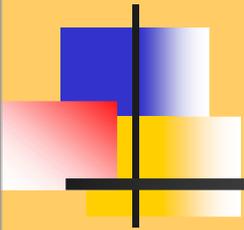


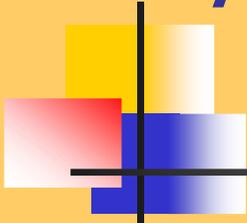


**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y
GANADERÍA
DIRECCIÓN REGIONAL BRUNCA
AGRICULTURA CONSERVACIONISTA
Tel. 771-57-67/Fax 771-32-24
Email mariotchavez@hotmail.com**



Ingeniero Mario E Chávez R

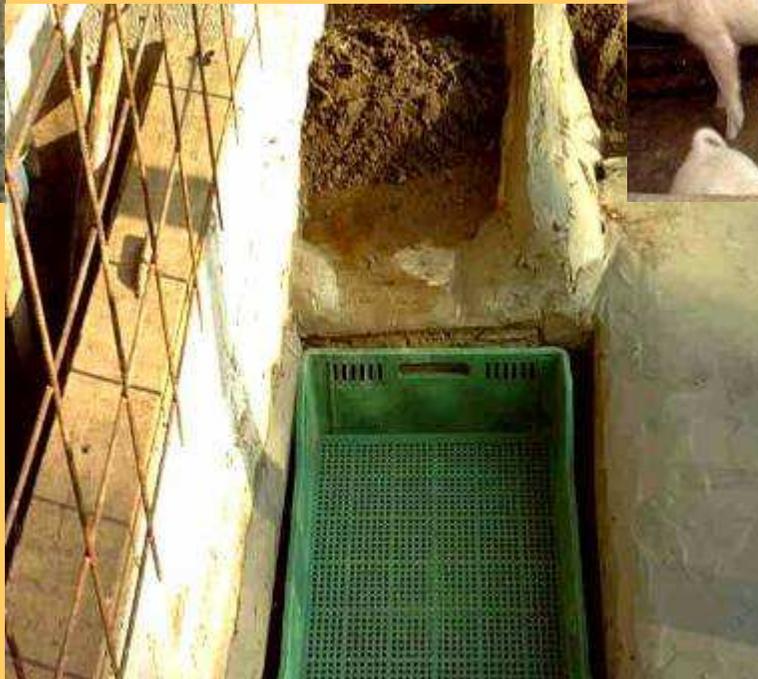
Coordinador Regional de Producción Sostenible

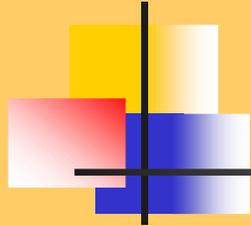


ALTERNATIVA PARA LA REDUCCIÓN DEL GAS METANO (CH₄)

- **BIODIGESTORES DE BAJO COSTO**
- El bosque, el agua, el suelo y el aire deben ser cuidados y mantenerlos por la generación actual.
- La sociedad (porcino cultores) debe invertir fuertemente para lograr mejoras en el **manejo y conservación de los recursos naturales** ayudando a proteger y restaurar la tierra, construyendo un hogar seguro para todos los seres vivientes o sea trabajando por el desarrollo sostenible.

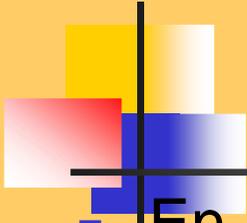
En las fincas al agrupar animales se produce contaminación





Objetivo

- Instruir a los pequeños y medianos porcicultores en el manejo adecuado de los recursos naturales para evitar la contaminación ambiental.
 - Instruir a los pequeños y medianos porcicultores en la construcción, uso y manejo adecuado de los Biodigestores.
 - Reducir la contaminación de agua, suelo y aire.
 - Mejorar los índices de salud.
 - Reducir la deforestación.
 - Mejorar la economía familiar campesina.

