



CURSO-TALLER



"Producción de biogás y biol a partir de vinazas del
mezcal por medio de biodigestores anaeróbicos"



General:

Capacitar a productores, estudiantes, profesores y profesionistas sobre la producción de biogás y biol a partir de vinazas del mezcal por medio de biodigestores anaeróbicos.

Plan de trabajo

Actividades por desarrollar:

Se realizará una sesión de clase para impartir los principios teóricos sobre el funcionamiento de biodigestores tubulares y del proceso de fabricación e instalación de biodigestores. Además, se realizará una visita de campo para realizar demostración sobre la operación de dichos biodigestores en palenques de mezcal artesanal de la región.

Plan temático:

En el siguiente cuadro (Cuadro 1) se muestra el plan temático del curso-taller. Se ejecutará en un total de 10 horas distribuidas en dos días: 5 horas de clase teórica y 5 horas de clase práctica.

Cuadro 1. Programa diario del curso-taller.

No.	CONTENIDO	HORA DE INICIO	DURACIÓN
	Día 1	9:00	5 h
1	<i>Bienvenida al Curso-taller</i>	09:00	5 min
2	<i>Presentación de facilitador</i>	09:05	5 min
3	<i>Presentación del contenido del curso</i>	09:10	5 min
4	<i>Evaluación diagnóstica (preguntas guías)</i>	9:15	10 min
5	Introducción al tema Problemática de las vinazas del mezcal como residuo contaminante	09:25	30 min
6	Conceptos básicos de los biodigestores - Digestión anaeróbica - Producción de biogás y biofertilizante a partir de las vinazas	9:55	90 min
7	<i>Preguntas y dudas</i>	11:25	25 min
8	<i>Receso</i>	11:50	30 min

9	Diseño, dimensionamiento e instalación de los biodigestores	12:20	60 min
10	Casos de éxito en fábricas de mezcal y raicilla de México	13:30	30 min
11	<i>Evaluación intermedia 1(ejercicios)</i>	14:00	15 min
	Día 2	9:00	5 h
12	Visita de campo: demostración del funcionamiento de biodigestores en fábricas de mezcal artesanal • Experiencias de productores • Manejo de la vinaza • Producción de biogás • Producción y uso del biol	10:00 a. m.	7 h
13	<i>Evaluación final (enviar formulario)</i>	-	-
13	Envío de constancias de participación (vía correo electrónico)	-	-

Metodología por implementar:

El curso se facilitará recurriendo a diversas técnicas didácticas, que permitan el dominio del contenido teórico y práctico a abordar. Se ejecutará en tres momentos claves: 1) inscripción y clase teórica-práctica 2) evaluación teórica, y 3) Cierre.

Se desarrollarán los contenidos del curso mediante conferencia dialogada, explicación de ejemplos prácticos y resolución de ejercicios relacionados con el diseño de biodigestores. Así también, se realizará una visita de campo para demostrar el funcionamiento del biodigestor.

Evaluaciones:

Sistema de Evaluación

- Evaluación diagnóstica:

Durante la introducción al tema se iniciará con una evaluación diagnóstica, mediante preguntas guías para medir el nivel de conocimientos previos del público sobre la temática a desarrollar.

- Evaluación formativa:

Se debe considerar en el proceso de enseñanza, los tres momentos de la evaluación, como son; la autoevaluación que permite al participante la toma de conciencia y valoración de sus aciertos, errores, satisfacción o insatisfacción. La coevaluación, los participantes se evalúan entre sí, es decir deben valorar su nivel



de rendimiento cognitivo, procedimental y actitudinal, por último, la hetero-evaluación, que consiste en que los asistentes al curso-taller evalúen al facilitador.

Recursos, medios didácticos y materiales a utilizar:

La clase teórica se realizará en modalidad presencial antes de la clase práctica. Para ello se requiere la disponibilidad de proyector, computadora, salón con mobiliario, internet, pizarra, marcadores y borrador.

Para la demostración práctica se requiere el traslado de los participantes a la fábrica de mezcal que servirá como unidad demostrativa, la cual es aliada de ARQUEA y cuenta con el permiso para llevar grupos de estudiantes para aprender sobre la tecnología. Para el taller práctico se recomienda a los participantes llevar indumentaria apropiada para trabajo manual, como camisa manga larga, sombrero, bloqueador solar, agua y dulces.

Costo del curso-taller:

Costo unitario: \$1,500 por persona (incluye IVA, traslado a la fábrica de ida y vuelta y refrigerio de ambos días).

Cupo máximo: 25 personas

Datos bancarios para realizar el pago:

- Nombre: Edwin Alfonso Zelaya Benavidez
- RFC: ZEBE8711112H2
- Banco: BBVA
- Número de cuenta: 1508655068

Instructor:



Dr. Edwin Alfonso Zelaya Benavidez

Graduado como Ingeniero Agropecuario por la Universidad Católica del Trópico Seco (UCATSE), Estelí, Nicaragua (2009); Maestro en Ciencias en Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional por el Colegio de Postgraduados, campus Puebla, México (2015) y Doctor en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales por el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional del Instituto Politécnico Nacional (CIIDIR IPN), Oaxaca, México. Actualmente soy profesor investigador en la Universidad Autónoma Comunal de Oaxaca, Investigador Nacional por el Sistema Nacional de Investigadores (SNII), he publicado artículos científicos y de difusión; así como he ejecutado proyectos de incidencia sobre biodigestores en zonas rurales de Nicaragua y México. Mi tesis doctoral fue sobre el «uso de biodigestores para la obtención de biogás y biofertilizante a partir de los residuos de la industria del mezcal». Tengo 17 años de experiencia en la implementación de biodigestores, he instalado y asesorado sobre biodigestores tubulares de polietileno y de concreto en Nicaragua y México. Fundador de Biodigestores ARQUEA, iniciativa para fabricar y comercializar biodigestores de geomembrana de PVC en México con biodigestores instalados en seis estados de la República mexicana. He brindado este curso-taller en: Universidad Tecnológica de los Valles Centrales de Oaxaca (UTVCO), Universidad Autónoma Comunal de Oaxaca (UACO), Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), Universidad Interserrana del Estado de Puebla, Ahuacatlán (UIEPA), Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro-Torreón (UAAAN) e Instituto Tecnológico de Sonora-Ciudad Obregón (ITSON).



a



b

1. a) Biodigestores tubulares fabricados en la UTVCO (1), UABCS (2) y UIEPA (3). b) Resumen de palabras claves obtenidas de los comentarios al final de uno de los curso-talleres implementado. Estas experiencias se pueden consultar en mi artículo sobre difusión de biodigestores en universidades mexicanas:

<http://www.revistaredbiolac.org/index.php/revistaredbiolac/article/view/33>.



2. Bolsa de polietileno tubular para biodigestor de bajo costo fabricado con estudiantes de la carrera de ingeniería en energías renovables de la UTVCO.



3. Biodigestor de bolsa instalado en el palenque "Tierra del Jaguar" para el tratamiento y aprovechamiento de las vinazas del mezcal, en Tlacolula, Oaxaca.



4. Proceso de instalación de biodigestores de bolsa durante taller práctico en la granja porcina de la Universidad de Baja California Sur (UABCS), La Paz, BCS.



5. Estufa funcionando con biogás en Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca.