

Universidad Amazónica De Pando

Unidad Académica Las Piedras

Área De Ciencia Biológica Y Naturales

Programa De Ingeniería Ambiental



TESIS DE GRADO PARA OPTAR EL GRADO ACADEMICO DE LICENCIATURA EN
INGENERIA AMBIENTAL

Análisis Del Impacto Ambiental En La Producción Del Ladrillo Artesanal

Autor: María Belén Suárez Wiess

Tutor: Ing. Nelson David Cuellar Sánchez

Las Piedras – Pando - Bolivia

Diciembre – 2024

Hoja de Aprobación

Nomina rúbrica del tribunal evaluador de la exposición y defensa de la tesis de grado, que lleva como título: **Análisis Del Impacto Ambiental En La Producción Del Ladrillo Artesanal**

| Nº función de tribunal | Nombre y Apellido | C.I | Firma |
|------------------------|--------------------------------------|-------|-------|
| 1 Presidente | Lic. Emilio Suarez Churipuy | ..... | ..... |
| 2 Vocal 1 | Lic. Miguel Benjamín Machicado Ayala | ..... | ..... |
| 3 vocal 2 | Ing. Wisner Ávila Valera | ..... | ..... |
| 4 vocal 3 | Dr. Enrique Miyashiro Giese | ..... | ..... |
| 5 Tutor | Ing. Nelson David Cuellar Sánchez | ..... | ..... |
| 6 Postulante | María Belén Suárez Wiess | ..... | ..... |

Agradecimiento

Quiero expresar mi agradecimiento a Dios por permitirme seguir adelante por guiarme iluminarme y darme cada día la oportunidad de seguir.

A mis docentes, por estar guiándome por alentarme y compartir cada una de sus experiencias.

Agradezco a cada una de las personas que formaron parte de este proceso de investigación en especial a mis compañeros Leandra, Albert, Ronald que estuvieron apoyándome.

A mi tutor el MSc. Ing. Nelson David, por guiarme ayudarme en conjunto con los docentes que conforman mi tribunal, el Lic. Benjamín el Ing. Wisner y el Dr. Enrique.

A Katsuko, que me ha brindado su apoyo y aliento en momentos difíciles a la distancia convirtiéndose una pieza importante en este camino.

A mi hermano que se quedó a darme un abrazo a limpiarme las lágrimas en los momentos más deprimentes siendo ejemplo de perseverancia y dedicación.

Gracias a mi familia por estar presente en este camino.

Y gracias a los nuevos comienzos que llevan alegría empatía amor comprensión y una nueva esperanza para una nueva historia.

Este logro no sería posible sin el apoyo el cariño y la comprensión de cada uno de ustedes.

Dedicatoria

A Dios, fuente de inspiración y guía en mi vida que me lleno de luz esperanza y resiliencia.

Gracias mamá y papá por él apoyó la perseverancia y la insistencia este es el fruto del trabajo y el amor en estos 22 años de vida que me han regalado, está investigación y este logro es mi regalo para ustedes que espero los llene de felicidad y sea recordado cada día.

Y como olvidar al amor de los ángeles que me acompañan desde el cielo como no recordar a mis abuelos Sarita Ida y Maximiliano, acompañados de ángeles que tienen el mensaje del amor en sus manitos, la fuerza del amor que nos impulsa a seguir adelante y a superar los obstáculos.

Dedico esta tesis a mis padres, mis abuelos, mi hermano, al fruto del amor y la esperanza deseando siempre sea mi sempiterno, eterno, duradero, inexplicable y que jamás su recuerdo se desvanezca con amor a mi sempiterno.

Índice de Contenido

| | |
|--------------------------------------|----|
| Índice de Contenido | 5 |
| Índice de tabla..... | 8 |
| Índice de Anexo | 9 |
| 1.Introducción | 10 |
| 2 identificación de Problema | 11 |
| 2.1 Descripción Del Problema | 11 |
| 2.2 Delimitación Del Problema | 11 |
| 2.3 Planteamiento Del Problema | 12 |
| 3. Justificación | 14 |
| 4. Planteamiento de objetivos | 15 |
| 4.1 Objetivo general..... | 15 |
| 4.2 Objetivos específicos | 15 |
| 5. Formulación de Hipótesis..... | 16 |
| 5. 1 Definición de Variables | 16 |
| 5.1.1 Variable Independiente | 16 |
| 5.1.1 Variable Dependiente..... | 16 |
| 5.2 Operalización de Variables | 17 |
| Tabla 1 | 17 |
| 5.3 Significación Practica..... | 17 |
| 5.4 Aporte Teórico | 18 |
| 6. Marco Referencial..... | 20 |
| 6.1 Estado del Arte | 20 |
| 6.1 Marco Referencial | 21 |
| 6.1.1 contaminación atmosférica..... | 21 |

| | |
|--|----|
| 6.1.2 consecuencias de la contaminación | 21 |
| 6.2 Marco Teórico | 21 |
| 6.2.1 Análisis de impactos Ambientales en la Producción de Ladrillos Artesanales..... | 21 |
| Figura 1 | 21 |
| 6.2.2. Proceso de Producción Artesanal de Ladrillos | 22 |
| 6.2.2.1 Extracción de la materia prima..... | 22 |
| 6.2.2.2 Moldeado Preparación de moldes. | 22 |
| 6.2.2.3 Desmoldado. | 22 |
| 6.2.2.4 Secado al aire..... | 22 |
| 6.2.2.5 Cocción Preparación del horno..... | 22 |
| 6.2.2.6 Almacenaje y Transporte Almacenaje..... | 22 |
| 6.2.3 Impactos Ambientales Generados por la Producción de Ladrillos Artesanales..... | 23 |
| 6.2.4 Estrategia de Mitigación y Mejora Ambiental en la Producción de Ladrillos Artesanal | 24 |
| 6.2.5 Contaminación del Aire. | 25 |
| 6.2.6 Tipos de Contaminantes Emitidos..... | 25 |
| 6.2.7 Efecto de la Contaminación del Aire en la Salud..... | 26 |
| 7. Diseño Metodológico..... | 27 |
| 7.1 Tipo de Investigación..... | 27 |
| 7.2 Métodos y Técnicas de Recolección de Datos..... | 27 |
| 7.2.1 Entrevistas Semiestructuradas..... | 27 |
| 7.2.2 Observación Directa..... | 27 |

| | |
|--|----|
| 7.2.3 Revisión de Teorías Anteriores | 28 |
| 7.3 Población y Muestra | 28 |
| 7.4 Tipo de muestreo..... | 29 |
| 7.5 Instrumentos y material Relevante..... | 29 |
| 8. Resultados Descripción de tratamiento Estadístico..... | 31 |
| 8.1 Precipitación..... | 31 |
| 8.2 Factor Agua y Recursos Hídricos | 32 |
| 8.2 Presentación de Resultados | 34 |
| 8.2.1 Descripción de los datos | 34 |
| 8.2.2 Resultados cuantitativos. | 34 |
| 8.2.3 presentación de la encuesta 1 | 34 |
| 8.2.4 presentación de la encuesta | 50 |
| 8.3 Análisis y Discusión de los Resultados..... | 61 |
| 8.3.1 Análisis de interpretación de los impactos ambientales..... | 61 |
| 8.3.2 Análisis de interpretación de los impactos ambientales y daños a la salud | 61 |
| 8.3.3 Limitación del estudio..... | 61 |
| 8.3.4 sugerencias para investigaciones futuras..... | 61 |
| 9. Conclusión | 62 |
| 10. Recomendaciones | 63 |
| Referencias..... | 64 |

Índice de Tabla

| | | |
|----------|---|----|
| Tabla 1 | Operalización de Variable..... | 17 |
| Tabla 2 | <i>Resultado de Emisiones en Fuentes Fijas-Tramo Hamburgo - Riberalta</i> | 33 |
| Tabla 3 | <i>Muestra de cantidad de ladrillos fabricados</i> | 34 |
| Tabla 4 | <i>¿Cuántos años se dedica a la producción de ladrillos?</i> | 35 |
| Tabla 5 | <i>Producción por semana</i> | 36 |
| Tabla 6 | <i>Obtención de arcilla</i> | 37 |
| Tabla 7 | <i>Calidad de arcilla</i> | 38 |
| Tabla 8 | <i>Método para extracción de arcilla</i> | 39 |
| Tabla 9 | <i>Tipo de combustible para la cocción de los ladrillos</i> | 40 |
| Tabla 10 | <i>Tipo de combustible alternativo</i> | 41 |
| Tabla 11 | <i>Impacto Ambiental por la producción de ladrillos</i> | 42 |
| Tabla 12 | <i>Medidas para mitigar el impacto ambiental</i> | 43 |
| Tabla 13 | <i>Capacitación sobre tecnología más limpias</i> | 44 |
| Tabla 14 | <i>Capacitación sobre la reducción del impacto ambiental</i> | 45 |
| Tabla 15 | <i>Producción de ladrillos y la calidad de vida</i> | 46 |
| Tabla 16 | <i>Barrera para obtención de practicas sostenibles</i> | 48 |
| Tabla 17 | <i>Apoyos para implementar practicas sostenibles</i> | 49 |
| Tabla 18 | <i>Tiempo de estadía</i> | 51 |
| Tabla 19 | <i>Ocupación principal</i> | 52 |
| Tabla 20 | <i>Familiarización en la producción de ladrillos</i> | 53 |
| Tabla 21 | <i>Importancia de la actividad de ladrillo</i> | 54 |
| Tabla 22 | <i>Contaminación por la producción de ladrillos</i> | 55 |
| Tabla 23 | <i>Problema en la salud por la calidad de aire</i> | 56 |
| Tabla 24 | <i>Efecto en la salud por la producción de ladrillos</i> | 57 |

| | |
|--|----|
| Tabla 25 <i>Iniciativas para practicas sostenibles</i> | 58 |
| Tabla 26 <i>Capacitación en la producción de ladrillos</i> | 59 |
| Tabla 27 <i>Interés sobre programas ambientales</i> | 60 |

Índice de Anexo

| | |
|--|----|
| Anexo 1 <i>Entrevista</i> | 68 |
| Anexo 2 <i>Extracción de arcilla</i> | 72 |
| Anexo 3 <i>Cocción y transporte</i> | 72 |
| Anexo 4 <i>Elevación de partículas</i> | 73 |
| Anexo 5 <i>Arcilla extraída</i> | 73 |
| Anexo 6 <i>Moldeado de ladrillos</i> | 74 |
| Anexo 7 <i>Secado del ladrillo</i> | 74 |
| Anexo 8 <i>Masa preparada</i> | 75 |
| Anexo 9 <i>Trabajador Ángel Farfán</i> | 75 |

1.Introducción

La producción de ladrillo artesanal es una actividad económica fundamental en muchas regiones del mundo, especialmente en áreas rurales y periurbanas donde constituye una fuente importante de empleo e ingresos. Sin embargo, este tipo de producción suele estar asociado a diversos impactos ambientales que pueden afectar negativamente a los ecosistemas locales y a la salud de la población cercana.

En el municipio de Riberalta, específicamente en el tramo comprendido entre Riberalta y Puerto Hamburgo, la producción de ladrillo artesanal es una actividad significativa que requiere una atención especial debido a sus potenciales consecuencias ambientales.

El presente estudio se enfoca en analizar los impactos ambientales generados por la producción de ladrillo artesanal en esta región, con el objetivo de identificar y evaluar los efectos negativos sobre el medio ambiente y proponer estrategias para su mitigación.

Este análisis es crucial no solo para comprender la magnitud y naturaleza de los impactos ambientales, sino también para fomentar prácticas más sostenibles que beneficien tanto al medio ambiente como a la comunidad.

A lo largo de esta tesis, se proporcionará una visión detallada de la situación actual, se identificarán las áreas de mayor preocupación ambiental y se propondrán recomendaciones prácticas basadas en evidencia científica y buenas prácticas internacionales. Este enfoque permitirá no solo mitigar los impactos negativos existentes, sino también establecer una base sólida para un desarrollo sostenible en la producción de ladrillo artesanal en el municipio de Riberalta.

2 identificación de Problema

El presente estudio se centra en el análisis del impacto ambiental generado por la producción artesanal de ladrillos en la tejería Puerto Hamburgo, ubicada en la ciudad de Riberalta. Este proceso productivo ha sido identificado como una fuente significativa de contaminación del aire, lo que plantea preocupaciones sobre la salud de los trabajadores y el entorno de la ciudad. A través de entrevistas y observaciones directas con los empleados de esta organización, se busca comprender mejor el proceso, que contribuyen a esta problemática y proponer posibles estrategias para mitigar sus efectos.

