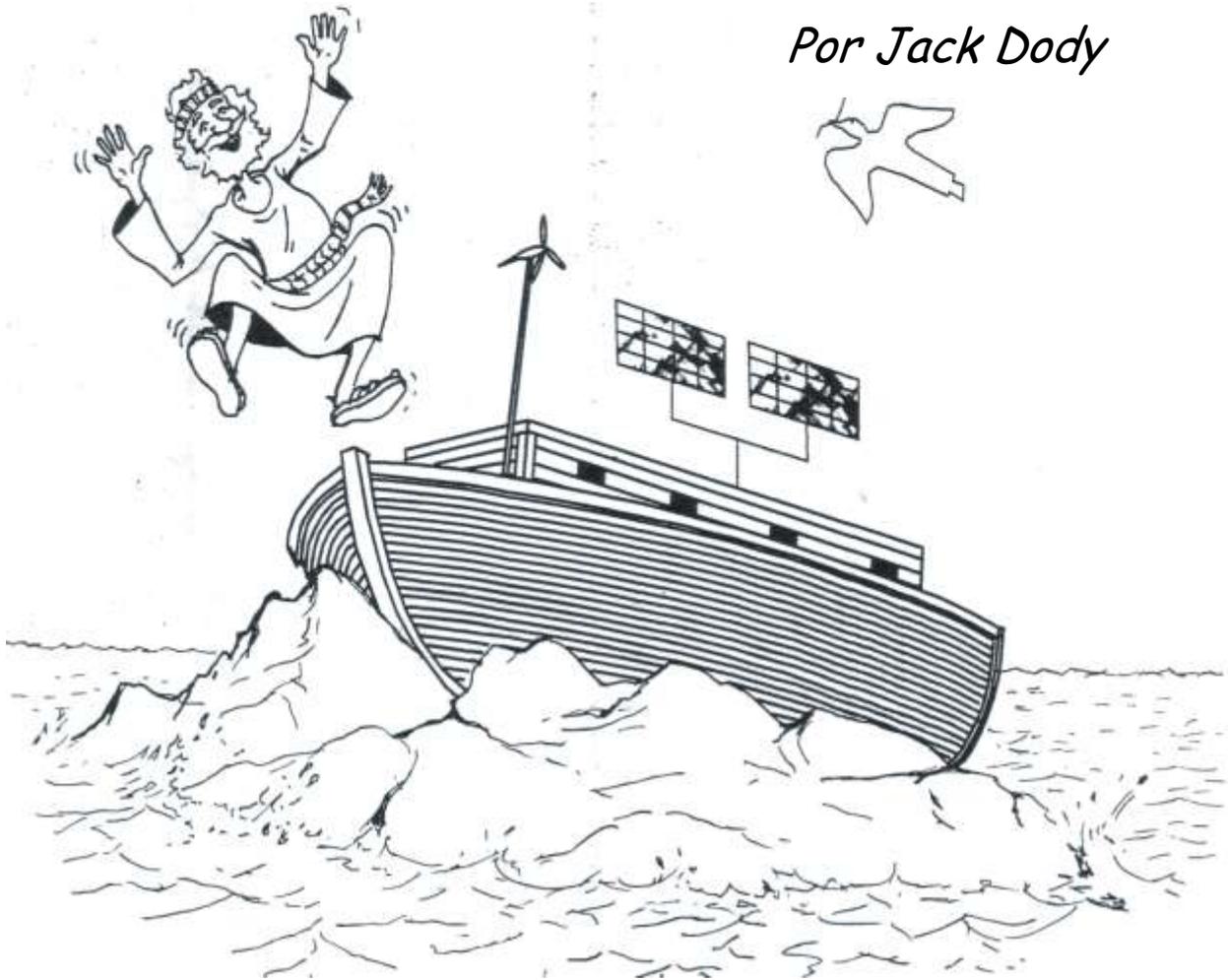


E **PROYECTO NOÉ**

Por Jack Dody



ABUNDANTE EN CRISTO

UN MANUAL DE VIDA SOSTENIBLE ~~CRISTO-CÉNTRICO~~

TECNOLOGÍA APROPIADA

¿Qué es la Tecnología Apropiada?

