



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Percepción económica, social y ambiental sobre el uso de  
biodigestores autolimpiables en el caserío de Limón - Frías -Ayabaca  
-Piura

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**Ingeniera Ambiental**

**AUTORA:**

Flores Acuña, Dania Isel (ORCID: 0000-0003-1488-0494)

**ASESOR:**

Dr. Ordoñez Gálvez, Juan Julio (ORCID: 0000-0002-3419-7361)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de gestión ambiental

**LIMA - PERU**

**2021**

## DEDICATORIA

La concepción de este proyecto y toda mi carrera universitaria se lo dedico a mi ángel en el cielo, a mi padre, Mario Flores Orozco y a mi madre Elizabeth Acuña Saavedra, pilares fundamentales en mi vida. Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora he logrado. Su abnegado amor, tenacidad, sacrificio y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hermanos y familia en general; gracias por conducirme por el camino del intelecto y del conocimiento, y por enseñarme con su ejemplo. Y a mis dos hermanos, gloria a ellos por su apoyo constante para la culminación del presente trabajo de tesis quienes supieron brindarme su apoyo incondicional.

Todo mi amor y mi esfuerzo por y para ellos.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por cada día de mi vida y por la salud que me ha permitido seguir de pie. Agradezco a mis padres y hermanos por ser maravillosos, quienes me brindaron el apoyo y fortaleza en los momentos más difíciles de mi vida y por formarme con valores e incentivarnos a alcanzar mis objetivos, uno de ellos el lograr ser profesional.

Agradezco a la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo, por haberme permitido alcanzar mi más anhelado sueño, mi título, pero de manera especial, al Dr. Ordoñez Gálvez, Juan Julio; asesor de la presente tesis, quien me ha tutelado en la realización de la tesis hasta lograr culminar satisfactoriamente esta etapa de mi vida profesional.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS, TABLAS Y FIGURAS

Índice de contenido .....	iv
Índice de tablas .....	vi
Índice de figuras.....	viii
Resumen .....	x
Abstract .....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Problema general .....	3
1.2. Problemas específicos.....	3
1.3. Justificación de la investigación.....	3
1.4. Objetivo general.....	4
1.5. Objetivos específicos.....	4
1.6. Hipótesis general .....	4
1.7. Hipótesis específicas .....	4
II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Antecedentes.....	5
2.2. Teorías de enfoque de la investigación .....	13
2.2.1. Teorías relacionadas al tema .....	16
III. METODOLOGÍA.....	20
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	20
3.1.1. Tipo de investigación .....	20
3.1.2. Diseño de investigación .....	20
3.2. Variables y operacionalización .....	20
3.3. Población, muestra y muestreo, unidad de análisis.....	20
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	21
3.5. Procedimiento .....	21
3.6. Método de análisis de datos... ..	23
3.7. Aspectos éticos .....	23
IV. RESULTADOS.....	24
V. DISCUSIÓN.....	57

VI. CONCLUSIONES .....	59
VII.RECOMENDACIONES .....	60
REFERENCIAS .....	61

## ANEXOS

Anexo N° 1: Matriz de operacionalización de las variables.

Anexo N° 2: Fotos de evidencia.

Anexo N° 3 Instrumentos de recolección de datos.

Anexo N° 4: Validación de Instrumentos.

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1: Datos obtenidos con la ficha N°01 de las características generales de 16 biodigestores autolimpiables instalados.....	24
Tabla N°2: La vivienda pertenece al nivel económico .....	26
Tabla N°3: La zona en que está ubicada la vivienda pertenece al nivel económico .....	27
Tabla N°4: ¿Cuántas personas habitan en la vivienda? .....	28
Tabla N°5: Resumen de personas que habitan en las viviendas... ..	28
Tabla N°6: ¿Cuenta con un biodigestor en su vivienda?.....	30
Tabla N°7: ¿Instalarlo en su hogar le produjo algún gasto económico? .....	31
Tabla N°8: Si no conto con espacio para la colocación del biodigestor, ¿Dónde lo instalo tuvo que pagar algo? .....	32
Tabla N°9: En su transporte y/o mantenimiento, ¿usted invirtió o gastó dinero? .....	33
Tabla N°10: ¿Cuándo se realizó el proyecto, tuvo usted algún ingreso o beneficio económico? .....	34
Tabla N°11: ¿Estuvo de acuerdo con su instalación? .....	35
Tabla N°12: ¿Sabe que es un biodigestor autolimpiable y/o para qué sirve?.....	36
Tabla N°13: ¿Usted y su comunidad fueron informados de que contarían con este sistema autolimpiable? .....	37
Tabla N°14: ¿Han sido capacitados para dar mantenimiento al biodigestor?.....	38
Tabla N°15: ¿Se ha hecho alguna vez una limpieza general del biodigestor?.....	39
Tabla N°16: ¿Con que frecuencia se le da mantenimiento al biodigestor?.....	40
Tabla N°17: ¿Antes de la instalación del biodigestor, a donde iban a dar sus	

desechos domésticos? .....	41
Tabla N°18: ¿Qué impacto generaba en su comunidad el botar por cualquier lugar estos desechos?.....	42
Tabla N°19: ¿Qué enfermedades afectaban a los niños y adultos de su familia? .....	43
Tabla N°20: ¿Con que frecuencia se enfermaban y cómo se trataban?.....	44
Tabla N°21: ¿Considera usted que con el uso del biodigestor ha mejorado su calidad de vida?.....	45
Tabla N°22: ¿Ha notado si su biodigestor genera o emana malos olores? .....	46
Tabla N°23: ¿Sabe cuál es el destino de los líquidos de salida del biodigestor?.....	47
Tabla N°24: ¿La salida de los efluentes ha dañado sus sembríos o plantas?.....	48
Tabla N°25: ¿Con que frecuencia hace una remoción de los lodos? .....	49
Tabla N°26: ¿Utiliza algún químico al tratamiento de los lodos que saca del biodigestor?.....	50
Tabla N°27: ¿Utilizar los lodos activados como abono, le ha resultado beneficioso o perjudicial? .....	51
Tabla N°28: ¿Qué le parece esta propuesta tecnológica para resolver su problemática de las aguas residuales domesticas?.....	52
Tabla N°29: ¿Recomendaría el biodigestor para que otras personas lo implementen en su vivienda? .....	53
Tabla N°30: Datos resumidos obtenidos de la encuesta a 25 hogares con biodigestores instalados.....	54

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1: Tanque biodigestor autolimpiable Rotoplas.....	16
Figura N°2: Funcionamiento del biodigestor.....	18
Figura N°3: Fases de procedimiento de Percepción económica, social y ambiental sobre el uso de biodigestores autolimpiables en el caserío de Limón - Frías - Ayabaca –Piura .....	22
Figura N°4: Vista Aérea Del Caserío Limon .....	22
Figura N°5: La Vivienda Pertenece Al Nivel Económico.....	26
Figura N°6: La zona en que está ubicada la vivienda Pertenece Al Nivel Económico.....	27
Figura N°7: Resumen de habitantes por viviendas... ..	29
Figura N°8: ¿Cuenta con un biodigestor en su vivienda?.....	30
Figura N°9: ¿Instalarlo en su hogar le produjo algún gasto económico?.....	31
Figura N°10: Si no conto con espacio para la colocación del biodigestor, ¿dónde lo instaló, tuvo que pagar algo?.....	32
Figura N°11: En su transporte y/o mantenimiento, ¿usted invirtió o gastó dinero? .....	33
Figura N°12: ¿Cuándo se realizó el proyecto, tuvo usted algún ingreso o beneficio económico? .....	34
Figura N°13: ¿Cuándo se realizó el proyecto, tuvo usted algún ingreso o beneficio económico? .....	35
Figura N°14: ¿Sabe que es un biodigestor autolimpiable y/o para qué sirve?.....	36
Figura N°15: ¿Usted y su comunidad fueron informados de que contarían con este sistema autolimpiable? .....	37
Figura N°16: ¿Han sido capacitados para dar mantenimiento al biodigestor?.....	38
Figura N°17: ¿Se ha hecho alguna vez una limpieza general del biodigestor? ....	39
Figura N°18: ¿Con que frecuencia se le da mantenimiento al biodigestor? .....	40
Figura N°19: ¿Antes de la instalación del biodigestor, a donde iban a dar sus	

desechos domésticos? .....	41
Figura N°20: ¿Qué impacto generaba en su comunidad el botar por cualquier lugar estos desechos?.....	42
Figura N°21: ¿Qué enfermedades afectaban a los niños y adultos de su familia? .....	43
Figura N°22: ¿Con que frecuencia se enfermaban y cómo se trataban? .....	44
Figura N°23: ¿Considera usted que con el uso del biodigestor ha mejorado su calidad de vida?.....	45
Figura N°24: ¿Ha notado si su biodigestor genera o emana malos olores?.....	46
Figura N°25: ¿Considera usted que con el uso del biodigestor ha mejorado su calidad de vida?.....	47
Figura N°26: ¿La salida de los efluentes ha dañado sus sembríos o plantas?.....	48
Figura N°27: ¿Con que frecuencia hace una remoción de los lodos? .....	49
Figura N°28: ¿Utiliza algún químico al tratamiento de los lodos que saca del biodigestor?.....	50
Figura N°29: ¿Utilizar los lodos activados como abono, le ha resultado beneficioso o perjudicial? .....	51
Figura N°30: ¿Qué le parece esta propuesta tecnológica para resolver su problemática de las aguas residuales domesticas?.....	52
Figura N°31: ¿Recomendaría el biodigestor para que otras personas lo implementen en su vivienda?.....	53

## RESUMEN

Los biodigestores son una tecnología que si bien se ha venido desarrollando hace algunos años es relativamente desconocida para el común de la gente. Los pequeños productores del área rural y sus familias se ven enfrentados constantemente al abandono del estado y cuentan con muchas de sus necesidades básicas insatisfechas.

Un ejemplo de este abandono fue el caserío de Limón, donde hace un año se instalaron unos sistemas de biodigestores autolimpiables. Y por tanto se vio prudente un seguimiento y evaluación de estos sistemas.

El objetivo de la investigación fue determinar desde una percepción económica, social y ambiental el funcionamiento de los biodigestores autolimpiables en las unidades básicas de saneamiento, en el tratamiento de aguas residuales domésticas, en el caserío de Limon, distrito de Frías provincia de Ayabaca, Departamento Piura. La cual se les realizó a 25 beneficiarios mediante encuestas y una ficha técnica.

Concluyendo que los biodigestores autolimpiables son eficaces, sustentables y aceptados por la población de dicho caserío.

**Palabra claves.** Biodigestor autolimpiable, Percepción económica, Percepción social, Percepción ambiental.

## ABSTRACT

Biodigesters are a technology that, although it has been developed for some years, is relatively unknown to ordinary people. Small producers in rural areas and their families are constantly faced with abandonment by the state and have many of their basic needs unsatisfied.

An example of this abandonment was the village of Limon, where a year ago self-cleaning biodigester systems were installed. And therefore, a monitoring and evaluation of these systems was seen as prudent.

The objective of the research was to determine from an economic, social and environmental perception the operation of self-cleaning biodigesters in basic sanitation units, in the treatment of domestic wastewater, in the hamlet of Limon, district of Frias, province of Ayabaca, Department Piura.

Concluding that self-cleaning biodigesters are effective, sustainable and accepted by the population of said village.

**Keywords.** Self-cleaning biodigester, Economic perception, Social perception, Environmental perception.

## I. INTRODUCCIÓN

Desde el instante en que las primeras poblaciones comenzaron a asentarse en grupos y comunidades, la necesidad de eliminar sus aguas residuales, generadas por sus actividades cotidianas, ha significado un problema importante para estas comunidades, ya que debían deshacerse de las excretas.

Durante muchos siglos, el mundo viene observando, investigando, analizando y tratando con mucha inquietud la forma de resolver todos los problemas relacionados a la adecuada disposición de los desechos residuales que provienen del uso doméstico, agrícola e industrial. Se ha buscado sistemas viables de tratamiento de aguas residuales que tienen como objetivo principal el minimizar las características indeseables de éstas, de tal manera que el uso y/o disposición final de estas aguas, cumpla con todas las normas y requisitos mínimos que están definidos por las autoridades sanitarias.

El mal tratamiento y disposición final de las excretas y las aguas residuales acarrearán una serie de enfermedades que afectan comúnmente a las personas en los países en desarrollo, enfermedades contagiosas que son las infecciones intestinales y estomacales como cólera, disentería, diarrea, etc; estas son las principales enfermedades transmisibles cuya recurrencia podría reducirse con la introducción y eliminación segura de excretas. Por ello, es importante generar proyectos para atacar esta problemática, garantizando un medio ambiente seguro y la buena salud de las personas.

Se tiene información de que 2,400 millones de personas aproximadamente no cuentan con un sistema de saneamiento básico. Aún existen cifras alarmantes de humanos que hasta el día de hoy realizan sus necesidades a la intemperie. En la actualidad comparar la situación de saneamiento básico de la población rural y el de las ciudades es muy evidente y preocupante alrededor de todos los países del mundo, siendo América Latina en el que más se puede evidenciar. Para que los humanos y nuestro alrededor podamos mantenernos vivos es indispensable contar con agua potable, así como también con un ordenado saneamiento urbano y rural.

Según información brindada por el PSRU el 80% de los habitantes de América Latina viven en la mejor parte de las ciudades principales y más del 70 % de desechos domésticos generados, no tienen un adecuado tratamiento.

La actual situación del Perú muestra una preocupante insuficiencia referente a la cobertura de servicios de agua, saneamiento y tratamiento de desechos residuales, lo que ha venido poniendo en riesgo la salud de las personas.

Son 11 millones de personas aproximadamente que no cuentan con una red de alcantarillado y por tal están llevando una mala calidad de vida. Se puede decir que los servicios en agua y saneamiento muchas veces son insostenibles por no contar con apoyo y una buena inversión del estado.

Muchos de los centros poblados rurales peruanos son los más afectados. Con respecto al Saneamiento, solo pequeñas cantidades de zonas rurales cuentan con un servicio básico adecuado, esto genera que sigan utilizando letrinas de hoyo seco, las cuales se encuentran en mal estado, por lo que la mayoría de la población realiza sus necesidades fisiológicas al aire libre. Muchas veces las excretas son vertidas a los suelos y fuentes de aguas naturales directamente sin ningún tipo de pretratamiento, afectando a los mantos freáticos y cuerpos de agua ocasionando la contaminación ambiental. Esto a su vez genera vectores transmisores de enfermedades, emisión de malos olores, afectando la salud de la población.

Esta situación reflejada en las comunidades rurales, quienes, al no contar con una gestión adecuada de aguas residuales, inciden en niveles de contaminación altos. Lo anterior ha hecho que diversas instancias que norman las cuestiones ambientales y de aprovechamiento del agua, estén detectando diversas anomalías que requieren la aplicación de medidas correctivas que van desde avisos preventivos hasta la aplicación del pago de derechos por no cumplir con la normatividad establecida.

Una de las alternativas para atender esta problemática es la adopción de sistemas de Biodigestión que inciden en la disminución de los impactos de contaminación antes referidos y que requieren de una atención puntual para que la calidad de los sistemas cumpla con los propósitos para los cuales fue diseñado.

Si bien ya se vienen realizando proyectos de saneamiento básicos rurales con la utilización de biodigestores autolimpiables, poco o nada se sabe de cómo los pobladores han aceptado la implementación de estas obras en sus comunidades. La información del uso, acogida, interacción de los habitantes con estos sistemas es nula.

Este trabajo de investigación describe la experiencia de la evaluación diagnóstica desde 3 percepciones: económica, social y ambiental, del Biodigestor Autolimpiable en sistemas de unidades básicas de saneamiento con arrastre hidráulico (UBS - AH), que se realizó en el Caserío de Limón, Distrito de Frías, Provincia de Ayabaca, Departamento de Piura, en la cual se puede detallar con claridad que este proyecto ha sido ejecutado de la manera correcta, siendo viable y teniendo una acogida de manera económica, social y ambiental.

Es aquí que como **problema general** me he planteado lo siguiente ¿Cuál es la percepción desde el punto de vista económico, social y ambiental sobre el uso de biodigestores autolimpiables en el caserío de Limón - Frías - Ayabaca – Piura?, y como **problemas específicos** surgieron 3 interrogantes: ¿Cuál es la percepción económica sobre el uso de los biodigestores por la población del caserío de Limón?, ¿Cuál la percepción social sobre el uso de los biodigestores por la población del caserío de Limón? y ¿Cuál es la percepción ambiental sobre el uso de los biodigestores por la población del caserío de Limón?.

Una **justificación** válida para esta investigación fue que debido a la existencia de sistemas de biodigestores en el caserío de Limón se detectó la necesidad de una evaluación y seguimiento sobre el funcionamiento de los biodigestores instalados en las diferentes unidades básicas de saneamiento.

La investigación se ha visto bajo la percepción de 3 criterios: **Económica**: Al ser un sistema autolimpiable, no generaría costos de mantenimiento. Es el propio usuario quien podría hacer la limpieza anual al biodigestor. **Social**: Es un sistema que adecuadamente instalado no se fisura, esto evitaría contaminar los mantos freáticos y ecosistemas de la zona, de esta forma se reduciría la proliferación de insectos y que los pobladores ya no sufran de enfermedades recurrentes mejorando así su calidad de vida. **Ambiental**: Este sistema no necesita de aceleradores para generar bacterias ya que el biodigestor trabaja con un tratamiento anaerobio interno que aumenta la eficiencia del agua a tratar, lo que al no requerir de energía para su funcionamiento ni de productos químicos, sería una solución sustentable y ecológica a largo plazo.

Como **objetivo general** de la investigación se planteó: Evaluar la percepción desde el punto de vista económico, social y ambiental sobre el uso de biodigestores autolimpiables en el caserío de Limón - Frías - Ayabaca –Piura, y como **objetivos específicos** los siguientes: Evaluar la percepción económica sobre el uso de los biodigestores por la población del caserío de Limón, Evaluarla percepción social, sobre el uso de los biodigestores por la población del caserío de Limón y Evaluar la percepción ambiental sobre el uso de los biodigestores por la población del caserío de Limón.

Ahora, la **hipótesis general** es saber si Existe una buena percepción económica, social y ambiental sobre el uso de los autolimpiables en el caserío de Limón - frías - Ayabaca –Piura, y como **hipótesis específicas** fueron: Existe una buena percepción económica sobre el uso de los biodigestores por la población del caserío de Limón, Existe una buena percepción social, sobre el uso de los biodigestores por la población del caserío de Limón y Existe una buena percepción ambiental sobre el uso de los biodigestores por la población del caserío de Limón.

## II.- MARCO TEÓRICO

Podemos ver algunos estudios que se han realizado a nivel internacional, como un estudio realizado por la Asociación Mundial para el Desarrollo Sostenible (2012), que afirma en su conclusión final que las UBS que se implementan con biodigestores tienen características positivas que les permiten proporcionar todos los servicios necesarios a las comunidades que viven en la pobreza, como las de las zonas rurales y pequeñas ciudades de Ecuador. Tras seis años de experiencia, las UBS están implementando actualmente las nuevas tecnologías en las infraestructuras rurales de la misma manera que lo hacen en las urbanas. A lo largo de este periodo, los biodigestores han sido aprobados por los lugareños y se han implementado con la colaboración de toda la comunidad para dar una solución a las letrinas de pozo seco de la zona.

Con el objetivo de determinar qué tan efectivo es un biodigestor comercial para eliminar la contaminación de las aguas residuales domésticas, Calderón de León (2014) realizó una investigación en la Facultad de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos de la Universidad de San Carlos de Guatemala. La investigación se realizó con la intención de determinar qué tan efectivo es un biodigestor comercial para remover la contaminación de las aguas residuales domésticas. Los resultados obtenidos después de 5 años de operación (sin la remoción de lodos) demuestran que el biodigestor es exitoso en la remoción tanto de sólidos como de materia orgánica de las aguas residuales.

Ruiz, G. (2014). en su estudio realizado en la Universidad de Guayaquil - Facultad de Ciencias Químicas, donde investigó la eficacia del biodigestor en el tratamiento de aguas residuales en la localidad de Buijo Histórico, Samborondón, y publicó sus hallazgos. Identificar la eficacia del tratamiento de las aguas residuales domésticas en un biodigestor como medio para reducir la contaminación como consecuencia de la población de Buijo es el objetivo de esta investigación. Llegué a la conclusión de que, en comparación con una fosa séptica, el biodigestor autolimpiable es menos costoso. Otra característica que los distingue es que están libres de fracturas que puedan provocar desbordamientos, que no dañan el medio ambiente y que tienen un coste de mantenimiento nulo.

Cubillos y Huertas (2018) realizaron la investigación "Evaluación de la eficiencia de

remoción de materia orgánica de un biodigestor tubular anaerobio a escala piloto para el tratamiento de aguas residuales porcinas en la Institución Educativa Agrícola Guacavía, Cumaral-Meta". Su objetivo principal fue: "Determinar la eficacia de eliminación de materia orgánica procedente de estiércol de cerdos con ayuda de un biodigestor tubular anaerobio a escala piloto".

Yapu (2018) en su investigación "Tratamiento de aguas residuales domesticas a través de un biodigestor anaerobio en la comunidad de Altamarani del Municipio 16 de San Buenaventura". Tenía como finalidad rescatar aguas residuales de origen domiciliario a través de un biodigestor anaerobio, consiguiendo agua tratada para el reutilizarla en el sector agrícola.

Flaquer, M. (2018) en su investigación "Análisis sobre la posible reutilización de los desechos biológicos humanos generados en una vivienda", plantea la construcción de un sistema que se encargue de ayudar con los inconvenientes sanitarios de una comunidad en Santo Domingo. El sistema se diseñó para hacer el tratamiento biológico de las aguas servidas de una vivienda particular y a su vez recolectar los gases y lodos generados por la biodigestión de la materia orgánica que se encuentra en las aguas. Planeando darle un uso a los mismos para reducir contaminación medioambiental.