2.1 Descripción Del Problema

El presente trabajo se centra en el impacto ambiental generado por la producción de ladrillos artesanales en la tejería Puerto Hamburgo, ubicada en la ciudad de Riberalta. Este problema se manifiesta principalmente a través de la contaminación del aire, producto de las emisiones generadas durante el proceso de fabricación.

La contaminación del aire no solo afecta el entorno natural, sino que tiene consecuencias directas y graves sobre la salud de los trabajadores de la tejería. Muchos de ellos experimentan problemas respiratorios y otras enfermedades relacionadas con la exposición constante a partículas nocivas y gases emitidos durante la producción. Estas condiciones laborales adversas ponen en riesgo su bienestar y calidad de vida.

Es fundamental abordar esta problemática mediante un análisis exhaustivo que permita identificar las fuentes de contaminación y sus efectos, así como proponer estrategias viables para mitigar el impacto ambiental y mejorar las condiciones de trabajo en la tejería. El objetivo es contribuir al desarrollo sostenible, garantizando un equilibrio entre la producción artesanal y la protección del medio ambiente y la salud pública.

2.2 Delimitación Del Problema

El presente estudio se centrará en la tejería Puerto Hamburgo, ubicada en la ciudad de Riberalta. El enfoque temporal abarcará la producción actual de ladrillos, teniendo en cuenta

también datos históricos relevantes que aporten a la investigación. Se analizará el estudio específicamente el impacto ambiental relacionado con la contaminación del aire generada por las actividades de la tejería. La investigación se enfocará exclusivamente en los trabajadores que laboran en esta tejería, con el objetivo de comprender sus experiencias y percepciones respecto a la contaminación del aire y su relación con el entorno laboral. Para ello, se llevará a cabo una metodología basada en entrevistas individuales, lo que permitirá recopilar información valiosa y detallada sobre sus vivencias y opiniones.

2.3 Planteamiento Del Problema

El ladrillo es uno de los materiales más usados en el mundo, cuyo proceso de fabricación consume recursos naturales, como los combustibles, que generan calor y contaminación. En la actualidad, la fabricación de ladrillos huecos de arcilla cocida no solo tiene un impacto negativo para el ambiente, sino que también se caracterizan por la conductividad térmica y la absorción de agua. (CULCYT, 2021)

Cochabamba es a la undécima capital latinoamericana con los índices más altos de contaminación del aire, según el último informe de la OMS. Es la ciudad con más polución de Bolivia de acuerdo con estudio realizados, el 12% de la contaminación de Cochabamba corresponde al sector ladrillero. (Churqui, 2023)

En la tejería Porto Hamburgo, ubicada en la ciudad de Riberalta, se ha observado un aumento significativo en los niveles de contaminación del aire debido a las actividades de producción de ladrillos. Esta situación plantea preocupaciones sobre la salud y el bienestar de los trabajadores que laboran en este entorno. El problema específico radica en cómo esta contaminación afecta a los trabajadores, tanto a nivel físico como psicológico, y qué medidas se están implementando para mitigar sus efectos. La relevancia de esta investigación es en su potencial para arrojar luz sobre un problema ambiental crítico que no solo impacta a los empleados de la tejería, sino también a la comunidad circundante.

A través de entrevistas individuales con los trabajadores, este estudio tiene como objetivo recopilar experiencias y recomendaciones que puedan ayudar a mejorar las condiciones laborales y reducir el impacto ambiental.

3. Justificación

Desde el punto de vista teórico se realizó este estudio porque, aunque ya existen otros estudios relacionados con este tema, pero no se encuentra ningún estudio con estas dos variables (Contaminación del aire, Prácticas laborales en la producción), y con este grupo de trabajadores en la Tejería Puerto Hamburgo, por esta razón este estudio estará llenando un vacío en el conocimiento teórico.

Este trabajo se justifica desde un punto de vista práctico, porque se está ayudando a la prevención de las consecuencias graves que puede traer este problema y con fin de que algunas autoridades competentes se preocupen e intenten darle una solución a esta problemática, por esta razón desde el punto de vista práctico se está haciendo este estudio.

La importancia social de este estudio, en velar por el bienestar del medio ambiente, de los trabajadores y de las personas que se encuentran cerca de esta tejería.

Desde una perspectiva ambiental, la contaminación del aire, es un problema el cual hay que buscarle soluciones más sostenibles.

La presente investigación toma en cuenta los principios y exigencias de la Ley 1333 del Medio Ambiente y sus Reglamentos. La Ley, en su Art. 1 que dice: La presente Ley tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población. (Ley del Medio Ambiente, 1992)

Desde el punto de vista, investigativo este estudio es importante y se justifica porque se recopilará las experiencias y perspectivas valiosas de la realidad de los trabajadores y los factores de contaminación del aire, el cual ayudará a dar a conocer a las autoridades que este problema existe y de la misma manera aportará a investigaciones futuras.

4. Planteamiento de objetivos

Los objetivos a cumplir con la siguiente investigación son:

4.1 Objetivo general

Análisis del impacto ambiental en la producción de ladrillos artesanales en la tejería puerto Hamburgo en la ciudad de Riberalta, en la gestión 2024.

4.2 Objetivos específicos

- Identificación de las fuentes de contaminación.
- Evaluar los efectos en la salud.
- Proponer estrategia de mitigación.

5. Formulación de Hipótesis

Si se mejoran las prácticas laborales implementando estrategia más sostenible y eficiente en la tejería Puerto Hamburgo, entonces se reducirá la contaminación del aire generada por la producción artesanal de ladrillos en la zona.

5. 1 Definición de Variables

las prácticas laborales en la producción de ladrillos son inadecuadas, entonces la contaminación del aire aumentará.

5.1.1 Variable Independiente

- las prácticas laborales en la producción de ladrillos. Las prácticas laborales en la producción de ladrillos son los métodos, técnicas y procedimientos utilizados por los trabajadores en la tejería Puerto Hamburgo para fabricar ladrillos. Esto incluye aspectos como el tipo de materiales utilizados, el proceso de cocción, las medidas de seguridad implementadas y el uso de tecnologías limpias o tradicionales.

5.1.1 Variable Dependiente

- contaminación del aire. Es el resultado de la emisión de partículas y gases tóxicos generados durante el proceso de producción artesanal de ladrillos, que impactan negativamente en la calidad del aire y representan un riesgo para la salud humana.

5.2 Operalización de Variables

Tabla 1

Operalización de Variable

| Variable Independiente | Definiciones conceptual | Definiciones conceptual | indicadores | Escala y medición |
|--|--|--|--|--------------------------|
| las prácticas laborales en la producción de ladrillos. | son los métodos, técnicas y procedimientos utilizados para fabricar ladrillos | Tipos de técnicas utilizadas. las prácticas utilizadas en el lugar de trabajo. | Condiciones laborales. Materiales utilizados | Entrevista y Observación |
| Variable dependiente | | | | |
| contaminación del aire | Son la emisión de partículas y gases tóxicos generados durante el proceso de producción artesanal de ladrillos | La calidad del aire. Evaluar visualmente las condiciones del aire y cualquier signo visible de contaminación (como humo o polvo) | Emisión de gases tóxicos. Percepción de los trabajadores | Entrevista y Observación |

5.3 Significación Práctica

Este estudio es de vital importancia no solo para los trabajadores de la tejería, sino también para las autoridades locales y la población afectada, ya que busca visibilizar problemas graves que han sido ignorados hasta ahora. A través del análisis exhaustivo de las prácticas laborales actuales, se pretende evidenciar las condiciones inadecuadas en las que los

trabajadores realizan sus labores. Muchos de ellos carecen del equipo necesario de protección personal, como guantes y mascarillas, lo que pone en riesgo su salud y seguridad. A pesar de existir una Ley General del Trabajo que debería garantizar su bienestar, se observa que estas disposiciones no se están implementando efectivamente, dejando a los trabajadores desprotegidos ante los peligros que existen en su ocupación. Además, el estudio busca resaltar la falta de seguros y atención médica para los trabajadores.

En un entorno donde el trabajo es físicamente exigente y potencialmente peligroso, es alarmante que no cuenten con acceso a servicios médicos cuando se enferman o sufren accidentes laborales.

Esta situación no solo afecta su calidad de vida, sino que también limita su capacidad en su trabajo. Por otro lado, al poner en evidencia el impacto ambiental generado por las prácticas actuales en la producción de ladrillos artesanales, se espera fomentar una discusión sobre la necesidad urgente de adoptar técnicas sostenibles.

Las autoridades deben ser conscientes de su responsabilidad en la regulación y supervisión de estas prácticas para garantizar un equilibrio entre el desarrollo económico y la protección del medio ambiente.

este estudio no solo busca documentar y analizar la realidad actual en la tejería Puerto Hamburgo en la ciudad de Riberalta, sino también proponer recomendaciones que promuevan un cambio significativo. Al dar voz a los trabajadores y resaltar sus necesidades y derechos, se espera contribuir a una mayor conciencia social y política sobre la importancia de mejorar las condiciones laborales y mitigar el impacto ambiental en esta actividad fundamental para nuestra ciudad.

5.4 Aporte Teórico

La producción artesanal de ladrillos es una actividad económica común en diversas regiones, pero a menudo se lleva a cabo sin considerar adecuadamente sus implicaciones ambientales. En este sentido, se establece una relación entre las prácticas laborales (variable

independiente) y la contaminación del aire (variable dependiente). Las prácticas laborales tradicionales en la tejería Puerto Hamburgo pueden incluir el uso de combustibles fósiles para la cocción de ladrillos y técnicas de producción que generan emisiones nocivas al ambiente.

La contaminación del aire resultante de estas actividades puede tener efectos adversos significativos sobre la salud respiratoria de los trabajadores y la calidad del aire en la ciudad de Riberalta.

Entre los contaminantes más comunes se encuentran partículas finas (PM2.5), dióxido de azufre (SO₂) y óxidos de nitrógeno (NO₂), que se asocian con enfermedades respiratorias crónicas y agudas. Este estudio propone una comparación entre las técnicas utilizadas en la producción artesanal y aquellas que emplean métodos más limpios y sostenibles. Se espera que los resultados permitan identificar no solo las fuentes específicas de contaminación, sino también proponer estrategias efectivas de mitigación que puedan ser implementadas en la tejería Puerto Hamburgo.

A través de este estudio se espera promover prácticas más sostenibles y eficientes que reduzcan significativamente las emisiones contaminantes, protegiendo así tanto el medio ambiente como la salud de los trabajadores.

El presente análisis no solo busca comprender el impacto ambiental actual de la producción artesanal de ladrillos, sino también contribuir al desarrollo de un modelo más sostenible que minimice los riesgos asociados con esta actividad económica.

6. Marco Referencial

6.1 Estado del Arte

En Bogotá en el año 2015, el Plan de manejo ambiental para la ladrillera el santuario de Sarai Iveneth Alarcón Marín y Fanny Patricia Burgos Panqueva, se refieren a la microempresa El Santuario ubicada en la vereda Patio Bonito del municipio de Nemocón cuya actividad está enfocada en la fabricación y distribución de ladrillos, desea a mediano plazo aumentar su producción y expandirse a pueblos y municipios cercanos. Este tipo de actividad tiene mucha competencia pues el municipio de Nemocón en su mayoría está dedicado a la fabricación de ladrillos a pequeña y mediana escala.

En el trabajo llamado Life cycle assessment of regional brick manufacture de México en el 2015, H.A. López-Aguilara, E.A. Huerta-Reynoso, J.A. Gomez, J.M. Olivarez-Ramírez, A. Duarte-Mollera, A. Pérez-Hernández, presentan un estudio de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) para cuantificar los impactos ambientales de la cuna a la puerta de la manufactura de ladrillos para la industria de la construcción, fabricados de un material de origen ígneo. Se caracterizó su composición mineralógica y propiedades de aislamiento térmico para ser usado en la construcción de inmuebles. Los resultados ACV de la fabricación de ladrillos de este material, identificaron la mayor contribución a los impactos ambientales asociados a la extracción del material y la cantidad proporcional de cemento. Adicionalmente, se presenta una evaluación comparativa del impacto ambiental entre la manufactura de un ladrillo tradicional de arcilla cocido y de un ladrillo del material en estudio. En conclusión, el material estudiado muestra cualidades de aislamiento térmico y es adecuado para la fabricación de ladrillos con baja energía incorporada.