La Tecnología Apropiada es una manera de resolver problemas en el campo de las misiones, usando métodos y materiales que están o son:

Disponibles

Económicos

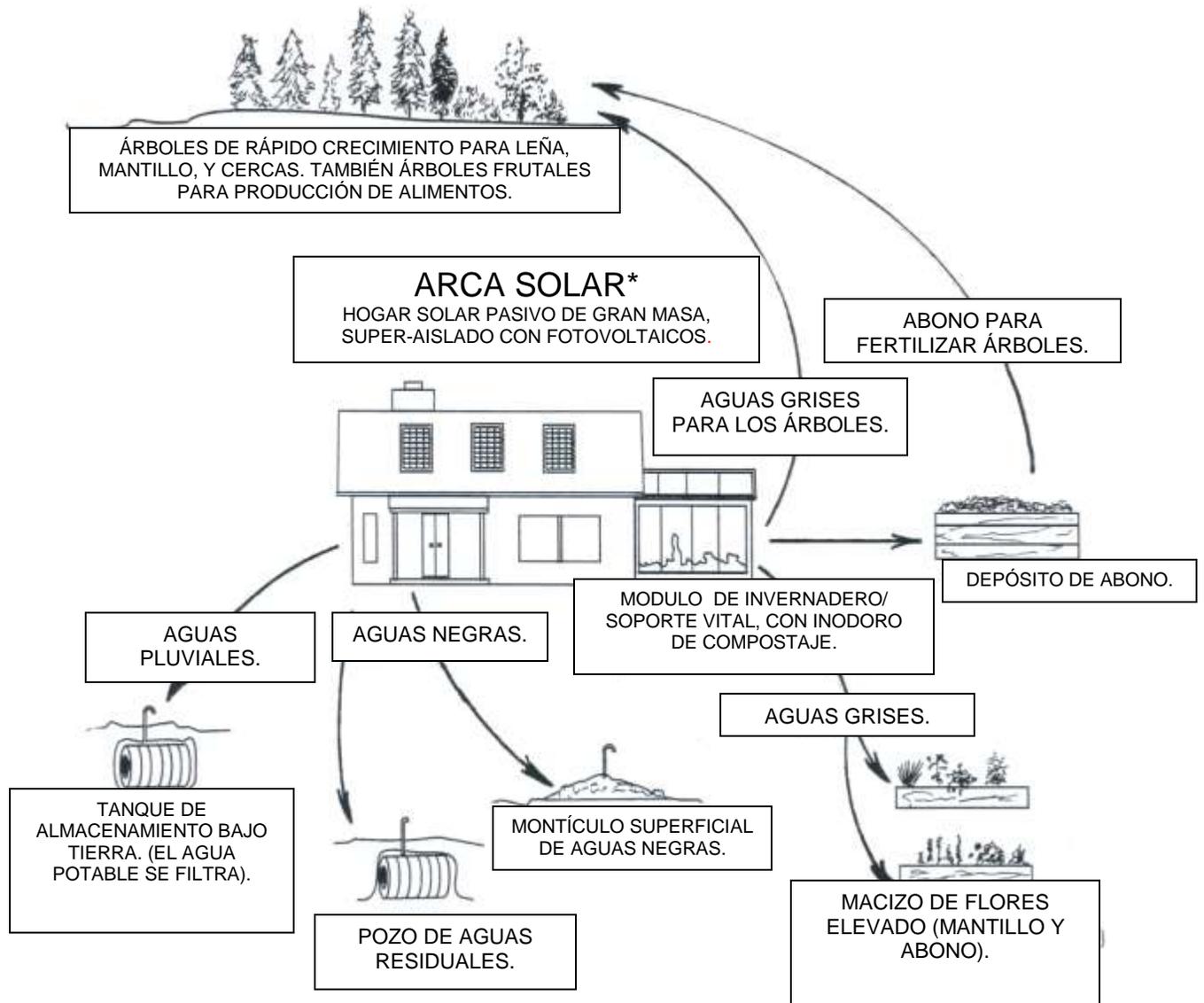
Aceptables

Jack Dody ha estado desarrollando Tecnología Apropiada por más de 30 años. Ha capacitado misioneros que ahora sirven en más de 35 países. Él y su esposa viven en una casa sin conexiones eléctricas, que emplea muchas de las Tecnologías Apropiadas, las cuales comparte con sus estudiantes. Los escritos y manuales de capacitación desarrollados por Jack están disponibles en línea, de forma gratuita, en *christianhomesteaders.org*.