Cuevas, Sergio (2019) en su tesis de "Vivienda Familiar Autosustentable - Chile" afirma que efectivamente la posibilidad de desarrollar una vivienda eficientemente en el ámbito energético es posible en. Junto con la captación y utilización de energías renovables es posible implementar metodologías y mecanismos que nos permitan aprovechar mejor las materias primas que comúnmente son desechadas, por ejemplo, las aguas negras tratadas con un biodigestor. Todo esto hace posible reducir nuestra huella de carbono y que el proyecto desarrollado sea amigable con el medio ambiente.

Con respecto a estudios del ámbito nacional presentamos a: ESPINOZA L. (2014), en su trabajo de investigación "Sostenibilidad De Las Unidades Básicas De Saneamiento De Arrastre Hidráulico Con Pozo Séptico Y Con Biodigestor En La Comunidad De Quinuamayo Alto· Distrito La Encañada· Cajamarca" los resultados mostraron que el uso de biodigestores tenía un alto índice de sostenibilidad socio-económica y ambiental.

Gutiérrez (2016), en su argumento explica que no existe una responsabilidad por

parte del gobierno de Juanjí, en temas de saneamiento, el 24% de la comunidad expreso no estar conformes con la calidad de servicio de saneamiento indispensable, mientras que el 55% dijeron estar un poco satisfechos y solo el 21% manifestó estar satisfechos.

El MVCS (2018) En el proyecto "Creación De Letrinas Con Sistema De Arrastre Hidráulico Anexo Santa Rosa, Distrito San Cristóbal - Luya - Amazonas", se investigó el uso de biodigestores auto-limpiables, y los resultados revelaron que las ventajas de su uso incluyen la mejora de la calidad de vida, la salud y la dignidad de los habitantes, el aumento del saneamiento ambiental, la reducción de los problemas de salud pública, la protección de los acuíferos, la sustitución de grandes inversiones, una amplia cobertura de servicios (hogares, escuelas y centros de salud, entre otros), la ausencia de costos de mantenimiento y el aumento de la capacitación para la protección y la reutilización del agua (ver Figura 1). En su argumentación, Moreno et al. (2018) explican que: las UBS que funcionan en conjunto con un biodigestor y un sanitario ecológico seco reducen la producción de aguas residuales porque la UBS separa la parte sólida de las heces de la parte líquida, y que la UBS de arrastre hidráulico, si las genera, lleva a la realización de un tratamiento primario con la ayuda de un biodigestor auto-limpiante.

La investigación "Eficiencia de un biodigestor en el tratamiento de aguas residuales residenciales a nivel familiar en la asociación "los Vquez" Carapongo - Lurigancho Chosica- Lima" fue realizada por Ros et al (2019). El objetivo de esta investigación fue determinar la eficiencia con la que se eliminan las aguas residuales de un biodigestor de 600 litros ubicado a una altura de 471 metros sobre el nivel del mar en términos de características fisicoquímicas y microbiológicas. Como primera línea de defensa a nivel familiar. Se determinó que la eficiencia media del biodigestor para el tratamiento primario de las aguas residuales era del 89%, lo que demuestra que es una opción práctica y sostenible para reducir los efectos medioambientales y mejorar la salud colectiva de los pueblos.

Domínguez L., et al. (2019) En la investigación "Eficacia De Los Biodigestores Autolimpiables En Las Unidades Básicas De Saneamiento Con Arrastre Hidráulico (Ubs-Ah) En El Tratamiento De Aguas Residuales Domésticas, Huando " se llegó

a la conclusión de que dichos biodigestores contaban con una eficacia absoluta para la eliminación de desechos domésticos.

Muñoz M., et al. (2020) en su investigación “Implementación de una unidad básica sanitaria con arrastre hidráulico para mitigar la contaminación por coliformes fecales, Chota -”, determinaron que la UBS con arrastre hidráulico es conveniente, la misma que mediante el uso de un biodigestor autolimpiable hace que las aguas residuales se deshagan y sean arrojados a una zanja de infiltración, ya habiendo tenido un tratamiento primario, por ello que el resultado es beneficioso, aumentando de manera positiva la calidad de vida de los habitantes, sobre todo en las zonas rurales.

Dalguerre, A. (2012). Elaboro un trabajo en el cual calculo el tratamiento de aguas residuales en el AA.HH. Villa Alborada – Pamplona alta – San Juan de Miraflores. Con meta de determinar la operatividad y mantenimiento del plan piloto para el tratado de aguas residuales en Villa Alborada con un sistema primario de biodigestor y un humedal artificial, con la finalidad de asegurar un buen trabajo y que sea sustentable. Obteniendo que el líquido tratado riegue un área verde de 230 m<sup>2</sup> entre vegetación forestal, frutales y ornamentales.

León (2018) en su investigación “Evaluación de la eficiencia de los biodigestores en el tratamiento de las aguas residuales domésticas en la Localidad de Chibaya Baja – Torata – Moquegua”. Tuvo como meta: conocer la eficacia de tratamiento de las aguas negras con biodigestor. Logrando como resultados en términos de eficacia de tratamiento de las aguas negras índices permisibles.

Cruz M. (2010) en su tesis denominada “Instalación de Unidades Básicas de Saneamiento con arrastre hidráulico mediante biodigestores para la localidad de Contuyoc, distrito de Acochaca, provincia de Asunción, región Ancash”, se enfocó en dos aspectos que concluyeron en: El social, el cual pudo contrarrestar la situación negativa que venía afectando la salud pública de dicha localidad, y el económico en el cual la instalación de Biodigestores prefabricados, generaron los mismos beneficios que un sistema de alcantarillado sanitario convencional pero a menor costo.

Huamán L. (2018) en su investigación “Sistema de saneamiento del anexo de Ccahuanamarca del distrito de Colta, provincia de Paucar del Sara Sara – Ayacucho”, propuso la instalación de unidades básicas de saneamiento de

arrastre hidráulico con uso de biodigestores como una alternativa de solución a los problemas de recolección y tratamiento integral de excretas y aguas residuales. Y llega a definir que la mejor opción técnica de saneamiento para la localidad de Ccahuanamarca es la instalación de unidades básicas de saneamiento por arrastre hidráulico y disposición mediante biodigestores autolimpiables.

R. Mancha es el autor de este trabajo (2015). En su trabajo, "evaluación de la eficacia del funcionamiento del biodigestor autolimpiante en la localidad de Sanquira - Yunguyo", escribe que "encontró que el biodigestor era bastante eficiente." Se está evaluando la eficacia del biodigestor autolimpiante en el tratamiento primario de las aguas residuales en función de sus características físicas, químicas y biológicas. El objetivo es determinar cuanta contaminación produce este sistema y cuan eficiente es para limpiarse.

Rodríguez (2018) realizó un proyecto titulado "Propuesta de diseño del sistema de saneamiento básico en el caserío de Huayabas - Parcoy - Pataz - La Libertad, 2017" que fue financiado por la Fundación Nacional de Ciencias. Cuyo objetivo principal fue proporcionar un plan para un sistema de saneamiento básico en el caserío. En esta situación se lograron los siguientes resultados: El tratamiento biológico utilizado en el sistema de saneamiento básico diseñado tiene una eficacia de remoción del 88% para la demanda química de oxígeno (DQO) y del 94% para la demanda bioquímica de oxígeno (DBO5). Si observamos los resultados en el líquido tratado, encontramos que el pH era de 8,5 (UpH), la DQO era de 190 (mg/L) y la DBO5 era de 80 (mg/L). Como resultado de la naturaleza casi totalmente orgánica de las aguas residuales salientes, que no necesitan biodegradación, se sugiere un sistema de tratamiento anaeróbico con un biodigestor de 600 litros.

Morán, R. (2019), en su tesis "Implementación de Biodigestores para mejorar El Sistema de Saneamiento Ambiental En El Poblado De Antilla - Provincia de Abancay", se propuso analizar la mitigación ambiental en el poblado de Antilla tras la realización de las obras de mejoramiento de los servicios de saneamiento básico, que incluyeron lo siguiente:

El objetivo principal del estudio fue "Evaluar el impacto ambiental de las mejoras

en los servicios de saneamiento básico, como el agua potable y el tratamiento de aguas residuales domiciliarias, en la localidad de Antilla tras la finalización de las mejoras". El punto de partida fue la falta de tratamiento de las aguas residuales en la localidad de Antilla, que se convirtió en un problema y un foco de infección por la producción de residuos de lixiviados que contaminaban los acuíferos y la emisión de gases nocivos para la salud humana y el medio ambiente. Se instalaron biodigestores prefabricados autolimpiables para limitar la cantidad de contaminación que se lanzaba al medio ambiente. J. Idrogo es un escritor que vive en la ciudad de Nueva York (2019) En su "Estudio de Implementación de Biodigestores en el Casero Frutillo Bajo, Bambamarca - Cajamarca", investigó cómo las cifras de pacientes atendidos en la Posta Médica por dolencias estomacales han fluctuado en los dos años anteriores, siendo la gran mayoría de ellos jóvenes (en un 10 por ciento varía de 2018 a agosto de 2019). Decidió que el biodigestor autolimpiable debe integrarse a la red de saneamiento rural para disminuir la ocurrencia de casos de trastornos gastrointestinales, parasitarios y dermatológicos.

Suni (2017), en su investigación, llega a la conclusión de que, de las seis poblaciones investigadas, todas ellas carecen de servicios esenciales como el agua y el saneamiento, y es a raíz de ello que la eliminación de excretas no es la adecuada; mejorar las bases de este tipo de obras redundará en una mejor calidad de vida y una adecuada salud para los pobladores de las comunidades del distrito de Ayaviri-Puno. Adicionalmente, al considerar criterios técnicos, sociales y económicos, la UBS de arrastre hidráulico con biodigestor autolimpiante y pozo de absorción es la más adecuada.

F. Mejía es el autor de este artículo (2016). En la subestación eléctrica Cotaruse - Apurímac, investigo la eficacia del tratamiento de aguas residuales mediante un biodigestor prefabricado. Con la finalidad de producir biogás y demostrar la eficiencia de los biodigestores en el tratamiento de aguas negras, Dando como resultados que el agua residual tratada por el sistema biodigestor no cumple con la LMP para aguas residuales en parámetros como DBO, DQO y coliformes termotolerantes, y como consecuencia, no debe ser vaciada a ninguna fuente de agua; los datos obtenidos del análisis indicaron que los lodos que se obtuvieron tienen un alto nivel de contaminantes y no deben ser utilizados sin antes pasar

por un proceso de pretratamiento.

En su estudio, Esparza (2014) utilizó procedimientos como el discurso, el compromiso, la recopilación de datos, las entrevistas y las entrevistas con los lugareños, entre otros. Una investigación sobre la vida de las personas con el fin de documentar el alcance y el tipo de asistencia en materia de agua y saneamiento, para identificar los principales factores que promueven la viabilidad a largo plazo de los socios de agua y drenaje en la campiña de San Marcos - Chota - Cajamarca y proporcionar tecnologías sencillas de acuerdo con la realidad que origina la cooperación y el trabajo en grupo.

R. Mamani (2015). En la localidad de Oquebamba - Espinar, se "Evaluó un biodigestor de polietileno para el tratamiento de aguas residuales domésticas en conjunto con un diseño de biofiltro sugerido".... Se propone la instalación de un biofiltro en la comunidad de Oquebamba - Espinar Cusco para probar la eficacia del biodigestor de polietileno y el proceso utilizado en el tratamiento primario de las aguas residuales domiciliarias. En consecuencia, la eficacia de remoción del sistema de tratamiento de aguas residuales en biodigestores es alta para la fase primaria, que se obtiene como resultado de esto. Orellana (2016) sostiene en su trabajo que, si se brindara apoyo financiero para los servicios esenciales de agua y saneamiento, las condiciones de vida de los pobladores mejorarían; asimismo, considera que se debe priorizar y apostar por este tipo de obras a nivel nacional, ya que esto permitiría la provisión de agua potable y la dotación de un baño digno para cada hogar.

Tenemos los siguientes estudios regionales que estamos revisando: Cerna R. (2015), en su estudio concluye que los hogares de la región de Querecotillo se benefician de los servicios de saneamiento de alta calidad, ya que ha habido una disminución significativa de la mortalidad, la salud de los residentes ha mejorado y la economía de la zona ha visto una mejora.

El desarrollo de sistemas de biodigestión para el aprovechamiento de los residuos orgánicos producidos por los usuarios residenciales de la zona de Piura es el objeto de este proyecto. Marcelo, M. et al. (2017) evalúa la factibilidad de construir un sistema de biodigestores para los usuarios residenciales de la zona de Piura en su "Proyecto de instalación de sistemas de biodigestores para el aprovechamiento de los residuos orgánicos producidos por los usuarios

residenciales de la región Piura." Los resultados indican los beneficios de utilizar el biogás como fuente de energía a nivel doméstico, así como los beneficios de utilizar el subproducto creado para usos agrícolas. En igual manera, se discuten los beneficios de adoptar una fuente de energía renovable, así como las consecuencias económicas, sociales y ambientales de implementar este tipo de sistemas.

Peralta, A. (2017), en su tesis titulada "Estudio de factibilidad de un sistema biodigestor para usuarios comerciales en la región Piura", buscó determinar la viabilidad de un sistema biodigestor para usuarios comerciales en la región Piura "Se evaluará la factibilidad de implementar un sistema biodigestor a escala comercial en la región Piura. Esto tendría una influencia favorable desde el punto de vista tecnológico, económico, de bienestar social y ambiental. Según los resultados de la investigación, se pueden obtener múltiples beneficios, entre ellos el aprovechamiento de los residuos orgánicos, la eliminación de la necesidad de un tanque de gas para cocinar los alimentos, la producción de biofertilizante para las plantas o huertos y la generación de un ingreso económico por la venta del biofertilizante. Como resultado, disminuye el presupuesto mensual de la empresa, se reduce la contaminación ambiental (al disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero) y se sensibiliza al público en general sobre los beneficios del uso de fuentes de energía renovables.

El Gobierno Regional de Piura (2018) en su proyecto "Mejoramiento De Los Servicios De Salud Ayabaca De La Provincia Y Distrito De Ayabaca, Departamento De Piura" se basa en el diseño y construcción de un biodigestor anaeróbico, ya que en la actualidad no existen en el local del centro de salud un tratamiento de aguas servidas adecuado, no cumpliendo con los requisitos de salubridad lo que genera una contaminación del suelo y volviendo por tal un lugar de proliferación de enfermedades. De este modo, el diseño podrá servir como guía para la construcción de biodigestores similares, así como manual para su uso correcto, con recomendaciones y consejos prácticos, para evitar la contaminación del medio ambiente, para cada beneficiario de las comunidades inmersas en este proyecto.

Ccorisapra, A. (2019) En Su Tesis "Propuesta De Construcción De Una Vivienda Modular Rural Con Instalaciones Sostenibles En El Distrito De Sondorillo – Piura",

desarrolló un concepto para recoger el agua de lluvia que sólo se canalizará hasta el inodoro de la vivienda, donde se procesará mediante un biodigestor con capacidad de 600 L para suministrar agua doméstica. La calidad de los servicios sanitarios para los residentes de la región rural aumentaría gracias a este proyecto.

Pues bien, el caserío en estudio con respecto al Saneamiento, solo una pequeña cantidad de la población contaba con este servicio, utilizando letrinas de hoyo seco, las cuales se encontraban en mal estado, por lo que la mayoría de la población realizaba sus necesidades fisiológicas al aire libre.

Todas estas deficiencias generaban malestar en la población por la contaminación ambiental y por las recurrentes enfermedades entre los pobladores.

Entonces el estudio realizado en el año 2019 nació como resultado de una necesidad básica y por iniciativa de la población organizada del caserío El Limón, por lo que La Municipalidad Distrital de Frías, selecciono, priorizo y aprobó la solicitud de dicho sector, en concordancia con los criterios de elegibilidad establecidos para este tipo de proyectos.

Revisando algunas teorías tenemos que: La Percepción Económica, legalmente, se entiende el salario total de los trabajadores -pagado en metálico o en especie- por la prestación profesional de servicios laborales a terceros, con independencia de que se les pague por el trabajo efectivo, de la forma de remuneración que reciban o de los periodos de descanso que puedan considerarse como trabajo. Esta excepción se extiende al trabajador autónomo (también conocido como contratista independiente). Del mismo modo, el salario no sólo compensa el "trabajo real", sino también los tiempos de descanso que pueden considerarse trabajo, como el descanso semanal, las vacaciones laborales, las vacaciones pagadas y las vacaciones anuales. Debido a la amplitud del concepto legal de salario, puede establecerse una presunción refutable de que todo (la "totalidad") lo que recibe un trabajador se le debe como salario.

Las formas de percepción económica que tenemos son:

- Salario en especie (parte de la producción, vivienda a cargo de empresa,

préstamos con interés bajo, planes de pensiones, seguros, etc)

- Otras gratificaciones
- Horas extraordinarias
- Asistencia y puntualidad
- Incentivos a la producción, por rendir más de cierta cantidad, más de lo habitual
- Las comisiones, una parte pactada anteriormente de aquello que se ha obtenido
- La participación en beneficios
- Las pagas extras
- Por penosidad, peligrosidad o toxicidad.
- Los complementos por nocturnidad, de 10 de la noche a 6 de la mañana, a no ser que se considere otro.
- Los complementos por turnicidad, por hacer turnos
- Los complementos por conocimientos especiales como títulos, idiomas, etc
- Los complementos por antigüedad.
- El salario base, es la principal.

La percepción social se define a veces como el estudio de cómo los individuos crean percepciones y emiten juicios sobre otras personas como seres autónomos. Se refiere a la identificación y el uso de señales sociales para formar juicios sobre otras personas, que incluyen los roles sociales que desempeñan, el entorno en el que operan, sus conexiones con los demás, sus normas y sus cualidades personales (por ejemplo, la fiabilidad). También contiene conocimiento social, que se refiere al conocimiento de los roles, las normas y los esquemas sociales que rodean las situaciones e interacciones sociales, así como el conocimiento de las circunstancias e interacciones sociales. Según esta hipótesis, se pueden conocer los sentimientos y las emociones de las personas observando su aspecto físico, su comunicación verbal y no verbal. Las personas pueden comunicarse sin usar palabras mediante sus expresiones faciales, su tono de voz, sus gestos y su lenguaje corporal, por citar algunos ejemplos. Por ejemplo, la percepción social es la capacidad de reconocer cuando las personas no están de acuerdo con lo que se dice cuando ponen los ojos en blanco. La percepción social consta de cuatro

componentes principales: observación, atribución, integración y confirmación.

Estas observaciones sirven de datos brutos para el estudio de la percepción social en general. Una síntesis de tres fuentes (personas, entornos y comportamientos) que se utiliza como evidencia para apoyar la percepción o creencia de una persona.

La expresión de la personalidad de un individuo como fuente o causa de sus acciones durante un evento o escenario se conoce como atribución. Un perceptor social debe integrar toda la información disponible en una impresión coherente para comprender adecuadamente las implicaciones de las atribuciones personales o situacionales. Las personas intentan comprender, localizar y producir conocimiento en forma de diferentes sesgos para corroborar sus percepciones. Lo más importante es que la percepción social está influenciada por las intenciones, las emociones y la capacidad del individuo para hacer frente a una gran carga cognitiva.

La percepción ambiental, por su parte, se define como la forma en que cada persona reconoce y valora su entorno, y tiene un impacto significativo en la toma de decisiones del ser humano respecto a su entorno inmediato. Se requiere un enfoque molar y holístico del mundo para que el entorno sea percibido correctamente como entidad perceptiva. Para encontrar situaciones a gran escala, la percepción ambiental concentra su búsqueda en ellas como si fueran entidades globales. La investigación de la percepción ambiental considera a la persona como un ser que existe "dentro" del entorno, que se mueve por él como si fuera un elemento más; el estudio de las distintas experiencias ambientales que puede tener una persona en su relación con el entorno es, por tanto, el principal foco de atención. También se tiene en cuenta el hecho de que el individuo organiza su experiencia en el entorno en torno a determinados objetivos o metas. Estos pueden variar desde objetivos puramente utilitarios o funcionalistas hasta objetivos con matices emocionales, artísticos o relacionales. Las actitudes de las personas hacia su entorno físico inmediato, que son los sentimientos buenos o negativos que tienen hacia las cualidades del entorno físico, forman parte del proceso de aprendizaje de su entorno físico inmediato a través de sus sentidos.

El Biodigestor Autolimpiable (Figura N°1) es un dispositivo de tratamiento de aguas residuales limpio y eficiente que puede sustituir eficazmente a las típicas fosas sépticas (Figura N°1). Se utiliza para el saneamiento y es especialmente adecuado para las residencias que no tienen acceso al alcantarillado público. El sistema acepta las aguas residuales residenciales y las trata como tratamiento primario mediante un proceso de retención y descomposición séptica anaeróbica de los materiales orgánicos, beneficioso para el medio ambiente y evita la contaminación de las aguas subterráneas.

Evitar que las aguas subterráneas se contaminen. Se construye una zanja de tratamiento o un pozo de absorción para infiltrar el agua tratada en la tierra, dependiendo del tipo de terreno y de la zona a tratar. El diseño se ajusta a las especificaciones de la NTP I.S.020.

Sus Componentes son:

1. Tubería PVC de 2" para salida de agua tratada al campo infiltración o pozo de absorción
2. T Filtro biológico con aros de plástico (pets).
3. Tubería PVC de 4" para entrada de desechos orgánicos.