6.1 Marco Referencial

6.1.1 contaminación atmosférica

consiste en la presencia de materias o formas de energía en el aire que pueden suponer un riesgo, daño o molestia de diferente gravedad para los seres vivos. (AQUEO, 2021)

6.1.2 consecuencias de la contaminación

directas de la contaminación atmosférica se podría destacar el desarrollo de enfermedades y afecciones en los seres humanos y la biodiversidad, así como la pérdida de visibilidad en zonas de grandes concentraciones o la aparición de olores desagradables.

6.2 Marco Teórico

6.2.1 Análisis de impactos Ambientales en la Producción de Ladrillos Artesanales

En la elaboración de ladrillos son liberados humos con monóxidos de carbono, dióxidos, hidrocarburos y partículas de origen orgánico, con efectos que podrían ser cancerígenos, indicó la profesora de la maestría en Salud Ambiental, del Centro Universitario de Ciencias de la Salud (CUCS), de la UdeG, doctora Ruth de Celis Carrillo. (Celis Carrillo, 2023)

Figura 1

Contaminación del humo



Nota. Imagen de la contaminación del humo en las tejerías. (fotografía), Ruth de Celis Carrillo, 2023, (<https://www.udg.mx/sites/default/files>)

6.2.2. Proceso de Producción Artesanal de Ladrillos

6..2.2.1 Extracción de la materia prima. Se busca tierra arcillosa, comúnmente conocida como "tierra negra", que se encuentra en la capa superficial del suelo. Esta tierra se raspa y se transporta al lugar de producción. Mezcla de materiales: En algunos casos, se puede añadir bosta de caballo y aserrín a la mezcla para mejorar la elasticidad y resistencia del ladrillo. Estos materiales son obtenidos localmente y se mezclan con agua para formar una masa homogénea.

6.2.2.2 Moldeado Preparación de moldes. Los moldes, que pueden ser de madera o metal, son humedecidos con agua para evitar que la mezcla se adhiera. Llenado de moldes: La mezcla preparada se coloca en los moldes, asegurándose de compactar bien los bordes para evitar deformaciones.

6.2.2.3 Desmoldado. Una vez que los moldes están llenos, se retiran rápidamente para dejar los ladrillos en la superficie de secado, conocida como cancha.

6.2.2.4 Secado al aire. Los ladrillos recién moldeados se dejan secar al aire durante varios días. Este proceso es crucial para eliminar la humedad y permitir que los ladrillos adquieran resistencia. Dependiendo del clima, este secado puede tardar entre 3 a 4 semanas. Apilamiento: Después del secado inicial, los ladrillos se apilan cuidadosamente para permitir que todas las caras se sequen uniformemente.

6.2.2.5 Cocción Preparación del horno. Los ladrillos secos se colocan en un horno, que puede ser de tipo piramidal o tradicional. Se utilizan combustibles como leña o aserrín para generar calor. Cocción: La cocción se realiza a temperaturas que oscilan entre 900 °C y 1000 °C. Este proceso transforma la arcilla en un material duro y resistente, gracias a la sinterización que ocurre durante el calentamiento.

6.2.2.6 Almacenaje y Transporte Almacenaje. Una vez cocidos, los ladrillos son apilados en pallets para facilitar su transporte y almacenamiento. Embalaje: Finalmente, los

ladrillos pueden ser envueltos en cintas plásticas o metálicas para su protección y facilitar su distribución. (Castro, 2021)

Figura 2

Proceso de Fabricación de Ladrillo



Nota. (fotografía), por pixabay,2014

https://cdn.pixabay.com/photo/2014/02/22/18/54/brick-laying-272216_1280.jpg

6.2.3 Impactos Ambientales Generados por la Producción de Ladrillos Artesanales

La producción de ladrillos artesanales, es uno de los rubros más contaminantes, y causante de los gases de efecto invernadero, en este sentido urge la necesidad de reglamentación de procesos productivos y emisión de gases, en relación al sector ladrillero artesanal, en varios Municipios se necesita reglamentar a través de ordenanzas municipales la aplicación de la Ley 3405 de explotación de Áridos y la Ley 1333 de Medio Ambiente, para su adecuado cumplimiento.

Se puede afirmar que la mayoría de los productores de ladrillo artesanal no tienen conocimiento preciso sobre la normativa y las regulaciones ambientales respecto al aprovechamiento de arcilla y la emisión de gases, además (El Diario , 2017)

Figura 3

Impactos Ambientales



Nota. (imagen), por Wendoline, 2022

(<https://cdn.milenio.com/uploads/media/2022/02/08/en-guanajuato-trabajan-en-aminorar.jpg>)

6.2.4 Estrategia de Mitigación y Mejora Ambiental en la Producción de Ladrillos Artesanal

Una de las estrategias más efectivas es la instalación de *lavadores de gases* en las chimeneas de los hornos. Estos dispositivos funcionan rociando agua para capturar partículas y gases contaminantes emitidos durante la cocción. Este método ha demostrado ser eficaz, logrando reducciones significativas en la emisión de humo y gases nocivos. Por ejemplo, en un estudio se reportó una reducción del 100% del humo negro y hasta un 70% de otros contaminantes en hornos modificados con esta tecnología. (ecoticias, 2024)

Otra estrategia clave es el cambio a combustibles alternativos, como el biogás o el gas natural, en lugar de utilizar leña. Esto no solo disminuye la deforestación y la presión sobre los bosques, sino que también reduce las emisiones contaminantes asociadas a la quema de madera. Estudios han demostrado que el uso de combustibles alternativos puede disminuir significativamente el impacto ambiental durante la producción. (Herrera, 2014)

Educación y Capacitación, es esencial capacitar a los productores sobre prácticas sostenibles y tecnologías limpias. La formación puede incluir técnicas para mejorar la calidad del ladrillo utilizando aditivos naturales, como paja o estiércol, que no solo mejoran las propiedades del ladrillo, sino que también son menos perjudiciales para el medio ambiente. (Silices, 2024)

6.2.5 Contaminación del Aire.

La contaminación del aire es uno de los principales retos a los que nos enfrentamos. Los efectos de la contaminación atmosférica pueden ser irreversibles para la vida en el planeta, por lo que hay que trabajar para evitar, reducir, compensar o mitigar la contaminación del aire.

Los datos de la OMS muestran que casi toda la población mundial (el 99%) respira un aire que supera los límites recomendados por la Organización y contiene altos niveles de contaminantes; además, estos datos indican que la exposición es más elevada en los países de ingresos medianos y bajos. (Organización Mundial de la Salud OMS, 2024)

6.2.6 Tipos de Contaminantes Emitidos

La materia particulada es un indicador sustitutivo habitual de la contaminación del aire. Se cuenta con sólidos datos científicos que demuestran los efectos para la salud asociados a la exposición a este contaminante. Los principales componentes de la materia particulada son los sulfatos, los nitratos, el amoníaco, el cloruro de sodio, el carbono negro, los polvos minerales y el agua.

El monóxido de carbono es un gas tóxico incoloro, inodoro e insípido que se produce por la combustión incompleta de combustibles carbonados como madera, petróleo, carbón vegetal, gas natural y queroseno.

El ozono a nivel del suelo que no debe confundirse con la capa de ozono en la atmósfera superior es uno de los principales componentes de la niebla fotoquímica y se forma como resultado de la reacción con gases en presencia de luz solar.

El NO₂ es un gas que por lo general se libera con la combustión de combustibles en los sectores del transporte e industrial.

El SO₂ es un gas incoloro con un olor penetrante. Se genera como resultado de la quema de combustibles fósiles (carbón y petróleo) y la fundición de menas que contengan azufre. (Salud, 2024)

6.2.7 Efecto de la Contaminación del Aire en la Salud

La contaminación del aire exterior representa un importante riesgo medioambiental para la salud que afecta a todas las personas en los países de ingreso bajo, mediano y alto.

Según estimaciones de 2019, la contaminación del aire ambiente (exterior) en las ciudades y zonas rurales de todo el mundo provoca cada año 4,2 millones de muertes prematuras; esta mortalidad se debe a la exposición a materia particulada fina, que causa enfermedades cardiovasculares y respiratorias, así como cánceres.

La OMS estima que en 2019 aproximadamente el 68% de las muertes prematuras relacionadas con la contaminación del aire exterior se debieron a cardiopatías isquémicas y accidentes cerebrovasculares, el 14% se debieron a enfermedades pulmonares obstructivas crónicas, el 14% se debieron a infecciones agudas de las vías respiratorias bajas y el 4% de las muertes se debieron a cánceres de pulmón.

Las personas que viven en países de ingreso bajo y mediano soportan de forma desproporcionada la carga que supone la contaminación del aire exterior, ya que el 89% de los 4,2 millones de muertes prematuras ocurren en esas zonas. La mayor carga se registra en las regiones de Asia Sudoriental y del Pacífico Occidental de la OMS. Las últimas estimaciones sobre la carga de morbilidad reflejan la importante función que desempeña la contaminación del aire en las enfermedades cardiovasculares y la mortalidad derivada. (Contaminación del aire ambiente (exterior) y salud, 2024)

7. Diseño Metodológico

7.1 Tipo de Investigación

Esta investigación, tiene un enfoque descriptivo cualitativo. Esto significa que nuestro objetivo es conocer y entender las experiencias y percepciones de los trabajadores, así como las prácticas que realizan en su día a día en su trabajo. Utilizaremos métodos cualitativos, como entrevistas semiestructuradas y observaciones directas, para recoger información en detalles. La idea es crear una información completa de la realidad laboral en la tejería, explorando no solo cómo producen ladrillos, sino también cómo sus acciones pueden afectar al medio ambiente. El principal objetivo es entender las dinámicas que se viven dentro de la tejería y encontrar oportunidades para mejorar tanto la sostenibilidad del proceso como el bienestar de los trabajadores. Al enfocarnos en las voces de quienes trabajan allí, buscamos no solo documentar sus prácticas, sino también abrir un espacio para reflexionar sobre el impacto que tienen en la ciudad de Riberalta y el medio ambiente.

7.2 Métodos y Técnicas de Recolección de Datos

Las principales técnicas que utilizaremos son las siguientes.

7.2.1 Entrevistas Semiestructuradas

Realizaremos entrevistas semiestructuradas con los trabajadores de la tejería. Esta técnica nos permitirá explorar en profundidad sus experiencias, percepciones y prácticas laborales. Las entrevistas se diseñarán con preguntas abiertas que fomenten la conversación y permitan a los participantes compartir sus historias y reflexiones de manera libre.

7.2.2 Observación Directa

Complementaremos las entrevistas con observaciones directas en el lugar de trabajo. Esta técnica nos permitirá captar las dinámicas diarias, las interacciones entre los trabajadores y el entorno, así como las prácticas específicas utilizadas en la producción de ladrillos. A través de la observación, podremos obtener datos sobre el contexto físico y social en el que se desarrolla el trabajo, lo que enriquecerá nuestra comprensión del fenómeno estudiado.

7.2.3 Revisión de Teorías Anteriores

Además de las entrevistas y la observación, se llevará a cabo una revisión exhaustiva de literatura existente relacionada con el tema. Esto incluirá teorías y estudios previos que aborden aspectos como la producción artesanal, el impacto ambiental en industrias similares y el bienestar laboral. Esta revisión nos proporcionará un marco teórico sólido que nos ayudará a contextualizar nuestros hallazgos y a identificar patrones o tendencias relevantes en los datos recopilados.

7.3 Población y Muestra

La población objeto de estudio en esta investigación está compuesta por los trabajadores de la tejería artesanal de Puerto Hamburgo, ubicada en Riberalta. Esta tejería es reconocida por su producción local de ladrillos.

Los trabajadores de esta tejería desempeñan roles diversos dentro del proceso productivo, que incluye desde la extracción y preparación de materias primas hasta la fabricación y cocción de ladrillos. La mayoría de ellos son artesanos con experiencia que han heredado sus conocimientos a través de generaciones, lo que los hace tener un profundo entendimiento del proceso artesanal y sus implicaciones ambientales.

En términos demográficos, se espera que la población esté compuesta principalmente por hombres y adultos, que lleven realizando más de tres años este trabajo.

La selección de estos trabajadores como sujetos de estudio es fundamental para comprender cómo las prácticas laborales actuales impactan en la calidad del aire y el medio ambiente. Además, se busca explorar su percepción sobre las condiciones laborales y su disposición para adoptar prácticas más sostenibles en el proceso de producción.