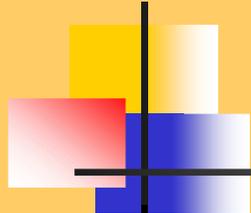


Importancia

- En Costa Rica, las Fincas está situadas en el ámbito de una sub. Cuenca Hidrográfica.
- Estas fincas siempre tiene una corriente de agua relacionada a la producción agropecuaria la cual produce contaminación del ambiente, debido a sus pendientes y la planificación de sus instalaciones.
- En las fincas en donde se desarrollan cerdos y u otros animales en confinamiento, el manejo de los desechos sólidos y líquidos es de primordial importancia en todos los procesos productivos.

Las finca porcinas siempre tiene una corriente de agua relacionada a la producción agropecuaria la cual produce contaminación del ambiente, debido a sus pendientes y la planificación de sus instalaciones





Finca a finca

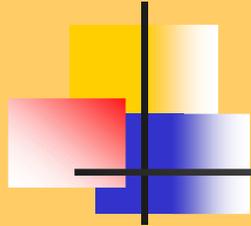
- La actividad porcina en pequeña escala, (4 a 10 cerdos) a pesar de ser una actividad de gran tradición en nuestro país, que aporta una economía en los sistemas integrados del área rural, hasta hace pocos años no considera importante la variable ambiental, y cada vez son más denuncias por malos olores, provenientes de las fincas en donde se tiene cerdos, y los consumidores han tomado conciencia del derecho que tienen a disfrutar de un ambiente sano.
- Costa Rica, y el Ministerio de Salud han creado leyes, reglamento y ordenanzas a favor del ambiente que los porcino cultores deben incorporar a sus explotaciones a pesar de pequeña escala.
- Además, que existe toda una legislación ambiental que apoya el control de las emisiones de metano y desechos orgánicos.

Se construyen varios modelos según recursos



El Biodigestor





Modelo general

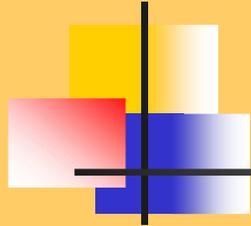
- En un tanque de 1.5 de ancho, de 1,5 de hondo y de 3 a 5 metros de largo, alimentado con 3 o 4 cerdos cada día se logra obtener 25 libras de gas por cada 22 días, suficiente para el consumo de una familia de 5 a 7 miembros para satisfacer las necesidades de cocción de alimentos en desayuno, almuerzo y cena.

Modelos con block y variantes



Bolsa completa y Estañones





Acción dentro del tanque

- La digestión anaeróbica es un proceso biológico mediante el cual los desechos orgánicos, como los producidos en las actividades porcinas, pueden ser convertidos en un gas rico en metano (CH_4) en un recipiente que no permita la entrada del aire.

El recipiente o “tanque sin aire”

- El lugar en donde se realiza este tipo de proceso se denomina Biodigestor
- Es afectado por una serie de variables como la temperatura el periodo de retención, la acidez que deben ser controladas para tener una buena producción de biogás y principalmente, una reducción del nivel de contaminación en el bioabono





