

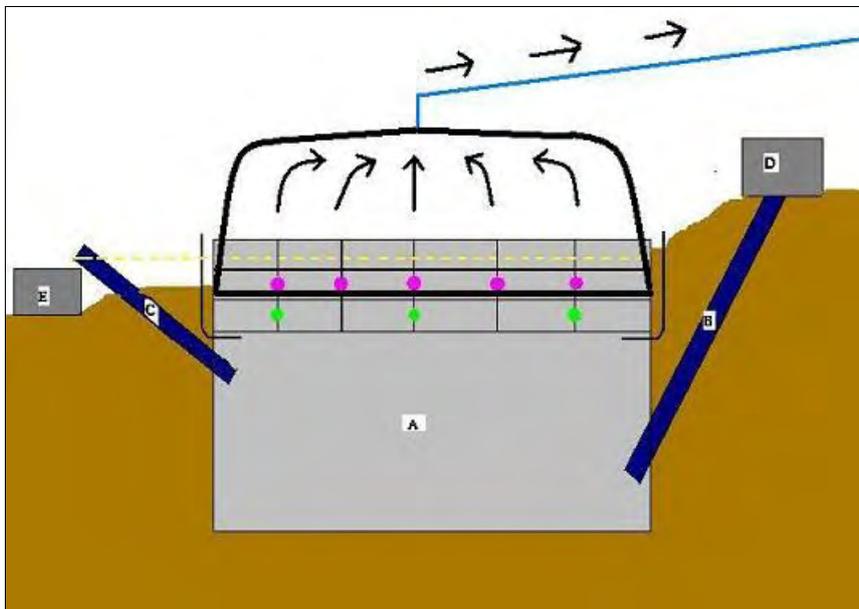
# CONSTRUCCIÓN DE UN BIODIGESTOR DE "MEDIA BOLSA"

Ruralcostarica. 2011. [www.ruralcostarica.com/biodigestor](http://www.ruralcostarica.com/biodigestor).  
[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Biodigestores](#)

## INTRODUCCIÓN

Abajo está un dibujo que muestra la clase de biodigestor que construyó el Grupo de Mujeres de Santa Fe en su proyecto de biogás. Luego siguen las instrucciones de construcción del biodigestor. Por favor lea todas las instrucciones para poder hacer este biodigestor "media bolsa". (hay que saber poner paredes en cemento y unas filas de block, pero lo demás es bastante sencillo, aunque sea trabajo bastante duro.) Si quiere aprender más sobre el biogás en el mundo, vea nuestra página de artículos del biogás. Si quiere ver otro estilo de biodigestor que se llama "salchicha", hay un video que se ve en YouTube.



Arriba es un dibujo del perfil de un **biodigestor** para tener una idea básica de su concepto. En el dibujo, A representa el tanque donde se va a digerir la mezcla de agua y estiércol. Cuando uno está trabajando con el estiércol de vacas en un biodigestor de este tamaño (1.9 metros de hondo X 1.5 metros de ancho X 3 metros de largo), hay que echarle 10 galones de agua y 5 galones de estiércol cada día. Con el uso de los desechos porcinos, uno puede trabajar con una relación 1:1, o sea, 5 galones de agua por el mismo volumen de desechos.

En Costa Rica se usa más agua para el ganado vacuno porque son rumiantes y los pastos en los desechos necesitan más agua para digerirse. Entonces, hay que tener en cuenta que para ganado vacuno que se alimenta de grano probablemente va a tener desechos más favorable a la digestión con la proporción de agua y desechos de 1:1. En el dibujo, B y C representan el tubo de entrada y el tubo de salida respectivamente. El tubo de entrada debe entrar el tanque cerca del fondo, y el tubo de salida debe entrar el tanque justo por debajo de la primera fila de block de cemento. D y E representan la pila de carga y la pila de descarga respectivamente. La pila de carga debe tener un volumen mayor de 15 galones para poder mezclar el agua con los desechos antes de ingresar la mezcla al tanque. También, en el dibujo los círculos verdes representan los postes que van a sostener el marco del plástico en el caso de una bajada en el nivel de la mezcla en el tanque. Los círculos morados representan los ganchos que van a estar contra el marco del plástico mientras que intenta flotarse hasta la superficie. Los tubos con curvas que están en los dos lados del tanque son los tubos por los cuales pasa la soga delgada que es para mezclar el contenido del tanque para que no se forme una capa sólida por la superficie que puede ahogar a las bacterias que digieren adentro. Atados a esta soga estarán desde 3 hasta 5 envases (un galón cada uno) llenos hasta la mitad con arena que van a ayudar a batir la mezcla. En el dibujo, la raya amarilla suspendida representa el nivel de la mezcla líquida dentro del tanque. Nótese que el nivel está parejo con el nivel del tubo de salida. Esta paridad es importante porque cada día, cuando se echa la mezcla, el mismo volumen debe salir del tubo de salida que entró por la pila de carga. Este líquido que sale de la salida se recoge en un balde (pila de descarga) para echar a cual-