A través de entrevistas y observaciones directas, se pretende recolectar información valiosa que permita analizar las interacciones entre las prácticas laborales y el impacto ambiental asociado con la producción artesanal de ladrillos.

7.4 Tipo de muestreo

Se eligió un muestreo por conveniencia, el cual nos permitirá reclutar participantes que están fácilmente disponibles y dispuestos a colaborar en la recolección de datos. Se espera que, a través de este muestreo, se logre recopilar datos pertinentes y significativos que contribuyan a la comprensión del impacto ambiental asociado con la producción artesanal de ladrillos en Puerto Hamburgo.

7.5 Instrumentos y material Relevante

Técnica cuestionario

Según (Bernal Torres, 2010);

Es una de las técnicas de recolección de información más usadas, a pesar de cada vez pierde mayor credibilidad por el sesgo de las personas encuestadas.

La encuesta se fundamenta en un cuestionario o conjunto que se prepara con el propósito de obtener información de las personas. (p. 194)

Técnica entrevista

Según (Bernal Torres, 2010);

Es una técnica de orientación a establecer contacto directo con las personas que se consideren fuente de información. A diferencia de la encuesta, que se ciñe a un cuestionario, la entrevista, sin bien puede soportarse en un cuestionario muy flexible, tiene como propósito obtener información más espontánea y abierta. Durante la misma, puede profundizarse la información de interés para el estudio. (p. 194)

Técnica observación directa

Según (Bernal Torres, 2010);

La observación directa cada día cobra mayor credibilidad y su uso tiene a generalizarse, debido a que permite obtener información directa y confiable, siempre y cuando se haga mediante un procedimiento sistematizado y muy controlado, para lo cual hoy están utilizándose medios

audiovisuales muy completos, especialmente en estudio del comportamiento de las personas en sus sitios trabajando. (p. 194)

Análisis de documento

Según (Bernal Torres, 2010);

Es una técnica basada en fichas bibliográficas que tiene como propósito analizar material impreso. Se usa en la elaboración del marco teórico del estudio.

Para una investigación de calidad, se sugiere utilizar simultáneamente dos o más técnicas de recolección de información, con el propósito de contrastar y complementar los datos. (p. 194)

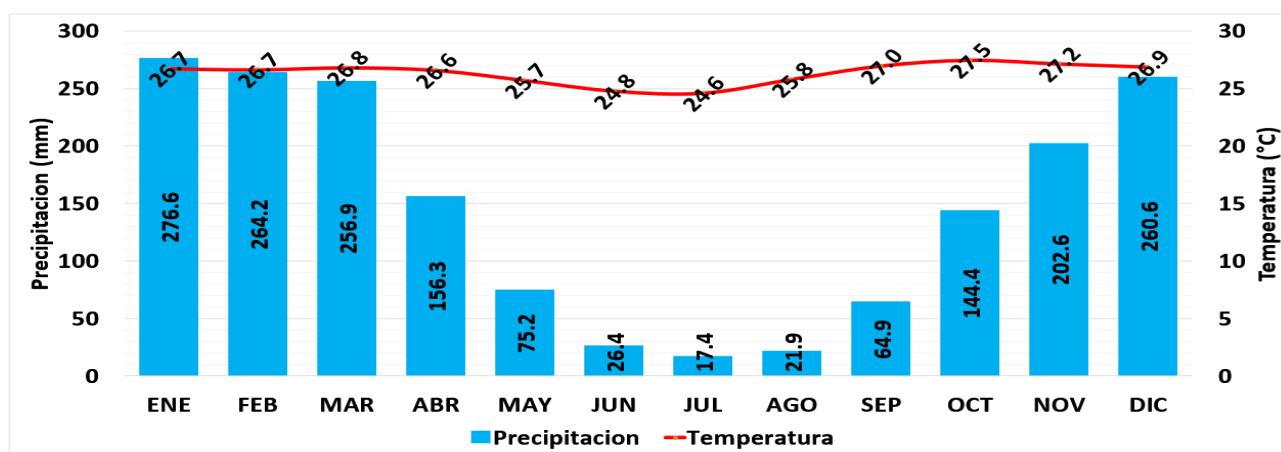
8. Resultados Descripción de tratamiento Estadístico

8.1 Precipitación

La distribución de la precipitación está dividida en época seca y húmeda, donde la época seca define meses áridos por los valores bajos como junio con la mínima, julio y agosto principalmente; mayo y septiembre secundarios, en la época húmeda, enero, diciembre y febrero lleva los valores máximos en importancia y octubre, noviembre y marzo la precipitación máxima secundaria. Los datos de temperatura registran una diferencia entre épocas, donde junio y julio son los meses más fríos, mayo y agosto son los mínimos secundarios, la temperatura alta máxima está entre octubre hasta abril.

Figura 4

Climograma Estacional Riberalta Naabol



Nota. El mes de Julio como el mes más seco y más frío.

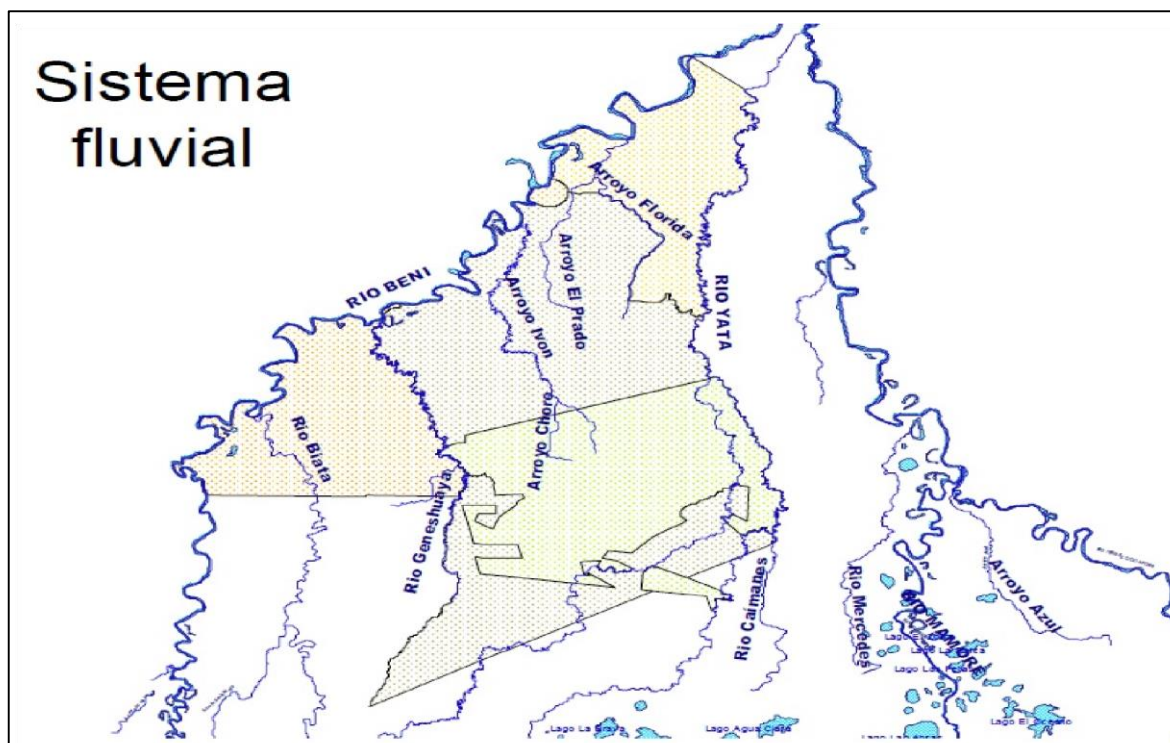
8.2 Factor Agua y Recursos Hídricos

En su hidrología el municipio de Riberalta tiene pocos contrastes, lo que es característico de la amazonia. La red hidrográfica del municipio de Riberalta comprendida por la cuenca amazónica, donde aportan importantes ríos como: río Beni, Mamoré y Madera, que forman fronteras interprovinciales, departamentales e internacionales.

Existen otros ríos de menor importancia como el Yata e Ivon, los cuales se integran con las cuencas del río Madre de Dios y del río Orthon, otros tributarios del río Beni como se ve en la figura 5.

Figura 5

Mapa de Hidrografía del Municipio de Riberalta



Emisiones de Gases en Fuentes Fijas

los resultados obtenidos de las mediciones de estas fuentes fijas cumplen con la norma permisible del de la Ley 1333. A continuación, en la Tabla, se presenta los parámetros de análisis fueran determinados en función al tiempo de exposición.

Tabla 2

Resultado de Emisiones en Fuentes Fijas-Tramo Hamburgo - Riberalta

| Nº | PARÁMETRO | UNIDAD | Rango de Medida | ANEXO 4 Tabla 2 (RMCA) | TRAMO IV | | | |
|----|-------------------------|---------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------|-----------------------------|-----------|
| | | | | | Área Industrial San Juan | | Área Industrial Villa Beiby | |
| | | | | | <i>Generador Eléctrico</i> | | <i>Generador Eléctrico</i> | |
| | | | | | Valor Obtenido (GEFF-06) | RESULTADO | Valor Obtenido (GEFF-01) | RESULTADO |
| 1 | Monóxido de Carbono CO | Kg/10m ³ | 0 - 12500 | 0,6 | 1,9x10 ⁻⁴ | 0,00019 | 1,3x10 ⁻⁴ | 0,00013 |
| 2 | Óxidos de Nitrógeno NOx | Kg/10m ³ | 0 - 6150 | 2,4 | 4,4x10 ⁻⁴ | 0,00044 | 6,7x10 ⁻⁴ | 0,00067 |
| 3 | Dióxido de Azufre SO2 | Kg/10m ³ | 0 - 14000 | 17 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 |
| 4 | Partículas | Kg/10m ³ | <i>método gravimétrico</i> | 0,24 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |

Nota: información obtenida por Naabol empresa aeronáutica que tiene estación metrológica Riberalta e hizo un estudio por la zona de la carretera Hamburgo para determinar el grado de la contaminación.

8.2 Presentación de Resultados

En esta sección se presentará los resultados obtenidos del análisis de la producción de ladrillos en el tramo Hamburgo y Riberalta, así mismo identificamos la deficiencia en el cuidado del medio ambiente y daños a la salud.

8.2.1 Descripción de los datos

Se analizaron las ladrilleras de tramo Hamburgo y Riberalta. La cantidad aproximada de producción de ladrillos semanal es de 5,000 - 7,000 unidades aproximadamente.

8.2.2 Resultados cuantitativos.

Tabla 3

Muestra de cantidad de ladrillos fabricados

| Muestra de cantidad de ladrillos realizados | | | |
|---|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Ladrilleras | Cantidad Ladrillos por día | Cantidad Ladrillos semana | Cantidad Ladrillos mensual |
| Hamburgo | 1,000 | 7,000 | 28,000 |
| Total | 1,000 | 7,000 | 28,000 |

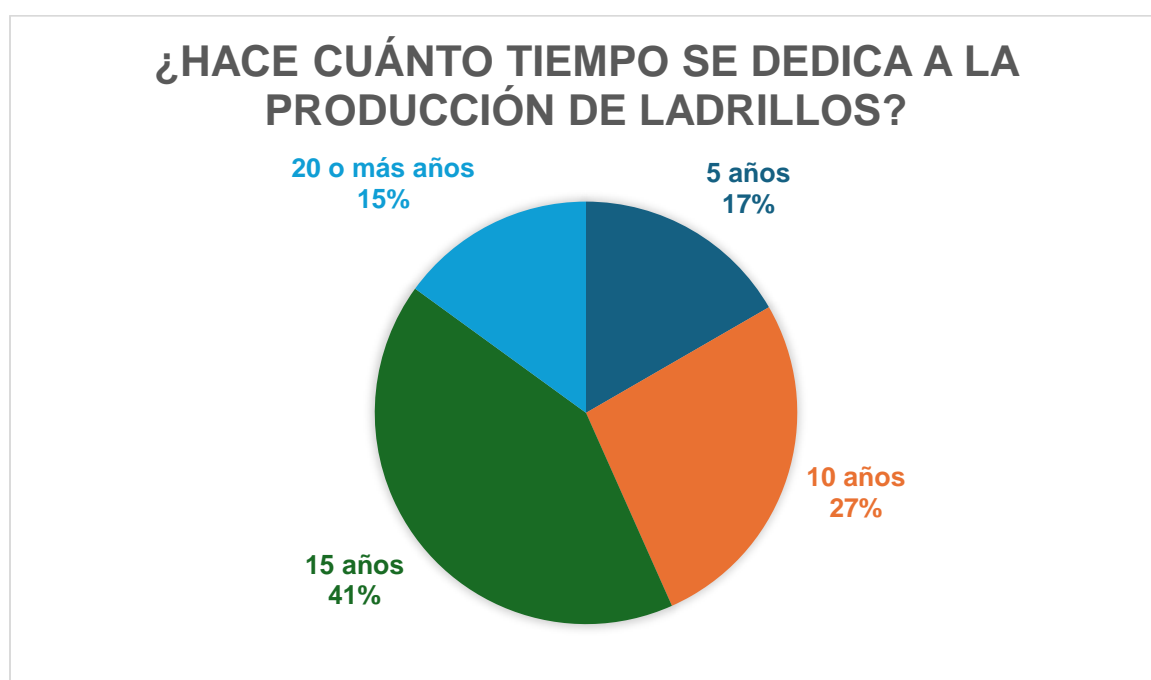
8.2.3 presentación de la encuesta 1

Se realizo la encuesta a 60 personas para evaluar las prácticas de producción de ladrillo artesanal.