Quemadores



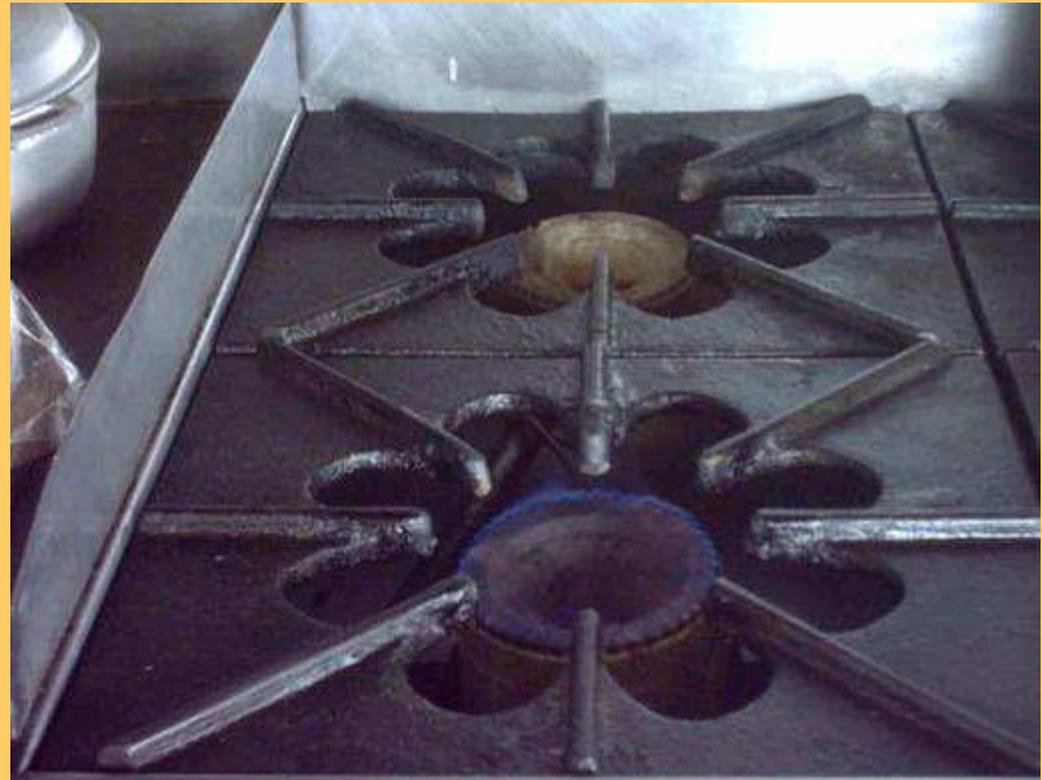
Uso campana

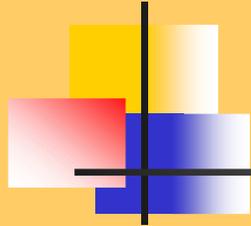
- En algunas fincas ya se usa el gas en las campanas de calentamiento de lechones, en calentar agua y se tiene noticia que algunas fincas usan el gas para alimentar un motor el cual con sus revoluciones produce electricidad como una pequeña planta (investigación)



Biogás

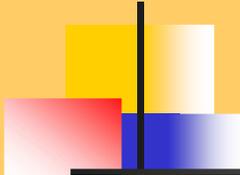
- Es un gas combustible que se quema con una llama azul pálido, con un buen poder calorífico, por lo que perfectamente puede sustituir el uso del gas licuado de petróleo (gas de uso doméstico).





Bio abono

- Con características especiales que ayudan a recuperar la capa de humus orgánico en los suelos de los cultivos, que se han ido deteriorando con las prácticas agrícolas tradicionales.
- Disminución de la contaminación de las aguas, al reducir en un 80-90% la demanda biológica de oxígeno, reducir las poblaciones de patógenos, eliminar los malos olores y disminuir la proliferación de moscas y otros insectos.
- Producción de biogás, que es excelente sustituto de la leña, la electricidad o el gas para la cocción de los alimentos, calentar lechones recién nacidos y otros usos lo que además representa un ahorro considerable en la factura energética.



Efluente

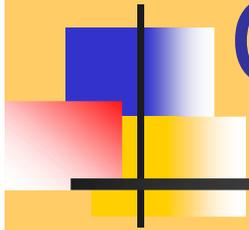


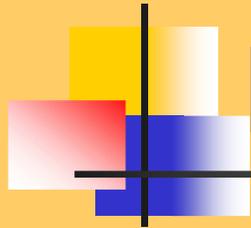
Abono orgánico

- El bioabono o efluente es un material viscoso que contiene pequeñas cantidades de nitrógeno, potasio y fósforo, así como los microelementos indispensables para el buen desarrollo de las plantas. Se debe usar en una proporción de 1 a 4.



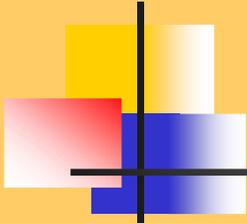
CONTROL DE CONTAMINACION CON CH₄





Primer tema

- El metano CH₄ es un gas que produce efecto invernadero en un 18% de calentamiento antropogenico, superado por el CO₂.
- En Costa Rica el 20 % lo aportan los rumiantes y el 80 % de la emisión de gas es del sector pecuario.



