



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA**

**AMBIENTAL**

**“ESTIMACIÓN Y ESTRATEGIAS DE REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE  
CARBONO DE LA FABRICA NUEVO MURANO S.A.C. LOS OLIVOS-  
LIMA, 2015”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AMBIENTAL**

**AUTOR:**

**DIEGO EDUARDO MENA GARCIA**

**ASESOR:**

**CARLOS CABRERA CARRANZA**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL**

**LIMA – PERÚ**

**AÑO 2015**

## **DEDICATORIA**

Está dedicado a mis padres Zenón Mena y Rosa García, a todos mis hermanos y familia en general que me brindaron su ayuda en todos estos años.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, a mis padres por su apoyo incondicional en toda mi carrera profesional, a los docentes de la Universidad César Vallejo por haberme guiado en este trabajo de investigación y mis amigos que siempre estuvieron para apoyarme.

## DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo Diego Eduardo Mena García con DNI N° 70362700, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 18 de diciembre de 2015

Diego Mena García

## PRESENTACION

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Estimación y estrategias de reducción de la huella de carbono de la fábrica Nuevo Murano S.A.C. Los Olivos-Lima, 2015”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Ambiental.

Diego Mena García.

## INDICE

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARACION DE AUTENTICIDAD .....	iv
PRESENTACION .....	v
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
I. INTRODUCCION.....	1
1.1. Realidad Problemática.....	1
1.2. Trabajos previos.....	2
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	5
1.4. Formulación del problema.....	11
1.5. Justificación de la investigación.....	12
1.6. Objetivos .....	13
1.7. Hipótesis .....	13
II. MARCO METODOLOGICO .....	14
2.1. Diseño de investigación.....	14
2.2. Variables, operacionalización .....	14
2.3. Población y muestra .....	17
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	17
2.5. Método de análisis de datos .....	24
III. RESULTADOS .....	26
IV. DISCUSION .....	33
V. CONCLUSIONES .....	37
VI. RECOMENDACIONES .....	38
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	39
ANEXOS .....	42
Anexo 5: Panel Fotográfico de identificación de las fuentes de emisión de GEI en la Fábrica de Producción de la empresa Nuevo Murano S.A.C.....	42
Anexo 1: Factores de emisión de gases de efecto invernadero .....	43
Anexo 2: Valores de potencial de calentamiento global para los principales GEI.....	46
Anexo 3: Fichas de recolección de datos.....	47

Ver Anexo 4: Ubicación de la fábrica de envases de vidrio de la empresa Nuevo Murano S.A.C. ....	51
--	----

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la fábrica de envases de vidrio de la empresa Nuevo Murano S.A.C. ubicada en la provincia Constitucional del Callao. En primera instancia se estimó la huella de carbono y luego se evaluó técnica y económicamente las principales medidas para reducirla, siguiendo los lineamientos de la metodología de la NTP ISO 14064-Parte 1, Protocolo de Gases de Efecto Invernadero y los factores de emisión de las Directrices del IPCC del año 2006 y otros factores documentados.

Como resultado de la medición, se contabilizaron un total de 3803.12 t CO<sub>2</sub>eq emitidas por la empresa en el año 2015, las que se explican en mayor medida por las emisiones asociadas a la combustión de los hornos de calcinación con 2814.71 t CO<sub>2</sub>eq/año, emisiones asociadas a la combustión de la terma de enfriamiento 774.02 t CO<sub>2</sub>eq/año y a emisiones asociadas a la quema de leña para la caldera con 51.93 t CO<sub>2</sub>eq/año. En conjunto, estos tres segmentos representan el 95.7% de emisiones de GEI de la fábrica Nuevo Murano S.A.C durante dicho año.

Luego de analizar los puntos críticos, se evaluaron económicamente medidas para reducir la huella de carbono, las cuales fueron el cambio de petróleo residual a gas natural en los hornos de calcinación y en la templa de enfriamiento. En conjunto, la implementación de estos proyectos lograría reducir una cantidad de 1585.03 t CO<sub>2</sub>eq/año, equivalente al 41.67% de las emisiones propias de la empresa. Por otro lado, los beneficios económicos en el primer año, fluctúan en S/. 124 956.9 asociadas al componente de hornos de calcinación y S/. 183 113.15 asociadas al componente templa de enfriamiento.

**PALABRAS CLAVE:** gases de efecto invernadero, huella de carbono, estrategias de reducción de gases de efecto invernadero

## ABSTRACT

This research was conducted in the glass container factory Company Nuevo Murano S.A.C. located in the Provincia Constitucional del Callao. In the first instance the carbon footprint was estimated and has the ultimate objective technical and economically evaluate the main measures to reduce their footprint, along the lines of the methodology of the NTP ISO 14064-Part 1, Protocol Greenhouse Gases and Factors emission IPCC Guidelines 2006 and other documented factors.

As a result of the first stage, a total of 3803.12 ton CO<sub>2</sub>eq is recorded in 2015, which are explained more by the emissions associated with the combustion of kilns with 2814. 71 ton CO<sub>2</sub>eq / year, the associated emissions therm combustion cooling ton CO<sub>2</sub>eq 774.02 / year and emissions associated with the burning of wood for the boiler ton CO<sub>2</sub>eq 51.93 / year. Together these three segments represent 95.7% of the glass container factory Company New Murano SAC

After analyzing the critical points, financially they evaluated measures to reduce the carbon footprint, which were fuel switching to natural gas in the kilns and cooling tempers. Overall, the implementation of projects help decrease an amount of 1585.03 ton CO<sub>2</sub>eq / year, equivalent to 41.67% of the company's own emissions. On the other hand, economic benefits in the first year, ranging in S / . 124 956.9 associated with the component kilns and S / . 113.15 183 associated with the component cooling tempers.

**KEYWORDS:** greenhouse gases, carbon footprint reduction strategies greenhouse gases