Fuente: Rotoplas, 2018

Figura N°1 Tanque biodigestor autolimpiable Rotoplas

4. Base cónica para acumulación de lodos.
5. Tapa click de 18" para cierre.
6. Tubería PVC de 2" de acceso para limpieza y/o desobstrucción.
7. Válvula esférica para extracción de lodos.

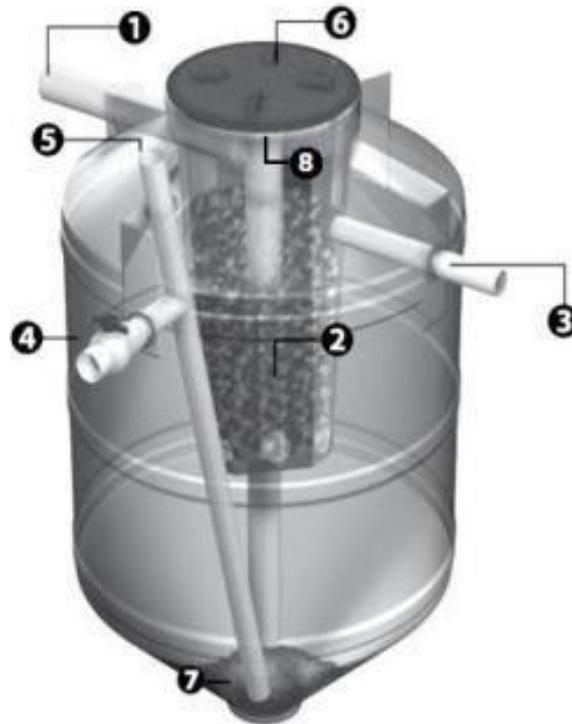
Y como beneficios tiene que es:

- Garantía y respaldo del Grupo Rotoplas.
- No necesita productos químicos, este sistema no necesita generadores ni aceleradores de bacterias.
- Sustentable, cuida el ambiente al reducir la contaminación del suelo y agua.
- Higiénico, previene la existencia de focos de infección.
- Resistente, construido de una sola pieza en polietileno de alta densidad, evitando fugas, olores y agrietamientos. Es ligero y fuerte, ofreciendo una alta resistencia a impactos y corrosión.
- Sin costo de mantenimiento, el usuario puede realizar la purga de lodos sin necesidad de utilizar equipo especializado. No requiere equipo electromecánico como bomba o camión de succión para su mantenimiento, eliminando costos adicionales para el usuario.
- Auto-limpiable y de fácil mantenimiento, al solo abrir una válvula se extraen los lodos residuales (no es necesario equipo o maquinaria de limpieza).
- Solución ecológica, debido a que utiliza un proceso anaerobio para realizar un tratamiento primario del agua. Puede ser instalado en viviendas que no cuentan con servicio de drenaje con el fin de recibir las aguas residuales domésticas (negras y grises).

Funciona de la siguiente manera:

Las aguas residuales residenciales entran en el biodigestor por la tubería N° 1 y viajan hasta el fondo del dispositivo, donde los microorganismos comienzan a descomponer los residuos. El agua sube y pasa por el filtro N° 2, donde la materia orgánica que sube es capturada por las bacterias adheridas a los anillos de plástico del filtro, lo que da lugar a un suministro de agua más limpio. Como se

ilustra en la Figura N° 2, el agua tratada se vierte por la tubería N° 3 al terreno circundante, filtrándose en el suelo mediante una zanja de infiltración, un pozo de absorción o un humedal artificial, según terreno y la ubicación.



Fuente: Ficha técnica de Rotoplas

Figura N° 2. Funcionamiento del biodigestor

Según MVCS (2018), las UBS de arrastre hidráulico son un sistema adecuado para la deposición de excretas, donde el módulo y el biodigestor ejecutan el tratamiento principal de las aguas residuales. Otra consideración dentro de las UBS es la residencia en la que se instalará un inodoro, un lavabo, una ducha y un fregadero multifuncional. Además, a pocos metros habrá una fosa donde se enterrará el biodigestor, que se utilizará para tratar las aguas residuales de la residencia. El biodigestor servirá para separar los sólidos de los líquidos y transportar cada uno de ellos a sus respectivos lugares en la finca.

Las aguas residuales domésticas son un subproducto del líquido que se utiliza en diversas actividades domésticas. Éstas contribuyen a un grado de contaminación del agua que puede surgir por la presencia de sedimentos, grasas, jabones, detergentes y residuos orgánicos, lo que hace necesaria la aplicación de un método para su eliminación.

Un biodigestor cuenta con una caja o registro de lodos, este tiene como finalidad recibir y almacenar los lodos tratados por el biodigestor, los líquidos filtraran hacia el suelo para ser absorbidos, quedando retenidos los lodos para su posterior secado y disposición final.

Y si hablamos del caserío Limón en donde se encuentran los biodigestores, éste está ubicado en el sector Sur de la Provincia de Ayabaca. Cuenta con una población de 243 habitantes.

Región/ Departamento	: Piura
Provincia	: Ayabaca
Distrito	: Frías
Caserío	: Limón
Región geográfica	: Sierra

### III.- METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

Como tal, entra en la categoría de investigación aplicada. Se trata de un tipo de estudio en el que el objetivo es encontrar soluciones a circunstancias o problemas concretos y reconocibles (Bunge, 1971). Un componente importante de la investigación aplicada es el uso de la información obtenida por la investigación fundamental, que se utiliza para identificar los problemas que hay que abordar, así como para describir las técnicas de solución (aunque no siempre es así).

El diseño no experimental incorpora la investigación. Es el procedimiento que se sigue sin el uso de variables que se manipulan intencionadamente. Basado en la observación de los acontecimientos tal y como ocurren en su entorno natural y el posterior análisis de esos fenómenos, es un método que no necesita la participación directa del investigador (Dzul Marisela, 2004).

Debido a que se utiliza para explorar un fenómeno que no ha sido investigado antes, o que no ha sido bien descrito antes, se clasifica como investigación de nivel explicativo. Su objetivo es ofrecer especificidades en situaciones en las que sólo hay una cantidad limitada de datos (Questionpro.com, 2020).

Debido a que utilizo el análisis y la recolección de datos para responder a las preguntas de investigación y probar las hipótesis desarrolladas, se considerará un método cuantitativo (Tamayo, 2007).

#### 3.2 Variables y operacionalización

Los elementos que se tuvieron en cuenta fueron los siguientes:

- **Variable Independiente:** Uso De Biodigestores Autolimpiables
- **Variable Dependiente:** La percepción económica, social y ambiental que hay en el caserío.

Donde en el anexo N° 01, encontramos la matriz de operacionalización.

#### 3.3. Población, muestra y muestreo, unidad de análisis

##### Población

La población de la investigación son 25 hogares del caserío Limón que cuentan en su vivienda con un biodigestor auto-limpiable dentro de los sistemas de UBS – AH

“Unidades básicas de saneamiento con arrastre hidráulico”, elegidos con una densidad por vivienda de 5-7 individuos.

### **Muestra**

En este estudio se tomó una totalidad de 25 encuestas y 1 ficha de las características generales de los biodigestores realizadas en 25 hogares, formando las pautas de estudio, establecido para los 25 biodigestores

**Unidad de análisis:** Consta de 25 hogares del caserío en estudio.

### **Muestreo: Simple**

Son aquellas muestras que se emplearon de 32 hogares en un lugar y tiempo establecido, para una recolección de información individual.

## **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Utilice dos técnicas: el de Observación, para realizar observaciones directas como una forma discreta y sencilla de recopilación de datos.

Además, la utilización de este enfoque de recogida de datos para la Encuesta permite establecer contacto con las unidades de observación mediante el uso de cuestionarios.

Los instrumentos para la recolección de datos han sido las siguientes:

- Encuesta N°1 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN
- Ficha N°1 CARACTERÍSTICAS DEL BIODIGESTOR

Estos instrumentos de recolección de datos se encuentran en el anexo N°03.

## **3.5 Procedimientos**

En la Figura 3, se muestran el esquema de procedimiento contemplado para desarrollar la investigación, la cual está conformada por 4 etapas.

### **FASE N° 1. UBICACIÓN DEL CASERÍO**

Aquí se muestra la zona de interés de estudio.

Para poder ir a la localidad de Limón, se llega mediante el Km 118.80 de la carretera Panamericana Norte, a partir de Piura por vía terrestre, con una

distancia de 109.71 km y un tiempo de 2 horas con 25 minutos (Figura 4)

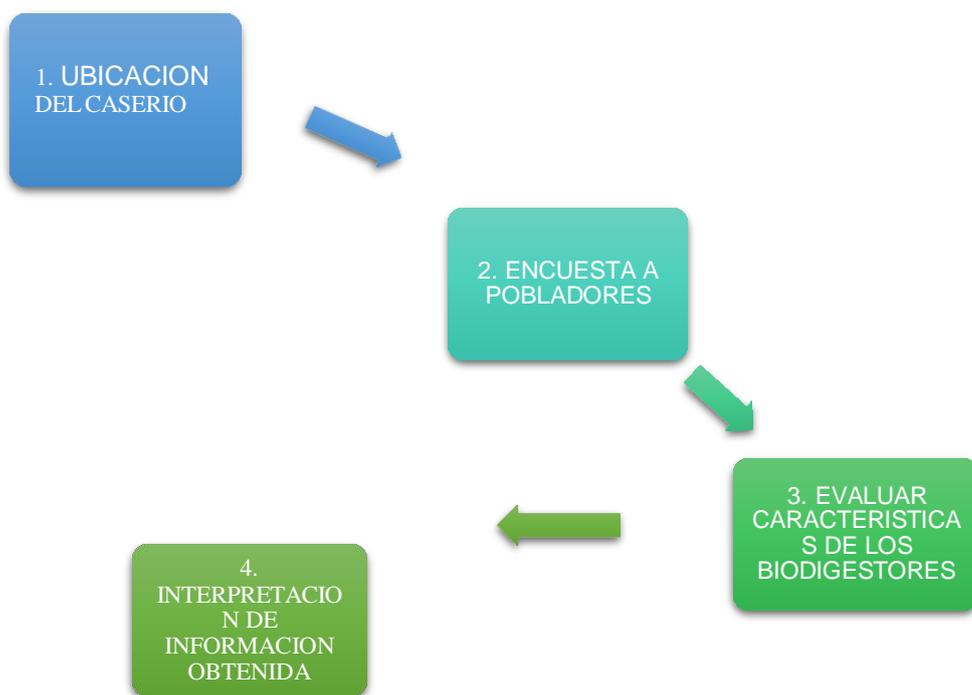


Figura N°03 Fases de procedimiento de Percepción económica, social y ambiental sobre el uso de biodigestores autolimpiables en el caserío de Limón - Frías - Ayabaca –Piura



FIGURA N° 04 VISTA AEREA DEL CASERIO LIMON

## FASE N° 02 ENCUESTA A POBLADORES

Para obtener los datos informativos sobre los comportamientos, actitudes y opiniones de los pobladores con los biodigestores, utilizamos la encuesta antes

elaborada y validada por los docentes. Este cuestionario de 27 preguntas se le realizó a una muestra de 25 hogares del caserío.

### FASE N° 03 EVALUAR CARACTERÍSTICAS DE LOS BIODIGESTORES

Para analizar el buen funcionamiento y rendimiento de los biodigestores en cada hogar encuestado, fue necesario conocer las características de cada uno de ellos. En este proceso se ha ido verificando cada biodigestor y se ha trabajado con una ficha técnica en la que se detalla cada característica física de cada uno de ellos.

### FASE N° 04 INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN

Finalizadas las encuestas y las fichas técnicas, a la información obtenida la reviso detalladamente, la separo y la examino con el propósito de responder a las distintas interrogantes que he planteado en la investigación

#### **3.6 Análisis de datos**

He elaborado tablas detallando cuantos hogares con un biodigestor autolimpiable instalado piensan que es viable económicamente, viable socialmente y viable ambientalmente. Se ha trabajado con números en bruto.

#### **3.7 Aspectos éticos**

En esta tesis se ha respetado la privacidad, salvaguardando las identidades de las personas que participaron en el estudio, que fueron consultadas y que fueron encuestadas, entre otras cosas.

Con el fin de no infringir la propiedad intelectual de los autores, todo el material extraído de diversos estudios, informes y otras fuentes fue citado y colocado en la referencia bibliográfica.

Asimismo, se creó de acuerdo con las normas de ética profesional y ha producido resultados que han sido confirmados de forma independiente. A su vez, se apegará a los requerimientos de la Resolución Rectoral N°0089-2019/UCV y de las líneas de investigación N°0126-2017/UCV de la Universidad Central de Venezuela. Adicionalmente, se dijo que de acuerdo con la norma ISO 690, será administrado por el Vicerrectorado de Investigación N° 004-2020-VI-UCV, que establece adecuadamente la línea de investigación de Calidad y Manejo de los Recursos Naturales, la cual será implementada.

#### IV.- RESULTADOS

A. Para determinar el uso de los biodigestores instalados en cada hogar hemos tenido que conocer sus características generales. Trabajamos con respecto a la ficha validada en donde se detallaron estas características del biodigestor; se evaluaron 16 biodigestores que estaban instalados en el caserío de estudio.

Se tomó en cuenta 7 características principales:

- ✓ su color.
- ✓ su capacidad.
- ✓ su material.
- ✓ el tipo de sistema.
- ✓ el tiempo de vida útil.
- ✓ la cantidad de usuarios.
- ✓ la accesibilidad para el transporte y la instalación de cada uno de ellos.

En la Tabla 01, se resume la información obtenida:

TABLA N 01: DATOS OBTENIDOS CON LA FICHA N°01 DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE 16 BIODIGESTORES AUTOLIMPIABLES INSTALADOS

N° DE BIODIGESTOR	CARACTERÍSTICAS						
	Color	Capacidad	Material	Tipo de Sistema	Tiempo de vida útil	Cantidad de usuarios	Accesibilidad
N°01	Negro	600 lt.	Polietileno	Anaerobio	35 años	6	Fácil
N°02	Negro	600 lt.	Polietileno	Anaerobio	35 años	7	Fácil
N°03	Negro	600 lt.	Polietileno	Anaerobio	35 años	7	Fácil
N°04	Negro	600 lt.	Polietileno	Anaerobio	35 años	6	Fácil
N°05	Negro	600 lt.	Polietileno	Anaerobio	35 años	6	Fácil
N°06	Negro	600 lt.	Polietileno	Anaerobio	35 años	6	Fácil
N°07	Negro	600 lt.	Polietileno	Anaerobio	35 años	5	Fácil
N°08	Negro	600 lt.	Polietileno	Anaerobio	35 años	6	Difícil
N°09	Negro	600 lt.	Polietileno	Anaerobio	35 años	7	Fácil
N°10	Negro	600 lt.	Polietileno	Anaerobio	35 años	6	Fácil
N°11	Negro	600 lt.	Polietileno	Anaerobio	35 años	7	Fácil
N°12	Negro	600 lt.	Polietileno	Anaerobio	35 años	6	Fácil
N°13	Negro	600 lt.	Polietileno	Anaerobio	35 años	7	Fácil
N°14	Negro	600 lt.	Polietileno	Anaerobio	35 años	4	Fácil
N°15	Negro	600 lt.	Polietileno	Anaerobio	35 años	6	Fácil
N°16	Negro	600 lt.	Polietileno	Anaerobio	35 años	2	Difícil

Los 16 biodigestores autolimpiables evaluados tuvieron una similitud en 5 características generales: todos eran de color negro; su capacidad de aguas residuales es de 600 litros; su material de fabricación es de polietileno de alta densidad; su tipo de sistema para la degradación de las aguas residuales de tipo anaerobio; y cuenta con una vida útil mínima de 35 años, dependiendo del cuidado y mantenimiento del biodigestor.

Respecto a las características de Cantidad de usuarios y de Accesibilidad, fueron distintas pues los habitantes por hogar siempre varían y en un hogar pudimos encontrar un mínimo de 2 personas y en otros hasta 7 personas máximo.

Para la accesibilidad de transporte y ubicación de los biodigestores 14 fueron de fácil acceso pues estos se encontraban en el mismo caserío por donde si hay carretera y disponibilidad de automóvil. Los 2 biodigestores restantes estaban a 15 minutos del caserío y estos se habían tenido que llevar utilizando caballos y/o burros.

Revisar cada biodigestor autolimpiable y analizar cada una de sus características me permitió compararlo con las letrinas de hoyo seco con las que antes contaban cada hogar y comprobé que era una opción mucho más confiable, viable y segura pues estos ya no serán focos de contaminación.

B. Para determinar la acogida de estos biodigestores autolimpiables instalados por los pobladores, bajo 3 percepciones: económica, social y ambiental, se trabajó con una encuesta también previamente validada. Esta encuesta fue realizada a 25 hogares del caserío de Limón. Pero por seguridad de los encuestados su nombre se ha mantenido en anonimato.

La encuesta consta de 27 preguntas: de la pregunta 1 a 9 para determinar la percepción económica; de la pregunta 10 a la 18 para determinar la percepción social y de la pregunta 19 a la 27 para determinar la percepción ambiental.

Comenzamos por detallar los resultados obtenidos de las 9 preguntas de la encuesta dentro de la: **Percepción Económica.**

#### **1. La vivienda pertenece al nivel económico:**

En la Tabla N° 02 muestra el resultado obtenido para la primerapregunta de la

encuesta.

TABLA N° 02: La vivienda pertenece al nivel económico:

La vivienda pertenece al nivel económico	
ALTO	0
MEDIO	20
BAJO	5
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25

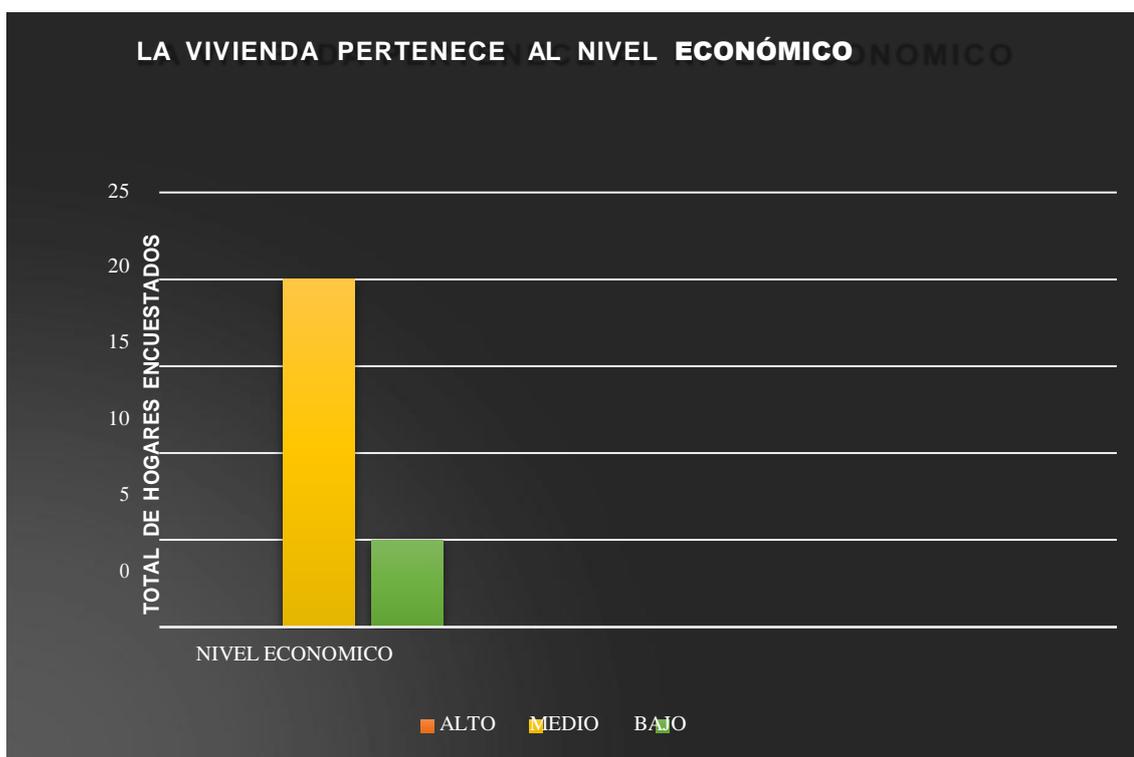


Figura N°05. Pregunta 01: La Vivienda Pertenece Al Nivel Económico

**Interpretación:**

En la Figura N° 05 se muestra la representación gráfica de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados, de los cuales se obtuvo que 0 hogares pertenecen al nivel económico alto, que 20 hogares pertenecen al nivel económico medio y 5 hogares pertenecen al nivel económico bajo.

**2. La zona en que está ubicada la vivienda pertenece al nivel económico.**

En la Tabla N° 03 muestra el resultado obtenido para la segunda pregunta de la encuesta.

