

# **FACULTAD DE INGENIERÍA**

## **ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



### **EVALUACIÓN DEL CAMBIO DE MATRIZ ENERGÉTICA DE PETRÓLEO A GAS Y SU REPERCUSIÓN ECONÓMICA Y AMBIENTAL EN LA FLOTA DE BUSES DE LA EMPRESA DE TRANSPORTES Y SERVICIOS NUEVA AMÉRICA S.A**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

AUTOR:

JEHIMY ALBERTO AGUILAR MARMOLEJO

ASESORA:

ING. MARIA DEL CARMEN AYLAS HUMAREDA

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

**INGENIERÍA DE LA CONSERVACIÓN Y PRETECCIÓN DE LOS  
RECURSOS NATURALES**

**LIMA – PERÚ**

2013

## DEDICATORIA

*Este trabajo va dedicado a Dios y a los motores que impulsan mi camino, la luz que alumbra mi vida, la personificación y muestra del esfuerzo, perseverancia, y bondad, ellos son mis padres Gladys Marmolejo y Samuel Aguilar, a mis hermanos, que día a día con su apoyo incondicional y sus sabias enseñanzas me ayudan a seguir adelante y me enseñan a enfrentar el día a día con coraje, valentía y dignidad.*

## AGRADECIMIENTOS

*Expreso mi profundo agradecimiento a las personas que contribuyeron con sus valiosas sugerencias, críticas constructivas, apoyo moral e intelectual para cristalizar la presente tesis.*

A mi asesor temático de tesis, Mg. Maria del Carmen Aylas Humareda por su experiencia científica y teórica para la realización de la Tesis.

A mi asesor metodológico de tesis, Msc. Julio Cesar Cuba Mora por su experiencia científica para la concreción de la Tesis.

A mi familia por su comprensión y apoyo incondicional que me brindaron para seguir adelante con la tesis.

A mis amigos, que me dieron fuerzas día a día para no desistir y continuar con el proceso de investigación.

A todos ellos, infinitas gracias.

## PRESENTACIÓN

La presente tesis titulada "Evaluación del cambio de matriz energética de petróleo a gas y su repercusión económica y ambiental en la flota de buses de la empresa de transportes y servicios Nueva América S.A" tiene como finalidad de evaluar y contribuir en la obtención de un mejor bus ecológico y viable económicamente para la empresa y por ello, ponemos en consideración de los señores Miembros del Jurado Evaluador los resultados obtenidos en el presente proceso de investigación.

La presente investigación tiene como objetivo determinar el tipo de bus, a petróleo o a gas natural, es más eficiente para el tipo de ruta que ejecuta la empresa, en consecuencia obtener un bus viable ambientalmente y económicamente.

Por lo expuesto, en líneas arriba y como responsable de la investigación sostengo que de acuerdo a las evaluaciones realizadas durante el estudio, que el bus a GNV es más eficiente dado por sus características demostradas en ruta, obteniendo así más ganancias generadas, menos costos de operación y menor cantidad de contaminación generada a comparación del bus a DIESEL.

Para su estudio, el presente informe consta de dos aspectos importantes como son: La introducción, donde se tiene en cuenta la: realidad problemática, la formulación del problema, justificación y viabilidad los antecedentes y los objetivos. Del mismo modo, tenemos en cuenta el marco referencial que comprende el marco teórico y marco conceptual y la segunda parte el marco metodológico, en el que se tiene en cuenta: Hipótesis, variables, metodología, población y muestra, método de investigación, técnicas e instrumentos de recolección de datos y los métodos de análisis de datos.

Finalmente, esperamos que los resultados de la presente investigación, formen parte para los posteriores estudios, que permitirán a los responsables

de esta Universidad a tomar decisiones acertadas, para proponer alternativas de solución de acuerdo a las exigencias de la modernidad.

# ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
<b>PÁGINAS PRELIMINARES</b>	
Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Presentación	iii
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>3</b>
1.1.1 Realidad Problemática	3
1.1.2 Formulación del problema	4
1.1.2.1 Problema general	4
1.1.2.2 Problemas específicos	4
1.1.3 Justificación y Viabilidad	4
1.1.4 Antecedentes	5
1.1.5 Objetivos	7
1.1.5.1 Objetivo general	7
1.1.5.2 Objetivos específicos	7
<b>1.2 MARCO REFERENCIAL</b>	<b>7</b>
1.2.1 Marco Teórico	7
1.2.1.1 Matriz Energética	7
1.2.1.2 <i>Consumo de energía</i>	9

1.2.1.3. El gas natural comprimido (GNC)	10
1.2.1.4. El gas natural licuado (GNL)	10
1.2.1.5. Motor de Gas Natural	10
1.2.1.6 Motor de Diesel	11
1.2.1.7. Emisiones contaminantes	12
1.2.1.8 Principales Gases Contaminantes	13
1.2.2 Marco Conceptual	14
1.2.2.1. Matriz	14
1.2.2.2. Gestión Ambiental	14
1.2.2.3. Calidad Ambiental	14
1.2.2.4. Eficiencia	15
1.2.2.5. Electroquímico	
1.2.2.6. Opacímetro	
<b>2. MARCO METODOLÓGICO</b>	<b>16</b>
2.1 Hipótesis	16
2.1.1 Hipótesis General	16
2.1.2. Hipótesis Específicas	16
2.2 Variables	16
2.2.1 Definición Operacional	17
2.2.2 Definición Conceptual	18

2.3 Metodología	
2.3.1 Tipo de Estudio	19
2.3.2 Diseño	19
2.4 Población y Muestra	19
2.4.1 Población	19
2.4.2 Muestra	20
2.5 Método de Investigación	21
2.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
2.6.1. Técnicas de Recolección de datos	21
2.6.2 Instrumentos de Recolección de datos	22
2.7. <i>Procedimientos de Recolección de datos</i>	22
2.8. Métodos de Análisis de datos	
<b>3. RESULTADOS</b>	<b>24</b>
<b>4. DISCUSIÓN</b>	<b>31</b>
<b>5. CONCLUSIONES</b>	<b>32</b>
<b>6. SUGERENCIAS</b>	<b>33</b>
<b>7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>34</b>
<b>8. ANEXOS</b>	<b>35</b>

## **RESUMEN**

El objeto de estudio vino a ser la evaluación de un bus a DIESEL y un bus a GNV, con las mismas características dentro de la empresa de transportes y servicios Nueva América SA, para la obtención de un bus viable ambientalmente y económicamente dentro de la ruta en concesión de la empresa, la evaluación consto de un seguimiento a cada bus para obtener datos de los costos de operación y mantenimiento de cada bus y también con 2 monitoreos de emisiones de gases a cada bus con un intervalo de 6 meses según norma, uno empezando el estudio y otro terminando el estudio para así determinar su viabilidad ambiental.

Palabras calve: Diesel, Gnv, Viabilidad, Evaluación.

## **ABSTRACT**

This research is aimed to study the evaluation of a bus at a bus DIESEL and GNV, with the same characteristics in the company transport and services Nueva América SA for obtaining an environmentally and economically feasible bus along the route in granting company, assessing and cost to monitor each data bus for the operation and maintenance costs of each bus and also 2 gas emission monitoring each bus with an interval of 6 months as standard, one starting the study and another study ending so determine its environmental viability.

Keywords: Diesel, Gnv, Viability, Evaluation.