Dada la variabilidad de las condiciones locales, materiales, destrezas, ubicación y aspectos como esos, el autor no asume responsabilidad alguna por daños personales o de propiedad, o pérdidas por acciones motivadas por la información contenida en este libro. Usted es responsable de consultar con expertos, ingenieros e inspectores técnicos, cuando lo considere prudente.

ABUNDACULTURA*

*Co-Operando con los diseños de Dios para la abundancia



CUATRO PRINCIPIOS DEL ARCA SOLAR:

1. La producción de energía in situ (electricidad solar y leña), usa diseños solares pasivos.
2. Recolección y conservación de agua in situ. (Captación de aguas pluviales y sistemas de aguas grises).
3. Producción de alimentos in situ. (Módulo de invernadero/soporte vital).
4. Reciclaje y evacuación de residuos in situ. (inodoros de compostaje y sistemas de aguas negras).

Cómo obtener ayuda sobre la Tecnología Apropriada cuando esté en el campo:

1. Descargue el manual El Proyecto Noé y léalo cuidadosamente. El manual está disponible en nuestro sitio Web de forma gratuita. Es un archivo *PDF* por lo que necesitará tener instalado *Adobe Reader*.

Vaya a christianhomesteaders.org

Encuentre la sección de “Artículos” (Articles).

Presione “Manual El Proyecto Noé” (The Noah Project).

Descargue el archivo.

2. Si usted o alguno de sus amigos necesita ayuda adicional, contáctenos para ayuda gratuita:

jack@christianhomesteaders.org

marilou@elpasotel.net

Puede llamarnos al teléfono 719 - 360 - 3075.

Escriba a: Jack Dody

Box 26

Rush, Colorado 80833

La sinergia es importante en el diseño y operación del Arca Solar. Para nuestros propósitos, sinergia es la forma en la que todos los sistemas de su hogar trabajan juntos. Por ejemplo, si recolecta agua de la lluvia que cae sobre su techo, puede utilizar una bomba pequeña y económica para tener un sistema de agua presurizado. Si usa las aguas grises para sus árboles y jardín, necesitará una cisterna más pequeña y económica, y un sistema de evacuación de aguas negras más económico y simple. Si usa un inodoro de compostaje con aserrín, no necesitará tirar de la cadena. También podrá utilizar su abono para fertilizar sus árboles, los que a su vez utilizará para obtener leña y alimento. Si diseña cuidadosamente su Arca Solar, ésta puede llegar a ser más pequeña y económica. Si la estructura es más pequeña y más económica, un sistema fotovoltaico puede proveer sus necesidades eléctricas. Si su Arca Solar se diseña cuidadosamente usando principios solares pasivos, comprobados, necesitará menos electricidad y menos leña para su comodidad.

Antes de construir, piense en cómo todo su sistema trabajará en forma sinérgica.

El Arca Solar...

**Producción de energía in situ...
(Electricidad solar y leña)**

PARTES DE UN SISTEMA SOLAR SIMPLE

Paneles fotovoltaicos – A menudo llamados paneles solares. Transforman la luz del sol en electricidad.

Controlador de carga – Una caja electrónica que controla la carga de las baterías.

Banco de batería – Una o más baterías usadas para almacenar energía de los paneles fotovoltaicos o cualquier otra fuente de energía.

Generador – Un motor propulsado por combustible adherido a un generador para producir electricidad.

Convertidor – Una caja electrónica que cambia una corriente alterna de 120 voltios, a una corriente directa de 12 voltios, la cual puede recargar el banco de baterías.

Voltímetro – Un medidor que se usa para monitorear el voltaje en el banco de baterías.

Inversor- Una caja electrónica que cambia corriente directa de 12 voltios, a corriente alterna de 120 voltios.

Desconexión segura – Un dispositivo que permite al usuario interrumpir la conexión entre el banco de baterías y los aparatos que están utilizando electricidad.

El panel fotovoltaico

Lo que hace

Transforma la luz solar en electricidad.

Lo que cuesta

De \$4 a \$5 dólares por vatios (hasta el 2007).

Ventajas

- Fácil de conectar.
- Expansible. Se pueden agregar paneles según la necesidad y el presupuesto.
- Los paneles pueden durar décadas ya que no tienen partes en movimiento. (Los paneles de los satélites lanzados en la década de 1960, todavía funcionan.)

Desventajas

Costoso. El costo por watt es mucho más alto que la electricidad en red.

El controlador de carga

Lo que hace

Controla el proceso de carga del banco de baterías. Sin el controlador, las baterías podrían ser sobrecargadas y dañadas. Algunos controladores protegen a las baterías de un descargo excesivo.