TABLA N° 03: La zona en que está ubicada la vivienda pertenece al nivel económico:

La zona en que está ubicada la vivienda pertenece al nivel económico	
ALTO	0
MEDIO	25
BAJO	0
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25

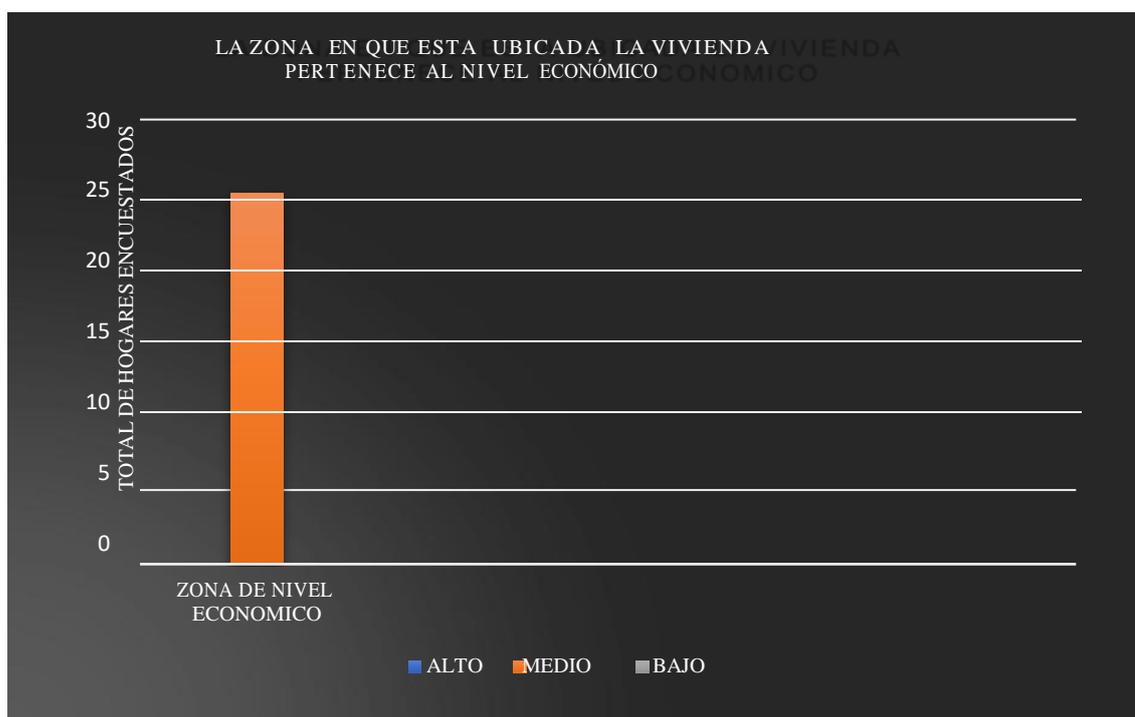


Figura N°06. Pregunta 02: La zona en que está ubicada la vivienda Pertenece Al NivelEconómico

**Interpretación:**

En la Figura N° 06 se muestra la representación gráfica de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados, de los cuales se obtuvo que 0 hogares pertenecen a una zona de nivel económico alto, que 25 hogares pertenecen a una zona de nivel económico medio y 0 hogares pertenecen a una zona de nivel económico bajo.

**3. ¿Cuántas personas habitan en la vivienda?**

En la Tabla N° 04 se muestran los resultados obtenidos para la tercera pregunta de la encuesta.

TABLA N° 04: ¿Cuántas personas habitan en la vivienda

<b>¿Cuántas personas habitan en la vivienda?</b>	
N° de hogar encuestado	N° de personas que habitan la vivienda
N°01	6
N°02	7
N°03	7
N°04	5
N°05	6
N°06	6
N°07	5
N°08	6
N°09	7
N°10	6
N°11	7
N°12	6
N°13	7
N°14	4
N°15	6
N°16	2
N°17	5
N°18	6
N°19	5
N°20	3
N°21	5
N°22	6
N°23	6
N°24	4
N°25	5

TABLA N° 05: Resumen de personas que habitan en las viviendas

<b>Resumen de habitantes por viviendas</b>	
2 habitantes	En 1 Vivienda
3 habitantes	En 1 Vivienda
4 habitantes	En 2 Viviendas
5 habitantes	En 6 Viviendas
6 habitantes	En 10 Viviendas
7 habitantes	En 5 Viviendas
TOTAL DE HABITANTES: 138	TOTAL DE VIVENDAS: 25

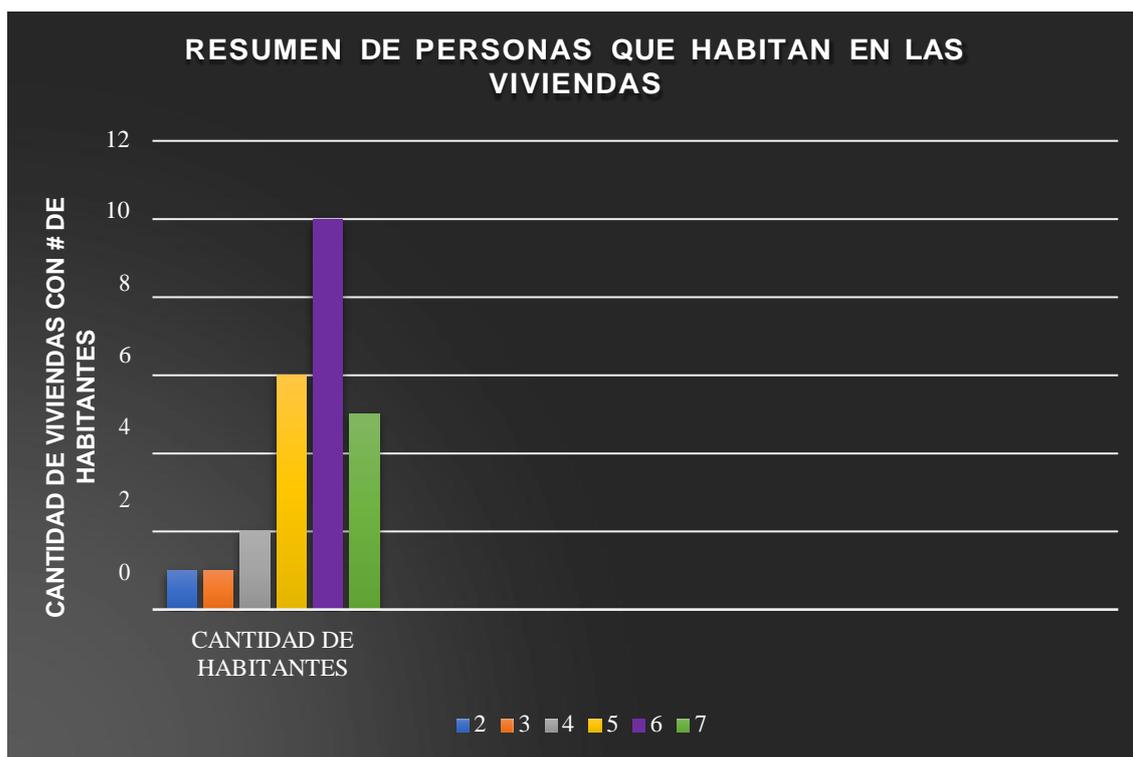


Figura N°07. Pregunta 03: Resumen de habitantes por viviendas

**Interpretación:**

En la Figura N° 07 se muestra la representación gráfica de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados; tomando los datos resumidos de la tabla N° 05 se obtuvo que:

- en 1 vivienda habitaban 2 personas.
- en 1 vivienda habitaban 3 personas.
- en 2 viviendas c/u habitaban 4 personas.
- en 6 viviendas c/u habitaban 5 personas.
- en 10 viviendas c/u habitaban 6 personas.
- en 5 viviendas c/u habitaban 7 personas.

Esto nos da un total de 25 viviendas con un total de 138 habitantes.

**4. ¿Cuenta con un biodigestor en su vivienda?**

En la Tabla N° 06 muestra el resultado obtenido para la cuarta pregunta de la encuesta.

TABLA N° 06: ¿Cuenta con un biodigestor en su vivienda?

¿Cuenta con un biodigestor en su vivienda?	
SI	25
NO	0
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25

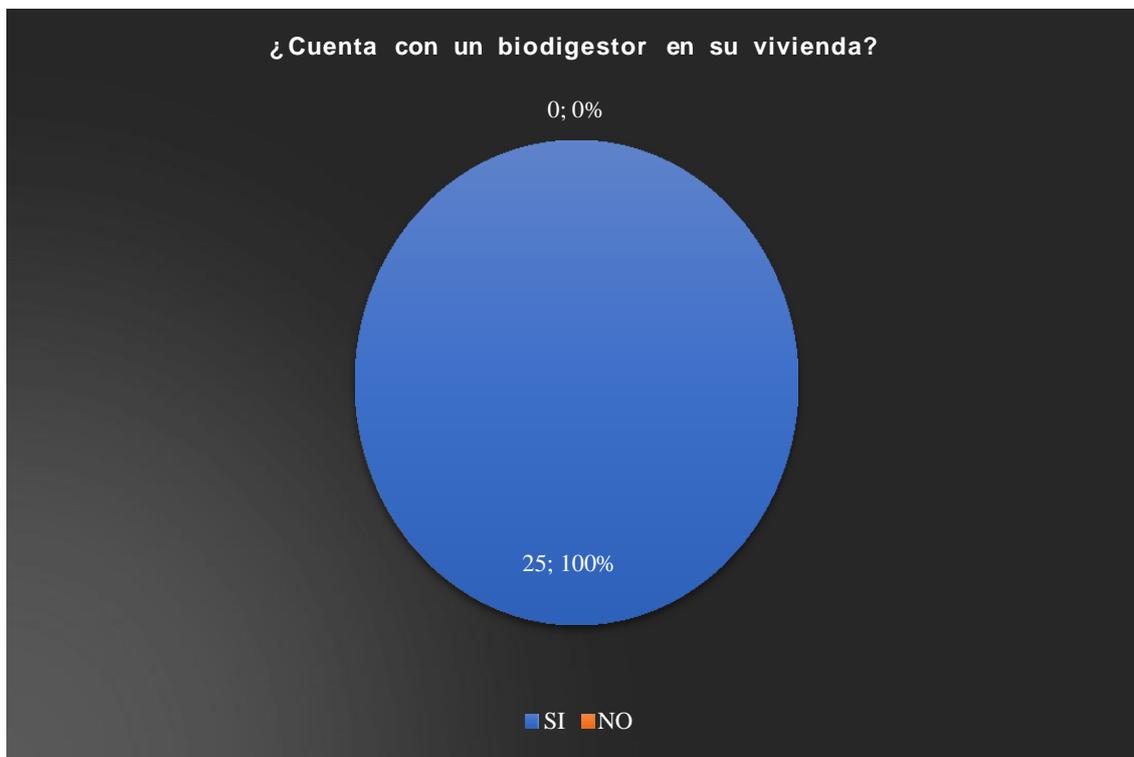


Figura N°08. Pregunta 04: ¿Cuenta con un biodigestor en su vivienda?

**Interpretación:**

En la Figura N° 08 se muestra la representación gráfica de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados, de los cuales se obtuvo que todos los 25 hogares cuentan con un biodigestor autolimpiable ~~instalado~~

**5. ¿Instalarlo en su hogar le produjo algún gasto económico?**

En la Tabla N° 07 muestra el resultado obtenido para la quinta pregunta de la encuesta.

TABLA N° 07: ¿Instalarlo en su hogar le produjo algún gasto económico?

¿Instalarlo en su hogar le produjo algún gasto económico?	
SI	0
NO	25
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25

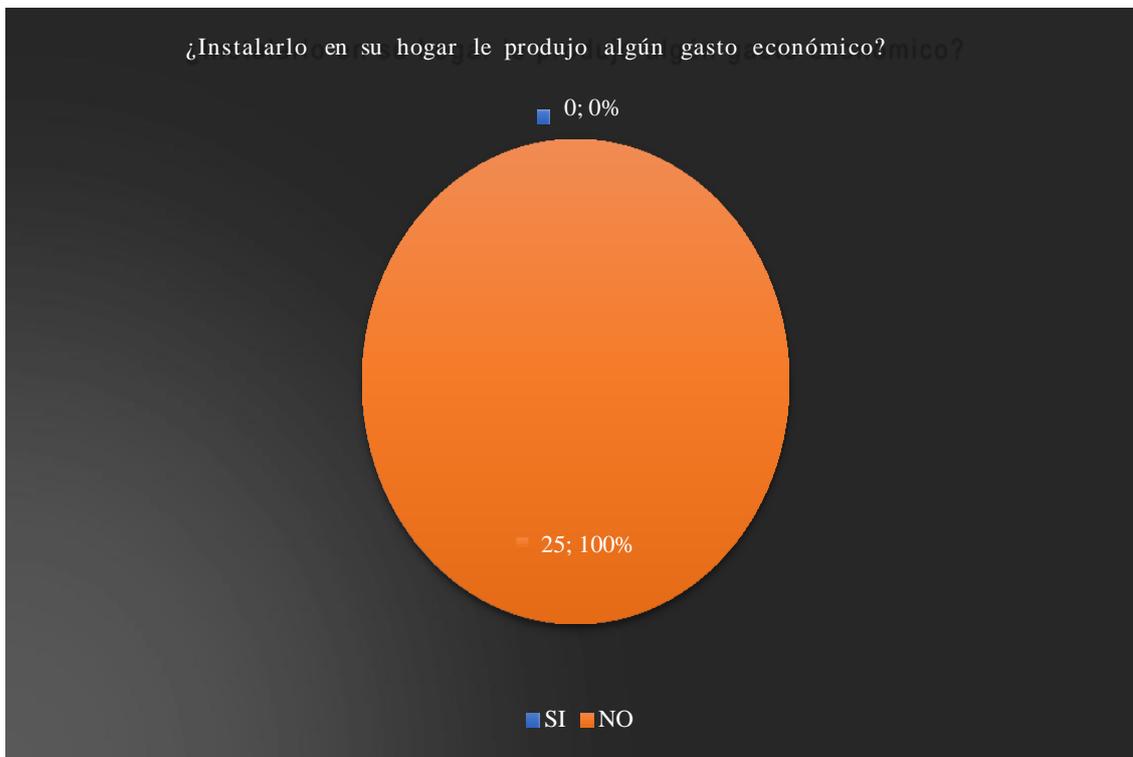


Figura N°09. Pregunta 05: ¿Instalarlo en su hogar le produjo algún gasto económico?

**Interpretación:**

En la Figura N° 09 se muestra la representación gráfica de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados, de los cuales se obtuvo que a los 25 hogares no les produjo ningún gasto económico la instalación de su biodigestor.

**6. Si no conto con espacio para la colocación del biodigestor, ¿Dónde lo instalo, tuvo que pagar algo?**

En la Tabla N° 08 muestra el resultado obtenido para la sexta pregunta de la encuesta.

TABLA N° 08: Si no conto con espacio para la colocación del biodigestor, ¿Dónde lo instalo, tuvo que pagar algo?

Si no conto con espacio para la colocación del biodigestor, ¿Dónde lo instalo, tuvo que pagar algo?	
Si contò con espacio y no tuvo que pagar	25
No contò con espacio y tuvo que pagar	0
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25

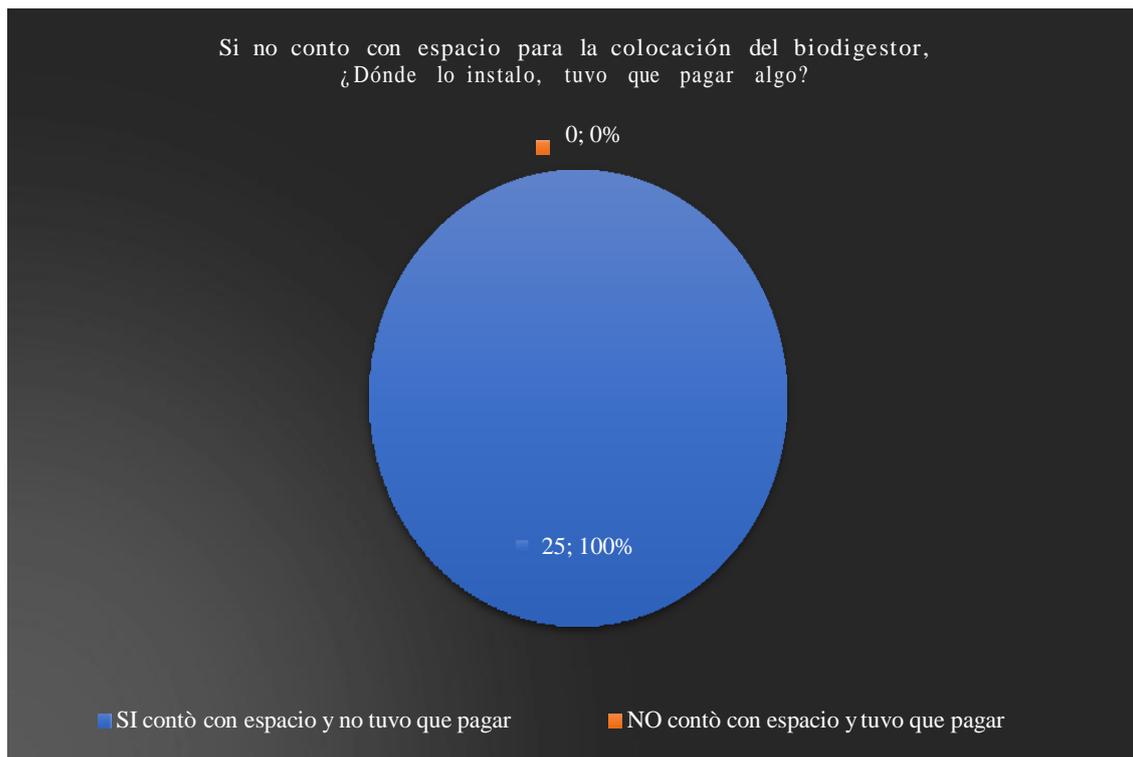


Figura N°10. Pregunta 06: Si no conto con espacio para la colocación del biodigestor, ¿dónde lo instalo, tuvo que pagar algo?

**Interpretación:**

En la Figura N° 10 se observa el gráfico de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados, de los cuales se obtuvo que los 25 hogares si contaban con un espacio designado para la instalación de su biodigestor, por lo que no tuvieron que pagar ningún espacio de terreno.

**7. En su transporte y/o mantenimiento, ¿usted invirtió o gastó dinero?** En la Tabla N° 09 muestra el resultado obtenido para la séptima pregunta de la encuesta.

TABLA N° 09: En su transporte y/o mantenimiento, ¿usted invirtió o gastó dinero?

En su transporte y/o mantenimiento, ¿usted invirtió o gastó dinero??	
SI	0
NO	25
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25

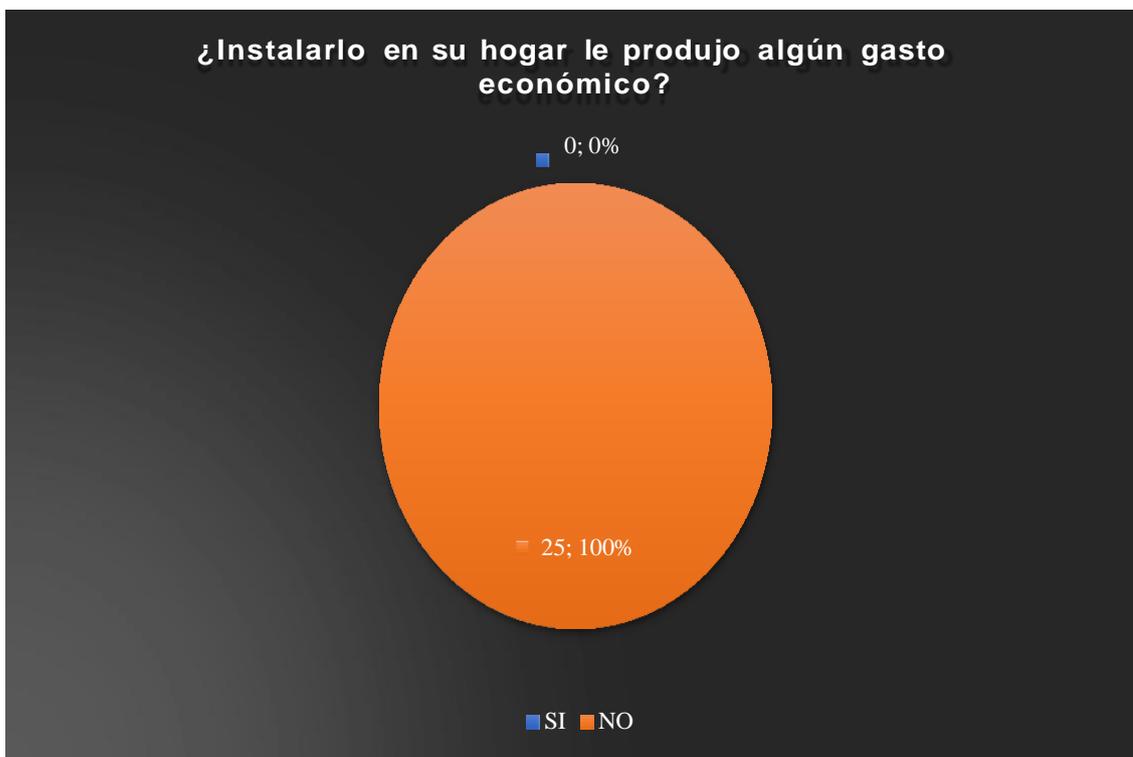


Figura N°11. Pregunta 07: En su transporte y/o mantenimiento, ¿usted invirtió o gastó dinero?

**Interpretación:**

En la Figura N° 11 se muestra la representación gráfica de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados, de los cuales se obtuvo que los 25 hogares no invirtieron ni gastaron dinero en el transporte y/o mantenimiento del biodigestor. Según los encuestados el transporte del biodigestor lo hizo la empresa a cada hogar y el mantenimiento es sencillo y gratis.

**8. ¿Cuándo se realizó el proyecto, tuvo usted algún ingreso o beneficio económico?**

En la Tabla N° 10 muestra el resultado obtenido para la octava pregunta de la encuesta.

TABLA N° 10: ¿Cuándo se realizó el proyecto, tuvo usted algún ingreso o beneficio económico?

