticos en combustibles óptimos para vehículos diésel.

2.- Problema de investigación

2.1.- Planteamiento del problema

Disminuir la contaminación que produce el diésel que se utiliza en Ecuador para contrarrestar el daño ambiental y a la salud humana, mediante la creación del biodiésel a base de residuos plásticos.

En el transcurso del tiempo se ha ido renovando las tecnologías aplicadas a los vehículos, sobre todo en la transformación que se ha evidenciado en los motores. La creación de los vehículos con motor se remonta a los años de 1770 donde en aquellos tiempos se utilizaba una caldera a base de vapor para que funcione un automóvil, en 1876 se evidencia la investigación y desarrollo del motor otto de cuatro tiempos el cual es un motor de combustión interna, en 1823 se desarrolla el motor atmosférico el cual aspiraba aire para la combustión a la presión ambiente, en 1892 se desarrolla el motor DIÉSEL de cuatro tiempos.

El motor Diésel es un motor de compresión y basa su funcionamiento en aumentar la presión del gas (aire) contenido en el volumen del cilindro, hasta alcanzar una alta presión y temperatura, arriba de los 500° C, que hace que cuando se pulveriza combustible sobre este aire a presión caliente, genera una combustión, que impulsa el pistón con fuerza hacia abajo. Su principio tiene origen en los motores de compresión a gas de mediados y finales del siglo XIX, que utilizaban combustibles pocos volátiles, como el Kerosene o aceite de lámparas.

Rudolf Diésel se basó en estos principios y en 1883, publico su teoría sobre el principio de funcionamiento del motor diésel llamado "Teoría y construcción de un motor térmico racional". Pero fue MAN quien a comienzos del año 1897, construyo el primer motor diésel, que era una versión mejorada de la diseñada por Rudolf.

La principal modificación era en la pulverización del combustible, más simple que la inventada por Rudolf Diésel. Aunque el desarrollo verdadero de este motor vendría de la mano de Robert Bosch, quien perfecciono el sistema de pulverización del combustible dentro de la cama de combustión, mediante la bomba inyectora a comienzos de los años 20. El motor diésel tomó la vanguardia de los motores en el mundo, debido a su rendimiento térmico del orden del 40%, por aquellos años comparado con un motor ciclo Otto y del 30% en los diésel modernos de hoy.

Asimismo el uso de combustibles pesados económicos en aquellos años, al igual que su economía, fueron factores que hicieron de este motor un rápido desarrollo.

Por esta razón Daimler – Benz fue el que produjo el primer camión con motor diésel del mundo en 1923, seguido por MAN que fue el primer fabricante en el año 1924, en ofrecer al mercado el primer camión con motor diésel de inyección directa.

Hay que tener en cuenta que así como los motores diésel son más efectivos que los motores a gasolina, se ha evidenciado a simple vista que un motor diésel es más contaminantes que un motor pequeño a gasolina. Los motores diésel emiten niveles muy superiores de dióxido de carbono, oxígeno, nitrógeno, monóxido de carbono, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y partículas en suspensión, los cuales sumamente perjudiciales al medio ambiente.

Pero aparte de los gases de escape del vehículo diésel, hay más contaminantes al medio ambiente como es el caso del plástico, este elemento es un material que es muy difícil de descomponer por el planeta ya que tarda cientos de años en descomponerse de forma natural en el medio ambiente, llegando así a poder pasar hasta 1000 años dependiendo el tipo de plástico para su descomposición. A medida que este material se va descomponiendo, va reduciendo su tamaño por lo cual en ellos acumulan sustancias muy tóxicas, las cuales contaminan desde las costas hasta los mares del planeta y llegando así a contaminar nuestra cadena alimenticia ya que son ingeridos por animales e incluso por seres diminutos como es el plancton.

Como se puede evidenciar, a medida que el tiempo pasa, las investigaciones y los descubrimientos que se han implementado es pensado en la comodidad del ser humano, pero no nos damos cuenta que cada vez nuestro planeta se va contaminando más, con cada desecho que se genera, es verdad que desde la creación de los motores estos han ido implementando y/o mejorando sus sistemas de alimentación para precisamente tratar de realizar reajustes que ayuden a disminuir la contaminación ambiental, el consumo de gasolina en los motores y entregarles más potencia a los mismos y es nuestro deber ayudar a reutilizar materiales como el plástico, que como sabemos, es también muy contaminante tanto como el esmog.

