

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISael SARACHO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE**



**DETERMINACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO A LAS  
ACTIVIDADES QUE EJECUTA EL GOBIERNO MUNICIPAL DE  
ENTRE RÍOS PROVINCIA O'CONNOR**

**YESICA SHARIT YUCRA MENDEZ**

Tesis presentada a consideración de la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN  
MISael SARACHO como requisito para optar el grado académico de  
Licenciatura en Ingeniería en Medio Ambiente

Diciembre 2023

Tarija – Bolivia

## **HOJA DE APROBACIÓN**

**Título del Trabajo:**

DETERMINACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO A LAS ACTIVIDADES QUE  
EJECUTA EL GOBIERNO MUNICIPAL DE ENTRE RIOS PROVINCIA  
O'CONNOR

**Postulante:**

YESICA SHARIT YUCRA MENDEZ

**VºBº**

.....  
**M.Sc. Ing. Herlan Baldviezo Baldviezo  
DOCENTE GUÍA**

**M. Sc. Ing. Milton Javier Caba Olgún      M.Sc. Ing. Víctor Enrique Zenteno López**  
**DECANO**    **VICEDECANO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**                        **FACULTAD DE CIENCIAS**  
**AGRÍCOLAS Y FORESTALES**                        **AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

**APROBADA POR:**

.....  
**Lic. Henry Hercilio Gallardo Tárraga  
TRIBUNAL**

.....  
**PhD. Ing. Marina Aldapi Herrera  
TRIBUNAL**

.....  
**Ing. Delfín Juvenal Altamirano Vilca  
TRIBUNAL**

## **ADVERTENCIA**

El tribunal Calificador del presente trabajo, no se solidariza ni responsabiliza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el trabajo, siendo las mismas únicamente responsabilidades del autor.

## **DEDICATORIA**

A Dios por guiarme a cada momento, por permitirme la vida y brindarme muchas bendiciones en mis estudios y vida personal.

A mis padres Octavio Yucra y Adela Mendez a mi hermana Camila Yucra Mendez por su apoyo incondicional para culminar mis estudios universitarios, gracias infinitas a ambos.

A mi princesa la luz de mis ojos mi hija Sofia Laura Vega Yucra, por ser la mayor motivación para siempre salir adelante.

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente, a Dios por guiar mi vida, por creer en mí y nunca abandonarme.

A los docentes, en especial al M.Sc.Ing. Herlan Baldiviezo Baldiviezo, por el apoyo, tiempo dedicación y comprensión en la elaboración de mi trabajo de Investigación.

Al Decano M. Sc. Ing. Milton Javier Caba Olguín y Vicedecano M.Sc.Ing. Victor Enrique Zenteno Lopez por todo el apoyo.

A todo el plantel Docente y Administrativo de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales por todos sus consejos de igual manera su apoyo incondicional.

A toda mi familia por siempre apoyarme y estar a mi lado en las buenas y malas.

## INDICE GENERAL

RESUMEN .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
INTRODUCCIÓN.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
JUSTIFICACIÓN.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
FORMULACIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Planteamiento del problema .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Formulación del problema.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
HIPÓTESIS .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
OBJETIVOS .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Objetivo general .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Objetivos Específicos .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.1.    ANTECEDENTES (MARCO HISTÓRICO);	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.2.    MARCO CONCEPTUAL .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.2.1.    Huella de carbono (HdC).....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.2.2.    Calentamiento global .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.2.3.    Cambio climático.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.2.4.    Gases de efecto invernadero .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.2.5.    Dióxido de carbono .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.3.    MARCO TEÓRICO.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.3.1.    El Proyecto Huella de Ciudades .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.4.    MARCO LEGAL.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.4.1.    Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

- 1.4.2. Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático ;Error! Marcador no definido.
- 1.4.3. Protocolo de Kyoto.....;Error! Marcador no definido.
- 1.4.4. Contribuciones Nacionalmente Determinadas NDC;Error! Marcador no definido.
- 1.4.5. Ley del Medio Ambiente. Ley N° 1333 ;Error! Marcador no definido.
- 1.4.6. Ley de la Madre Tierra .....;Error! Marcador no definido.
- 1.4.7. Ley 1576 de 25 de julio de 1994 .....;Error! Marcador no definido.
- 1.4.8. La Norma NB-ISO 14064 para Gases de Efecto Invernadero (GEI);Error! Marcador no definido.