¿Cuándo se realizó el proyecto, tuvo usted algún ingreso o beneficio económico?	
SI	23
NO	2
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25

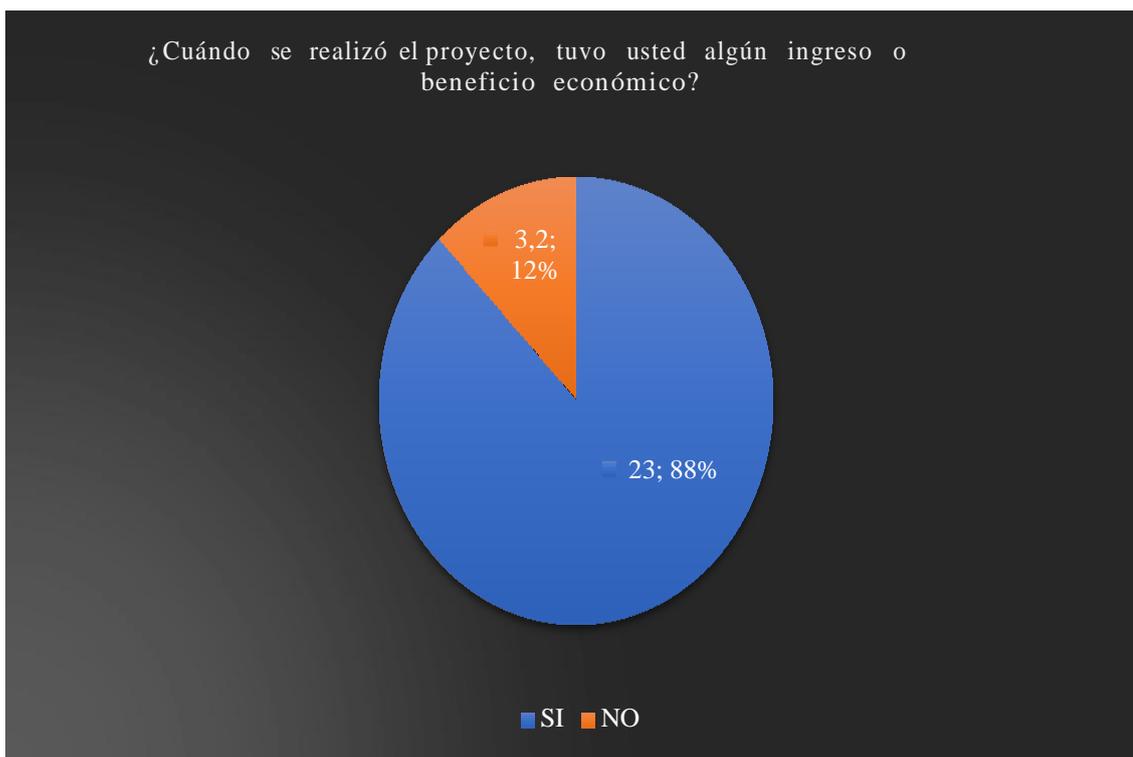


Figura N°12. Pregunta 08: ¿Cuándo se realizó el proyecto, tuvo usted algún ingreso o beneficio económico?

**Interpretación:**

En la Figura N° 12 se muestra la representación gráfica de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados, de los cuales se obtuvo que 23 hogares si tuvieron un ingreso o beneficio económico porque me comentaron que la empresa les dio trabajo. Solo 2 hogares no tuvieron un ingreso o beneficio económico porque no pudieron trabajar para la empresa.

**9. ¿Estuvo de acuerdo con su instalación?**

En la Tabla N° 11 muestra el resultado obtenido para la novena pregunta de la encuesta.

TABLA N° 11: ¿Estuvo de acuerdo con su instalación?

¿Estuvo de acuerdo con su instalación?	
SI	24
NO	1
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25

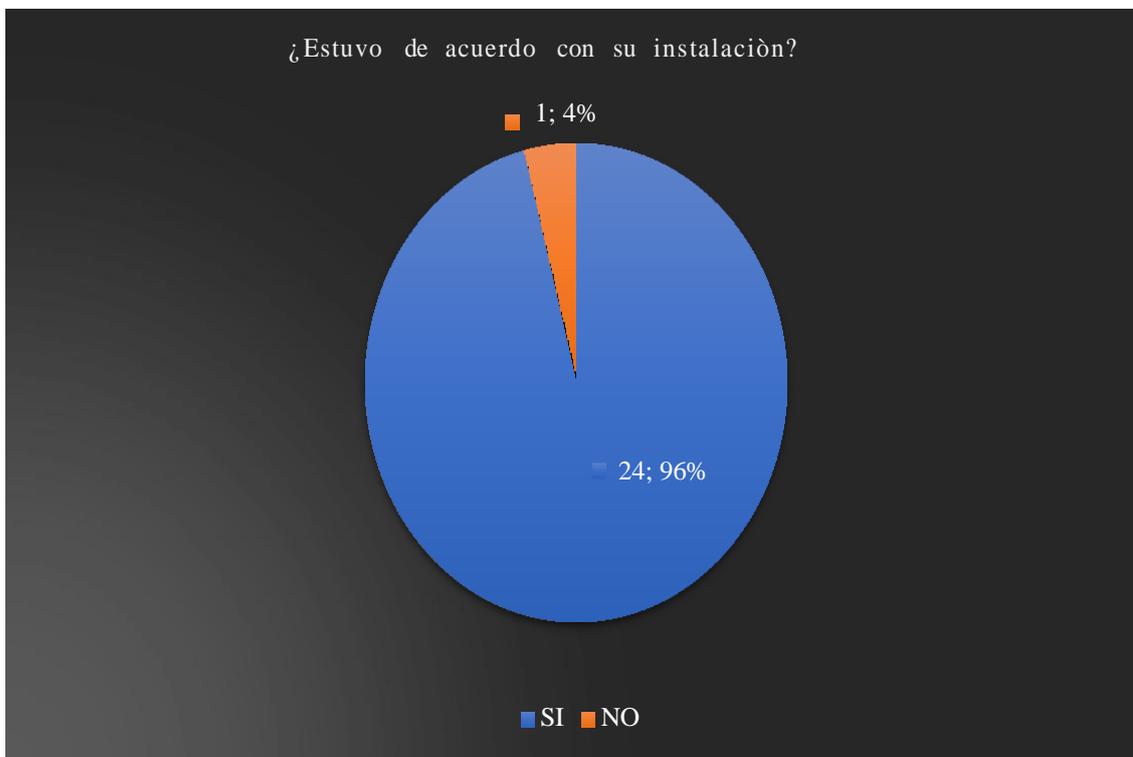


Figura N°13. Pregunta 09: ¿Cuándo se realizó el proyecto, tuvo usted algún ingreso o beneficio económico?

### Interpretación:

En la Figura N° 13 se muestra la representación gráfica de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados, de los cuales se obtuvo que 24 hogares estuvieron de acuerdo con su instalación porque según me comentaron sabían que todo era financiado por el estado. El único hogar que no estaba de acuerdo era, dice, porque no sabía que todo venía financiado por el estado.

Continuamos por detallar los resultados obtenidos de las 9 preguntas de la encuesta dentro de la: **Percepción Social:**

### 10. ¿Sabe que es un biodigestor autolimpiable y/o para qué sirve?

En la Tabla N° 12 muestra el resultado obtenido para la décima pregunta de la

encuesta.

TABLA N° 12: ¿Sabe que es un biodigestor autolimpiable y/o para qué sirve?

¿Sabe que es un biodigestor autolimpiable y/o para qué sirve?	
SI	22
NO	3
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25

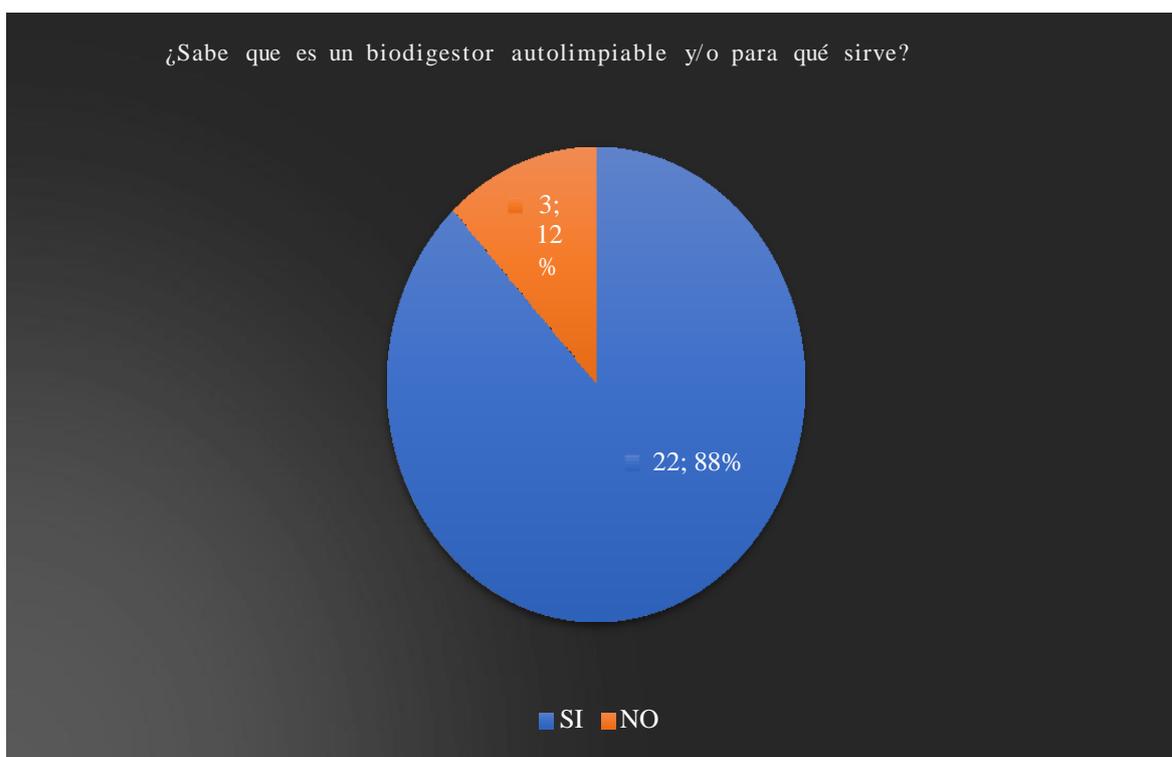


Figura N°14. Pregunta 10: ¿Sabe que es un biodigestor autolimpiable y/o para qué sirve?

### **Interpretación:**

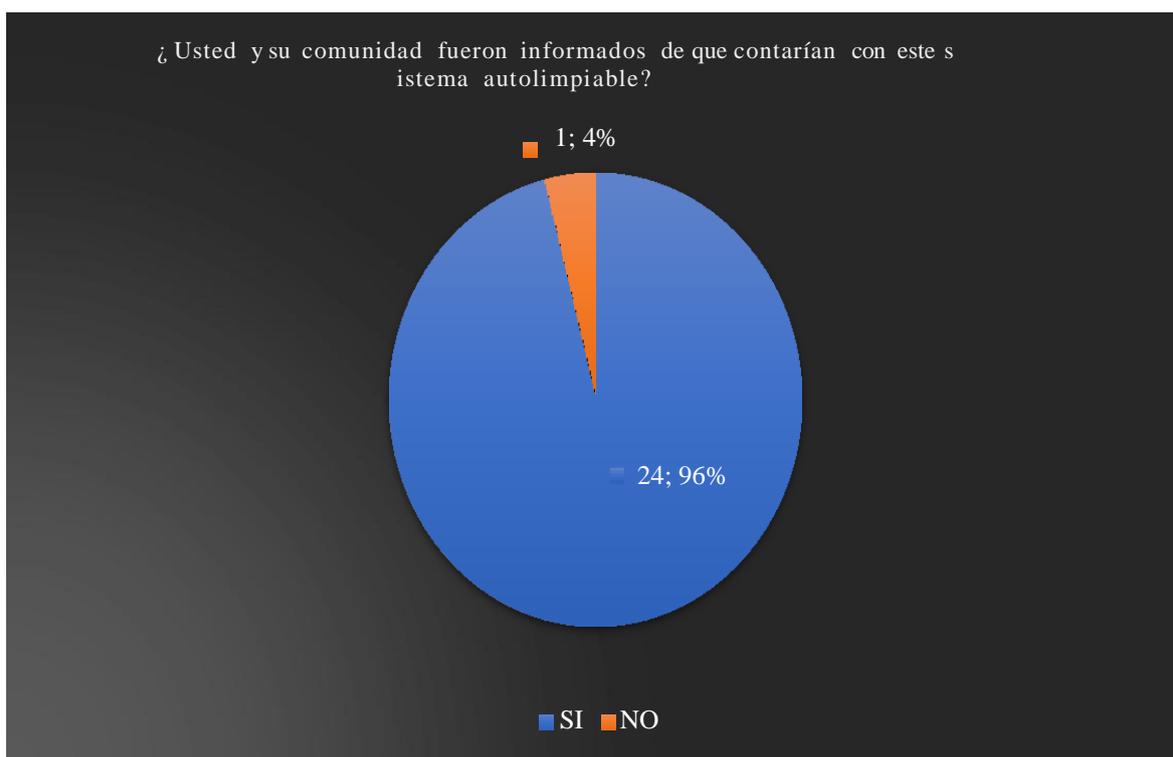
En la Figura N° 14 se muestra la representación gráfica de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados, de los cuales se obtuvo que 22 hogares sabían que era un biodigestor autolimpiable y para que servía. Los 3 hogares que no tenían idea me comentaron que esto se debió a que los encargados de informarles no supieron explicarles bien y no habían llegado las veces acordadas a su hogar por encontrarse retiradas del caserío.

### **11. ¿Usted y su comunidad fueron informados de que contarían con este sistema autolimpiable?**

En la tabla N° 13 muestra el resultado obtenido para la décimo primera pregunta de la encuesta.

TABLA N° 13: ¿Usted y su comunidad fueron informados de que contarían con este sistema autolimpiable?

¿Usted y su comunidad fueron informados de que contarían con este sistema autolimpiable?	
SI	24
NO	1
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25



Fuente: Elaboración Propia

Figura N°15. Pregunta 11: ¿Usted y su comunidad fueron informados de que contarían con este sistema autolimpiable?

**Interpretación:**

En la Figura N° 15 se muestra la representación gráfica de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados, de los cuales se obtuvo que 24 hogares fueron informados previamente de que contarían con este sistema autolimpiable. El hogar que no sabía que contaría de este sistema autolimpiable me comenta que el día en que llegaron los de la empresa a su comunidad, él se encontraba de viaje y que solo se lo comentaron sus vecinos.

## 12. ¿Han sido capacitados para dar mantenimiento al biodigestor?

En la Tabla N° 14 muestra el resultado obtenido para la décimo segunda pregunta de la encuesta.

TABLA N° 14: ¿Han sido capacitados para dar mantenimiento al biodigestor?

¿Han sido capacitados para dar mantenimiento al biodigestor?	
SI	22
NO	3
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25



Figura N°16. Pregunta 12: ¿Han sido capacitados para dar mantenimiento al biodigestor?

### Interpretación:

En la Figura N° 16 se muestra la representación gráfica de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados, de los cuales se obtuvo que 22 hogares si han sido capacitados en cómo dar mantenimiento al biodigestor. Los 3 hogares restantes no fueron capacitados porque sus hogares al encontrarse retirados del caserío los encargados de capacitar no habían llegado o no los habían encontrado en sus viviendas.

### 13. ¿Se ha hecho alguna vez una limpieza general del biodigestor?

En la Tabla N° 15 muestra el resultado obtenido para la décimo tercera pregunta de la encuesta.

TABLA N° 15: ¿Se ha hecho alguna vez una limpieza general del biodigestor?

¿Se ha hecho alguna vez una limpieza general del biodigestor?	
SI	0
NO	25
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25

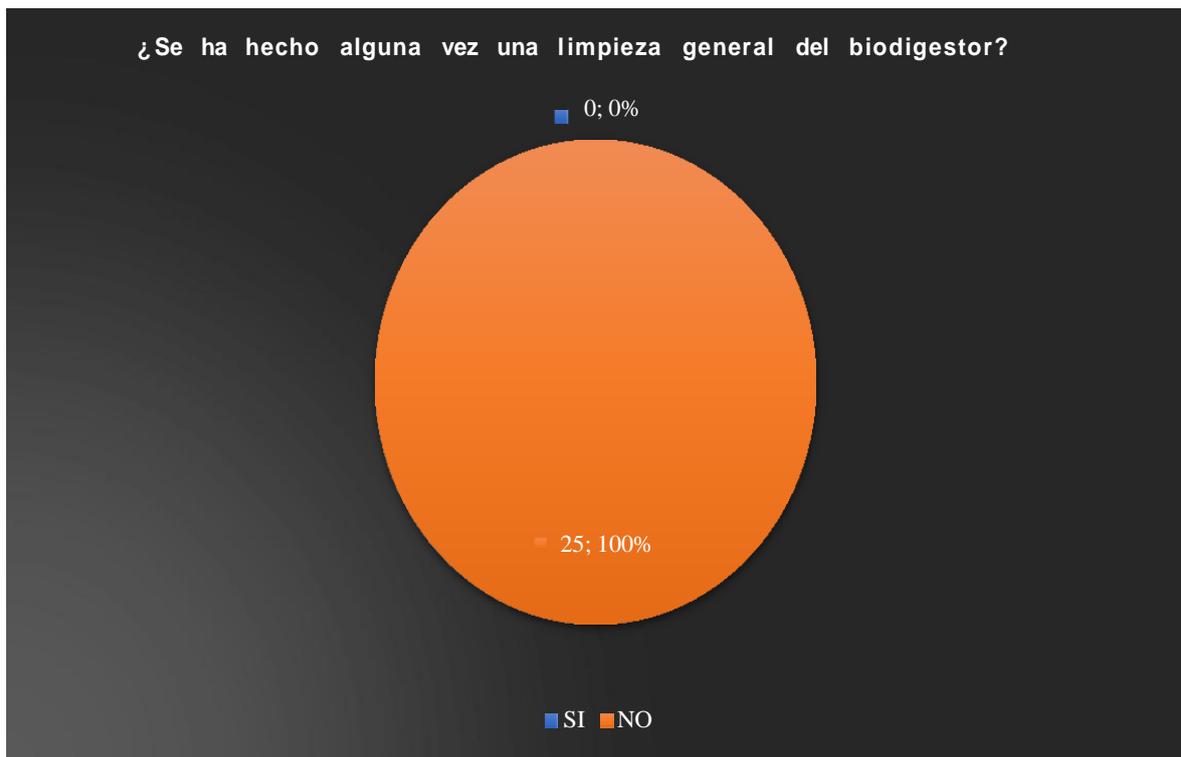


Figura N°17. Pregunta 13: ¿Se ha hecho alguna vez una limpieza general del biodigestor?

#### Interpretación:

En la Figura N° 17 se muestra la representación gráfica de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados, de los cuales se obtuvo que todos los 25 hogares aún no han hecho una limpieza general del biodigestor debido a que aún no se cumple el año de funcionamiento requerido para empezar con su respectiva limpieza. Esto viene detallado en el manual de cada biodigestor.

#### 14. ¿Con que frecuencia se le da mantenimiento al biodigestor?

En la Tabla N° 16 muestra el resultado obtenido para la décimo cuarta pregunta de la encuesta.

TABLA N° 16: ¿Con que frecuencia se le da mantenimiento al biodigestor?

¿Con que frecuencia se le da mantenimiento al biodigestor?	
Diario	0 hogares
Mensual	0 hogares
Anual	25 hogares
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25



Figura N°18. Pregunta 14: ¿Con que frecuencia se le da mantenimiento al biodigestor?

#### Interpretación:

En la Figura N° 18 se muestra la representación gráfica de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados, de los cuales se obtuvo que todos los 25 hogares le dan mantenimiento anual al biodigestor debido a que el capacitador con una ficha técnica les había dado esas indicaciones. Por lo que esperan que su biodigestor cumpla el año para darle su respectivo mantenimiento.

#### 15. ¿Antes de la instalación del biodigestor, a donde iban a dar sus desechos domésticos?

En la Tabla N° 17 muestra el resultado obtenido para la décimo quinta pregunta de la encuesta.

TABLA N° 17: ¿Antes de la instalación del biodigestor, a donde iban a dar sus desechos domésticos?

