

**INFORME FINAL DE VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD DEL PROYECTO**

***IMPLEMENTACIÓN DE BIODIGESTORES ANAERÓBICOS, COMO HERRAMIENTA DE AUTO SUSTENTABILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS Y BIOABONOS EN LA COMUNIDAD CONVENTILLO, PARROQUIA SAN SIMÓN, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR***

**1. DATOS INFORMATIVOS DEL PROYECTO**

Identificador	Descripción		
<b>Código del Programa o Proyecto:</b>	25-DIVIUEB-VS-1-2021		
<b>Nombre del Programa o Proyecto:</b>	IMPLEMENTACIÓN DE BIODIGESTORES ANAERÓBICOS, COMO HERRAMIENTA DE AUTO SUSTENTABILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS Y BIOABONOS EN LA GRANJA ECUAVE, SECTOR AMAPOLA, PARROQUIA SAN LORENZO, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR.		
<b>Línea y sub-línea de Vinculación:</b>	Línea: Salud y Ambiente Sub línea: Energía renovable Programa: Biogás		
<b>Programa de Vinculación:</b>	La producción de biogás, se desarrollará a partir de residuos orgánicos productos de actividades agrícolas y pecuarias que se realiza en la zona de implementación y tiene como subproductos de la digestión anaeróbica los bioabonos del tipo biol y biosol. El biogás es una composición de metano y dióxido de carbono que puede generar energía, los subproductos digeridos contienen alto contenido de macronutrientes como nitrógeno, fósforo y potasio que pueden ser utilizados en las labores agrícolas como fertilizante orgánico propiciando la auto sustentabilidad.		
<b>Campo Amplio de conocimiento:</b>	Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria Ingeniería Industria y Construcción		
<b>Campo específico de conocimiento:</b>	Agricultura Ingeniería y profesiones afines		
<b>Campo detallado de conocimiento:</b>	1-18A Producción Agrícola y Ganadera 2-17A Tecnología de Protección del medio Ambiente		
<b>Alcance Territorial logrado:</b>	Internacional <input type="checkbox"/>	Regional <input type="checkbox"/>	Cantonal <input checked="" type="checkbox"/>
	Nacional <input type="checkbox"/>	Provincial <input type="checkbox"/>	Institucional <input type="checkbox"/>
<b>Carreras que participaron:</b>	Carrera de Agroindustria		

<b>Coordinador Principal:</b>	Nombres Apellidos: Manuel Mesias Monar Solorzano	
	Celular: 0969144883	Email: <a href="mailto:mmonar@ueb.edu.ec">mmonar@ueb.edu.ec</a>
<b>Coordinador Subrogante:</b>	Nombres Apellidos: Ing. Sonia Salazar Ramos	
	Celular: 0999981044	Email: <a href="mailto:ssalzar@ueb.edu.ec">ssalzar@ueb.edu.ec</a>
<b>Cobertura y Localización:</b> (ubicación geográfica)	Provincia: Bolívar	
	Cantón: Guaranda	
	Parroquia: San Lorenzo	
	Sitio: Campus Laguacoto II	
<b>Presupuesto Utilizado:</b>	Asignado por la UEB: 173,02	
	Asignado por la Contraparte: 0,00	
	Total, de Presupuesto: 173,02	
<b>Periodo total de ejecución</b> (Fechas)	Desde: 02 de Julio de 2021	Hasta: 27 de Noviembre de 2021
<b>Fases cumplidas (Horas cumplidas)</b>	<b>160</b>	
<b>Número de docentes participantes:</b>	2	
<b>Número de estudiantes participantes:</b>	11	
<b>Comunidad beneficiaria</b>	San Lorenzo; Amapola	
<b>Número de beneficiarios directos e indirectos</b>	50	
<b>Convenio de respaldo</b>	no	

## 2. GENERALIDADES

Debido a que Conventillo es una zona rural produce material orgánico, vegetal y animal. Los biodigestores son sistemas naturales que aprovechan residuos orgánicos, procedentes de actividades agropecuarias, principalmente estiércol, para producir biogás (combustible) biol (fertilizante natural) y bioabono (Fertilizante) mediante el proceso de digestión anaerobia (Pazmiño, 2016). En este contexto, los biodigestores son una herramienta que puede fortalecer en ciertos aspectos a los pequeños y medianos productores agropecuarios (Herrero, 2019).