quier planta como fertilizante. La bolsa negra sobre el tanque es el plástico y su marco que se intenta flotar, se acomoda contra los ganchos y que coge el biogás que se escapa de la superficie de la mezcla. Las flechas representan el biogás que luego se escapa por el hoyo en el medio del plástico y se va por el tubo PVC hasta la cocina donde se quema para cocinar.

### MATERIALES DE UN BIODIGESTOR

El *estilo de biodigestor* que utiliza el Grupo de Mujeres de Santa Fe es uno bastante sencillo y económico. Unos pasos en la construcción requieren mano de obra pesada y ciertas capacidades como chorrear cemento y pegar block de cemento, pero el precio local de los materiales es relativamente económico a unos \$300 EUA. Abajo está una lista de materiales que usó el Grupo de Mujeres para sus biodigestores. Para facilitar una mejor comprensión de las instrucciones más tarde, la lista incluye una breve descripción de los usos de los materiales en un biodigestor. Algunas cosas no incluidas no son esenciales para un biodigestor o son cambiables por otros materiales debido a sus preferencias y posibilidades. Estas opciones se van a explicar mientras se explican las instrucciones.

Cantidad	Descripción
2	Metros cúbicos de arena fina para mezclar con el cemento para hacer las paredes del tanque y pegar las tres filas de block de cemento
1	Metro cúbico de piedra cuarta para mezclar con el cemento y arena ya mencionados
5.5	Metros de un plástico salinero que sea por lo menos 2.8 metros de ancho para cubrir el tanque y formar la bolsa que coge el biogás que se produce en el biodigestor
4	Metros de tubo PVC de 3" para hacer los tubos de entrada y salida del tanque del biodigestor
9	sacos de cemento que pesan 50 kilos cada uno para hacer las paredes y el piso del tanque, tanto como para pegar el block de cemento. Tal vez haya que usar el cemento para montar la pila de carga sobre el tubo de entrada.
60	Blocks de cemento midiendo 12 cm X 20 cm X 40 cm para hacer las tres filas en las cuales se meten los pines y los ganchos que sostienen el plástico
*	Tubo PVC de 1/2" suficiente para hacer un marco rectangular de 16.6 metros y para llevar el biogás a la cocina donde se va a quemar
*	Varilla de hierro suficiente para pegar las tres filas de block de cemento
2	Tubos con codos redondos dentro de los cuales se va a meter la soga para mezclar la superficie de la mezcla de agua y desechos
5	Metros de una soga delgada que va a mezclar el contenido del tanque para que no haya una capa por por la cima que impida la producción y escape del biogás
3-5	Envases de un galón cada uno que están llenos hasta la mitad con arena para ser atados a la soga para mezclar. Los envases se van a submergir parcialmente para romper la capa que forma por encima de la mezclas de agua y desechos.
20	Tubos para los ganchos que sostienen hundido al marco del plástico. Véase la foto abajo para ver los tubos que utilizó el Grupo de Mujeres.
12	Tubos lisos para los pines que sostienen el marco en el caso de una caída del nivel del contenido del tanque

Hay otros materiales que tal vez va a necesitar como madera, clavos y hojas de zinc para hacer la casita para el biodigestor, pero no están incluidos en la lista porque se pueden usar otros materiales en otras cantidades para proteger el biodigestor. También, la lista no incluye los materiales para conectar el tubo PVC que tiene el biogás con la plantilla de gas que tiene, porque hay varias clases de plantillas que van a requerir otras clases de materiales. También entiendo que tal vez yo no sea la persona indicada para explicar muy bien todos los pasos de la construcción, especialmente por las limitaciones explicativas que tiene la página de web. Por eso, será bien recibida cualquier pregunta que me mande por correo electrónico.