Modelos aplicados en la Región Brunca

- Modelo de Bloques
- Modelo de Bolsa Completa
- Modelos mezclados
- Modelo de estañones
- Otros Modelos ensayados

Modelo block completo

- Fosa de block con cubierta plástica
- Tamaño de 1.5 metros ancho x 1.5 de hondo x 5 metros de largo.
- Usa boñiga, excremento de cerdo, cabras o cuitas de gallina



EL PROCESO DENTRO DEL DEPÓSITO

En este proceso realizado por bacterias, se libera una mezcla de gases (55 a 70%) formada por :

Metano	Dióxido de carbono	Hidrógeno	Nitrógeno	Acido sulfúrico
--------	--------------------	-----------	-----------	-----------------

La producción de biogás, además de aprovechar materia considerada como desperdicio, origina como subproducto un fertilizante de calidad excelente. El biogás tiene mucha importancia en los países en desarrollo, y en los industrializados está aumentando la atención por este combustible.

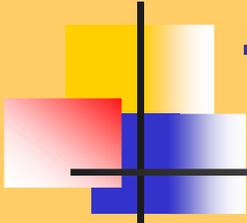
Los desechos están.

Compuesto de	Proteínas	Grasas	Carbohidratos
Se transforman	Compuestos solubles	Acidos grasos	Aminoácidos

Aquí las bacterias los transforman en ácidos orgánicos simples como el ácido acético y propiónico los cuales se transforman por medio de las bacterias metanogénicas en gas metano CH_4 y dióxido de carbono CO_2 a los 20 o 30 días de iniciado el proceso.

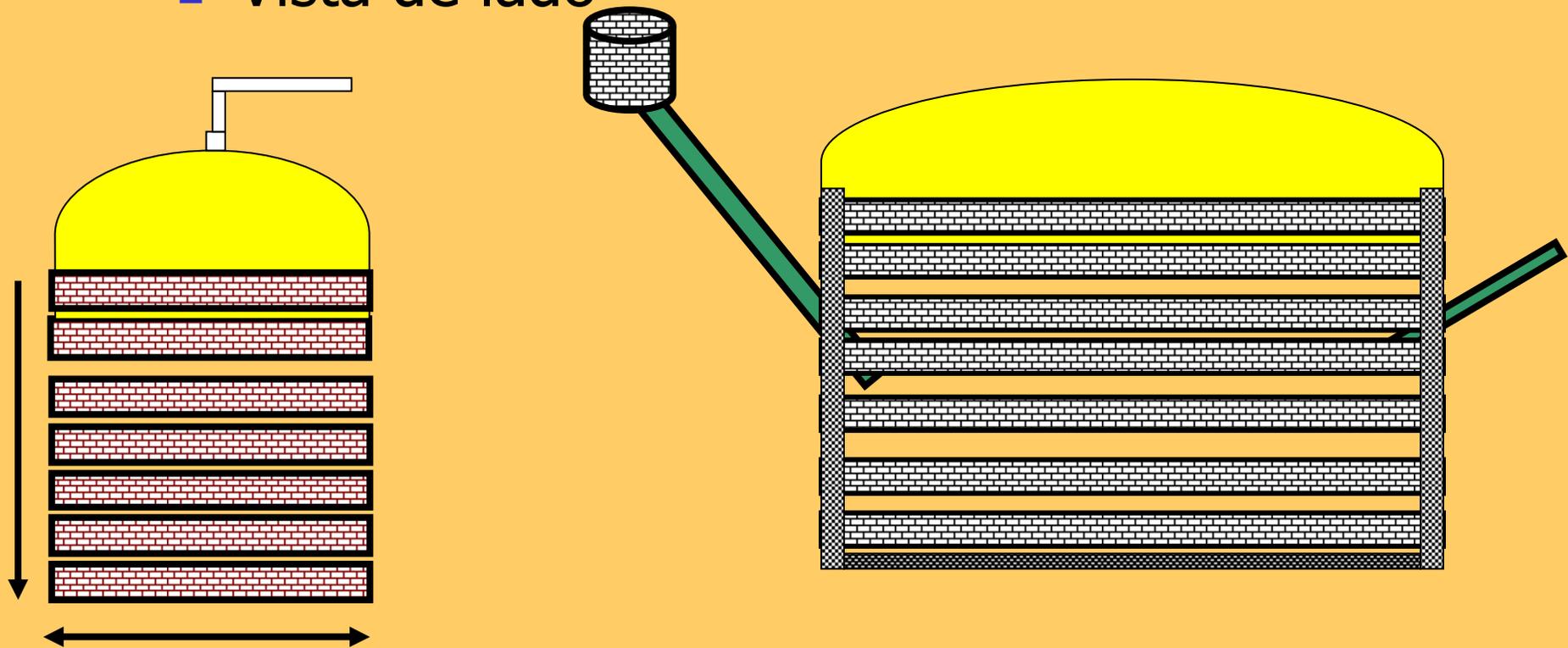
Entre los factores de producción de gas en el Biodigestor, se puede mencionar. La temperatura entre 20 a 33 Grados, pH 7, relación sólido líquido [1] entre 1 parte de estiércol y 1.5 a 3 de agua, la cual no debe contener detergentes o antibióticos