Los biodigestores son tanques cilíndricos con el techo y piso. Es un proceso biológico que degrada la materia orgánica sin presencia de oxígeno, convirtiendo los residuos orgánicos de animales y vegetales en biogás y biol (fertilizante) (Hernández & Zapata, 2018 ). Los excrementos de los animales (cerdos, ganados, pollos,

etc.) y residuos orgánicos se convierten en desechos contaminantes cuando se vierten al medio ambiente. Muchas de las técnicas modernas no logran solucionar este problema con baja inversiones. Los biodigestores descontaminan, transforman estos desechos y los convierten en subproductos aprovechables (nuevos recursos) como el bioabono y el biogás (Hidalgo, 2017).

Según (Montoya, 2017), el biol es un abono orgánico líquido que se origina a partir de la descomposición de materiales orgánicos, como estiércoles de animales, plantas verdes, frutos, entre nosotros, e ausencia de oxígeno. Yumbopatin (2018), menciona que es una fuente de fitorreguladores que ayudan a las plantas a tener un óptimo desarrollo, generando mayor productividad a los cultivos es el resultado de la fermentación de estiércol y agua a través de la descomposición y transformaciones químicas de residuos orgánicos en un ambiente anaerobio tras salir del biodigestor, este material ya no genera olores y no atrae insectos una vez utilizado en los suelos.

Según Gutiérrez (2017), el bioabono es un fertilizante líquido con todas las características de los abonos orgánicos que reemplaza con ventaja los abonos químicos y que además proporciona al suelo una serie de efectos beneficios para sus características físicas, químicas y biológicas. Actualmente se está utilizado como alternativa para evitar la erosión de cultivos por el uso intensivo de abonos químicos agresivos (Balboa, 2017).

### 3. OBJETIVOS

Implementar biodigestores anaeróbicos, como herramienta de auto sustentabilidad para la producción de biogás y bioabonos en la comunidad conventillo, parroquia San Simón, cantón Guaranda, provincia Bolívar

#### Objetivos Específicos:

1. Transferir conocimiento sobre la producción de biogás y bioabonos.
2. Estimar el volumen de materia orgánica y agua residual que se genera en el sector.
3. Implementar un biodigestor anaeróbico.
4. Medir la calidad de metano, dióxido de carbono y parámetros físicos del biodigestor.

### 4. GRADO DE IMPACTO DEL PROYECTO

EL proyecto tuvo impacto social, ambiental ,cultural económico ,genero actividades basadas en el sector de conventillo la productividad del sector rural se dio gracias a la intervención de la manufactura de los diferentes aportadores, al final del proyecto las familias beneficiaras e inmersas en proyecto incorporaron

una mejora en sus conocimientos en los procesos de implementación del biodigestor, permitiendo una base alternativa de gas, promoviendo nuevas iniciativas reutilizables con materia orgánicas.

El biodigestor implementado fue construido con una dimensión de 10 metros de largo por 3 metros de ancho utilizando material plastigama (uniones, acoples, tubos) y material sintético implementado en la parcela destinada para su construcción. Por otro lado, se generó el impacto a 10 estudiantes que fueron los que participaron en la adecuación del terreno y construcción de biodigestor realizando labores desde el trazado de terreno, preparación del suelo, cavado de la fosa, elaboración del biodigestor incorporación de materia orgánica, implementación de acoples, seguridades del biodigestor y por últimos la medición de gases como resultado final.

A la par de ello la obtención de biol como abono foliar orgánico dado de la digestión anaerobia realizado con eficacia con los resultados obtenidos y esperados siendo así que efectivamente si es posible el mejoramiento y el desarrollo para el avance, utilizando residuos como aporte y solvencia socioeconómica medio bajos y formar parte del cambio y colocarlos en práctica en la zona dando como resultado menos gastos y mayor rentabilidad con materia orgánica a largo plazo.