Con el fin de aportar a la sociedad, el análisis del tema de investigación se los realizará en Quito bajo la tutela del Magister Joao Pacheco, llevando a cabo como propósito poder aprovechar el plástico que es uno de los materiales más abundantes y más contaminantes y transformarlo en un combustible que sea más amigable con el medio ambiente y usarlos en vehículos Diésel del año 2015 en adelante.

2.2.- Formulación del problema científico.

¿Cómo desarrollar el análisis para la obtención del biodiésel aplicando el proceso de pirolisis para la transformación de residuos plásticos en combustibles óptimos para vehículos a diésel?

2.3.- Preguntas de investigación

1. ¿Cuáles son las características y tipos idóneos de un plástico para poderlo procesar y obtener un combustible ecológico?
2. ¿Cuáles son los tipos de procesos de pirolis que se usan para la obtención de un biodiésel a través de la utilización de los plásticos?
3. ¿Qué temperatura es ideal para poder descomponer el plástico adecuado para el uso en biodiésel?

4. ¿Cómo se descompone el plástico según sus características para la obtención de biodiésel óptimos para el uso en vehículos a diésel?

3.-Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo General

Analizar el desarrollo del biodiésel mediante el proceso de pirolisis para la transformación de residuos plásticos en combustibles óptimos para vehículos a diésel y así reducir los gases contaminantes que producen la quema del combustible diésel.

3.2.- Objetivos Específicos

1. Determinar los tipos de plásticos que sean aptos para el proceso de pirolisis en la obtención de biodiésel mediante las características de su descomposición.
2. Identificar los tipos de procesos de pirolisis para la descomposición del plástico según sus características en la obtención de biodiésel óptimos para el uso en vehículos.
3. Ejecutar las pruebas correspondientes mediante el análisis de gases antes y después de utilizar este combustible en el vehículo para disminuir las emisiones que producen la quema de este tipo de combustibles.

4.- Justificación

En los últimos años, según el informe omitido por la OMS, en el boletín de prensa Calidad del aire ambiental realizada en septiembre del 2016, menciona que las emisiones de gases tóxicos en las ciudades del mundo han aumentado un 8% en sólo cinco años, es decir del 2008 al 2013 donde se realizaron los últimos análisis, es por ello que la elaboración de este tema de investigación que se ha formulado se justifica gracias a las numerosas ventajas que conlleva realizar un combustible que sea amigable al medio ambiente, con este proyecto se

impulsa a que se genere un mayor interés por la investigación de los tipos de biocombustibles que se pueden realizar para un mejor funcionamiento del sistema del vehículo y mantener un ambiente menos contaminado por las emisiones de los mismos, logrando constituir una innovación que podría ser beneficioso en el campo educativo e investigativo.

Este trabajo se ha va enfocando a una concientización de salvaguardar el medio ambiente y reducir los gases que emanan los vehículos que utilizan combustibles fósiles, como el diésel, los cuales son nitrógeno, oxígeno, agua, dióxido de carbono, monóxido de carbono, óxidos nítricos, dióxido de azufre, hidrocarburos y las partículas de hollín del diésel. Dentro de este grupo de gases se encuentran los no tóxicos y los tóxicos. Los gases no tóxicos se puede nombrar al oxígeno, al agua en su estado de evaporación, al dióxido de carbono, y los gases tóxicos que emana un vehículo tenemos al monóxido de carbono, los hidrocarburos, óxidos de nitrógeno, entre otros. Es por ello que este trabajo tiene como consigna evitar la cantidad excesiva de gases tóxicos a la atmosfera y en parte ayudar a contrarrestar los cambios climáticos que poco a poco se están palpando y que son más frecuentes y visibles. Gracias a la elaboración de biodiésel y aprovechando el plástico que se demora mucho tiempo en descomponerse trataré de aportar a la sociedad disminuyendo la contaminación que generan los plásticos y aprovechando los mismos para generar un combustible más limpio.

Los beneficiarios de este proyecto va a ser la población ecuatoriana de la ciudad de Quito, ya que como se ha mencionado anteriormente, no solo es para salvaguarda al medio ambiente sino también la salud de cada persona que habita en la ciudad de Quito y está expuesta constantemente a estos gases contaminantes que causan enfermedades y atentan a su vida.