[1] Relación C/N. Vaca 2 boñiga, 5 agua. Caballo 2 boñiga, 6 agua. Cerdo 2 excremento, 3 agua



7 filas de block = 1.4 m

■ Vista de lado



Modelo bolsa plástica completa sin Block

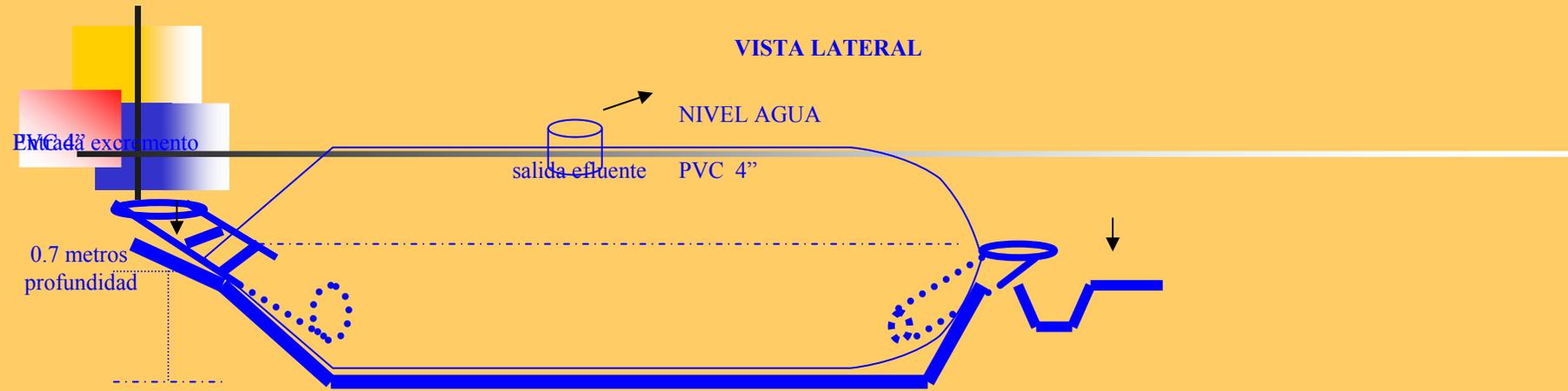
- Bolsa completa de 10 metros de largo de 1.5 de ancho y de 0.75 de hondo el hueco.
- Uso recomendado para excremento de cerdos
- Lugares arenosos o pedregosos