Programa / proyecto		Informe				
Objetivos o Resultados y Porcentaje de cumplimiento	Indicadores o Actividades	Cumplimiento del indicador (%)	Evidencias (fotografía o indicador de cumplimiento)	Descripción de la actividad	Limitaciones encontradas	Acciones correctivas
Transferir conocimiento sobre la producción de biogás y bioabonos (%)	<p>A 1.1 Taller de biodigestión anaeróbica</p> <p>A 1.2 Taller práctico de materiales para biodigestores</p> <p>A 1.3 Taller práctico de construcción de biodigestores bajo costo.</p>	100 %	 	Se visito el lugar y converso con los habitantes de la comunidad sobre el aprovechamiento de los residuos orgánicos y la transformación de energía como el gas y el biol como fertilizante orgánico.	Poco interés de la comunidad	
Estimar el volumen de materia orgánica y agua residual que se genera en el sector (%)	A 2.1 Levantar información a través de una ficha de observación sobre la cantidad de animales domésticos	100%		Se levanto la información sobre la cantidad de animales de granja y se estimó la cantidad de desechos orgánicos que producen los habitantes de la comunidad.	Ninguna	Ninguna

	A 2.2 Estimar la producción de estiércol y materia orgánica	100 %		Se realizo los cálculos de materia orgánica en este caso eses de chanchos, necesaria para la descomposición y producción de biol	Ninguna	Ninguna
	A 2.3 Estimar la cantidad de agua requerida	100%		Se realizo los cálculos del agua necesaria para la descomposición y producción de biol	Ninguna	Ninguna
<b>Implementar un biodigestor anaeróbico</b>	Detallar la medida del biodigestor en función de cantidad de materia prima.	100%		En función de la cantidad de materia orgánica de la granja bovina se construyó un biodigestor tipo bolsa de baja densidad en dimensiones de 8,50 metro de largo por 1,20 m de ancho. Un factor importante para los biodigestores es la mezcla de carga, o carga de estiércol mezclada con agua. En este caso para el estiércol de ganado bovino	Ninguna	Ninguna

				se mezcló en proporciones 1:3, mismo que es suficiente para la actividad metabólica.		
	Construir el biodigestor anaeróbico en la zona de estudio	100%		<p>La construcción de biodigestor se realizó en una granja de crianza de animales domésticos, ubicada en San Simón. Los materiales empleados para el desarrollo del proyecto corresponden a herramientas menores de tipo manual, propias de procesos de obra civil como plásticos, mismos que tienen características apropiadas para climatizar el ambiente donde se producirá el biogás. En esta etapa se utilizó plástico, tubos PVC, manquera, cauchos, cinta adhesiva, uniones, etc. Para la implementación se adecuó un terreno en proporciones de 1 metro de profundidad por 1,20 de ancho con una ligera inclinación para ayudar a recorrer la carga orgánica y permitir la salida</p>	Dificultad en la adecuación del terreno para la implementación del biodigestor	Organización del recurso humano para el trazado, replanteo y nivelación del terreno.

				del biol y generar espacio para la producción de biogás.		
	Preparar el biodigestor anaeróbico de acuerdo a las concentraciones estimadas de materia orgánica y agua.	100%	  	<p>El biodigestor fue construido junto al establo para facilitar la carga orgánica diaria. En una tina se preparó el sustrato orgánico en relación 1:3, donde se retiró sustancias extrañas con el fin de evitar daño al biodigestor. La cantidad de alimentación que se agregó fue de 2 m<sup>3</sup>.</p> <p>Para la correcta producción de biogás y bioabono se debe considerar factores como el tiempo de retención hidráulica, contenido de bacterias, el PH, relaciones carbono/nitrógeno y sólidos presentes.. Además, la cantidad de bioabono que se espera por día es de 100 litros, mismo que será utilizado como fertilizante de los pastos.</p>	Falta de recipientes grandes para la preparación del sustrato para la fermentación	Preparación de sustrato en recipientes de 100 litros hasta llegar a los 2m <sup>3</sup>