¿Antes de la instalación del biodigestor, a donde iban a dar sus desechos domésticos?	
LOS BOTABAN AL SUELO DE SU CORRAL	10
LOS BOTABAN A LA QUEBRADA	12
LOS BOTABAN EN UN HUECO	3
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25

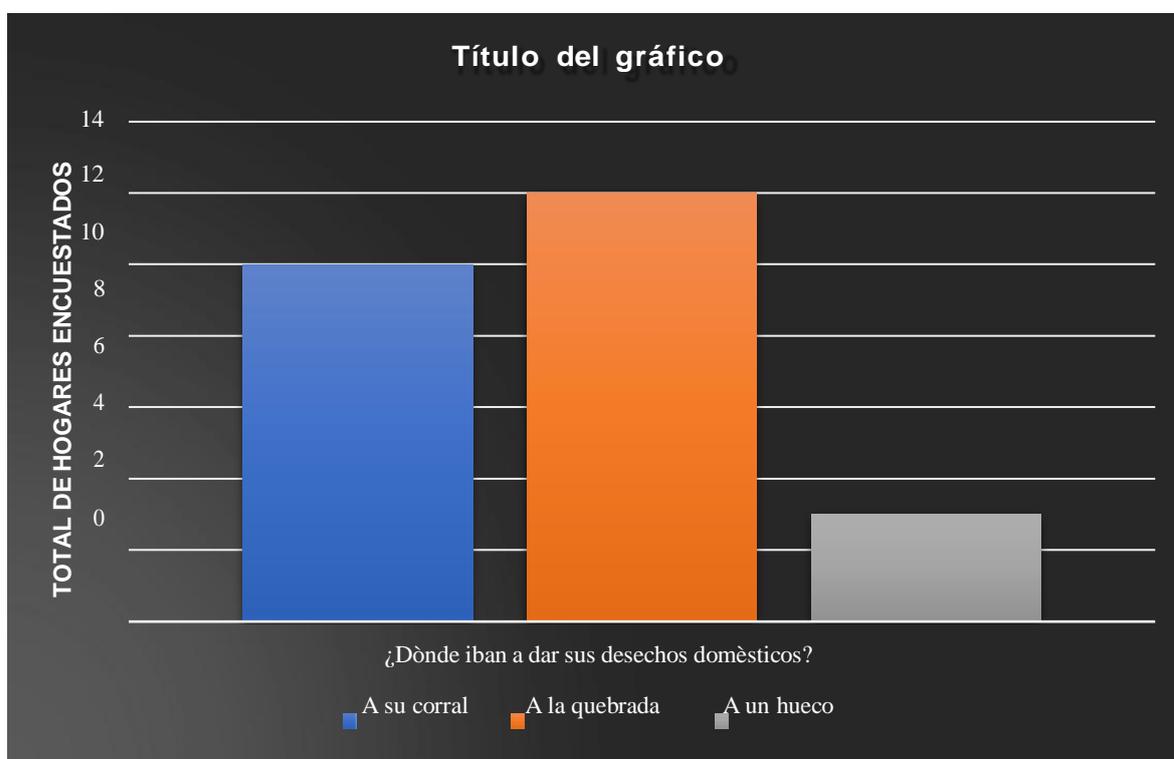


Figura N°19. Pregunta 15: ¿Antes de la instalación del biodigestor, a donde iban a dar sus desechos domésticos?

**Interpretación:**

En la Figura N° 19 se muestra la representación gráfica de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados, de los cuales se obtuvo que antes de contar con un biodigestor, 10 hogares botaban sus desechos domésticos a su corral, 12 hogares botaban sus desechos domésticos a la quebrada, y 3 hogares botaban sus desechos domésticos a un hueco parecido a una letrina de hoyo seco.

**16. ¿Qué impacto generaba en su comunidad el botar por cualquier lugar estos desechos?**

En la Tabla N° 18 muestra el resultado obtenido para la décimo sexta pregunta de la encuesta.

TABLA N° 18: ¿Qué impacto generaba en su comunidad el botar por cualquier lugar estos desechos?

¿Qué impacto generaba en su comunidad el botar por cualquier lugar estos desechos?	
Malos olores	25
Proliferación de moscas	
Enfermedades	
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25

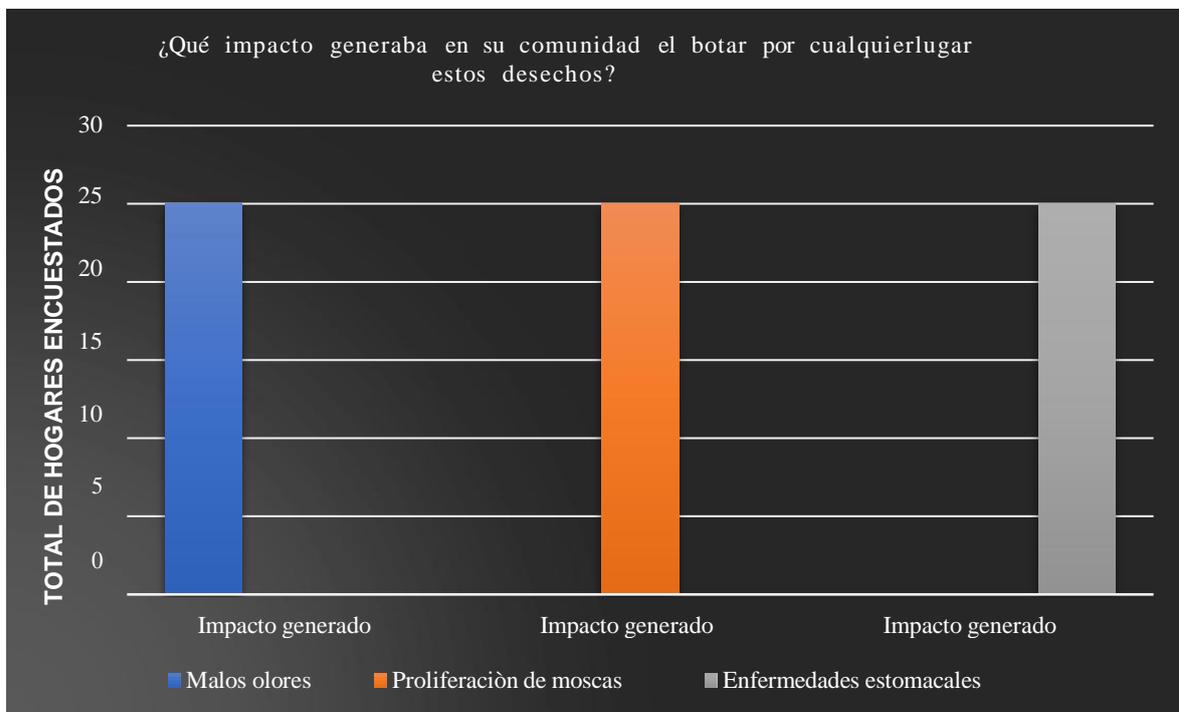


Figura N°20. Pregunta 16: ¿Qué impacto generaba en su comunidad el botar por cualquier lugar estos desechos?

**Interpretación:**

En la Figura N° 20 se muestra la representación gráfica de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados, de los cuales se obtuvo que los 25 hogares presenciaron los mismos impactos generados en su comunidad al botar por cualquier lugar sus desechos, los cuales son: malos olores, proliferación de moscas y enfermedades estomacales.

### 17. ¿Qué enfermedades afectaban a los niños y adultos de su familia?

En la Tabla N° 19 muestra el resultado obtenido para la décimoséptima pregunta de la encuesta.

TABLA N° 19: ¿Qué enfermedades afectaban a los niños y adultos de su familia?

¿Qué enfermedades afectaban a los niños y adultos de su familia?	
Diarreas	5
Vómitos	4
Diarreas y vómitos	16
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25

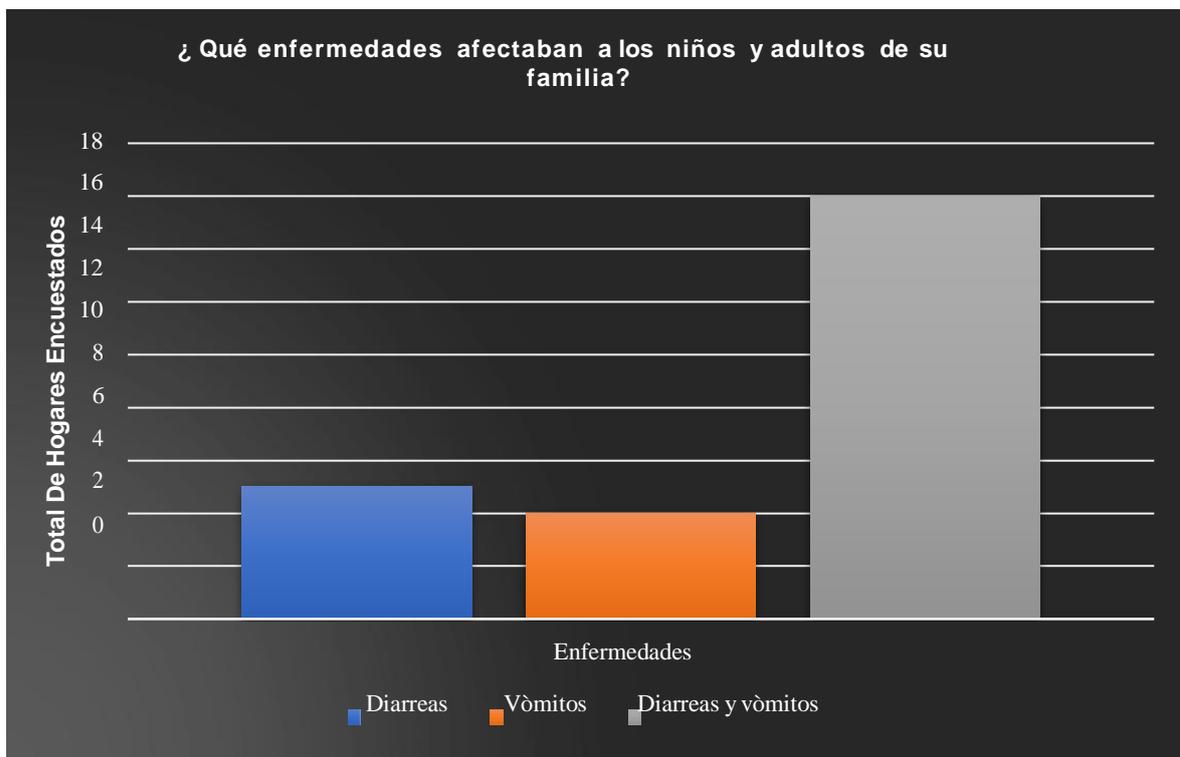


Figura N°21. Pregunta 17: ¿Qué enfermedades afectaban a los niños y adultos de su familia?

#### Interpretación:

En la Figura N° 21 se muestra la representación gráfica de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados, de los cuales se obtuvo que en 5 hogares las enfermedades que afectaban a los niños y adultos en su familia fue diarrea. En 4 hogares las enfermedades que afectaban a los niños y adultos en su familia fueron vomito. Y en 16 hogares las enfermedades que afectaban a los niños y adultos en su familia fue diarrea y vómito al mismo tiempo.

**18. ¿Con que frecuencia se enfermaban y cómo se trataban?**

En la Tabla N° 20 muestra el resultado obtenido para la décimo octava pregunta de la encuesta.

TABLA N° 20: ¿Con que frecuencia se enfermaban y cómo se trataban?

¿Con que frecuencia se enfermaban?	
Pocas veces	11
Muchas veces	14
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25
¿Cómo se trataban?	
Yendo al centro de salud	20
Con remedios caseros	5
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25

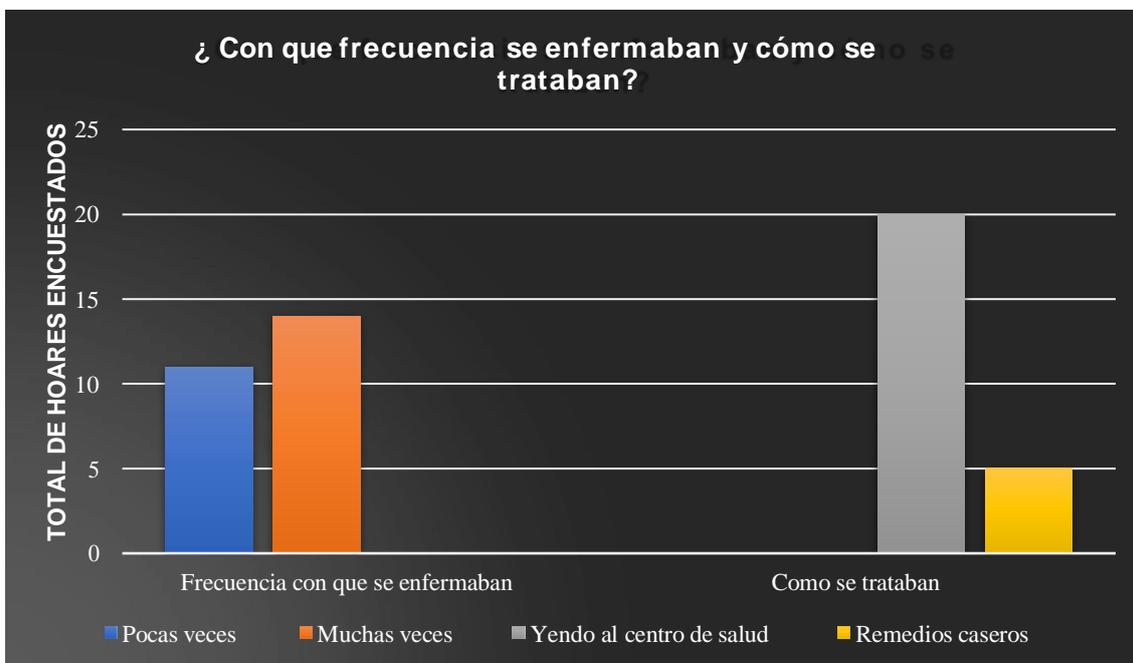


Figura N°22. Pregunta 18: ¿Con que frecuencia se enfermaban y cómo se trataban?

**Interpretación:**

En la Figura N° 22 se muestra la representación gráfica de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados, de los cuales se obtuvo que en 11 hogares fue de pocas veces la frecuencia con que se enfermaban. En los 14 hogares restantes fue de muchas veces la frecuencia con que se enfermaban.

También en la Figura N° 22 muestra el resultado de los 25 hogares de cómo se trataban las enfermedades dando que 20 hogares se trataban sus enfermedades

yendo al centro de salud y los otros 5 hogares se trataban sus enfermedades con remedios caseros.

Terminamos por detallar los resultados obtenidos de las 9 preguntas de la encuesta dentro de la: **Percepción Ambiental:**

**19. ¿Considera usted que con el uso del biodigestor a mejorado su calidad de vida?**

En la Tabla N° 21 muestra el resultado obtenido para la décimo novena pregunta de la encuesta.

TABLA N° 21: ¿Considera usted que con el uso del biodigestor ha mejorado su calidad de vida?

¿Considera usted que con el uso del biodigestor ha mejorado su calidad de vida?	
SI	25
NO	0
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25

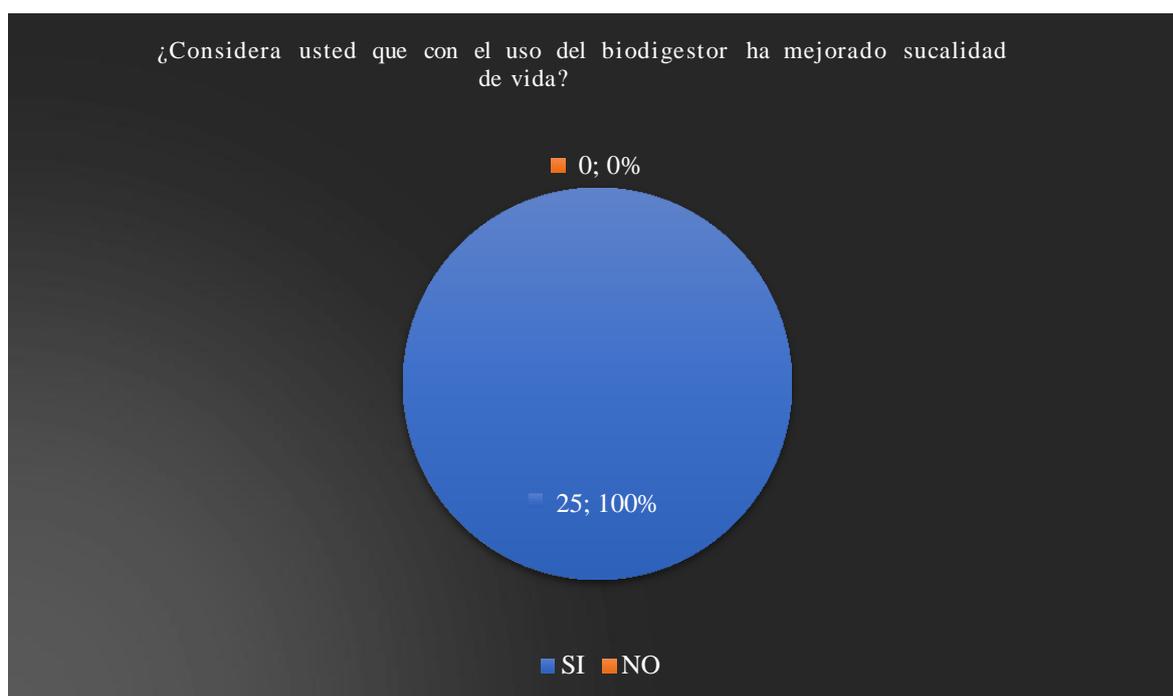


Figura N°23. Pregunta 19: ¿Considera usted que con el uso del biodigestor ha mejorado su calidad de vida?

**Interpretación:**

En la figura N° 23 se muestra la representación gráfica de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados, de los cuales se obtuvo que los 25 hogares consideran que con el uso del biodigestor si ha mejorado su calidad de

vida.

## 20. ¿Ha notado si su biodigestor genera o emana malos olores?

En la Tabla N° 22 se muestran los resultados obtenidos para la vigésimapregunta de la encuesta.

TABLA N° 22: ¿Ha notado si su biodigestor genera o emana malos olores?

¿Ha notado si su biodigestor genera o emana malos olores?	
SI	0
NO	25
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25

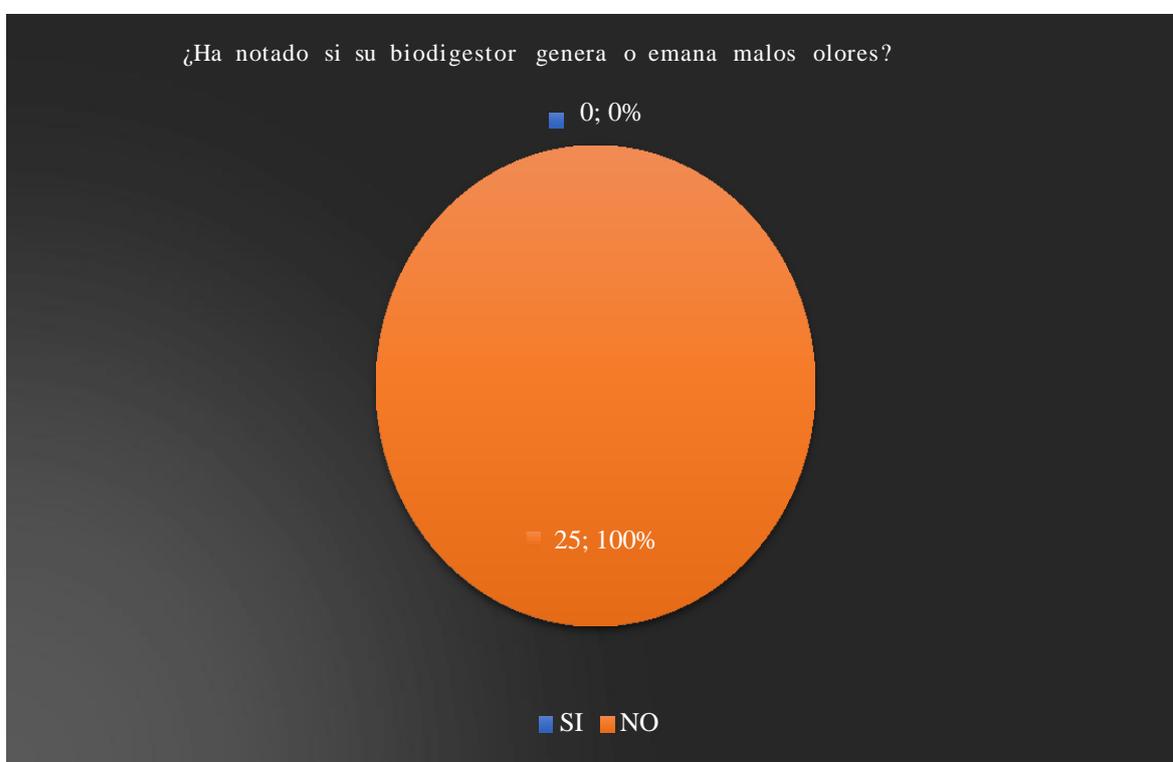


Figura N°24. Pregunta 20: ¿Ha notado si su biodigestor genera o emana malos olores?

### Interpretación:

En la Figura N° 24 se muestra la representación gráfica de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados, de los cuales se obtuvo que los 25 hogares han notado que su biodigestor no genera ni emana malos olores hasta el momento.

**21. ¿Sabe cuál es el destino de los líquidos de salida del biodigestor?**

En la Tabla N° 23 muestra el resultado obtenido para la vigésimaprimer pregunta de la encuesta.

TABLA N° 23: ¿Sabe cuál es el destino de los líquidos de salida del biodigestor?

¿Sabe cuál es el destino de los líquidos de salida del biodigestor?	
SI	25
NO	0
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25



Figura N°25. Pregunta 21: ¿Considera usted que con el uso del biodigestor ha mejorado su calidad de vida?

**Interpretación:**

En la Figura N° 25 se muestra la representación gráfica de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados, de los cuales se obtuvo que los 25 hogares consideran que con el uso del biodigestor su calidad de vida ha mejorado.

**22. ¿La salida de los efluentes ha dañado sus sembríos o plantas?**

En la Tabla N° 24 muestra el resultado obtenido para la vigésima segunda pregunta de la encuesta.

TABLA N° 24: ¿La salida de los efluentes ha dañado sus sembríos o plantas?

