



PRODUCCION DE BIOGAS EN 3 GRANJAS PORCINAS DE EL SALVADOR

Ing. Wilfredo Rogel
El Salvador
Noviembre de 2009

INTRODUCCION

- Necesidad actual de tomar acciones concluyentes y determinantes para cambiar el manejo de los residuos
- Sostenibilidad ambiental a través de minimizar la emisión de gases tóxicos a la atmosfera
- Reducción de emanaciones hacia las comunidades cercanas a las unidades productivas
- Apoyo determinante del SICA a través de la Alianza en Energía y Ambiente de Centroamérica
- Oportunidad de apoyo por parte de la comunidad de cooperantes internacionales y los organismos gubernamentales a través de el CNPML

OBJETIVOS

- Preservar el medio ambiente
- Convivir en armonía con las comunidades circundantes a las granjas
- Generación de empleos directos e indirectos
- Minimizar las emanaciones ambientales
- Contribuir a la reducción del efecto invernadero y del deterioro ambiental a largo plazo
- Auto sostenibilidad de las unidades productivas por medio de la generación de su propia energía eléctrica

CONCEPTOS

- TECNOLOGIA MILAGROSA
- BIODIGESTION: FERMENTACION POR BACTERIAS ANAEROBICAS SOBRE LA MATERIA ORGANICA, COMPONENTE DE UN 80% DE LAS EXCRETAS
- PROPORCIONA COMBUSTIBLE (BIOGAS)
- REDUCE LA CONTAMINACION AMBIENTAL
- PRODUCE BIOABONO UTIL PARA LOS SUELOS

BENEFICIOS DE SU USO

- SE DESTRUYEN MICROORGANISMOS, PARASITOS, SEMILLAS DE MALEZAS
- MATERIAL FERTILIZANTE LIBRE DE GERMENES, Y SIN RIESGO DE TRANSMISION DE ENFERMEDADES (McGarry y Stainforth, 1978), YA QUE EL RECICLAJE OPERA A TEMPERATURAS ENTRE 30 Y 35 C DESTRUYENDO EL 95% DE BACTERIAS, PARASITOS Y OTROS PATOGENOS

COMPOSICION QUIMICA DEL BIOGAS

● METANO	60-70%
● GAS CARBONICO	30-40%
● HIDROGENO	1.0%
● NITROGENO	0.5%
● MONOXIDO DE CARBONO	0.1%
● OXIGENO	0.1%
● ACIDO SULFIDRICO	0.1%

PROPORCION DE EXCRETAS Y AGUA



- CONTIENEN 15% DE MATERIA SECA
- DEBEN INGRESAR AL DIGESTOR COMO SUSPENSION EN AGUA APROXIMADA DE 3%
- 4 PARTES DE AGUA DE LAVADO POR UNA PARTE DE ESTIERCOL FRESCO

TIEMPO DE RETENCION

- TIEMPO IDEAL DE DIGESTION ES DE 30 A 50 DIAS
- CANTIDAD DIARIA DE EXCRETAS, DIVIDIMOS EL VOLUMEN DE SU FASE LIQUIDA (75% DE CAPACIDAD TOTAL) ENTRE 50 DIAS DE RETENCION.
- $3650/50 = \text{APROX } 75 \text{ LT/DIA}$
- 15 KG DE ESTIERCOL Y 60 DE AGUA DE LAVADO
- ESTIERCOL PRODUCIDO/CERDO/DIA ES DE 4 KG POR CADA 100 KG DE PESO VIVO

PRODUCCION DE BIOABONO

- EFLUENTE: AGUA RESIDUAL BIOTRANSFORMADA CON UN TIEMPO DE RETENCION HIDRAULICA DENTRO DEL BIODIGESTOR DE 30 DIAS, LA CUAL PUEDE SER USADA COMO UN ABONO FERTILIZANTE
- USO EN CULTIVOS PERENNES, PASTOS FORRAJEROS Y EN CULTIVOS ANUALES (HORTALIZAS).
- SU ALTA CALIDAD RADICA EN QUE DESPUES DEL PROCESO, TODOS LOS NUTRIENTES Y MAS DEL 50% DE MATERIA ORGANICA SE ENCUENTRA PRESENTE.
- USO EN PLANTAS ACUATICAS, ORNAMENTALES Y PECES (FITOPLANCTON)

ANALISIS DE EFLUENTE

ANALISIS DEL EFLUENTE DE UN BIODIGESTOR

ELEMENTO		CONCENTRACION ppm
NITROGENO	N	1.8
FOSFORO	P	1
POTASIO	K	2.3
CALCIO	Ca	0.8
MAGNESIO	Mg	0.4
ELEMENTO		CONCENTRACION ppm
BORO	Bo	352.6
COBRE	Cu	105
HIERRO	Fe	424.5
MANGANESO	Mn	59
ZINC	Zn	259
PARAMETRO		
PH		7.8
C.S.		10.46 dS/m
M.O.		47.40%