<p><b>Medir la calidad del biogás y los bioabonos</b></p>	<p>Medir la concentración de metano, dióxido de carbono y parámetros físicos del biodigestor</p>	<p>100%</p>	 	<p>Los análisis de medida del biogás se lo realizaron 76 días después de la carga orgánica en el biodigestor de acuerdo al tiempo estimado para que el biodigestor empiece a emitir biogás (metano CH4).</p> <p>Se obtuvieron los siguientes resultados. los análisis 76 días después de la carga orgánica al biodigestor. en este lapso de tiempo se produjo un crecimiento en la producción de contenido de CH4 del biogás del 70,07%. a los 79 días, se produjo un decrecimiento del contenido de CH4 del biogás de 66%, a los 82 días se produjo un crecimiento del contenido de CH4 del biogás de 69,1%, a los 90 días se produjo un decrecimiento del contenido de CH4 del biogás de 68,1%.</p>	<p>Ninguna</p>	<p>Ninguna</p>
-----------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------	----------------

	<p>Medir la cantidad de macronutrientes en el bioabono</p>	<p>100%</p>		<p>Los análisis para media de biol se realizaron una vez el desecho del biogás sea pasado por los respectivos filtros instalados. Se tomaron dos muestras y se enviaron a realizar un análisis de macronutrientes en el laboratorio de suelos de la prefectura de Bolivar</p> <p>Se obtuvieron los siguientes resultados en mg/l: Para la muestra 1 se obtuvo una presencia de macronutrientes en amoniaco NH<sub>3</sub>-N (33 mg/l), NH<sub>3</sub> (40mg/l) y NH<sub>4</sub> (43 mg/l). de Nitrato NO<sub>3</sub>-N (0mg/l), NO<sub>3</sub> (0mg/l). Nitrógeno N de 33 mg/l, 40 mg/l y 43 mg/l. Fósforo P (14 mg/l), PO<sub>4</sub> (43mg/l), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (32mg/l). Potasio k (145 mg/l) y K<sub>2</sub>O (175mg/l).</p> <p>Para la muestra 2 se obtuvo una presencia de macronutrientes en amoniaco NH<sub>3</sub>-N (38 mg/l),</p>	<p>Biodigestor con fallas, sin biogás por ruptura del plástico.</p>	<p>Reparación del biodigestor, espera de tiempo para producción de biogás nuevamente.</p>
--	------------------------------------------------------------	-------------	------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

				NH3 (47mg/l) y NH4 (50 mg/l). de Nitrato NO3-N (5mg/l), NO3 (25mg/l). Nitrógeno N de 43 mg/l, 72 g/l y 50 mg/l. Fósforo P (15mg/l), PO4 (46mg/l), P2O5 (34mg/l). Potasio k (110 mg/l) y K20 (130 mg/l).		
--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

## 1. INFORME ECONÓMICO

### 6.A. PRESUPUESTO USADO CON CARGO A LA UEB

#### SUMINISTROS DE OFICINA

Concepto	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Total
Carpetas de cartulina con vincha	Unidades	40	0,07	2,80
Papel periódico	Pliegos	10	0,028	0,28
Cartulinas	Pliegos	5	0,16	0,80
Papel bond A4 de 75 gr	Remas	2	2,3	4,60
Esferográficos	Unidades	30	0,75	2,25
Lápiz HB con goma	Unidades	30	0,58	17,40
Cinta adhesiva	Unidades	1	0,44	0,44
Marcador permanente	Unidades	3	0,23	0,69
Marcadores de tiza líquida	Unidades	5	0,27	1,35
Borradores de lápiz	Unidades	30	0,23	6,90
Borrador de pizarra	Unidades	1	0,33	0,33
<b>Total (6.A.1)</b>				<b>\$ 37,84</b>

#### BIENES Y/O EQUIPOS CON CARGO A LA UEB

(Indicar todos los bienes adquiridos durante la ejecución del proyecto, equipos en general, etc..)