BOLSA COMPLETA DE BIODIGESTOR AGROCONSERVACIONISTA

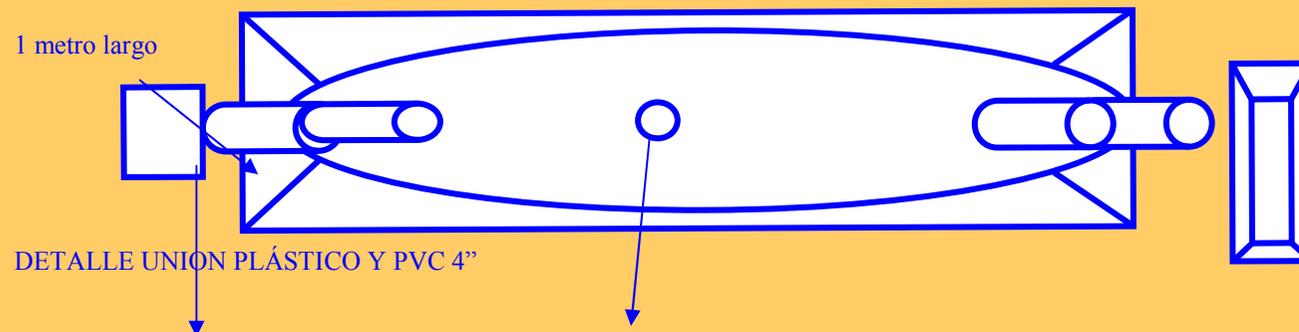
Ingeniero Mario E Chavez R 771 7100

Salida bis gas



VISTA AÉREA

1.5 METROS DE ANCHO Y 7 A 10 METROS DE LARGO



Estañones plásticos

- Serie de 3 o más estañones de 200 litros sobre fosa de cemento que contiene la boñiga o el excremento de animales



Estañon plástico

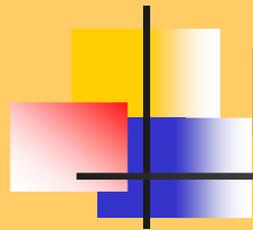
- Una unidad con una unidad auxiliar para el llenado del gas como un neomático de un vehículo grande.



Estañon plástico 200 litros

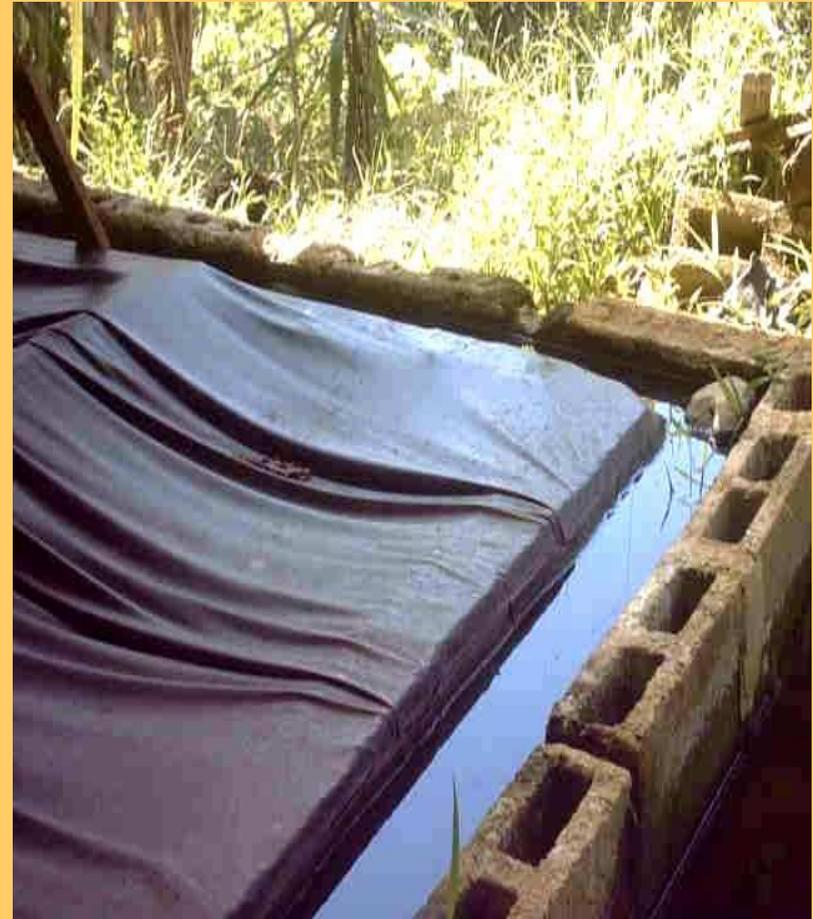
- Con neomático de camara de deposito del gas.