Tabla 4

¿Cuántos años se dedica a la producción de ladrillos?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------|------------|------------|
| 5 años | 10 | 17 |
| 10 años | 16 | 27 |
| 15 años | 25 | 41 |
| 20 años | 9 | 15 |
| Total | 60 | 100 |

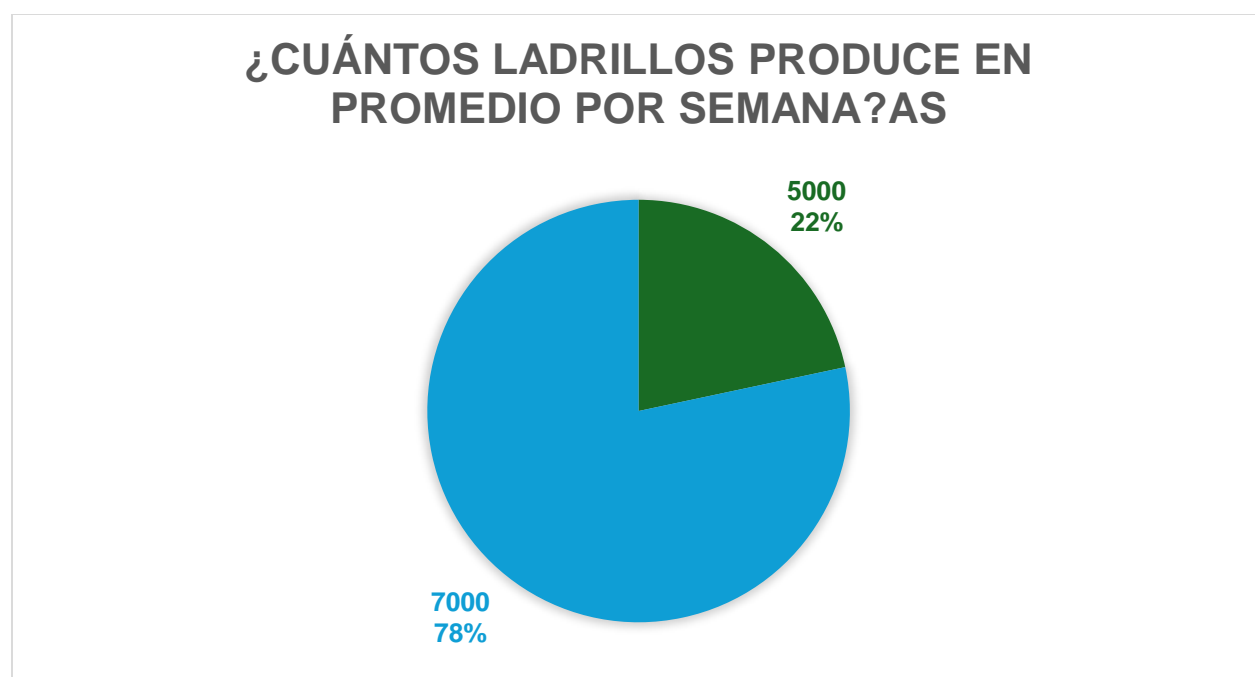


La encuesta realizada nos indica que el 41% de las personas que se dedican a esta actividad tienen 15 años trabajando, el 27% lleva 10 años en la actividad, el 17% lleva 5 años en la actividad y el 15% serían personas que durante 20 años o más se dedican a esta actividad.

Tabla 5*Producción por semana*

2.- ¿Cuántos ladrillos produce en promedio por semana?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------|------------|------------|
| 1000 | 0 | 0 |
| 2000 | 0 | 0 |
| 5000 | 13 | 22 |
| 7000 | 47 | 78 |
| Total | 60 | 100 |

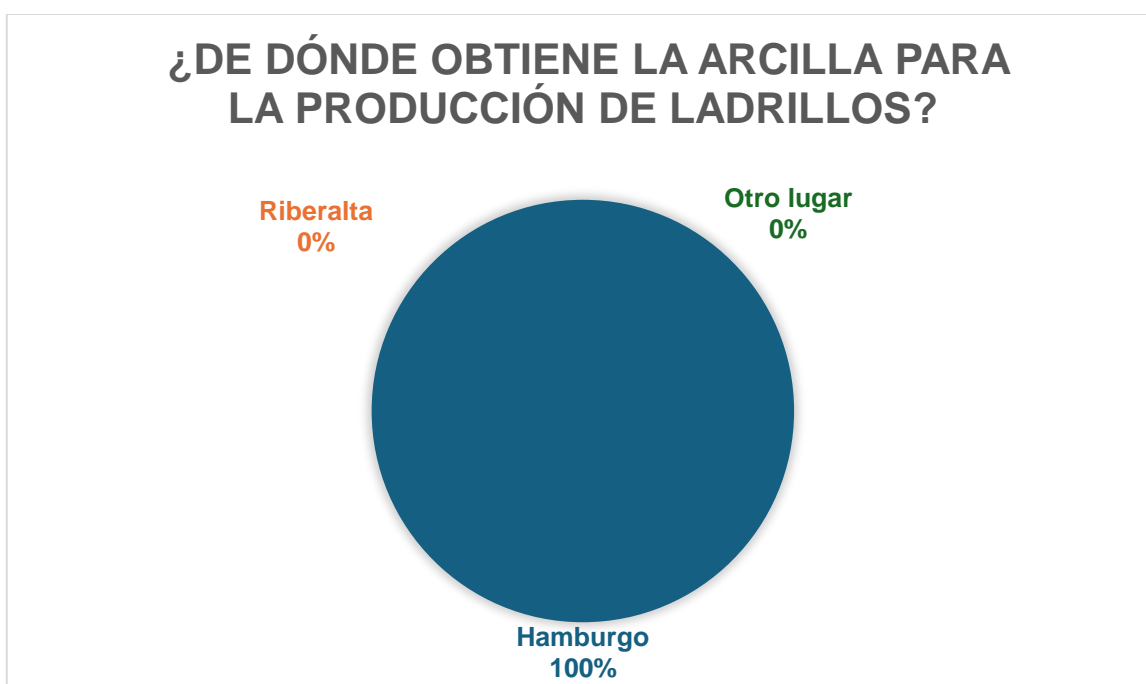


22 % indica que su producción es de 5000 unidades semanal y el 78 % indica que su producción es de 7000 unidades.

Tabla 6*Obtención de arcilla*

3.- ¿De dónde obtiene la arcilla para la producción de ladrillos?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------|------------|------------|
| Puerto Hamburgo | 60 | 100 |
| Riberalta | 0 | 0 |
| Otro lugar | 0 | 0 |
| Total | 60 | 100 |

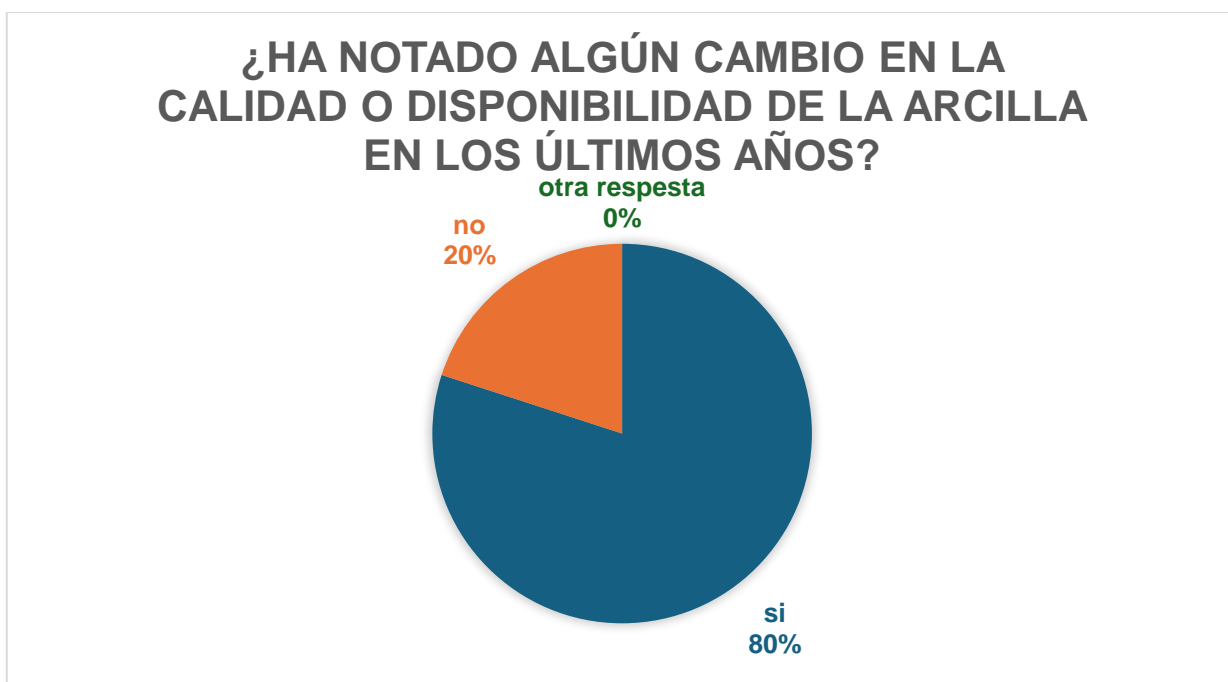


La encuesta realizada indica que el 100 % de la arcilla es obtenida de Puerto Hamburgo.

Tabla 7*Calidad de arcilla*

4.- ¿Ha notado algún cambio en la calidad o disponibilidad de la arcilla en los últimos años?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------|------------|------------|
| 1000 | 0 | 0 |
| 2000 | 0 | 0 |
| 5000 | 13 | 22 |
| 7000 | 47 | 78 |
| Total | 60 | 100 |

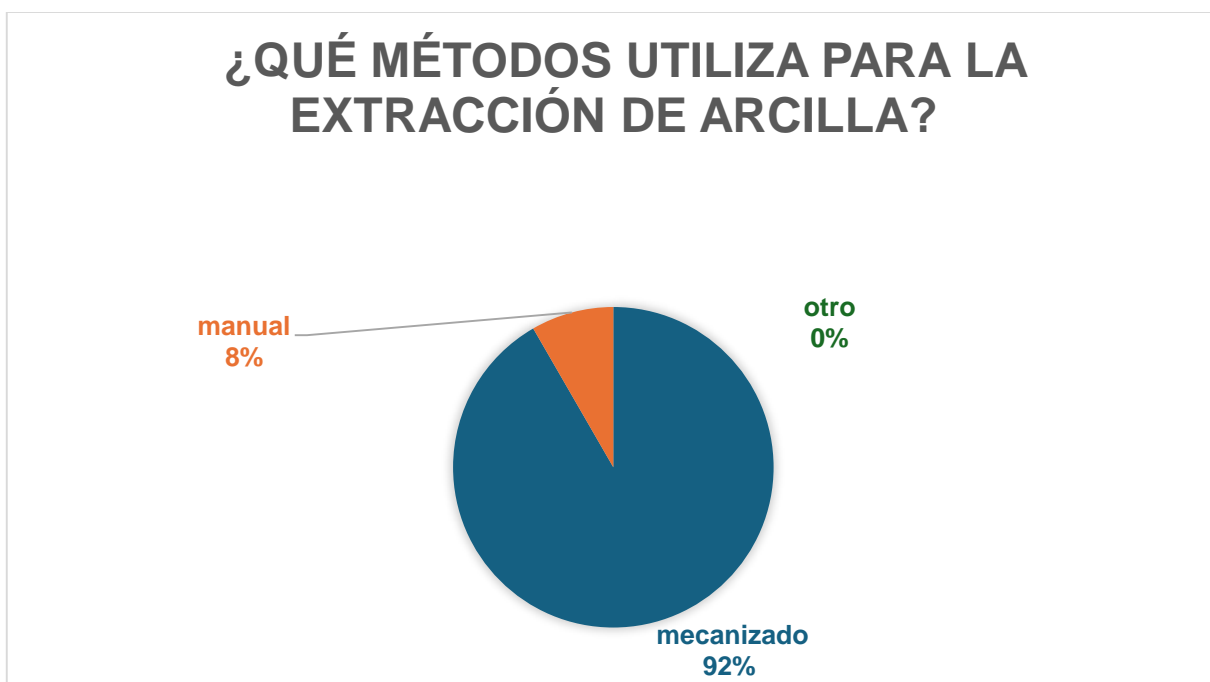


La encuesta realizada indica que el 80 % de las personas encuestadas si ha notado cambios en la calidad de la arcilla y el 20 % de las personas encuestadas no ha observado cambios.