Concepto	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Total
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
<b>Total (6.A.2)</b>				<b>\$ 0</b>

**ANEXO 6.B.**

**PRESUPUESTO CON CARGO A LA CONTRAPARTE** *(Describir el detalle)*

**SUMINISTROS, IMPRESIONES, MATERIAL DIDÁCTICO, INSUMOS Y OTROS BIENES**

Concepto	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Total
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
<b>Total (6.B)</b>				<b>\$ 0</b>

## I. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El estiércol de bovino es apropiado para la producción de biogás por su alto contenido de humedad los mismos que responden a las condiciones del proceso biológico de digestión anaerobia en el biodigestor. el biogás obtenido cumple con los parámetros óptimos que son metano (50 a 70%), anhídrido carbónico (30 a 45%), hidrogeno (1 a 3%) y gases diversos (1 a 5%), por lo que se considera una excelente matriz productiva que puede ser aprovechada en el proceso energéticamente sostenible contribuyendo a la disminución de impactos ambientales y utilización de combustibles fósiles.

El biol reduce significativamente el consumo de productos agroquímico en cultivos, minimizando los impactos ambientales negativos.

### Recomendaciones

Se recomienda tener un control adecuado del biodigestor debido a que el proceso de fermentación anaerobio genera grandes cantidades de gas lo que puede llegar a provocar una ruptura del material polietileno utilizado en este tipo de biodigestores.

Se debe tener en consideración la alimentación de materia orgánica y la descarga de biogás y bio, para evitar la neutralización de los microorganismos involucrados en el proceso de digestión.

### Observaciones

Firma de Coordinador Principal



Fecha de entrega: 27 de Noviembre de 2021

**2. ANEXO**

Guaranda, 27 de septiembre de 2021

**Ing. Marcelo Vilcacundo, MsC.****Director de la Dirección de Investigación y Vinculación de la UEB****Presente. -**

Reciba un atento y cordial saludo, por este medio le presento el listado de estudiantes que participan en el proyecto de vinculación titulado: "IMPLEMENTACIÓN DE BIODIGESTORES ANAERÓBICOS, COMO HERRAMIENTA DE AUTO SUSTENTABILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS Y BIOABONOS EN LA GRANJA ECUAVE, SECTOR AMAPOLA, PARROQUIA SAN LORENZO, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR.". Como coordinador de este proyecto doy fe de que dichos estudiantes están cumpliendo con todas las labores estipuladas en el proyecto y en el tiempo previsto, hasta el momento hemos cumplido con 160 horas, de lo cual tenemos las evidencias correspondientes, según lo estipulado en el sistema y reglamento de Vinculación de la UEB.

Nº	Nombres y Apellidos	Cédula	Teléfono
1	NELSON ENRIQUE GÓMEZ CHERRES	0202384475	0981581846
2	CARLA ELIZABETH LLANOS GARCÍA	0202523858	0990506272
3	DIEGO DAVID SALTOS SEGURA	1752285922	0960919026
4	CRISTIAN STALIN ASAS CHIMBORAZO	1805095484	0987325116
5	DANIELA ALEJANDRA VERDEZOTO DEL POZO	1724611874	0981393614
6	LEIDY MARLENE VERDEZOTO BAYAS	0250263134	0968246903
7	ALUCHO PASTO JOSSELIN ESTEFANÍA	1726426214	0990817336
8	RAMOS NARANJO SONIA GRACIELA	0202399341	0980099924
9	REA GUAMBUGUETE JHOSELYN VERÓNICA	0202396974	0959558091
10	MAMANI SIRPA JHENNY	0009229287	0996364085
11	LLUMIPANTA DEFAZ FAUSTO GERARDO	0504078437	0998897279

Deseándole éxitos en sus labores cotidianas, se despide Atentamente

  
*Profesor Manuel Mesias Monar Solórzano*

Teléfono: 0969144883

Cédula: 0201762954

Correo electrónico: [mmonar@ueb.edu.ec](mailto:mmonar@ueb.edu.ec)