En cuanto a la factibilidad de este proyecto, puedo decir que es de suma importancia el problema ya que no existe mucha investigación y explotación de estos combustibles en la ciudad de Quito, se puede llegar a tener un combustible de mejores prestaciones que el que actualmente encontramos en las gasolineras de Quito, salvaguardando así también la durabilidad de un vehículo. Dentro de la factibilidad de este proyecto se analizó la información requerida para el cumplimiento del mismo y se llegó a la conclusión de que existe la información para la obtención de biodiésel para la continuación de la investigación, en cuanto al tiempo necesario para terminar el proyecto se estima que está dentro de lo establecido

para poder realizar las demostraciones que ameriten evidenciando la mejora que este biodiésel aporta a los vehículos, se estableció un presupuesto que está dentro del margen de investigación que se realizara para la obtención del nuevo combustible. Para poder aprovechar los plásticos y producir el biodiesel se necesitan 4 libra de residuos plásticos, es decir 67 botellas plásticas, para poder generar un galón de biodiésel, es importante tener en cuenta que el plástico se debe combinar con otros elementos para la obtención del biodiésel.

Por lo cual este proyecto es factible ya que el objetivo de este trabajo se concentra en reducir la contaminación ambiental y también aquellas que produce una sola botella de plástico, acelerando el proceso de descomposición y generando una disminución de gases emitidos a la atmosfera.

5.- Marco teórico

5.1.- Descripción del proyecto a realizar

Propuesta:

A lo largo de la historia se ha pensado en el cuidado del medio ambiente y a reducir el impacto ambiental que conlleva el uso de combustibles fósiles y sus derivados para contrarrestar la contaminación del aire, uno de los causantes del calentamiento global, que no es más que el aumento de temperatura causada por las emisiones masivas que exaltan el efecto invernadero, son producidas por la quema y uso de combustibles fósiles y deforestación de árboles. Remontándonos a la historia podemos decir que el aumento de la temperatura ha iniciado desde la segunda mitad del siglo XIX y según estudios siguen incrementando a medida que las emisiones sigan siendo altas.

Es por ello que la propuesta de este tema de tesis requiere implementar un sistema de combustible más amigable al medio ambiente y que ayude a disminuir el impacto de los gases quemados de un motor a combustión interna. Permitiendo así disminuir la contaminación del aire de la ciudad de Quito por la emisión de combustibles fósiles y dar a

conocer las características y beneficios de la utilización de combustibles de fuentes renovables y/o naturales, en este caso la utilización de un derivado del petróleo que es el plástico. Con ello poder empapar a la comunidad de Quito que el uso de biocombustibles en automóviles es factible y ayuda amenorar las emisiones que estos producen, siendo participes del cambio que se pretende llegar a tener.

5.2.- Fundamentación Teórica

¿Qué es el proceso de pirólisis?

La pirólisis se define como la descomposición térmica del carbón en una atmósfera exenta de oxígeno. Como consecuencia de la destilación destructiva del carbón, se obtienen gases combustibles, aceites y residuos.

En todos los procesos de utilización y conversión del carbón, tiene lugar algún tipo de pirólisis. Por ejemplo, la gasificación está relacionada con la pirólisis. La pirólisis es una técnica muy antigua, data del siglo XVIII, donde se permitía ya la separación de los fueles hidrocarbonados.

La aplicación de la pirólisis al tratamiento de residuos ha ganado aceptación junto con otras tecnologías avanzadas de tratamiento de residuos. Sin embargo no los elimina, sino que los transforma en carbón, agua, residuos líquidos, partículas, metales pesados, cenizas o tóxicos en algunos casos, entre otros; vertiendo al aire desde sustancias relativamente inocuas hasta muy tóxicas y reduciendo así su volumen. Esta destilación destructiva obviamente imposibilita el reciclado o la reutilización.

La pirólisis se puede utilizar también como una forma de tratamiento termal para reducir el volumen de los residuos y producir combustibles como subproductos. También ha sido utilizada para producir un combustible sintético para motores de ciclo diésel a partir de residuos plásticos

TIPOS DE PIRÓLISIS

Pirólisis de oxidación.

Es proceso de la descomposición térmica de los desechos industriales durante su quema parcial o contacto directo con los productos de la combustión del combustible. El método dado es aplicable para la neutralización de muchos desechos, incluso “incómodos” para quema o gasificación: desechos viscosos, pastosos, depósitos húmedos, plásticos, barros con el contenido grande de las cenizas ensuciadas con masut, aceites y otras combinaciones, suelo, desechos que levantan mucho polvo.

Además de esto, a la pirólisis de oxidación pueden someterse desechos que contienen metales y sus sales, que se funden y se encienden con las temperaturas normales de la quema, neumáticos trabajados, cables en el estado desmenuzado, chatarra automovilística, etc.

El método de la pirólisis de oxidación es la dirección perspectiva de la liquidación de los desechos sólidos industriales y aguas residuales.

Pirólisis seca.