Tabla 8*Método para extracción de arcilla*

5.- ¿Qué métodos utiliza para la extracción de arcilla?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|------------|------------|------------|
| Mecanizado | 55 | 92 |
| Manual | 5 | 8 |
| Otro | 0 | 0 |
| Total | 60 | 100 |



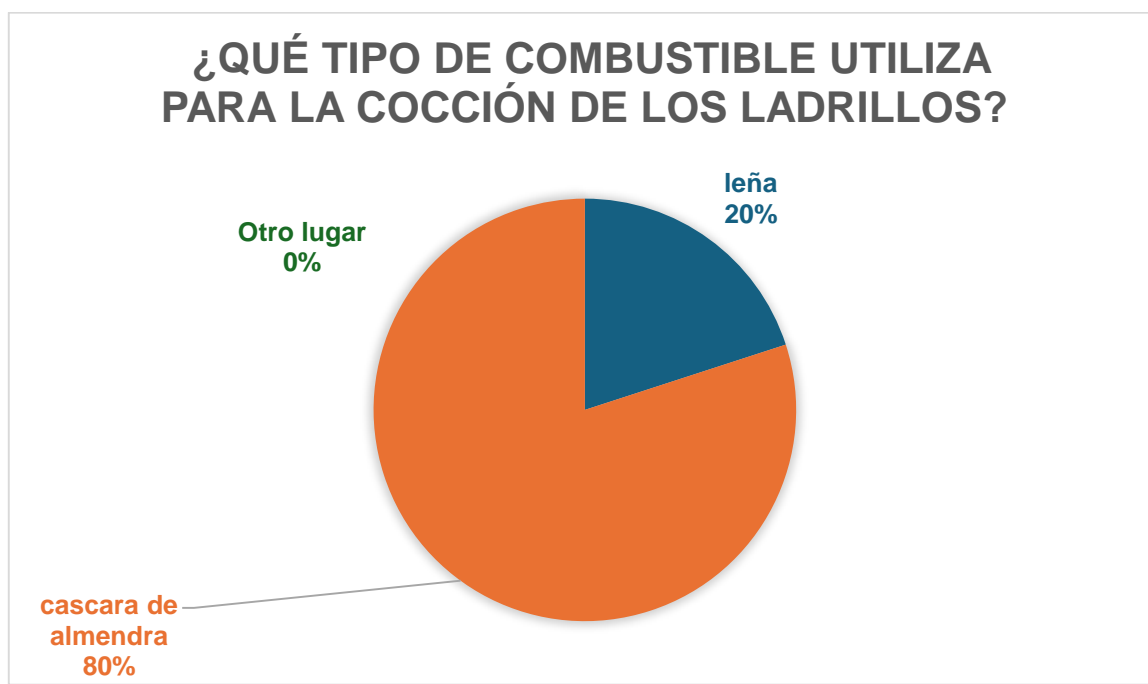
La encuesta realizada indica que el 92 % realiza la extracción de arcilla de forma mecanizada y el 8 % sigue realizando la extracción de forma manual.

Tabla 9

Tipo de combustible para la cocción de los ladrillos

6,- ¿Qué tipo de combustible utiliza para la cocción de los ladrillos?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------|------------|------------|
| Leña | 12 | 20 |
| Cascara de almendra | 48 | 80 |
| Otro | 0 | 0 |
| Total | 60 | 100 |



La encuesta realizada indica que el 80 % utiliza como combustible alternativo la cascara de almendra para realizar la cocción de los ladrillos y el 20 % utiliza leña como combustible alternativo para realizar la cocción de los ladrillos

Tabla 10*Tipo de combustible alternativo*

7.- ¿Ha considerado o intentado utilizar algún tipo de combustible alternativo?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------|------------|------------|
| si | 60 | 100 |
| no | 0 | 0 |
| Otra respuesta | 0 | 0 |
| Total | 60 | 100 |



La encuesta realizada indica que el 100 % de las personas que se dedican a la producción de ladrillos si ha considerado utilizar algún tipo de combustible alternativo para producción de ladrillos

Tabla 11

Impacto Ambiental por la producción de ladrillos

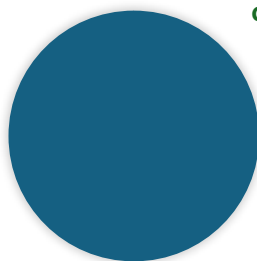
8.- ¿Ha observado algún impacto ambiental asociado con la producción de ladrillos, como la degradación del suelo, deforestación o contaminación del aire?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------|------------|------------|
| si | 60 | 100 |
| no | 0 | 0 |
| Otra respuesta | 0 | 0 |
| Total | 60 | 100 |

¿HA OBSERVADO ALGÚN IMPACTO AMBIENTAL ASOCIADO CON LA PRODUCCIÓN DE LADRILLOS, COMO LA DEGRADACIÓN DEL SUELO, DEFORESTACIÓN O CONTAMINACIÓN DEL AIRE?

no
0%

otra repuesta
0%



SI
100%

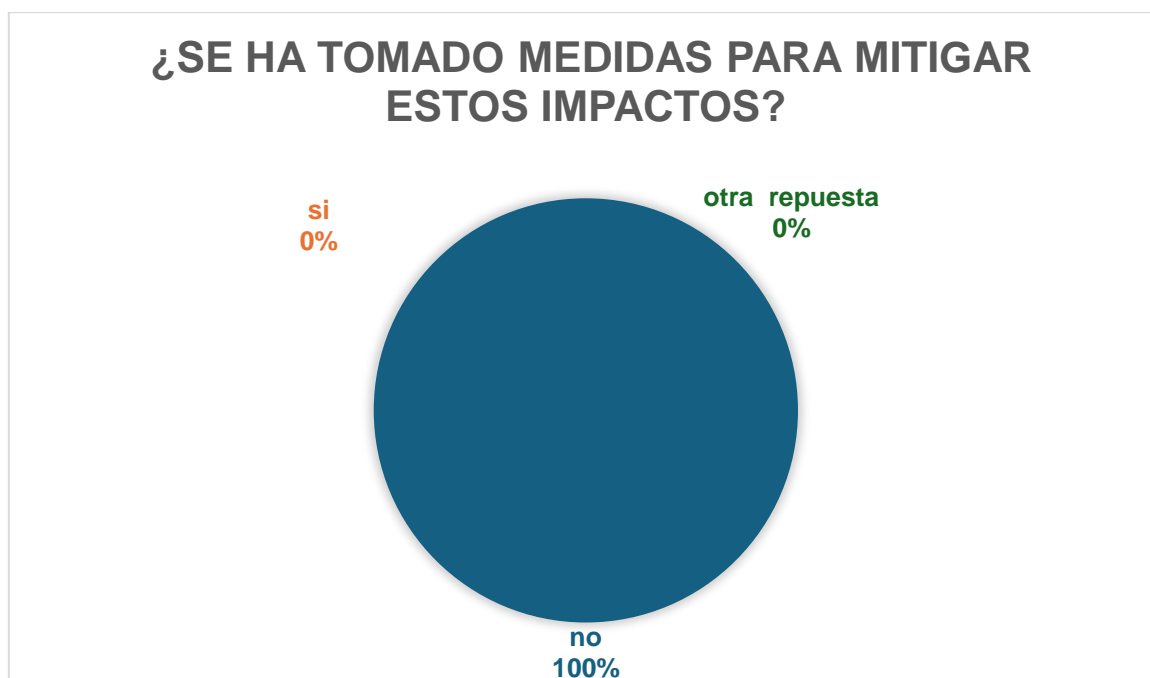
La encuesta realizada indica que el 100 % de las personas que se dedican a la producción de ladrillos si han observado algún impacto ambiental asociado a la producción de ladrillo artesanal.

Tabla 12

Medidas para mitigar el impacto ambiental

9.- ¿se ha tomado medidas para mitigar estos impactos?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------|------------|------------|
| No | 60 | 100 |
| Si | 0 | 0 |
| Otra respuesta | 0 | 0 |
| Total | 60 | 100 |



La encuesta realizada indica que el 100 % de las personas que se dedican a la producción de ladrillos no han tomado medidas para mitigar ciertos impactos que fueron identificados.

Tabla 13

Capacitación sobre tecnología más limpias

10.- ¿Ha recibido alguna capacitación sobre prácticas sostenibles o tecnologías más limpias para la producción de ladrillos?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------|------------|------------|
| si | 60 | 100 |
| no | 0 | 0 |
| Otra respuesta | 0 | 0 |
| Total | 60 | 100 |



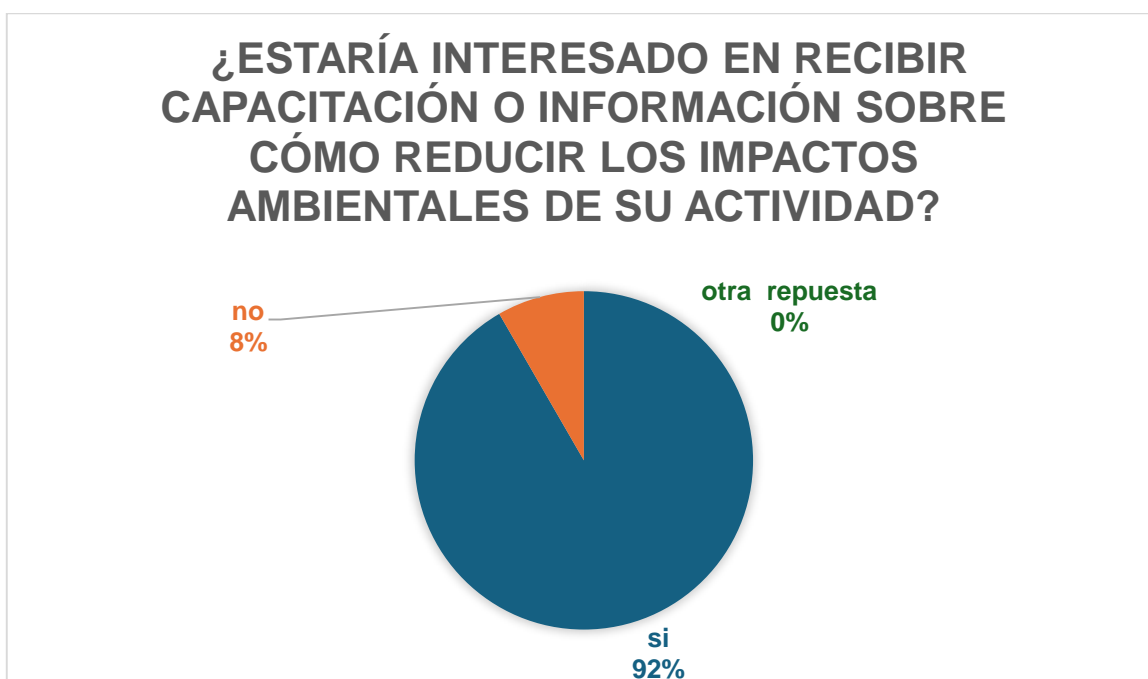
La encuesta realizada indica que el 100 % de las personas que se dedican a la producción de ladrillos si ha considerado utilizar algún tipo de combustible alternativo para producción de ladrillos.