### CONSTRUCCIÓN DE UN BIODIGESTOR

Ahora que sabe un poco de cómo funciona un biodigestor (tal vez ya sepa mucho) y los materiales que necesita, Va a tener menos dificultad en seguir con la construcción. Para construir un biodigestor de esta clase, hay que cavar el hueco primero. El hueco debe ser de 1.5 metros de ancho, 1.3 metros de hondo (con las tres filas de block hay 1.9 metros de hondo en total) y 3 metros de largo (o más si puede abastecer un tanque más grande).

Luego, hay que cavar las dos sanjas—una para el tubo de entrada y otra para el tubo de salida. La sanja de entrada se debe cavar a un ángulo de unos 45°, entrando el tanque tan cerca del fondo posible, dejando no más de 30 centímetros entre el punto de la entrada y el fondo del tanque. El tubo de entrada debe estar por encima del tanque por lo menos unos 70 centímetros. El tubo de salida se debe cavar a un ángulo de 30° con la sanja entrando el

tanque no por debajo de 30 centímetros desde la cima del hueco de 1.3 metros. También, con el tubo de salida, hay que dejar un pedazo de tubo que va 40 centímetros sobre el nivel del tanque para ser cortado más tarde ajustar el nivel del líquido dentro del tanque.



Luego, hay que hacer las paredes de cemento. La cantidad de materiales se puede variar para hacer esto, porque hay gente que usa diferentes proporciones de cemento, arena y piedra para hacer la mezcla. El Grupo de Mujeres normalmente usó 9 sacos de cemento, 2 metros de arena y 1 metro de piedra para hacer las paredes y para poner las tres filas de block de cemento.

Cuando estén listas las paredes, Ud. puede pegar las filas de block por la orilla del tanque. En la primera fila se pone un pin por cada dos blocks en el medio de lo alto del block. Los pines deben meterse unas 2-3 pulgadas para poder sostener el marco del plástico en el caso que se baje el nivel del contenido del tanque. Mientras que pone la primera fila, Ud. puede meter los tubos para la soga para mezclar por debajo de los blocks en el medio de cada uno de los dos lados más cortos del tanque. (Véase la foto abajo para ver el tubo con la soga) Luego, en la segunda fila de block, hay que meter un gancho en cada espacio entre los blocks por cada lado del tanque. Después de poner la tercera fila de block, lo único que queda para hacer el tanque es el piso que puede ser de la misma mezcla de cemento que se usó para las paredes, requiriendo más o menos un saco de cemento.

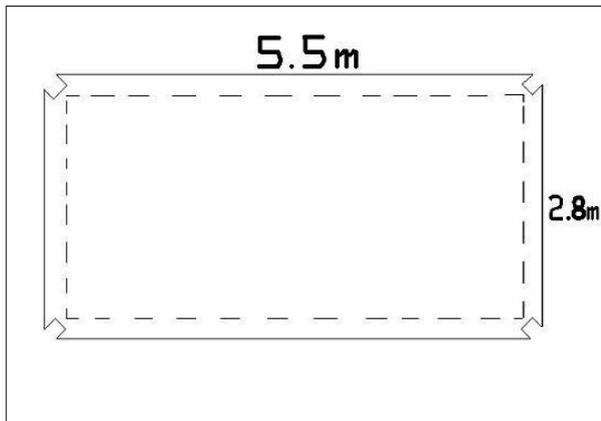


Ahora que tiene el tanque listo, Ud. puede hacer la casita que va a proteger el biodigestor. No voy a explicar cómo hacer esto, porque hay varias maneras de hacerlo con los materiales que más le convengan. Sin embargo, le voy a decir que es importante cubrir el tanque completamente y hasta un poco más para evitar que se meta agua en el tanque que puede diluir la mezcla que está adentro, tanto como contacto directo con rayos de sol que pueden hacer daño al plástico.

Otra parte que se puede hacer en este momento es la pila de carga. Esto es algo que también se puede hacer con los materiales que mejor le convengan. El Grupo de Mujeres usó varias formas de pilas de carga, pero cualquier cosa que tenga más de 15 galones de volumen va a servir para montarse en el tubo de entrada. Va a necesitar algo para tapan el hueco del tubo de entrada para poder mezclar el agua y el estiércol. Se puede meter algo para

tapar el hueco, pero hay que tener una cadena o una soga atada para no tener que meter la mano en la mezcla para introducir el líquido al tanque. Otra forma de hacerlo que tal vez sea mejor es de ponerle una llave de paso al tubo de entrada para poder tenerlo cerrado mientras que se mezcla el líquido.