**CAPÍTULO II.....;** ;Error! Marcador no definido.

**MATERIALES Y MÉTODOS.....;** ;Error! Marcador no definido.

- 2.1. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO;Error! Marcador no definido.
  - 2.1.1. Ubicación geográfica .....;Error! Marcador no definido.
  - 2.1.2. Límites territoriales.....;Error! Marcador no definido.
  - 2.1.3. Extensión territorial .....;Error! Marcador no definido.
- 2.2. ASPECTOS FÍSICOS NATURALES .....;Error! Marcador no definido.
  - 2.2.1. Suelos .....;Error! Marcador no definido.
  - 2.2.2. Fisiografía.....;Error! Marcador no definido.
  - 2.2.3. El clima.....;Error! Marcador no definido.
- 2.3. MATERIALES.....;Error! Marcador no definido.
  - 2.3.1. Material de campo .....;Error! Marcador no definido.
  - 2.3.2. Material de Gabinete .....;Error! Marcador no definido.
- 2.4. DISEÑO METODOLÓGICO.....;Error! Marcador no definido.
  - 2.4.1. Tipo de investigación.....;Error! Marcador no definido.
  - 2.4.2. Métodos de investigación .....;Error! Marcador no definido.

2.4.3.	Técnicas de Investigación.....	¡Error! Marcador no definido.
2.4.4.	Instrumentos .....	¡Error! Marcador no definido.
2.5.	ESTRUCTURA METODOLÓGICA .....	¡Error! Marcador no definido.
2.6.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	¡Error! Marcador no definido.

**CAPÍTULO III .....**¡Error! Marcador no definido.

**RESULTADOS Y DISCUSIONES .....**¡Error! Marcador no definido.

3.1. Resultado de la cuantificación del consumo de energía eléctrica.....**¡Error!**  
**Marcador no definido.**

3.2. Resultado de la cuantificación del consumo de combustibles fósiles..**¡Error!**  
**Marcador no definido.**

3.3. Cálculo de la Huella de Carbono .....**¡Error! Marcador no definido.**

3.4. Propuesta de estrategias para controlar los gases de efecto invernadero**¡Error!**  
**Marcador no definido.**

3.4.1. Para el consumo de energía eléctrica.....**¡Error! Marcador no definido.**

3.4.2. Para el consumo de combustible .....**¡Error! Marcador no definido.**

**CAPÍTULO IV.....**¡Error! Marcador no definido.

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....**¡Error! Marcador no definido.

4.1. CONCLUSIONES .....**¡Error! Marcador no definido.**

4.2. RECOMENDACIONES.....**¡Error! Marcador no definido.**

4.3. ESTRATEGIAS .....**¡Error! Marcador no definido.**

**BIBLIOGRAFÍA .....**¡Error! Marcador no definido.

**ANEXOS .....**¡Error! Marcador no definido.

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1. Sub muestras por área funcional.....**¡Error! Marcador no definido.**