Este método del tratamiento térmico de los desechos asegura su neutralización de gran efectividad y el uso en calidad del combustible y de materias primas químicas que contribuye a la creación de las tecnologías sin desechos y con pocos desechos y al uso racional de los recursos naturales.

La pirólisis seca es proceso de la descomposición térmica sin acceso del oxígeno. Como resultado se forma el gas de pirólisis con un calor elevado de la combustión, un producto líquido y un residuo carbonoso sólido. En dependencia de la temperatura, a que pasa la pirólisis, se diferencia:

1. **Pirólisis de bajas temperaturas o semicoquefacción (450 - 550°C).** Para el tipo dado de pirólisis son característicos rendimiento máximo de los residuos líquidos y

sólidos (semicoque) y producción mínima del gas de pirólisis con un calor máximo de combustión. El método conviene para la obtención del alquitrán primario, que es combustible líquido apreciado, y para la transformación del caucho no condicionado en los monómeros que son materias primas para la creación secundaria del caucho. Se puede usar el semicoque en calidad del combustible energético y cotidiano.

- 2. Pirólisis de medianas temperaturas o coquefacción de temperaturas medianas** (hasta 800°C) da rendimiento mayor del gas con el calor menor de la combustión y cantidad menor del residuo líquido y del coque.
- 3. Pirólisis de altas temperaturas o coquefacción** (900 - 1050°C). Aquí se observa rendimiento mínimo de los productos líquidos y sólidos y la fabricación máxima del gas con el calor mínimo de la combustión - combustible de alta calidad - conveniente para las transportaciones lejanas. Como resultado, se disminuye la cantidad del alquitrán y contenido en éste de las fracciones ligeras valiosas.

El método de la pirólisis seca obtiene la difusión cada vez más grande y es uno de los modos más perspectivas de la utilización de los desechos orgánicos sólidos y la separación de los componentes valiosos de ellos en la etapa actual del desarrollo de la ciencia y de la técnica.

¿Qué es una botella de plástico?

La botella de plástico es un envase muy utilizado en la comercialización de líquidos en productos como lácteos, bebidas o limpia hogares. Sus ventajas respecto al vidrio son básicamente su menor precio y su gran versatilidad de formas. Se comenzaron a desarrollar en la década de 1950.

El plástico se moldea para que la botella adquiera la forma necesaria para la función a que se destina. Algunas incorporan asas laterales para facilitar el vertido del líquido. Otras mejoran su ergonomía estrechándose en su parte frontal o con rebajes laterales para poder agarrarlas con comodidad. Las botellas con anillos perimetrales o transversales mejoran su resistencia mecánica al apilamiento. Las estrechas y anchas mejoran su visibilidad en el lineal al contar

con un facing de mayor superficie.

El tapón de rosca, también de plástico, es el cierre más habitual de las botellas de plástico. Su diseño puede incrementar sus funcionalidades actuando como difusor en spray, dispensador de líquido, medida de dosificación o asidero, en este caso, por ejemplo, para botellones pesados.

Las botellas de plástico son la mayoría reciclables. Muchos países cuentan con un sistema de recogida selectiva de basura que permite reciclar botellas y otros envases de plástico.

En el reciclaje de botellas se siguen diferentes pasos:

- Separación de los diferentes materiales mediante procedimientos ópticos o de reconocimiento de forma
- Granulado del plástico mediante procesos industriales
- Limpieza para eliminar componentes contaminantes como papel, comida, polvo.



Figura Nº 1 Reciclaje de botellas

Tipos de botellas.

- **Polietileno de Alta Densidad.** PEAD es la resina más extendida para la fabricación de botellas. Este material es económico, resistente a los impactos y proporciona una buena barrera contra la humedad. PEAD es compatible con una gran variedad de productos que

incluyen ácidos y cáusticos aunque no con solventes. PEAD es naturalmente traslúcido y flexible. La adición de color puede convertirlo en opaco pero no en un material brillante. Si bien proporciona buena protección en temperaturas bajo el nivel de congelación, no puede ser utilizado para productos por encima de 71.1 °C o para productos que necesitan un sellado hermético.

- **Polietileno de baja densidad.** La composición del PEBD es similar al PEAD. Es menos rígido y, generalmente, menos resistente químicamente pero más traslúcido. También es significativamente más barato que el PEAD. PEBD se usa fundamentalmente, para bebidas.