¿La salida de los efluentes ha dañado sus sembríos o plantas?	
SI	0
NO	25
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25

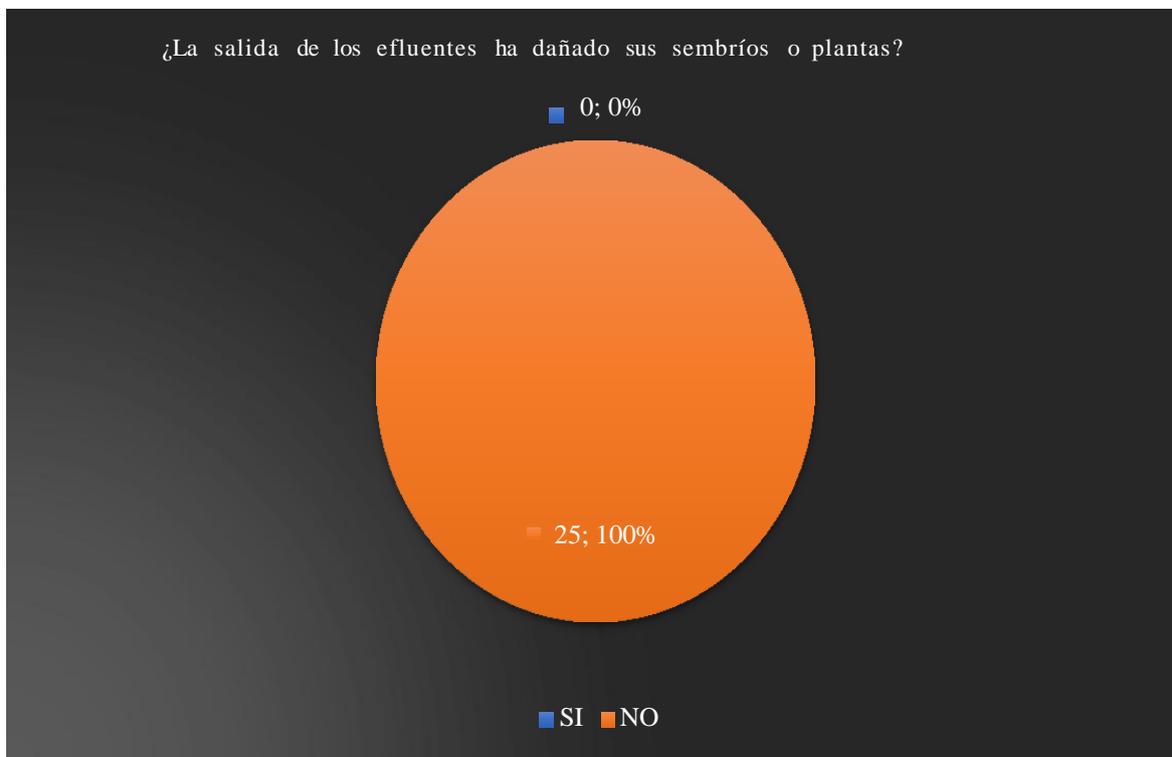


Figura N°26. Pregunta 22: ¿La salida de los efluentes ha dañado sus sembríos o plantas?

**Interpretación:**

En la Figura N° 26 se muestra la representación gráfica de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados, de los cuales se obtuvo que en los 25 hogares la salida de los efluentes del biodigestor no ha dañado sus sembríos o plantas.

**23. ¿Con que frecuencia hace una remoción de los lodos?**

En la Tabla N° 25 muestra el resultado obtenido para la vigésimatercera pregunta de la encuesta.

TABLA N° 25: ¿Con que frecuencia hace una remoción de los lodos?

¿Con que frecuencia hace una remoción de los lodos?	
“Cada 12 meses. Eso nos dijeron en la capacitación”	
Respuesta dada por los hogares encuestados.	25
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25



Figura N°27. Pregunta 23: ¿Con que frecuencia hace una remoción de los lodos?

**Interpretación:**

En la Figura N° 27 se muestra la representación gráfica de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados, de los cuales se obtuvo que en los 25 hogares la frecuencia con la que hacen una remoción de lodos es cada 12 meses, pues esas indicaciones recibieron en las capacitaciones.

**24. ¿Utiliza algún químico al tratamiento de los lodos que saca del biodigestor?**

En la Tabla N° 26 se muestran los resultados obtenidos para la vigésima cuarta pregunta de la encuesta.

TABLA N° 26: ¿Utiliza algún químico al tratamiento de los lodos que saca del biodigestor?

¿Utiliza algún químico al tratamiento de los lodos que saca del biodigestor?	
SI	0
NO	25
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25

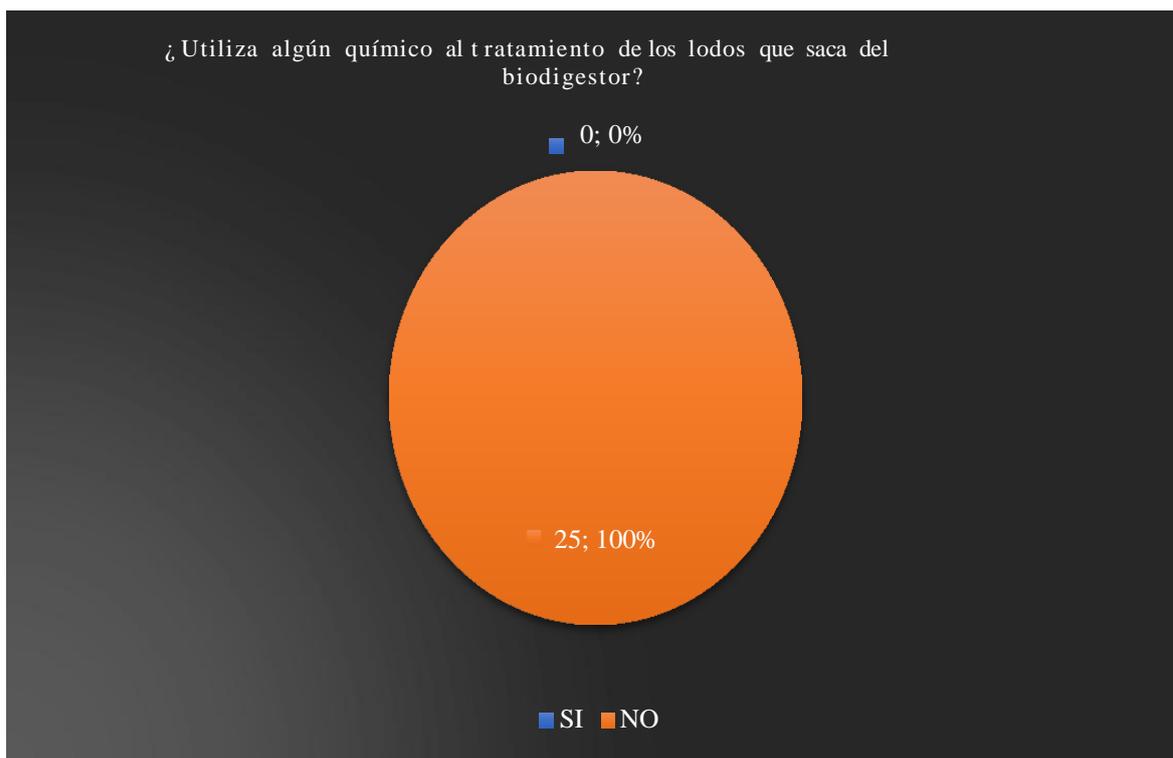


Figura N°28. Pregunta 24: ¿Utiliza algún químico al tratamiento de los lodos que saca del biodigestor?

### Interpretación:

En la Figura N° 28 se muestra la representación gráfica de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados, de los cuales se obtuvo que en los 25 hogares no se utiliza algún químico al tratamiento de los lodos que se saca del biodigestor.

### 25. ¿Utilizar los lodos activados como abono, le ha resultado beneficioso o perjudicial?

En la Tabla N° 27 se muestran los resultados obtenidos para la vigésima quinta pregunta de la encuesta.

TABLA N° 27: ¿Utilizar los lodos activados como abono, le ha resultado beneficioso o perjudicial?

¿Utilizar los lodos activados como abono, le ha resultado beneficioso o perjudicial?	
BENEFICIOSO	25
PERJUDICIAL	0
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25



Figura N°29. Pregunta 25: ¿Utilizar los lodos activados como abono, le ha resultado beneficioso o perjudicial?

### Interpretación:

En la Figura N° 29 se muestra la representación gráfica de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados, de los cuales se obtuvo que en todos los 25 hogares resultó beneficioso utilizar los lodos activados como abono.

### 26. ¿Qué le parece esta propuesta tecnológica para resolver su problemática de las aguas residuales domésticas?

La Tabla N.º 28 muestran el resultado obtenido para la vigésimasexta pregunta de la encuesta.

TABLA N° 28: ¿Qué le parece esta propuesta tecnológica para resolver su problemática de las aguas residuales domesticas?

¿Qué le parece esta propuesta tecnológica para resolver su problemática de las aguas residuales domesticas?	
BUENA	23
REGULAR	2
MALA	0
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25

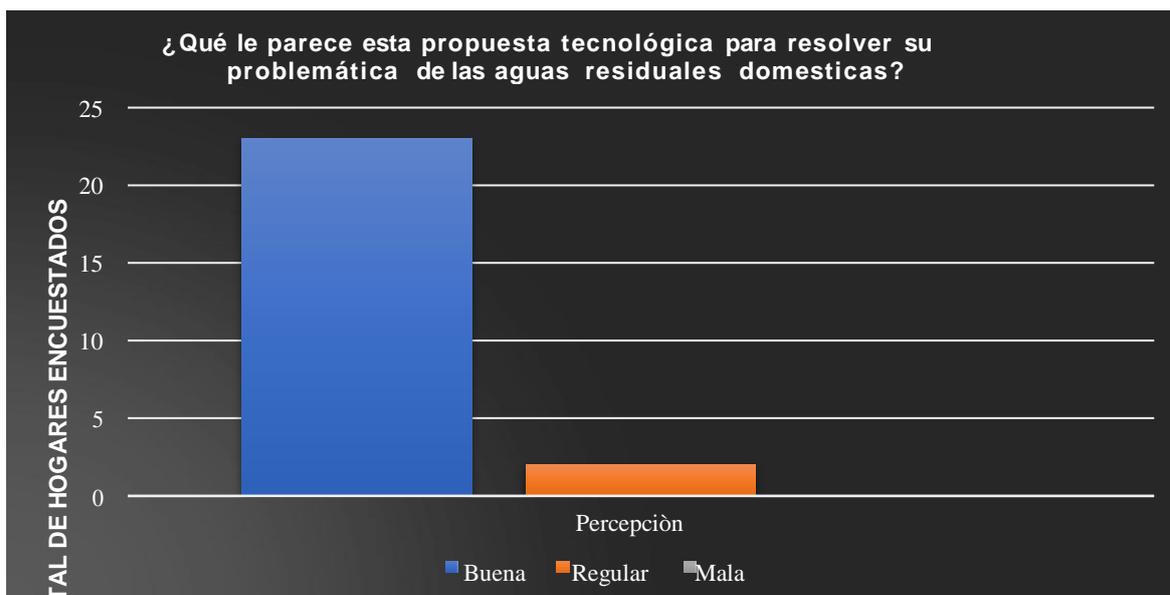


Figura N°30. Pregunta 26: ¿Qué le parece esta propuesta tecnológica para resolver su problemática de las aguas residuales domesticas?

### Interpretación:

En la Figura N° 31 se muestra la representación gráfica de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados, de los cuales se obtuvo que en 23 hogares les pareció buena esta propuesta tecnológica para resolver su problemática de las aguas residuales domésticas, en 2 hogares les pareció regular esta propuesta tecnológica para resolver su problemática de las aguas residuales domésticas. A 0 hogares les pareció mala esta propuesta tecnológica para resolver su problemática de las aguas residuales domésticas.

### 27. ¿Recomendaría el biodigestor para que otras personas lo implementen en su vivienda?

En la Tabla N° 29 se muestran los resultados obtenidos para la vigésima séptima pregunta de la encuesta.

TABLA N° 29: ¿Recomendaría el biodigestor para que otras personas lo implementen en su vivienda?

¿ Recomendaría el biodigestor para que otras personas lo implementen en su vivienda?	
SI	24
NO	1
TOTAL DE HOGARES ENCUESTADOS	25

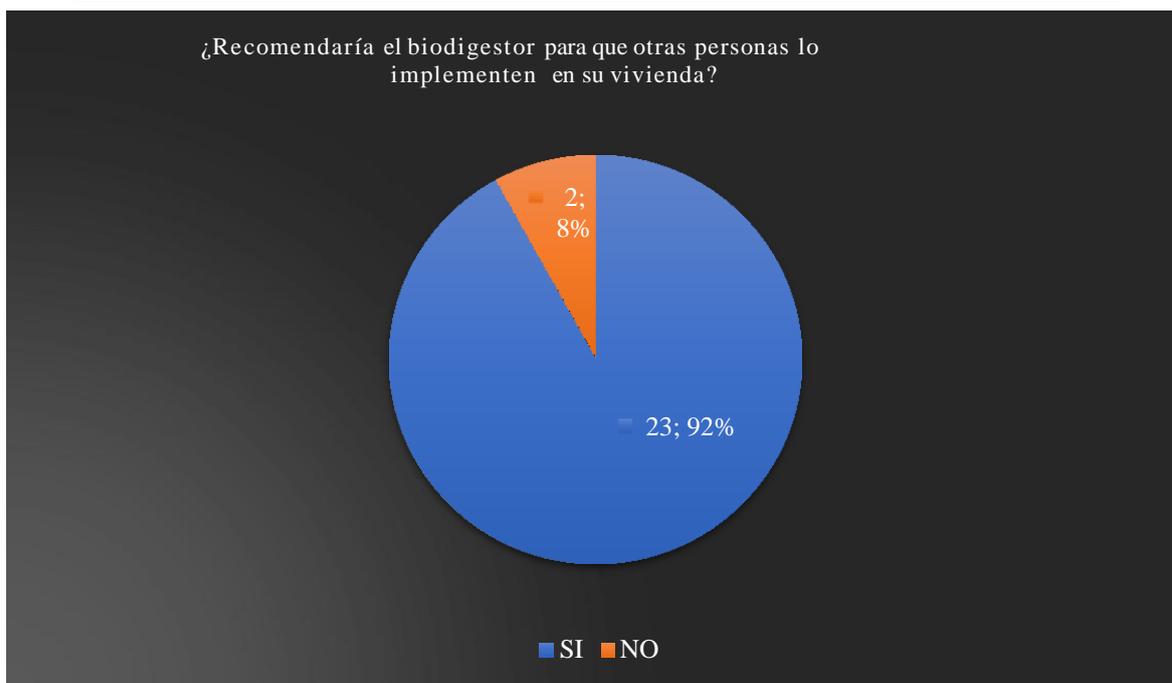


Figura N°31. Pregunta 27: ¿Recomendaría el biodigestor para que otras personas lo implementen en su vivienda?

**Interpretación:**

En la Figura N° 31 se muestra la representación gráfica de los resultados y como se distribuye a los 25 hogares encuestados, de los cuales se obtuvo que 23 hogares si recomendaran el biodigestor para que otras personas lo implementen en su vivienda. Solo 2 hogares no recomendarían el biodigestor para que otras personas lo implementen en su vivienda.

TABLA N.º 30: DATOS RESUMIDOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA A 25 HOGARES CON BIODIGESTORES INSTALADOS

Nº DE HOGAR	VIABLE BAJO LA PERCEPCIÓN:		
	ECONÓMICA	SOCIAL	AMBIENTAL
Hogar N°01	SI	SI	SI
Hogar N°02	SI	SI	SI
Hogar N°03	SI	SI	SI
Hogar N°04	SI	SI	SI
Hogar N°05	SI	SI	SI
Hogar N°06	SI	SI	SI
Hogar N°07	SI	SI	SI
Hogar N°08	SI	SI	SI
Hogar N°09	NO	NO	NO
Hogar N°10	SI	SI	SI
Hogar N°11	SI	SI	SI
Hogar N°12	SI	SI	SI
Hogar N°13	SI	SI	SI
Hogar N°14	SI	SI	SI
Hogar N°15	NO	NO	NO
Hogar N°16	SI	SI	SI
Hogar N°17	SI	SI	SI
Hogar N°18	SI	SI	SI
Hogar N°19	SI	SI	SI
Hogar N°20	SI	SI	SI
Hogar N°21	SI	SI	SI
Hogar N°22	SI	SI	SI
Hogar N°23	SI	SI	SI
Hogar N°24	SI	SI	SI
Hogar N°25	SI	SI	SI

Lo que podemos observar en la Tabla N° 30 es que, de los 25 hogares encuestados, 23 hogares estaban conforme bajo las 3 percepciones: económica, social y ambiental. Solo 3 hogares no estaban de acuerdo.

Los 23 hogares que estaban de acuerdo me comunicaron que tal motivo era porque aparte de haber tenido toda la información de estos biodigestores habían notado muchas mejoras en su economía, en su vida y entorno.

Los otros 2 hogares se averiguo por qué estos estaban inconformes y se supo que la información que se les habla brindado al momento de instalar los biodigestores había sido muy poca ya que su hogar se encuentra un poco distante de la comunidad. Por tal razón los encargados de informar no habían podido localizarlos. Por eso es que no tenían idea de cómo funcionaba ese nuevo sistema.

Al analizar todos los datos y la información obtenida se puede definir lo siguientes resultados:

a) Que si existe una buena percepción económica en el caserío de Limón desde el punto de vista de 23 hogares encuestados. Esto se debió que al ser una obra financiada por el estado los pobladores no tuvieron que invertir nada de dinero en la instalación ni el mantenimiento de sus biodigestores.

Aparte esta es una zona rural de nivel económico bajo, entonces su situación económica personal mejoró, me comentan los pobladores, porque la empresa les dio la oportunidad de trabajar con ellos mediante la denominada “mano deobra” lo que les permitió tener un ingreso financiero a su hogar.

b) Que si existe una buena percepción social en el caserío de Limón desde el punto de vista de 23 hogares encuestados. Pues estos pobladores me comentaron que antes sufrían de muchas enfermedades estomacales e intestinales al no contar con un sistema en donde se trataran adecuadamente sus desechos domésticos. Al botar por cualquier lugar estos desechos, los focos de infección eran alarmantes.

Con los biodigestores autolimpiables vieron una mejoría ni bien empezaron a funcionar y su ida y venida al centro de salud disminuyo considerablemente.

c) Que si existe una buena percepción ambiental en el caserío de Limón desde

el punto de vista de 23 hogares encuestados. Los pobladores me comentaron que dejaron de arrojar sus desechos a las quebradas y sus aguas se empezaron a volver aptas para consumo personal y de sus sembríos, los malos olores que eran frecuentes por aquellos focos de infección se fueron disipando y su ambiente se volvió como antes, limpio y muy lleno de vida vegetal, descubrieron también que sus biodigestores no emanan ningún olor, y aprendieron a utilizar los lodos como una alternativa de abono para sus plantas, aquellas que les brindan sombra y leña.

## V. DISCUSIÓN

En nuestro país el dilema de saneamiento es alarmante, aún existen muchas comunidades que todavía no cuentan con los servicios básicos imprescindibles, y no contando con métodos o soluciones necesarios para atacar esta problemática, la gran mayoría de poblaciones rurales aun poseen letrinas, pozos ciegos, que aquellos en vez de dar una solución al problema, lo intensifica ya que es inmensamente contaminante.

Si bien ya existen zonas rurales en las que se ha empezado a realizar proyectos de saneamiento, no se tiene una idea concreta de cuan aceptable o no son estos proyectos por las comunidades.

La elaboración de este trabajo ha tenido como objetivo principal el investigar cual es la Percepción económica, social y ambiental sobre el uso de biodigestores autolimpiables en el caserío de Limón - Frías - Ayabaca –Piura.

Para conocer estas 3 percepciones en el caserío de Limón se realizó encuestas de 27 preguntas a 25 hogares, 9 `preguntas por cada percepción; así como también una observación y toma de datos de 16 biodigestores con una ficha en la que se detallaban sus características principales. La encuesta y la ficha fueron previamente validadas para su realización.

Al término y evaluación de las 25 encuestas y de la ficha de características de cada biodigestor, se obtuvo que para estos 25 hogares si es existe una buena percepción económica, social y ambiental al usar biodigestores autolimpiables; también quedo demostrado, al evaluar las características de los biodigestores, que estos son una solución viable como tratamiento de aguas domésticas.

Esta investigación concuerda con WSP (2012), en la que en su conclusión final nos dice que las UBS que vienen implementados con biodigestores poseen cualidades beneficiarias a fin de abarcar toda la cobertura del servicio indispensable en comunidades en condiciones de pobreza en pequeñas localidades y zonas rurales. Este trabajo demostró que los biodigestores con sus características generales son altamente viables, resistentes y confiables en las soluciones de problemas ambientales de servicios básicos en una zona rural como es el caserío de Limón.

También concuerda con Moreno (2018) cómo nos muestra en su investigación que las UBS con arrastre hidráulico y el procedimiento realizado utilizando un biodigestor evidencio que es una tecnología idónea por lo que no es un contaminante, es una técnica limpia que se puede utilizar en las comunidades rurales. Este trabajo demostró que todos los biodigestores eran sistemas limpios y que no generaban malos olores.

Al igual que ESPINOZA L. (2014), con su estudio “Sostenibilidad De Las Unidades Básicas De Saneamiento De Arrastre Hidráulico Con Pozo Séptico Y Con Biodigestor En La Comunidad De Quinuamayo Alto- Distrito La Encañada- Cajamarca” donde sus resultados mostraron que el uso de biodigestores tenía un alto índice de sostenibilidad socio-económica y ambiental; este trabajo también demostró que en la población del caserío de Limón había un alto índice de sostenibilidad en la percepción económica, social y ambiental.

También se estuvo de acuerdo con Domínguez L., et al. (2019) En la investigación “Eficacia De Los Biodigestores Autolimpiables En Las Unidades Básicas De Saneamiento Con Arrastre Hidráulico (Ubs-Ah) En El Tratamiento De Aguas Residuales Domésticas, Huando”, él llega a la conclusión de que dichos biodigestores contaban con una eficacia absoluta para la eliminación de desechos domésticos. En este trabajo también queda demostrado que el uso de biodigestores es eficaz para tratar los residuos domésticos de los hogares del caserío de Limón.