Ahora puede preparar el plástico para poner sobre el tanque. Primero, hay que poner el plástico en un piso plano y limpio. (Piedras y otra basura puede hacer daño al plástico. Cuando el plástico esté en el piso y cortado a las dimensiones de 5.5 metros por 2.8 metros, Ud. puede marcar una línea 20 centímetros dentro del plástico a lo largo del su orilla. (Véase el dibujo abajo) Luego, corte cuatro formas pentagonales en cada una de las cuatro esquinas. Cada lado de los pentágonos debe medir unos 10 centímetros. Guarde estos pedazos para utilizar más tarde. Luego, use pegamento para tubo PVC para pegar las orillas del plástico parejamente con la raya que ya hizo 20 centímetros adentro. Esto va a formar unos bolsillos por las orillas con unos huecos en cada esquina donde se van a meter los tubos para formar el marco del plástico.



Luego, hay que hacer un hueco pequeño en el medio del plástico. Para hacer esto hay que doblar el plástico como una cobija unas dos veces. (El resultado será un plástico que es cuatro pedazos de grueso) Luego, en la esquina que corresponde al puro medio del plástico, hay que cortar un poco en la pura punta. Desdoble el plástico y verá un hoyo muy pequeño en el medio del plástico. Luego, tome dos de los pentágonos de antes y córtelos para ser dos cuadrados con los lados de 10 centímetros. Haga un hueco igual que el hueco en el plástico en el puro medio de cada uno de los dos cuadrados. Luego, usando el pegamento PVC, pegue los cuadrados al plástico, uno por un lado y el otro por el otro lado. Estos cuadrados van a evitar que se rompa el plástico en este punto más vulnerable. Luego, en por el lado del plástico que Ud. escoja como la parte abajo, ponga una arandela y luego un adaptador hembra. Por el otro lado, la parte de arriba, ponga otra arandela y un adaptador macho que va a conectarse con la hembra y, por el otro lado, con el tubo PVC de 1/2" dentro del cual se va el biogás para la cocina.



Ahora puede preparar el marco de tubo PVC de 1/2" que sostiene dentro de la orilla del tanque el plástico de ya se ha preparado. Para hacer esto hay que cortar los cuatro lados del marco para caber dentro de las filas de block. Los cuatros lados se van a conectar a cuatro codos para ser un solo marco; entonces, hay que tomarlos en cuenta cuando se miden los lados del marco. Ya cuando estén cortados los tubos, se puede meter por los bolsillos ya hechos en las orillas del plástico. Luego, hay que conectar los codos a las cuatro esquinas para terminar el marco. Ahora puede acomodar el marco por debajo de los ganchos. Luego, se puede conectar un pedazo de tubo al adaptador que está en el medio del plástico. Si lo necesita, Ud. puede poner un codo para guiar el biogás en una dirección predilecta para ir a la cocina. (Como se ve en la foto) Ahora, a poca distancia del biodigestor pero toda-

vía dentro de la casita del biodigestor, Ud. tiene que poner un sello de agua dentro de una botella de Coca-Cola por si se infla demasiado la bolsa, el agua tiene donde emitir la presión excesiva. Como en la foto, hay que meter un tubo por lo menos dos pulgadas por debajo de la superficie del agua dentro de la botella. Luego, hay que poner una llave de paso para cerrar el biogás cuando hay un periodo prolongado sin uso. Luego, hay que ponerle a la tubería un tubo de 1" suficientemente largo para meterle 3 o cuatro pedazos de alambriña. Esto va a ser el filtro que quita eso del biogás que puede manchar las ollas de la cocina. Luego, hay que ponerle otra vez la tubería de 1/2" para pasar el biogás hasta la cocina.



Ya cuando el tubo alcance la cocina, Ud. tendrá que hacer la conexión a la plantilla que tiene. Esto no va a ser necesariamente difícil, pero por la variedad de plantillas y materiales para meter los tubos, no voy a prescribir un método para usar en este paso. Cuando tenga los tubos conectados, Ud. puede subir el nivel del agua unos 15 centímetros por encima de los ganchos del tanque. También, puede echarle al tanque la mezcla de agua y desechos animales en las proporciones ya indicadas. El tanque va acumulando y digiriendo los desechos animales, y dentro de unos tres semanas de cuidado continuo, va a tener buena producción de biogás para empezar a cocinar con su nuevo biodigestor.

Volver a: [Biodigestores](#)