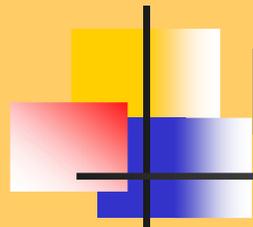
Modelo mixto

- Block en depósito
- Salida de efluente por pila
- Cubierta de agua para el plástico



Mixto variante salida efluente

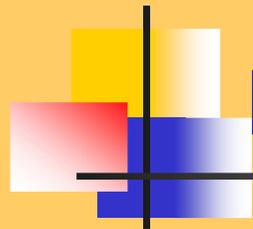




Mixto

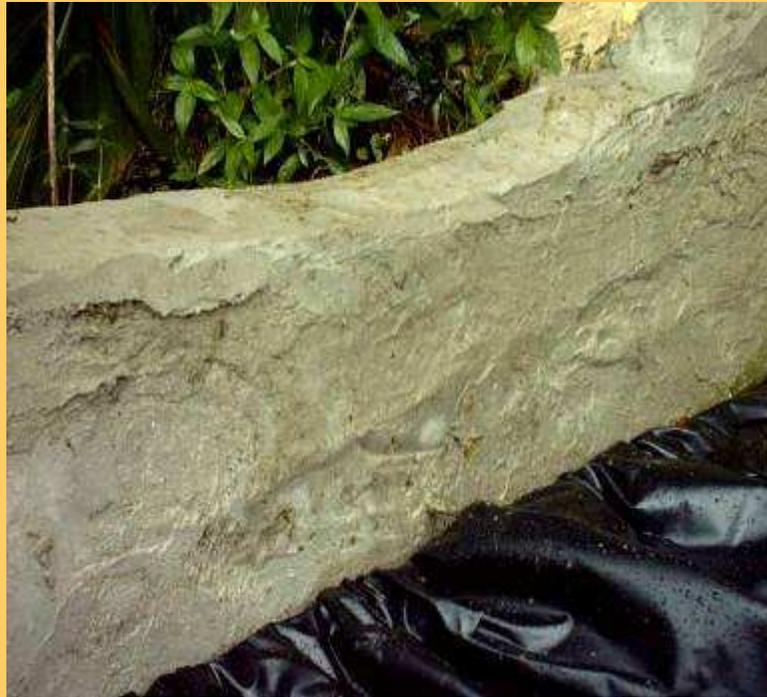
- 2 filas de Block
- Pringado de cemento

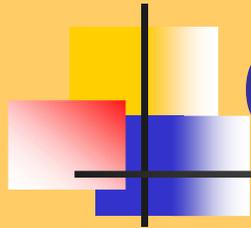




mixto

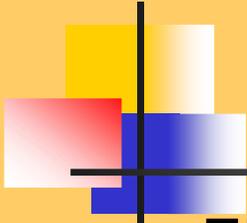
- Paredes y findo chorreado





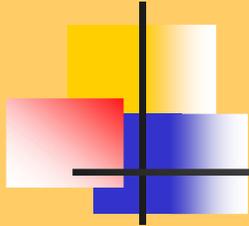
Qué significa esto

- La actividad agropecuaria produce contaminación ambiental, liberando enormes cantidades de CH₄
- Se tiene una serie de modelos para resolver el problema con costos cercanos a los \$ 500 , para evitar la externalidad de la producción.
- Se aumenta el ingreso del productor al no invertir en gas, leña, medicamentos



BENEFICIO ECOLOGICO

1. El uso favorece a no cortar arboles para cocinar
2. Ahorra tiempo, dinero en acarreo de leña, en bodegas, en lavado de recipientes por las usuarias al no tizar las ollas.
3. Ahorra dinero en compra de leña, carbón, gas y derivados de petróleo y otros usos a futuro.
4. Elimina malos olores y moscas transmisoras y contaminantes
5. Ahorra en la compra de fertilizantes y en el abuso de éste
- 6.



BENEFICIO ECOLOGICO

Los animales no escretan en el campo, contaminando fuentes de agua en las sub. Y Microcuencas Hidrográficas

7. Favorece el ambiente al reducir el daño en la capa de ozono al liberar menos metano a la atmósfera

Evita enfermedades producidas por el humo.

8. Más árboles, menos metano, más dinero, mejor ambiente.

producir conservando el ambiente