Figura N° 2 Botella de PEBD

- **Politereftalato de etileno.** El politereftalato de etileno (PET) se usa habitualmente para bebidas carbonatadas y botellas de agua. PET proporciona propiedades barrera muy buenas para el alcohol y aceites esenciales, habitualmente buena resistencia química aunque acetona y cetonas atacan el PET y una gran resistencia a la degradación por impacto y resistencia a la tensión. El proceso de orientación sirve para mejorar las propiedades de barrera contra gases y humedad y resistencia al impacto. Este material no proporciona resistencia a aplicaciones de altas temperaturas max. temp. 160 °F (71.1 °C).
- **Policloruro de vinilo.** PVC es naturalmente claro, tiene gran resistencia a los aceites y muy baja transmisión al oxígeno. Proporciona una barrera excelente a la mayoría de los gases y su resistencia al impacto por caída también es muy buena. Este material es resistente químicamente pero vulnerable a solventes. PVC es una elección excelente para el aceite de ensalada, aceite mineral y vinagre. También se usa habitualmente para champús y productos cosméticos. PVC exhibe poca resistencia a temperaturas altas y se degrada a 160 °F (71.1 °C) haciéndolo incompatible con productos calientes.

- **Polipropileno.** El polipropileno (PP) se usa sobre todo para jarras y cierres y proporciona un embalaje rígido con excelente barrera a la humedad. Una de las mayores ventajas del polipropileno es su estabilidad a altas temperaturas, hasta 200 °F. El polipropileno ofrece potencial para esterilización con vapor. La compatibilidad del PP con altas temperaturas explica su uso para productos calientes tales como el sirope. PP tiene excelente resistencia química pero tiene escasa resistencia al impacto en temperaturas frías.
- **Poliestireno.** Ofrece excelente claridad y rigidez a un coste económico. Generalmente, se usa para productos secos como vitaminas, gelatina de petróleo o especias. El poliestireno no proporciona buenas propiedades barrera y muestra poca resistencia al impacto.
- **Fluorine Treated FT**
- **Post Consumer Resin (PCR).**
- **K-Resin SBC.**

¿Qué es un biocombustible?

Un biocombustible es un tipo de combustible cuya producción se desarrolla a través del tratamiento químico o físico de desechos orgánicos o de plantas. Cabe recordar que un combustible, por otra parte, es un material que, al arder, libera energía.

Los biocombustibles suelen ser una combinación de sustancias orgánicas que se emplea en motores de combustión interna. La soja, el pino y el maíz están entre las materias primas de los biocombustibles.

Varios países han establecido leyes para que los proveedores tengan la obligación de mezclar combustibles fósiles con biocombustibles ya que estos biocombustibles ayudan a reducir el dióxido de carbono y son renovables.

Tipos de biocombustibles.

- **De primera generación:**

Son los provenientes o hechos por medio de azúcar, almidón o aceite vegetal, que

están contenidos en infinidad de materias como lo son: el jugo de la caña de azúcar, granos de maíz, jugo de remolacha o betabel, aceite de semilla de girasol, de soya, de palma, de ricino, de semilla de algodón, de coco, de maní o cacahuete, entre otros. También se emplean como insumos a las grasas animales, grasas y aceites de desecho provenientes de la cocción y elaboración de alimentos.

Estos tipos de biocombustibles son producidos empleando tecnología convencional como la fermentación (para azúcares y carbohidratos), transesterificación (para los aceites y grasas), y la digestión anaerobia (para los desperdicios orgánicos).

- **BIOALCOHOL**

Son alcoholes producidos biológicamente por la acción de microorganismos y enzimas a través de la fermentación de azúcares o almidones (más fácil), o celulosa (que es más difícil). El biobutanol (también llamada biogasolina) es declarado como un remplazo directo de la gasolina, ya que éste puede ser usado directamente en un motor de gasolina (en una manera similar al biodiésel con los motores de diésel). El combustible de etanol es el biocombustible más común mundialmente, particularmente en Brasil. Mientras que los menos comunes son el propanol y butanol.



Figura N° 3 Obtención de biocombustible a partir de la madera.

Los combustibles de alcohol son producidos por fermentación de azúcares derivados por el trigo, maíz, betabel, caña, melaza y cualquier azúcar o almidón por las cuales las bebidas alcohólicas pueden ser hechas (como la patata y los desechos frutales,

etc.) Los métodos de producción de etanol utilizados son la digestión enzimática (para liberación de azúcares de almidón almacenado), fermentación de azúcares, destilación y secado. El proceso de destilación requiere de proporcionar una gran cantidad de energía.