ANALISIS DE FERTILIZANTE QUIMICO

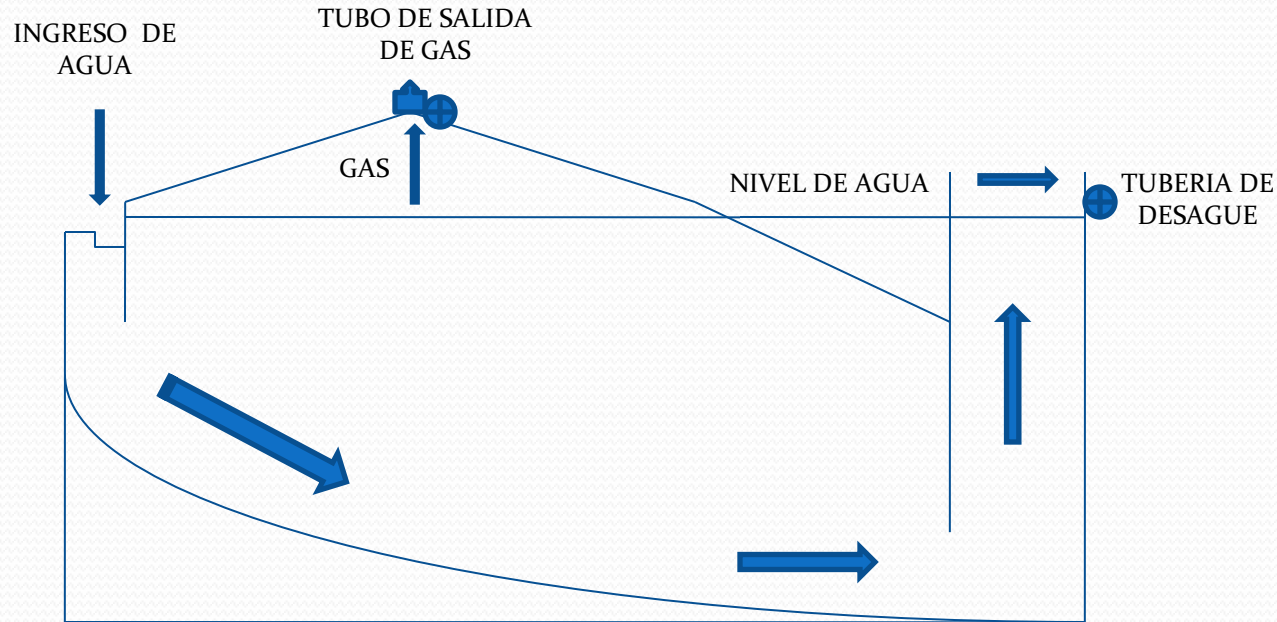
ANALISIS DEL EFLUENTE DE UN FERTILIZANTE QUIMICO

MACRO ELEMENTOS		CONCENTRACION ppm
NITROGENO	N	150-155 g/lt
FOSFORO	P	150-152 g/lt
POTASIO	K	150-153 g/lt
MICRO ELEMENTOS		CONCENTRACION ppm
COBRE	Cu	250-300
HIERRO	Fe	975-100
MANGANESO	Mg	300-320
ZINC	Zn	700-710
BORO	B	140-159

REACTOR ANAEROBICO DE LODOS



DIAGRAMA DE FLUJO EN EL DIGESTOR



PILA PARA CARGAR EL BIODIGESTOR



FORMA DE CARGA DEL DIGESTOR



FORMA DE CARGA DEL DIGESTOR



LIBERACION DE BIOGAS



COMBUSTION DE BIOGAS

- [CIMGo8o8.MOV](#)

REDUCCION DE LA CARGA CONTAMINANTE

VARIABLE	ENTRADA	SALIDA	DIF	REDUCCION %
PH	6.9	7.4		
DQO (mg/L)	19386	12558	6828	64,78
DBO (mg/L)	11275	8703	2572	77,19
ACEITES Y GRASAS (mg/L)	577,5	300	277,5	51,95

LECC, Nov. De 2009

VALOR AGREGADO DEL PROYECTO

- Producción de nutriente basado en el efluente para el fertiriego para el cultivo de banano, destinado al consumo de los cerdos.
- Producción de zacate de corte para la alimentación de ganado lechero.
- Reducción del costo de producción del cerdo por el uso de Biogás para el calentamiento de los lechones en su alojamiento.

DESCARGA DEL EFLUENTE



PRODUCCION DE ZACATE DE CORTE



**MUCHAS GRACIAS POR SU
ATENCIÓN!!!!!!!!!!!!!!**