- Cuadro N° 2. Necesidad de uso de la energía eléctrica;**Error! Marcador no definido.**
- Cuadro N° 3. Disponibilidad de Calefacción .....;**Error! Marcador no definido.**
- Cuadro N° 4. Tiempo de uso de la energía eléctrica....;**Error! Marcador no definido.**
- Cuadro N° 5. Frecuencia para desconectar el equipo ..;**Error! Marcador no definido.**
- Cuadro N° 6. Disponibilidad de algún artefacto en oficina;**Error! Marcador no definido.**
- Cuadro N° 7. Número de funcionarios que ocupan la oficina;**Error! Marcador no definido.**
- Cuadro N° 8. Importancia del ahorro de la energía eléctrica;**Error! Marcador no definido.**
- Cuadro N° 9. Conocimiento del impacto ambiental generado por la energía eléctrica.....;**Error! Marcador no definido.**
- Cuadro N° 10. Conocimiento de los aparatos que consumen más energía.....;**Error! Marcador no definido.**
- Cuadro N° 11. Uso adecuado de los aparatos eléctricos;**Error! Marcador no definido.**
- Cuadro N° 12. Utilización de jarra eléctrica.....;**Error! Marcador no definido.**
- Cuadro N° 13. Frecuencia de apagado de luces.....;**Error! Marcador no definido.**
- Cuadro N° 14. Disponibilidad de ventilador en la oficina;**Error! Marcador no definido.**
- Cuadro N° 15. Aprovechamiento de luz natural en la oficina;**Error! Marcador no definido.**
- Cuadro N° 16. Olvido en desconectar el celular.....;**Error! Marcador no definido.**
- Cuadro N° 17. Reporte de daños de instalaciones eléctricas;**Error! Marcador no definido.**
- Cuadro N° 18. Cantidad de kWh consumido durante el año 2022;**Error! Marcador no definido.**
- Cuadro N° 19. Consumo de combustible Secretaría de Desarrollo Productivo ...;**Error! Marcador no definido.**

Cuadro N° 20. Consumo de combustible Secretaría de Obras Públicas.....;Error!

**Marcador no definido.**

Cuadro N° 21. Consumo de combustible Área Administrativa;Error! **Marcador no definido.**

Cuadro N° 22. Emisión de toneladas de CO<sub>2</sub>eq Combustible;Error! **Marcador no definido.**

Cuadro N° 23. Emisión de toneladas de CO<sub>2</sub>eq Energía eléctrica;Error! **Marcador no definido.**

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica No. 1. Mapa de Ubicación del centro poblado de Entre Ríos .....;Error!

**Marcador no definido.**

Gráfica No. 2. Necesidad de uso de la energía eléctrica;Error! **Marcador no definido.**

Gráfica No. 3. Disponibilidad de Calefacción .....;Error! **Marcador no definido.**

Gráfica No. 4. Tiempo de uso de la energía eléctrica ;Error! **Marcador no definido.**

Gráfica No. 5. Frecuencia para desconectar el equipo;Error! **Marcador no definido.**

Gráfica No. 6. Disponibilidad de algún artefacto en oficina;Error! **Marcador no definido.**

Gráfica No. 7. Número de funcionarios que ocupan la oficina;Error! **Marcador no definido.**

Gráfica No. 8. Importancia del ahorro de la energía eléctrica;Error! **Marcador no definido.**

Gráfica No. 9. Conocimiento del impacto ambiental generado por la energía eléctrica .....;Error! **Marcador no definido.**

Gráfica No. 10. Conocimiento de los aparatos que consumen más energía .....;Error! **Marcador no definido.**

Gráfica No. 11. Uso adecuado de los aparatos eléctricos;Error! **Marcador no definido.**

- Gráfica No. 12. Utilización de jarra eléctrica .....;**Error! Marcador no definido.**
- Gráfica No. 13. Frecuencia de apagado de luces .....;**Error! Marcador no definido.**
- Gráfica No. 14. Disponibilidad de ventilador en la oficina;**Error! Marcador no definido.**
- Gráfica No. 15. Aprovechamiento de luz natural en la oficina;**Error! Marcador no definido.**
- Gráfica No. 16. Olvido en desconectar el celular .....;**Error! Marcador no definido.**
- Gráfica No. 17. Reporte de daños de instalaciones eléctricas;**Error! Marcador no definido.**

## ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo 1. Formulario de encuestas
- Anexo 2. Recopilación de Información consumo eléctrico
- Anexo 3. Memoria Fotográfica

# **INTRODUCCIÓN**

**CAPITULO I**

**REVISIÓN**

**BIBLIOGRÁFICA**

# **CAPITULO II**

# **MATERIALES Y**

# **MÉTODOS**

# **CAPITULO III**

# **RESULTADOS Y**

# **DISCUSIÓN**

# **CAPITULO IV**

# **CONCLUSIONES Y**

# **RECOMENDACIONES**

# **BIBLIOGRAFIA**

# **ANEXOS**