- **BIODIÉSEL**

Es el biocombustible más común en Europa. Éste es un biocombustible líquido compuesto de alquil-ésteres de alcoholes de cadena corta como el etanol y metanol, con ácidos grasos de cadena larga obtenidos a partir de biomasa renovable: aceites vegetales, grasas animales o aceite de microalgas.⁴ Sus principales materias primas incluyen aceites vegetales como: soya, jatropha, semilla de colza, mahua, mostaza, lino, girasol, aceite de palma, cáñamo, algas, entre otras. El biodiésel puro (B100) es el combustible diésel de menor emisión.

El biodiésel puede ser usado en cualquier motor de diésel cuando es mezclado con diésel mineral. En algunos países, las compañías manufactureras construyen sus motores de diésel bajo la garantía de que puedan utilizar el B100. En muchos países Europeos, un 5% de la mezcla de biodiésel es ampliamente usada y está disponible en miles de estaciones de gas. Además, éste es un combustible oxigenado, es decir, que éste contiene una cantidad reducida de carbono y un contenido alto de hidrógeno y oxígeno más que el diésel fósil. Esto mejora la combustión del biodiésel y reduce las partículas de emisión del carbono no quemado.

También el biodiésel es seguro de manejar y transportar, ya que es tan biodegradable como el azúcar, un décimo de tóxico como la sal de mesa, y posee un punto de inflamación del alrededor de 148 °C (300 °F) en comparación con el petróleo a base de diésel, el cual contiene un punto de inflamación de 52 °C (125 °F).

En Estados Unidos, más del 80% de los camiones comerciales y autobuses de la ciudad funcionan con diésel. El emergente mercado de biodiésel en Estados Unidos estima que tendrá un crecimiento del 200% del 2004 al 2005. “Para finales del 2006, había un estimado que la producción de biodiésel crecería cuatro veces más (a partir

del 2004) a más de 1 billón de galons (3 800 000 m3).”

- **HIDROBIODIÉSEL**

Éste es producido a través del “hydrocraking” biológico de materias primas de aceite, como lo son los aceites vegetales y las grasas animales. “Hydrocraking” es un método de refinería que usa elevadas temperaturas y presiones en presencia de un catalizador para romper grandes moléculas, como las encontradas en aceites vegetales, en pequeñas cadenas hidrocarbonadas usadas en los motores de diésel. El diésel verde posee las mismas propiedades químicas que el petróleo basado en diésel y además no requiere de nuevos motores, oleoductos o infraestructura para ser distribuido y usado. Aunque todavía no ha sido producido a costos competitivos contra el petróleo, las versiones de gasolina están todavía en desarrollo. A su vez el diésel verde está siendo desarrollado en Louisiana y Singapore por ConocoPhillips, Neste Oil, Balero, Dynamic Fuels, y Honeywell UOP.

- **GASOLINA DE BIOCOMBUSTIBLE**

En el 2013, investigadores de Reino Unido desarrollaron una cepa genéticamente modificada de la Escherichia coli la cual puede transformar glucosa en gasolina de biocombustible que no necesita ser mezclada. Luego en el 2013, investigadores de UCLA diseñaron un nuevo camino metabólico para evitar la glucolisis e incrementar el índice de conversión de azúcar en biocombustible. Se cree que un futuro va ser posible modificar los genes para obtener gasolina de paja o estiércol de animal.

- **BIOÉTERES**

Estos son componentes de alto costo pero efectividad que actúan como potenciadores de octano. También mejoran el rendimiento del motor, al tiempo que reduce significativamente el desgaste del motor y las exhaustas emisiones de tóxicos. Reduciendo en gran medida la cantidad de ozono en la atmósfera, contribuyen así a la mejora de la calidad del aire.

- **BIOGÁS**

Éste se obtiene del metano por el proceso de digestión anaeróbica de materia orgánica por anaerobios. Puede ser también obtenido de desechos biodegradables o por el uso de cosechas energéticas en digestivos anaeróbicos para suplir a los campos de gas. El producto sólido, "digestato" ("digestate" en inglés), puede ser usado tanto como biocombustible como fertilizantes. El biogás puede ser recuperado a través de un sistema de procesamiento de desechos (un tratamiento biológico-mecánico). Los granjeros pueden producir biogás del estiércol de su ganado a través de digestivos anaeróbicos.

- **SYNGAS**

Éste es una mezcla de monóxido de carbono, hidrógeno y otros hidrocarburos, producido por la combustión parcial de la biomasa, es decir, una combustión con una cantidad de oxígeno que no es suficiente para convertir la biomasa completamente en dióxido de carbono y agua. Antes de la combustión parcial, la biomasa es secada, y a veces polarizada. La mezcla de gas resultante, syngas, es más eficiente que la combustión directa de biocombustible original; la mayoría de la energía contenida en este combustible es extraída. -El Syngas puede ser quemado directamente en un motor de combustión interna, turbinas o en celdas de combustible de altas temperaturas. -Puede ser usado para producir metanol, DME, hidrógeno, y sustituto de diésel (a través del proceso Fischer-Tropsch). A su vez puede ser usado en una mezcla de alcoholes que puede ser mezclado en gasolina.