Como Cerna R. (2015), quien en su investigación determina que los hogares de la zona de Querecotillo gozan de un servicio de saneamiento de calidad, ya que hubo un descenso considerable de fallecimientos, ha progresado de manera favorable la salud de los pobladores y la economía tuvo un aumento positivo; en esta investigación se pudo saber por la misma fuente de los encuestados que sus enfermedades estomacales habían disminuido considerablemente, lo que yano les generaba gastos cuando iban al centro de salud.

## VI. CONCLUSIONES

Según los datos y toda la información obtenida de las encuestas a 25 hogares y de la ficha de características de 16 biodigestores, llego a las siguientes conclusiones:

- El biodigestor autolimpiable es viable desde la percepción económica ya que ha generado ingresos de dinero a los pobladores del caserío de Limón que cuentan con un biodigestor instalado, y han tenido cero costos de instalación y mantenimiento de estos.
- El biodigestor autolimpiable es viable desde la percepción social porque los pobladores ya cuentan con un sistema adecuado para sus desechos domésticos y que les permite estar menos propensos a contraer enfermedades.
- El biodigestor autolimpiable es viable desde la percepción ambiental porque sus alrededores están libres de malos olores, sus aguas están libres de aguas residuales y conocen una nueva alternativa y mejorada forma de abono para sus plantas.
- Como conclusión, se puede afirmar que existe, en general, una percepción económica, social y ambiental positiva de los pobladores del caserío de Limón hacia aquellos biodigestores autolimpiables instalados en su hogar. Si se vive en una comunidad agrícola, la instalación de un biodigestor auto-limpiable es una buena idea, ya que es fácil y rentable en comparación con la instalación de un sistema de alcantarillado tradicional. De este modo, surge un sistema de desarrollo sostenible que no sólo ayuda a los habitantes del pueblo y a sus familias a disfrutar de una mayor calidad de vida, sino que también les permite mejorar la calidad de vida de sus familias y de la comunidad en su conjunto, también ayuda a mantener un índice bajo o nulo de contaminación.

## **VII.- RECOMENDACIONES**

- Prever las condiciones de accesibilidad al lugar de estudio y de todas las viviendas para poder obtener la información de todos los hogares que cuenten con biodigestor, ya que algunas viviendas se encuentran cerca y otras muy retiradas.
- Prever las condiciones sociales en relación a la accesibilidad de información, tecnología y/o internet para la toma de encuestas.
- Llevar más información a la mano relacionada a tema de biodigestores pues hay hogares que tienen dudas, en ese caso se podrá resolver sus preguntas.
- Tener un lenguaje mucho más coloquial, de manera respetuosa, para poder comunicarse con los encuestados, pues al ser de zonas rurales el lenguaje formal les resulta un poco difícil de entender.
- Realizar más de una encuesta y más de una evaluación de cada biodigestor para conocer más a fondo de como con el tiempo siguen respondiendo los pobladores a cada uno de ellos, y si en este tiempo aún siguen funcionando adecuadamente los biodigestores.

## REFERENCIAS

- ✓ Aldana, D. "Proyecto de implementación de sistemas biodigestores para el aprovechamiento de residuos orgánicos generados por usuarios residenciales en la región Piura." – Lima 2017

[https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4097/Proyecto\\_implementacion\\_sistemas\\_biodigestores\\_para\\_aprovechamiento\\_residuos\\_organicos\\_generados\\_usuarios\\_residenciales\\_region\\_Piura.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4097/Proyecto_implementacion_sistemas_biodigestores_para_aprovechamiento_residuos_organicos_generados_usuarios_residenciales_region_Piura.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- ✓ Biodigestor – Wikipedia 2021

<https://es.wikipedia.org/wiki/Biodigestor>

- ✓ Bohorquez, P. "Diseño Del Sistema De Agua Potable Y Desagüe Mediante La Utilización De Biodigestores En El Centro Poblado El Mirador Distrito De Uraca-Castilla." - Arequipa 2016.

[descripción: diseño del sistema de agua potable y desagüe mediante la utilización de biodigestores en el centro poblado el mirador distrito de uraca- castilla \(concytec.gob.pe\)](#)

- ✓ ¿Cómo aprovechar el Biodigestor Rotoplas en casa? [mensaje en un Blog]. Lima: Rotoplas, F., (22 de julio del 2020).

<https://blog.rotoplas.com.pe/como-aprovechar-el-biodigestor-rotoplas-en-casa/>

- ✓ Contreras, G. Teorías de la Percepción Ambiental – 2014

<https://es.slideshare.net/pepeh/la-percepcion-ambiental>

- ✓ Definición de Percepciones económicas – Definición legal.com 2005

<https://www.definicionlegal.com/definicionde/Percepcioneseconomicas.htm>

- ✓ Díaz, S. "Análisis de viabilidad de la implementación de biodigestores como alternativa energética para familias del área rural." – Colombia 2019

<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/24238/1/TRABAJO%20ODE%20S%C3%8DNTESIS%20BIODIGESTORES..pdf>

- ✓ Dimensión Social de la persona: Percepción Social – Barcelona 2016

[https://ddd.uab.cat/pub/recdoc/2016/157967/PERCEPCION\\_SOCIAL\\_CC.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/recdoc/2016/157967/PERCEPCION_SOCIAL_CC.pdf)

- ✓ Dominguez – Rojas. "Eficacia De Los Biodigestores Autolimpiables En Las

Unidades Básicas De Saneamiento Con Arrastre Hidráulico (Ubs-Ah) En El Tratamiento De Aguas Residuales Domésticas, Huando 2019" – Huancavelica 2019

<https://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2986>

✓ Ficha técnica Biodigestor Rotoplas – Perú  
<https://www.rotoplas.com.pe/biodigestor-autolimpiable-600-litros/p>

✓ GUTIERREZ, José. Instalación del sistema de saneamiento básico y su influencia en el bienestar social de la población en la zona rural de Llapa, distrito de Llapa, San Miguel - Cajamarca 2018. Tesis (Maestro en Gestión Pública). - Chiclayo 2018.

[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/30203/Gutierr ez\\_MJS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/30203/Gutierr ez_MJS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

✓ Idrogo, J. "Estudio De Implementación De Biodigestores En El Caserío Frutillo Bajo, Bambamarca – Cajamarca." Trujillo 2019.  
<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/23229/Idrogo%20Carhuajulca%20Juan%20Carlos.pdf?sequence=6>

✓ Quintana, H. "Estudio para el mejoramiento del sistema de tratamiento de aguas residuales con Biodigestor y agua potable en los caseríos Chacato, La Muyupana y El Porvenir del distrito de Pulán – Santa Cruz – Cajamarca"– Lambayeque 2019  
[https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPRG\\_f981ec1b212e96ba7cb91e46a0328003](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPRG_f981ec1b212e96ba7cb91e46a0328003)

✓ León, E. "Evaluación de la eficiencia de los biodigestores en el tratamiento de las aguas residuales domésticas en la Localidad de Chibaya Baja –Torata – Moquegua." – Puno 2018  
<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/8429>

✓ Mancha, R. Evaluación de la eficiencia del funcionamiento del biodigestor autolimpiable en el centro poblado de Sanquirá – Yunguyo. Perú: Universidad nacional del altiplano – Puno, 2015.  
<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/4600>

✓ Mejía, F. "Eficiencia del tratamiento de aguas residuales domésticas mediante biodigestor pre fabricado en la subestación eléctrica Cotaruse – Apurímac." - Lima 2016

Descripción: Eficiencia del tratamiento de aguas residuales domésticas mediante biodigestor pre fabricado en la subestación eléctrica Cotaruse - Apurímac (concytec.gob.pe)

✓ Montes, O. "Implementación de biofiltro en un biodigestor autolimpiable para el tratamiento de agua residual doméstica del AA.HH. Las Garas – Carabayllo" – Lima 2018

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20500.12692/55361>

✓ Muñoz, Sempertegui. Implementación de una unidad básica sanitaria con arrastre hidráulico para mitigar la contaminación por coliformes fecales, Chota – Chiclayo 2020

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20500.12692/49059>

✓ Nina, Rubén. Evaluación de biodigestor de polietileno rotoplast en el tratamiento de aguas residuales domésticas y propuestas de diseño de biofiltro en la comunidad de Oquebamba-espinar. Perú: Universidad nacional del altiplano - Puno 2015.

<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/2032>

✓ Percepciones y deducciones de la nómina – Runa 2017  
<https://runahr.com/recursos/nomina/que-es-un-concepto/>

✓ Percepción Social – Wikipedia 2021  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Percepci%C3%B3n\\_social#:~:text=La%20percepci%C3%B3n%20social%20\(o%20percepci%C3%B3n,otras%20personas%20como%20personalidades%20soberanas.&text=Por%20ejemplo%20C%20tener%20percepci%C3%B3n%20social,ponen%20los%20ojos%20en%20blanco.](https://es.wikipedia.org/wiki/Percepci%C3%B3n_social#:~:text=La%20percepci%C3%B3n%20social%20(o%20percepci%C3%B3n,otras%20personas%20como%20personalidades%20soberanas.&text=Por%20ejemplo%20C%20tener%20percepci%C3%B3n%20social,ponen%20los%20ojos%20en%20blanco.)

✓ Prudencio, J. "Eficiencia de los biodigestores prefabricados en el tratamiento de aguas residuales domesticas en la localidad de Ñausilla." - Huánuco 2018

Descripción: Eficiencia de los biodigestores prefabricados en el tratamiento de aguas residuales domesticas en la localidad de Ñausilla(concytec.gob.pe)

✓ Quintana, H. "Estudio para el mejoramiento del sistema de tratamiento de aguas residuales con Biodigestor y agua potable en los caseríos Chacato, La Muyupana y El Porvenir del distrito de Pulán – Santa Cruz – Cajamarca" – Lambayeque 2019

[https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPRG\\_f981ec1b212e96ba7cb9](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPRG_f981ec1b212e96ba7cb9)

✓ Ramos, C. “Uso del biodigestor en el sistema de saneamiento básico por arrastre hidráulico del c.p. de Pampacancha, distrito de Lircay.” Huancavelica (2016).

<https://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/19341e46a0328003>

✓ Rios, J. “Eficiencia de un Biodigestor en el Tratamiento de Agua Residual Domestica a nivel familiar en la Asociación “los Víquez” Carapongo - Lurigancho Chosica- Lima” – Lima 2019

[https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UEPU\\_5617b9944cbcad521e587999c9a6d4de](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UEPU_5617b9944cbcad521e587999c9a6d4de)

✓ Rodriguez, I. “Propuesta de diseño del sistema de saneamiento básico en el caserío de Huayabas – Parcoy – Pataz – La Libertad, 2017.” - Trujillo, 2018

<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/12891>

✓ Rondon, N. “Análisis y propuesta de uso de biodigestor en el tratamiento de aguas residuales del sistema de desagüe del poblado de Pocrac del distrito de Ticapampa, Recuay – Ancash”. 2017

[https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUNM\\_0512c8abeab0d0b42f80e8ffc9ca4528](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUNM_0512c8abeab0d0b42f80e8ffc9ca4528)

✓ Scielo “¿Por qué estudiar las percepciones ambientales? Una revisión de la literatura mexicana con énfasis en Áreas Naturales Protegidas” –2008

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-05652008000100006](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-05652008000100006)

✓ SUNI, Edilberto. Desarrollo del saneamiento básico sostenible en las comunidades de Totorani, Caluyo, Malliripata, Moroyo, Aricoma y Carhua del distrito Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno.” – Puno 2017.

[file:///C:/Users/Magaly/Downloads/Suni\\_Quispe\\_Edilberto.pdf](file:///C:/Users/Magaly/Downloads/Suni_Quispe_Edilberto.pdf)

✓ Torres – Diaz. “Análisis de viabilidad de la implementación de biodigestores como alternativa energética para familias del área rural” – Bogota 2019

<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/24238/1/TRABAJO%20DE%20S%C3%8DNTESIS%20BIODIGESTORES..pdf>

- ✓ Yapu, C. Tratamiento de aguas residuales domesticas a través de un biodigestor anaerobio en la comunidad de Altamarani del Municipio de San Buenaventura. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia. 2018  
<https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/18238?show=full>

## ANEXOS

### ANEXO N°01 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA O UNIDADDE MEDIDA
Uso De Biodigestores Autolimpiables	Un biodigestor autolimpiable es un sistema para el tratamiento primario de las aguas residuales domesticas mediante un proceso de retención y degradación séptica anaerobia de la materia orgánica. (Ficha informativa de Rotoplas - 2018)	El uso de un Biodigestor autolimpiable se Determinará basándonos en sus características.	- Características de los biodigestores.	-Color: -Capacidad -Material -Tipo de sistema -Tiempo de vida útil -Cantidad de usuarios -Accesibilidad	Negro Lt. Polietileno Anaerobio Años
V. DEPENDIENTE					
La percepción económica, social y ambiental que hay en el caserío.	Percepción económica es una retribución, en dinero o en especie, que una persona recibe por la prestación de su trabajo y son las que constituyen el salario. (Definicionlegal.com-2019) Percepción Social se refiere a cómo percibimos a los demás y de qué manera	Se aplicará una encuesta a 25 beneficiarios que nos permitirá conocer la adaptabilidad de los biodigestores instalados en el	Percepción Económica,	Cuestionario de 9 preguntas (1 al 9).	
			Percepción	Cuestionario de 9	

	<p>interpretamos su comportamiento ante algún evento, hecho o suceso. (Referencia: definicionabc.com-2018)</p> <p>Percepción ambiental es la forma en que cada individuo aprecia y valora su entorno, e influyen de manera importante en la toma de decisiones del ser humano sobre el ambiente que lo rodea. (Referencia: Yara Fernández Moreno)- 2019)</p>	<p>caserío.</p>	<p>Social</p>	<p>preguntas (10 al 18).</p>	
			<p>Percepción Ambiental.</p>	<p>Cuestionario de 9 preguntas (19 al 27).</p>	

## ANEXO N° 02 FOTOS DE EVIDENCIA

Fotos de la inspección de biodigestores instalados en el caserío Limón para la toma de sus características que fueron anotadas en la Ficha. Instrumento que fue validado previamente.





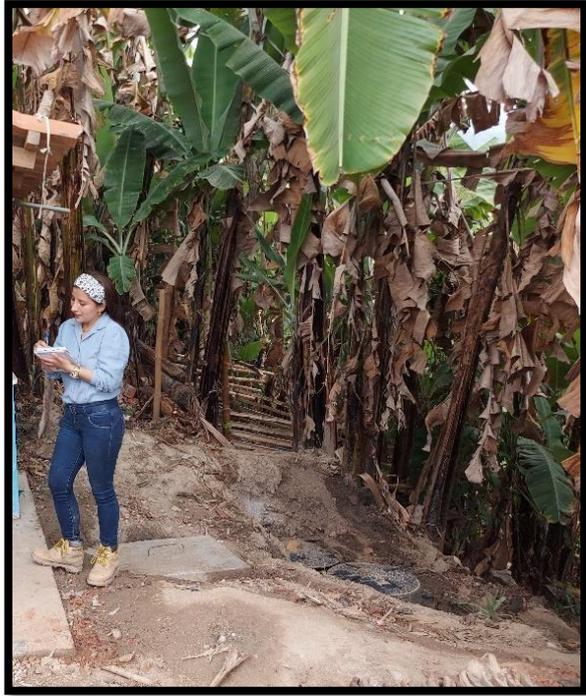












## ANEXO Nº 03 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

### ENCUESTA N°1 INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE INFORMACION

TESIS: "PERCEPCION ECONOMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL SOBRE EL USO DE BIODIGESTORES AUTOLIMPIABLES EN EL CASERIO DE LIMON - FRIAS – AYABACA – PIURA"

ENCUESTADORA: Br. Dania Flores Acuña,

ASESOR: Juan Julio Ordoñez Gálvez

Esta encuesta se realiza en el marco de la Tesis de Investigación a realizarse, la cual se le hará a 20 beneficiarios del caserío Limón.

Por favor marcar con un X donde corresponda. De completar, hágalo en el espacio subrayado

#### A) Percepción económica:

1. La vivienda pertenece al nivel económico:  
Alto ( ) Medlo ( ) Bajo ( )
2. La zona en que está ubicada la vivienda pertenece al nivel económico:  
Alto ( ) Medlo ( ) Bajo ( )
3. ¿Cuántas personas habitan en la vivienda?  
\_\_\_\_\_
4. ¿Cuenta con un biodigestor en su vivienda?  
SI ( ) NO ( )
5. ¿Instalarlo en su hogar le produjo algún gasto económico?  
SI ( ) NO ( )
6. Si no conto con espacio para la colocación del biodigestor, ¿Dónde lo instalo?  
¿Tuvo que pagar algo?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. En su transporte y/o mantenimiento, ¿usted invirtió o gastó dinero?  
SI ( ) NO ( )



8. ¿Cuándo se realizó el proyecto, tuvo usted algún Ingreso o beneficio económico?  
SI ( ) NO ( )

9. ¿Estuvo de acuerdo con su Instalación? ¿Por qué?  
SI ( ) NO ( )

---

**B) Percepción social:**

10. ¿Sabe que es un biodigestor autolimpiable y/o para qué sirve?  
SI ( ) NO ( )

11. ¿Usted y su comunidad fueron Informados de que contarían con este sistema autolimpiable?  
\_\_\_\_\_

12. ¿Han sido capacitados para dar mantenimiento al biodigestor?  
SI ( ) NO ( )

13. ¿Se ha hecho alguna vez una limpieza general del biodigestor?  
SI ( ) NO ( )

14. ¿Con que frecuencia se le da mantenimiento al biodigestor?  
\_\_\_\_\_

15. ¿Antes de la Instalación del biodigestor, a donde iban a dar sus desechos domésticos?  
\_\_\_\_\_

16. ¿Qué impacto generaba en su comunidad el botar por cualquier lugar estos desechos?  
\_\_\_\_\_

17. ¿Qué enfermedades afectaban a los niños y adultos de su familia?  
\_\_\_\_\_

18. ¿Con que frecuencia se enfermaban y cómo se trataban?  
\_\_\_\_\_

**C) Percepción Ambiental:**

19. ¿Considera usted que con el uso del biodigestor a mejorado su calidad de vida?  
SI ( ) NO ( )

20. ¿Ha notado si su biodigestor genera o emana malos olores?  
SI ( ) NO ( )



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

21. ¿Sabe cual es el destino de los líquidos de salida del biodigestor?  
SI ( ) NO ( )
22. ¿La salida de los efluentes ha dañado sus sembríos o plantas?  
SI ( ) NO ( )
23. ¿Con que frecuencia hace una remoción de los lodos?  
\_\_\_\_\_
24. ¿Utiliza algún químico al tratamiento de los lodos que saca del biodigestor?  
\_\_\_\_\_
25. ¿Utilizar los lodos activados como abono, le ha resultado beneficioso o perjudicial?  
\_\_\_\_\_
26. ¿Qué le parece esta propuesta tecnológica para resolver su problemática de las aguas residuales domesticas? ¿Por qué?  
\_\_\_\_\_
27. ¿Recomendaría el biodigestor para que otras personas lo implementen en su vivienda?  
SI ( ) NO ( )



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ficha N°1 Características del Biodigestor

Título	"Percepción Económica, Social Y Ambiental Sobre El Uso De Biodigestores Autolimpiables En El Caserío De Limón - Frías - Ayabaca -Piura"
Línea de Investigación	
Realizado por	Br. Dania Flores Acuña
Asesor	Dr. Juan Julio Ordoñez Gálvez

Características Generales

N° De Vivienda	Color	Capacidad	Material	Tipo De Sistema	Tiempo De Vida Util	Cantidad De Usuarios	Accesibilidad
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

## ANEXO Nº 04 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

#### I DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. ORDOÑEZ GALVEZ, JUAN JULIO**
- 1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente de la UCV**
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Hidrologo ambiental**
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **ENCUESTA Nº 1: RECOLECCION DE INFORMACION**
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: **DANIA ISEL FORES ACUÑA**

#### II ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización logica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

#### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

#### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90 %
------

  
 Juan Julio Ordoñez Galvez  
 DNI: 08447308



**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

**I DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y Nombres: Dr. ORDOÑEZ GALVEZ, JUAN JULIO
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente de la UCV
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: Hidrologo ambiental
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha 1: Ficha de características del Biogestor.
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: DANIA ISEL FLORES ACUÑA

**II ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

**III OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI
----

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

90%
-----

  
 Juan Julio Ordoñez Galvez  
 DNI: 08447308

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: MSc. GÜERE SALAZAR FIORELLA VANESSA
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente de la UCV
- 1.3. Especialidad o línea de investigación:
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: ENCUESTA N° 1: RECOLECCION DE INFORMACION
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: DANIA ISEL FORES ACUÑA

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipotesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación


### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90
----





**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

**I DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y Nombres: MSc. GÜERE SALAZAR FIORELLA VANESSA
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente de la UCV
- 1.3. Especialidad o línea de investigación:
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha 1: Ficha de características del Biodigestor.
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: DANIA ISEL FLORES ACUÑA

**II ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTEGRACIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

**III OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación


**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

90
----

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Ing. Lucero Castro Tena
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente de la UCV
- 1.3. Especialidad o línea de investigación:
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: ENCUESTA N° 1: RECOLECCION DE INFORMACION
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: DANIA ISEL FORES ACUÑA

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.													X
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.													X
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													X
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales													X
6. INTRACIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.													X
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													X
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													X
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													X

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95%



**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y Nombres: Dr. Ing. Lucero Castro Tena
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente de la UCV
- 1.3. Especialidad o línea de investigación:
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha 1: Ficha de características del Biodigestor.
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: DANIA ISEL FLORES ACUÑA

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.													X
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													X
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales													X
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X	

**III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

97%
-----