Tabla 14

Capacitación sobre la reducción del impacto ambiental

11.- ¿Estaría interesado en recibir capacitación o información sobre cómo reducir los impactos ambientales de su actividad

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------|------------|------------|
| si | 55 | 92 |
| no | 5 | 8 |
| Otra respuesta | 0 | 0 |
| Total | 60 | 100 |



La encuesta realizada indica que el 92 % de las personas que se dedican a la producción de ladrillos si están interesados en recibir capacitaciones o información para reducir los impactos y el 8 % de las personas no están interesados en recibir capacitaciones o información para reducir los impactos.

Tabla 15

Producción de ladrillos y la calidad de vida

12.- ¿Cómo percibe la relación entre la producción de ladrillos y la calidad de vida en la población?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------|------------|------------|
| Buena | 0 | 0 |
| Mala | 60 | 100 |
| Otra respuesta | 0 | 0 |
| Total | 60 | 100 |



La encuesta realizada indica que el 100 % de las personas percibe que la relación entre la producción de ladrillos y la calidad de vida en su comunidad es mala.

Tabla 16*Barrera para obtención de practicas sostenibles*

13.- ¿Cuáles cree que son las mayores barreras para adoptar prácticas más sostenibles en la producción de ladrillos?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------|------------|------------|
| si | 60 | 100 |
| no | 0 | 0 |
| Otra respuesta | 0 | 0 |
| Total | 60 | 100 |



La encuesta realizada indica que el 100 % de las personas que se dedican a la producción de ladrillos si ha considerado utilizar algún tipo de combustible alternativo para producción de ladrillos.

Tabla 17*Apoyos para implementar practicas sostenibles*

14.- ¿Qué apoyo necesitaría para implementar prácticas más sostenibles?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------|------------|------------|
| Industrializarlo | 60 | 100 |
| No industrializarlo | 0 | 0 |
| Otra respuesta | 0 | 0 |
| Total | 60 | 100 |



La encuesta realizada indica que el 100 % de las personas sugieren que se debería industrializar esta producción para implementar prácticas más sostenibles

8.2.4 presentación de la encuesta

Se realizó la encuesta a 60 personas para conocer su percepción sobre los impactos ambientales y la relación a los años a la salud.

Tabla 18*Tiempo de estadía*

1.- ¿Cuánto tiempo lleva viviendo en esta comunidad?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------|------------|------------|
| 1-5 años | 4 | 7 |
| 5-10 años | 16 | 27 |
| 10-15 años | 9 | 15 |
| 15 años o mas | 31 | 51 |
| Total | 60 | 100 |

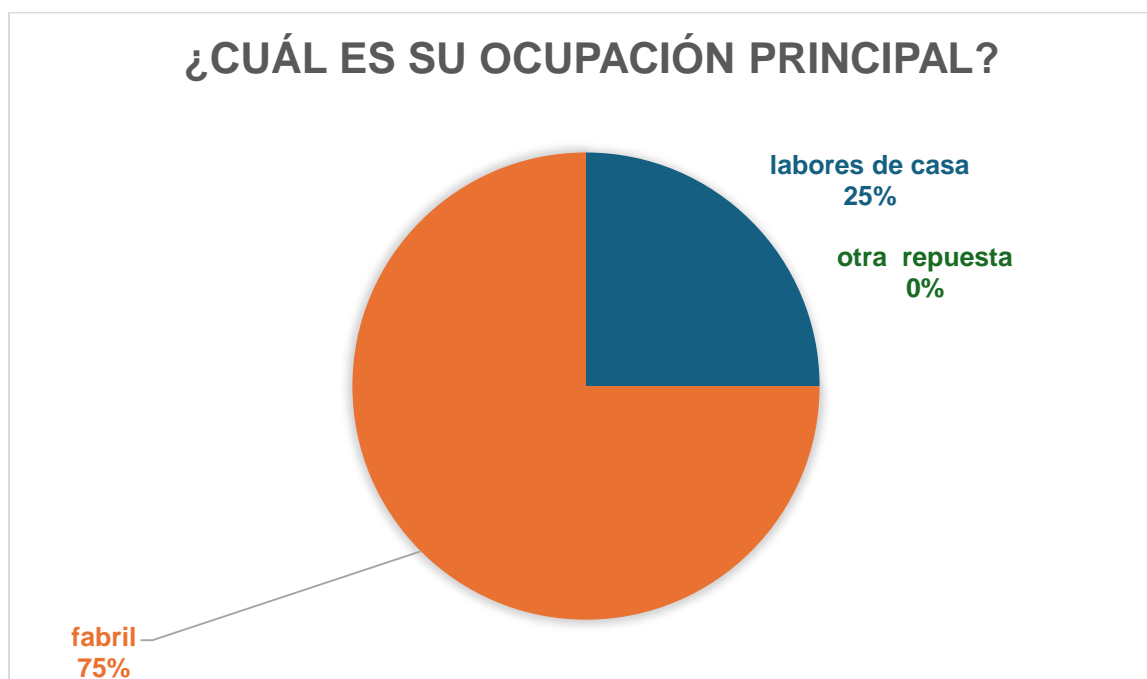


La encuesta realizada indica que el 51% de la población lleva más de 15 años viviendo en la comunidad, así mismo el 27% informa que vive de 5-10 años, el 15% lleva viviendo de 10-15 años y por último el 7% lleva de 1-5 años viviendo en la comunidad.

Tabla 19*Ocupación principal*

2.- ¿Cuál es su ocupación principal?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------------|------------|------------|
| Labores del hogar | 15 | 25 |
| Fabril | 45 | 75 |
| Otra respuesta | 0 | 0 |
| Total | 60 | 100 |



La encuesta realizada indica que el 75 % de las personas que viven en la comunidad se dedican al sector fabril incluyéndose hombres y mujeres y el 25% se dedican a las labores del hogar.

Tabla 20*Familiarización en la producción de ladrillos*

3.- ¿Está familiarizado con la producción de ladrillos artesanales en su comunidad?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------|------------|------------|
| si | 60 | 100 |
| no | 0 | 0 |
| Otra respuesta | 0 | 0 |
| Total | 60 | 100 |



La encuesta realizada indica que el 100 % de las personas que viven en la comunidad afirma que esta familiarizado con la producción de ladrillos artesanal.

Tabla 21*Importancia de la actividad de ladrillo*

4.- ¿Usted piensa que esta actividad es importante para la economía local?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------|------------|------------|
| si | 60 | 100 |
| no | 0 | 0 |
| Otra respuesta | 0 | 0 |
| Total | 60 | 100 |



La encuesta realizada indica que el 100 % de las personas indican que esta actividad es importante para la economía local.

Tabla 22*Contaminación por la producción de ladrillos*

5.- ¿Ha notado algún cambio en el medio ambiente local (como la calidad del aire, deforestación o degradación del suelo) que podría estar relacionado con la producción de ladrillos?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------|------------|------------|
| si | 60 | 100 |
| no | 0 | 0 |
| Otra respuesta | 0 | 0 |
| Total | 60 | 100 |



La encuesta realizada indica que el 100 % de las personas que viven en la comunidad han notado algún cambio en el medio ambiente.

Tabla 23*Problema en la salud por la calidad de aire*

6.- ¿Ha experimentado o conoce a alguien que haya experimentado problemas de salud relacionados con la calidad del aire en su comunidad?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------|------------|------------|
| si | 55 | 92 |
| no | 5 | 8 |
| Otra respuesta | 0 | 0 |
| Total | 60 | 100 |



La encuesta realizada indica que el 92 % de las personas afirman que algunas personas han experimentado problemas de salud debido a la calidad del aire y el 8 % de las personas conocen ni han presentado problemas de salud.

Tabla 24

Efecto en la salud por la producción de ladrillos

7.- ¿Cómo cree que la producción de ladrillos afecta la calidad de vida en su comunidad?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|--|------------|------------|
| Daños al desarrollo de los niños | 0 | 0 |
| Daños al sistema respiratorio en personas de la tercera edad | 0 | 0 |
| Daños a la salud en mujeres gestantes | 0 | 0 |
| Todas las anteriores | 60 | 100 |
| Total | 60 | 100 |



La encuesta realizada indica que el 100 % de las personas afirma que todas las opciones son factores que afectan a la calidad de vida en su comunidad.

Tabla 25

Iniciativas para practicas sostenibles

8.- ¿Estaría dispuesto a participar en iniciativas comunitarias para promover prácticas más sostenibles en la producción de ladrillos?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------|------------|------------|
| Si | 57 | 95 |
| No | 3 | 5 |
| Tal vez | 0 | 0 |
| Total | 60 | 100 |

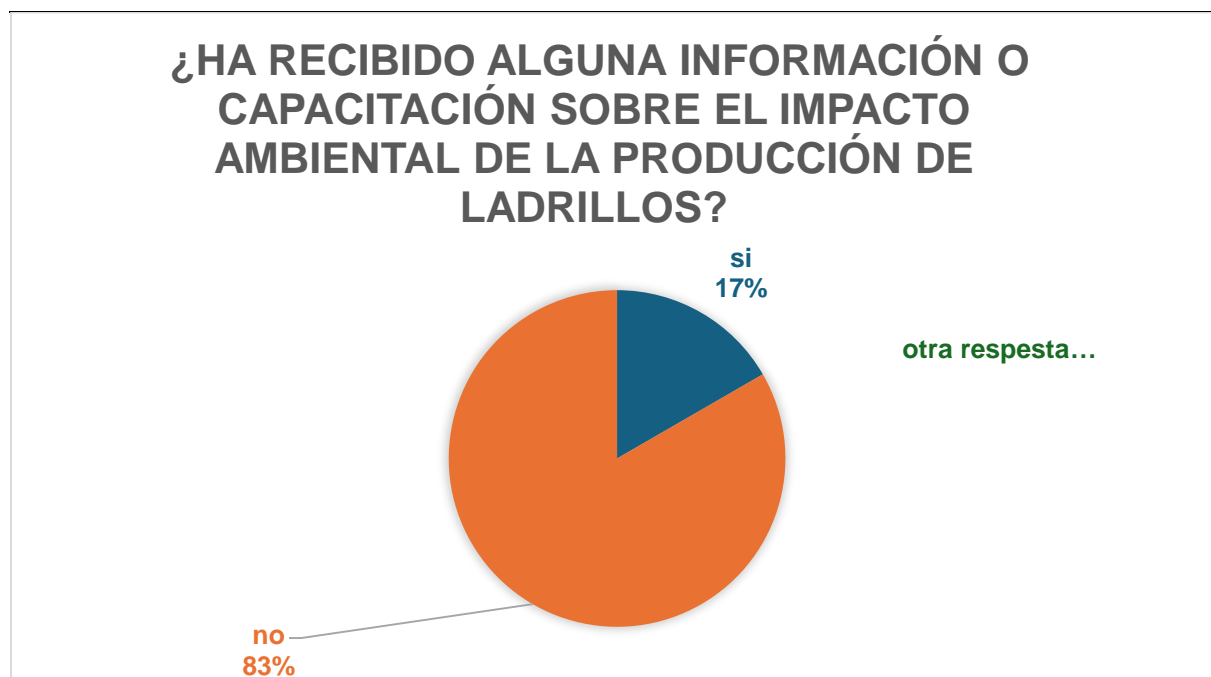


La encuesta realizada indica que el 95 % estaría dispuesto a participar en iniciativas comunitarias y el 5% no estaría dispuesto a participar.

Tabla 26*Capacitación en la producción de ladrillos*

9.- ¿Ha recibido alguna información o capacitación sobre el impacto ambiental de la producción de ladrillos?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------|------------|------------|
| Si | 10 | 17 |
| No | 50 | 83 |
| Otra respuesta | | |
| Total | 60 | 100 |



La encuesta realizada indica que el 83% no ha recibido alguna información o capacitación sobre el impacto ambiental de la producción de ladrillos y el 17% habría recibido de fuentes desconocidas información acerca del tema.

Tabla 27*Interés sobre programas ambientales*

10.- ¿Estaría interesado en recibir información o participar en programas de concienciación ambiental?

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------|------------|------------|
| si | 60 | 100 |
| no | 0 | 0 |
| Otra respuesta | 0 | 0 |
| Total | 60 | 100 |



La encuesta realizada indica que el 100 % de las personas consideran estar interesados en recibir información y participar en programas de concienciación ambiental.