5.3.- Temario Tentativo

Capítulo I: TIPOS Y CARACTERÍSTICAS DE PLÁSTICOS QUE SEAN APTOS PARA EL PROCESO DE PIROLISIS EN LA OBTENCIÓN DE BIOCMBUSTIBLE.

1.1. Características de los plásticos.

1.2. Clasificación de los plásticos.

1.3. Capacidad de descomposición y conversión.

1.4. Tipos de pirólisis.

1.5. Temperaturas óptimas para la transformación del plástico en biodiésel.

CAPÍTULO II: IDENTIFICAR, REALIZAR Y EJECUTAR LAS PRUEBAS CORRESPONDIENTES DEL BIODIÉSEL EN UN VEHÍCULO DE COMBUSTIÓN INTERNA PARA ESTABLECER LAS VENTAJAS DEL MISMO.

3.1. Materiales para la obtención de biocombustible.

3.2. Procesos de pirólisis para la descomposición del plástico.

3.3. Construcción e instalación de una mini refinería para el proceso de obtención de biodiésel.

3.4. Características del biodiésel obtenido.

3.5. Revisión de emisiones de gases del biocombustible.

Capítulo III

3.1. Antecedentes

3.2. Justificación

3.3. Objetivos

3.4.- Diseño

3.5.- Análisis de resultado

3.6.- Evaluación económica

3.7.- Validación de la
propuesta

3.8.- Conclusiones

6.- Diseño de la investigación

6.1.- Tipo de investigación

La presente investigación estará en marcada con una finalidad aplicada porque los estudios nos llevarán al análisis del lugar donde se va realizar el uso de los biocombustibles

La presente investigación es de tipo cualitativa, por la clase de medios que se utilizan para obtener los datos tendrá un carácter bibliográfico y de campo debido a que fundamentalmente se tomarán estudios y datos recopilados en libros y en internet y se tomarán datos investigaciones realizadas hacia los biocombustibles.

Además este Proyecto de Grado se encuentra bajo las siguientes Modalidades Básicas de Investigación:

Es de Modalidad Bibliográfica - Documental, porque se basará en el estudio de documentos provenientes de fuentes primarias y secundarias para la profundización de los enfoques, teorías y conceptualizaciones y criterios de autores sobre los temas de estudio propios que requiere esta investigación.

Es de Modalidad de Proyecto Factible, porque desarrollará una propuesta de solución al problema central planteado, sobre la base de Preguntas de Investigación y fundamentados en la correspondiente Teoría Científica existente sobre el Tema motivo de estudio.

6.2.- Población

Se empleara el 100 % de la muestra.

6.3.- Fuentes

Para el buen desarrollo de este proyecto de grado, serán utilizadas como fuentes de información primaria el contacto directo con docentes de la Escuela de Mecánica Automotriz del I.T.S.C.T.

Como fuentes de información secundaria o indirectas serán utilizados los datos y

Exposiciones recopiladas en libros de texto, hojas técnicas, artículos y proyectos publicados en internet.

6.4.- Métodos de investigación

En el presente Proyecto de Grado se aplicarán los siguientes Métodos Generales de Investigación:

Los Métodos Analítico y Sintético, porque a través del Método Analítico podremos analizar las características, tipos y usos del biocombustible y por otro lado el Método Sintético nos permitirá usar este tipo de combustibles en autos para reducir el impacto ambiental y así ayudar a contrarrestar la emisión de gases contaminantes de los vehículos a combustión interna

6.5.- Técnicas de recolección de la información

Para la recolección de información en este Trabajo de Grado serán utilizadas para las fuentes primarias: la observación, la entrevista; y para las fuentes secundarias la lectura científica, el análisis de contenido, el resumen, la síntesis y construcción del tema planteado.

6.6. Instrumentos de recolección de información

Los instrumentos de recolección de datos que serán utilizados para el desarrollo de esta investigación son: para la observación se utilizará el cuaderno de notas, y el registro de observación, para la entrevista a expertos sobre el tema se utilizará la guía de entrevista y para la recolección de información de las fuentes secundarias se utilizará la técnica de los organizadores gráficos.

6.7. Análisis e interpretación de resultados procedimiento

El Análisis e Interpretación de resultados de la presente propuesta de Investigación se lo

realizará mediante el siguiente procedimiento:

1. Será recolectada la información.
2. La información será procesada mediante la clasificación y ordenación de la información en organizadores gráficos, tablas y cuadros para ser tabulada.
3. La información una vez que ha sido tabulada será sometida a un tratamiento Estadístico básico.
4. Luego los datos obtenidos serán presentados mediante gráficos estadísticos.
5. Como consecuencia de los pasos anteriormente indicados serán obtenidas las respectivas Conclusiones con sus correspondientes Recomendaciones.

Será planteada la Propuesta alternativa de solución al problema planteado, que es la generación de biocombustibles para amenorar la contaminación que un automóvil emite.

7.- Marco administrativo

7.1.- Cronograma

ACTIVIDAD	NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO			
	1	2	3	4	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 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 de proyecto					■																							
Entrega del perfil de proyecto por parte del estudiante						■																						
Designación de tribunales de grado						■																						
Entrega del perfil de proyecto revisado por parte del tribunal.						■																						
Entrega del perfil de proyecto corregido por parte del estudiante							■																					

7.2.- Recursos.

7.2.1.-Talento humano

- Autor:
- Asesores:
- Colaboradores:
 - Docentes:
 - Estudiantes:
- Recursos materiales
 - Hojas:
 - Tinta:
- Recursos tecnológicos:
 - Computadora:
 - Internet:
 - Libros virtuales:
 - Videos de internet:

7.2.2.- Materiales

Íte	Recursos Materiales requeridos
1	Material de escritorio.
2	Fotocopias.
3	Transporte
4	Material Bibliográfico
5	Equipo empleado para la construcción de la Propuesta de solución al problema.

7.2.3.-Económicos

El presente proyecto será autofinanciado por el autor.

7.2.3.1-Económicos

El presupuesto básico requerido para el desarrollo de este Proyecto de Grado es:

Ítem	Rubro de Gastos	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
1	Material de escritorio.	1	\$ 40	\$ 40
2	Fotocopias.	1	\$ 40	\$ 40
3	Internet	1	\$ 20	\$ 20
4	Transporte	1	\$ 50	\$ 50
5	Material Bibliográfico	1	\$ 40	\$ 40
6	Adquisición de alquiler de Equipo a utilizar para las respectivas pruebas.	10	\$ 10	\$ 100
7	Equipo adquirido para la solución del problema	1	\$ 800	\$ 800
8	Material empleado para la elaboración del biocombustible	300	\$ 0,2	\$ 60
9	Varios	1	\$ 50	\$ 50
Sub total				\$ 1.200
Imprevistos (10 % del Sub total)				\$ 120
Total:				\$ 1.320

7.3.- Fuentes de información

BIBLIOGRAFÍA

- Castro P, Coello J, Castillo L. (2007). Paula Castro
Opciones para la producción y uso del biodiésel en el Peru
Lima, Perú
- Camps Michelena M. (2008)
Los biocombustibles, 2da Edición.
- Ganduglia F.(2009), IICA Equipo de proyectos biocombustibles,
ARPEL editorial
- Alcosta.(2013). Biomasa y biocombustibles. 1ra edición.
- García J. M., García Lovorda J. A. Biocarburantes líquidos, biodiésel y bioetanol.
- Vladés Delgado A., Vales García M. A.,(2012)
La producción de biocombustibles y su impacto alimentario, energético y medio ambiental.

NETGRAFIA

1. <https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/biocombustible.php>
2. <https://etecnologia.com/medio-ambiente/biocombustibles>
3. <https://es.wikipedia.org/wiki/Biocarburante>

4. <http://reciclario.com.ar/reciclable/botellas-de-agua-mineral/>
5. http://cadenaser.com/ser/2016/05/24/ciencia/1464107783_948607.html
6. <http://www.elmundo.es/salud/2016/05/12/57337e6ce2704e51668b4622.html>
7. <https://www.infobae.com/economia/rse/2017/02/07/que-contamina-mas-los-autos-o-las-viviendas/>
8. <https://mejorconsalud.com/tipos-plastico-se-pueden-reutilizar-condiciones/>
9. <http://www.emol.com/noticias/Tecnologia/2017/06/19/863292/Un-nuevo-biocombustible-funciona-en-vehiculos-con-motor-diesel-tradicional.html>
10. <http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2015/06/Perfiles-de-Inversiones-Promocion-de-Inversiones/Perfiles-de-Inversion/Biocombustibles.pdf>