8.3 Análisis y Discusión de los Resultados

Los resultados obtenidos en la investigación analítica y descriptiva que hemos realizado nos han demostrado que existen impactos ambientales y daños a salud que podrían ser irreversibles con el transcurso de los años.

8.3.1 Análisis de interpretación de los impactos ambientales

La tasa de contaminación semanal indica que es necesario implementar practicas más sostenibles, lo que indicaría una considerable mejora en la calidad del aire y daños a la salud.

8.3.2 Análisis de interpretación de los impactos ambientales y daños a la salud

Los resultados indican que la mitigación de los impactos ambientales prolonga la calidad de vida de las personas que viven en el entorno, así mismo se indica que la calidad del producto se conservaría, respaldando nuestra hipótesis” Si se mejoran las prácticas laborales implementando estrategia más sostenible y eficiente en la tejería Puerto Hamburgo, entonces se reducirá la contaminación del aire generada por la producción artesanal de ladrillos en la zona”.

8.3.3 Limitación del estudio

Es importante recalcar que este estudio se realizó en condiciones supervisadas, y los resultados pueden variar en diferentes épocas del año.

8.3.4 sugerencias para investigaciones futuras

Para futuras investigaciones seria interesante observar mas a fondo los diferentes tipos de impactos que se pueden identificar así como en esta oportunidad analizamos los daños que se ocasionan a la salud debido a la contaminación del aire.

9. Conclusión

En conclusión, este estudio logró identificar las principales causas de la contaminación del aire en el tramo Puerto Hamburgo y Riberalta destacó la importancia de la quema de combustibles alternativos, la industria como la principal causa de la contaminación del aire. Además, se evaluó el impacto de la contaminación del aire en la salud de la población, destacando la asociación entre la exposición a contaminantes del aire y la aparición de enfermedades respiratorias, cardiovasculares y neurológicas. Finalmente, se han propuesto reducir la contaminación del aire y proteger la salud pública cambiando a fuentes de energía renovables, introduciendo tecnologías de control de emisiones, promoviendo la movilidad y la educación sostenibles y concienciando al público sobre la importancia de la calidad del aire. Esperamos que los resultados de este estudio contribuyan a la toma de decisiones informadas y la implementación de políticas y estrategias efectivas para proteger la salud pública y ambiental. "

10. Recomendaciones

Con el objetivo de proteger la salud y el bienestar, se recomienda implementar un plan integral de gestión de la calidad del aire que incluya identificar y reducir las fuentes de contaminación, evaluar y mitigar los impactos en la salud y promover la conciencia y educación pública. La armonía entre las comunidades locales y el medio ambiente incluye medidas específicas como las siguientes. Las recomendaciones se basan en evidencia científica y las mejores prácticas sostenibles para la industria y tienen como objetivo proteger la salud y el bienestar de las comunidades locales y el medio ambiente.

Referencias

- Abellan, A. (2006). *evaluacion de proyectos* .
- Ajhuacho, J. C. (Octubre de 2022). Generación Distribuida, nueva actividad en la Industria Eléctrica de Bolivia. *Implementación, oportunidades, barreras y perspectivas para el Desarrollo del Mercado*. La paz , Bolivia.
- Alarcon, A. M. (2019). *Energia Solar Fotovoltaica* . España: ELEARNING S.L.
- Anfalt. (2002). *diagnostico de la industria ladrillera nacional* .
- AQUEO. (26 de agosto de 2021). <https://www.fundacionaquae.org/wiki/causas-y-tipos-de-la-contaminacion-del-aire/>
- Auza, C. Q. (2019). LA EFICIENCIA ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL EN LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA CON RELACIÓN A LA ENERGÍA HIDRÁULICA DE LA MEGA REPRESA BALA-CHEPETE. *Tesis Magistral*. La Paz , Bolivia.
- Bernal, C. A. (2006). *Metodologia de la investigacio Cientifica* .
- Bernal, C. A. (2010). *Metodologia de la Investigacion*. Colombia: Pearson Educación.
- Capó, A. (2007). *principios de ecotoxicologia*.
- Castro, L. M. (2021). *como hacer ladrillos*. <https://m.youtube.com/watch?v=rvfh3KTFP0>
- Celis Carrillo, R. (2023). *Universidad de Guadalajara*. Red Universitaria Benemerita de Jalisco: <https://www.udg.mx/>
- Churqui, R. (2 de marzo de 2023). *problema local*. <https://es.slideshare.net/>
- (2024). *Contaminación del aire ambiente (exterior) y salud*. Organizacion Mundial De La Salud.
- Cuellar, H. (2008). *CONCEPTUALIZACION DE LA SALUD AMBIENTAL* . PERU: Scielo.
- CULCYT. (2021). Elaboración de ladrillos ecológicos en muros no estructurales. *cultura científica y tecnologia*, 18(1), 1-9. <https://doi.org/10.20983/culcyt.2021.1.3.1>.
- De la maza, C. (2012). *EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL*. CHILE.

Diaz, F. (2003). *metodología de identificación y evaluación de riesgos para la salud en sitios contaminados*.

ecoticias. (14 de febrero de 2024). *el periodico verde*. como disminuir la contaminación de ladrillera: <https://www.ecoticias.com/>

El Diario . (26 de junio de 2017). *Demanda de ladrillo artesanal*.

https://www.pub.eldiario.net/noticias/2017/2017_06/nt170626/i_metrocuadrado.php

Embajada Española . (15 de Noviembre de 2022). El Mercado de las Energías renovables. La Paz , Bolivia.

EUGE, M. (2012). *LADRILLOS Y PROCESOS DE FABRICACION*. MADRID.

Fundacion Solon . (Septiembre de 2017). Propuestas para una Bolivia solar. *TUNUPA*. La Paz, Bolivia.

GARCIA, M. (2006). *EVALUACION DE RIESGO POR EMISIONES DE PARTICULAS EN FUENTES ESTACIONARIAS*.

GUTIERREZ, J. (2014). *CONTAMINACION ATMOSFERICA*.

Herrera, A. (septiembre de 2014). *Universidad Nacional de Cuyo* .

Karen Rodríguez Rosales, F. J. (2020). Energía Solar Fotovoltaica. *Ciencia* , 1-6.

KENNETH, W. (2005). *CONTAMINACION DEL AIRE, ORIGEN Y CONTROL*. LIMUSA, MEXICO.

Ley del Medio Ambiente. (abril de 27 de 1992). *Servicio Estatal de Autoonomias*.

https://sea.gob.bo/digesto/CompendioII/N/129_L_1333_01.pdf

Maria Yamileth Sacón Loor, C. A. (Julio de 2023). SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO AISLADO PARA EL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE UNA VIVIENDA EN LA COMUNIDAD RURAL MOCOCHAL, CALCETA. Calceta.

Medio Ambiente. (14 de Julio de 2022). Enciclopedia Concepto: <https://concepto.de/medio-ambiente/>.

Ministerio de Hidrocarburos y Energía -Bolivia . (Agosto de 2023). Proyecto Mejora del Acceso de Energía Sostenible en Bolivia . La Paz , Bolivia .

Ministerio de Hidrocarburos y Energía . (Noviembre de 2021). Generación Distribuida con Sistemas Solares Fotovoltaicos Conectados a la Red Eléctrica. La Paz , Bolivia.

Organización Mundial de la Salud OMS. (8 de agosto de 2024). *Organización Mundial de la Salud OMS*. <https://www.who.int/es>

Salud, O. M. (2024). *Contaminación del aire ambiente (exterior) y salud*.

Sampieri. (1997). Metodología de la Investigación .

Silices. (26 de junio de 2024). *Técnicas Tradicionales de Fabricación de Ladrillos*. https://silicesserral.com/2024/06/26/tecnicas-tradicionales-de-fabricacion-de-ladrillos/?utm_source=perplexity

Tamayo, M. (1999). *Evaluación y administración de Proyectos de investigación*. Colombia.

unidas, c. d. (1972). medio ambiente.

Vice Ministerio de Energía -Bolivia. (2019). Estudio técnico de viabilidad para la introducción de Generación Distribuida (GD) a través de Energías Alternativas Renovables a la red eléctrica en baja y media tensión (BT y MT) en Bolivia, incluyendo análisis de interconexión de sistemas híbridos (desp. La Paz.

Anexos

Anexo 1

Entrevista

ENTREVISTAS SEMI-ESTRUCTURADAS

1. Entrevista a Productores de Ladrillos

Introducción:

Buenas tardes Mi nombre es María Belén y estoy llevando a cabo un estudio sobre el impacto ambiental de la producción de ladrillo artesanal en el tramo Riberalta – Puerto Hamburgo. Me gustaría hacerle algunas preguntas sobre sus prácticas de producción y su percepción sobre los impactos ambientales. Sus respuestas serán confidenciales y se utilizarán solo con fines de investigación.

Preguntas:

Datos Generales:

¿Hace cuánto tiempo se dedica a la producción de ladrillos?

¿Cuántos ladrillos produce en promedio por semana?

Extracción de Materia Prima:

¿De dónde obtiene la arcilla para la producción de ladrillos?

¿Ha notado algún cambio en la calidad o disponibilidad de la arcilla en los últimos años?

¿Qué métodos utiliza para la extracción de arcilla?

Proceso de Producción:

¿Qué tipo de combustible utiliza para la cocción de los ladrillos?

¿Ha considerado o intentado utilizar algún tipo de combustible alternativo?

Impactos Ambientales:

¿Ha observado algún impacto ambiental asociado con la producción de ladrillos, como la degradación del suelo, deforestación o contaminación del aire?

¿Se ha tomado medidas para mitigar estos impactos?

Conocimientos y Capacitación:

¿Ha recibido alguna capacitación sobre prácticas sostenibles o tecnologías más limpias para la producción de ladrillos?

¿Estaría interesado en recibir capacitación o información sobre cómo reducir los impactos ambientales de su actividad?

Percepción y Opiniones:

¿Cómo percibe la relación entre la producción de ladrillos y la calidad de vida en su comunidad?

¿Ha considerado o intentado utilizar algún tipo de combustible alternativo?

¿Qué apoyo o recursos necesitaría para implementar prácticas más sostenibles?

Muchas gracias por su tiempo y por compartir su experiencia y conocimientos. Su contribución es muy valiosa para nuestro estudio.

ENTREVISTAS SEMI-ESTRUCTURADAS

2. Entrevista a Miembros de la Comunidad Local

Introducción:

Buenas tardes Mi nombre es María Belén y estoy llevando a cabo un estudio sobre el impacto ambiental de la producción de ladrillo artesanal en el tramo Riberalta – Puerto Hamburgo. Me gustaría hacerle algunas preguntas sobre su percepción de los impactos ambientales y su relación con la producción de ladrillos. Sus respuestas serán confidenciales y se utilizarán solo con fines de investigación.

Preguntas:

Datos Generales:

¿Cuánto tiempo lleva viviendo en esta comunidad?

¿Cuál es su ocupación principal?

Percepción de la Producción de Ladrillos:

¿Está familiarizado con la producción de ladrillos artesanales en su comunidad?

¿Usted piensa que esta actividad es importante para la economía local?

Impactos Ambientales Observados:

¿Ha notado algún cambio en el medio ambiente local (como la calidad del aire, deforestación o degradación del suelo) que podría estar relacionado con la producción de ladrillos?

¿Ha experimentado o conoce a alguien que haya experimentado problemas de salud relacionados con la calidad del aire en su comunidad?

Percepción y Opiniones:

¿Cómo cree que la producción de ladrillos afecta la calidad de vida en su comunidad?

¿Estaría dispuesto a participar en iniciativas comunitarias para promover prácticas más sostenibles en la producción de ladrillos?

Conocimientos y Capacitación:

¿Ha recibido alguna información o capacitación sobre el impacto ambiental de la producción de ladrillos?

¿Estaría interesado en recibir información o participar en programas de concienciación ambiental?

Muchas gracias por su tiempo y por compartir sus opiniones y experiencias. Su contribución es muy valiosa para nuestro estudio.

Anexo 2*Extracción de arcilla***Anexo 3***Cocción y transporte*

Anexo 4

Elevación de partículas

**Anexo 5**

Arcilla extraída



Anexo 6*Moldeado de ladrillos***Anexo 7***Secado del ladrillo*

Anexo 8

Masa preparada

**Anexo 9**

Trabajador Ángel Farfán

Ángel Farfán, fabril