Lo que cuesta

Entre \$60 y \$100 dólares. Dependiendo del tamaño del sistema controlado.

Nueva Información (2004)

Los controladores del nuevo Rastreador del Punto Máximo de Energía (sus siglas en inglés *MPPT* por *Maximum Power Point Tracking*) pueden aumentar la corriente disponible de los paneles fotovoltaicos hasta un 30%. Esto es un estupendo incremento en la eficiencia. Cuestan hasta un 30% más que los controladores estándar.

Información general

Algunos controladores también pueden funcionar como medidores de

voltaje.

Algunos controladores tienen un interruptor que permite que las baterías sean igualadas. [Vea “Baterías”].

El banco de baterías

Lo que hace

El banco de baterías almacena energía para su uso en el futuro.

Lo que cuesta

Las baterías *Trojan* de 6 voltios, para carros de golf, son las más populares para sistemas pequeños, teniendo un precio de \$75 dólares cada una. Hay varios tipos de baterías y la diferencia en precios es enorme.

Información general

Las baterías son muy pesadas. Recuerde eso cuando realice su compra. Podría terminar con un monstruo que no podrá mover.

Recomendación

Recomiendo las baterías *Trojan* de 6 voltios, para carros de golf, por las siguientes razones:

1. Son económicas. Cuestan aproximadamente \$75 dólares cada una.
2. Están disponibles en casi todas partes.
3. Pesan alrededor de 65 libras. Este es un peso manejable para la mayoría de las personas.
4. Son seguras y fáciles de mantener.

Alerta de seguridad

En el proceso de carga o descarga, la mayoría de las baterías producen gas hidrógeno explosivo. Las baterías deben mantenerse en una caja hermética construida en madera terciada de $\frac{3}{4}$ de pulgada, que tenga un tubo de 2 pulgadas de *PVC (PolyVinyl Chloride: Policloruro de Vinilo)* como respiradero hacia afuera.

Cómo mantener las baterías con vida por años y años.

(Le doy crédito a Windy Dankoff de *Dankoff Solar Products, Inc.*, 2003, por la creación de la mayor parte de esta lista. Yo (Jack) agregué algunos puntos.)

Nota: No deje que la longitud de esta lista le asuste. Yo dedico cerca de un minuto por día a mis baterías. Aproximadamente cada seis meses hago una revisión minuciosa del banco de baterías. ¡Es fácil!

A pesar de que la mayoría considera a las baterías de plomo ácido como el eslabón débil de los sistemas de energía renovable, las baterías de energía renovable de hoy en día son mejores que nunca, lo mismo que los dispositivos que las regulan y protegen. ¡Las fallas en las baterías rara vez son a causa de las propias baterías! Siga estas instrucciones para evitar una gran mayoría de los problemas con baterías.

1. Calcule el tamaño del banco de baterías y las series de paneles fotovoltaicos apropiadamente. El banco de baterías debe tener como mínimo una carga de 5 días. Las series fotovoltaicas deben producir (en promedio) 30% más energía de la que la carga requiere. (Esto es en el mejor de los escenarios. Puede ser que un sistema tan perfecto como ese, esté fuera del alcance de su bolsillo. *Jack*).
2. Compre baterías de alta calidad de acuerdo con su necesidad. Recuerde que ¡lo barato sale caro! Las baterías de ciclo profundo pueden durar de 5 a 15 años, y a veces más. Las baterías baratas pueden llegar a fallarle a la mitad de ese período.
3. Conecte los dos cables principales a las esquinas opuestas del banco de batería, y mantenga la simetría en el tamaño y longitud de los mismos. Esto ayudará a distribuir la corriente equitativamente a través del banco.
4. Ponga las baterías de tal forma que puedan mantener una distribución equitativa de la temperatura, a través del banco. Evite la exposición desigual a fuentes de calor. Deje por lo menos ½ pulgada de espacio alrededor de cada batería, para propiciar un enfriamiento equitativo.
5. Prevenga la corrosión. Una vez que la corrosión aparece, es difícil de desarraigarla. Las buenas noticias: ¡es fácil de prevenir! Aplique un sellador sin endurecimiento a todas las partes de metal de las terminales, ANTES DE ENSAMBLAR. Un producto llamado *NO-CO NCP2* anticorrosivo para baterías, funciona bien. La vaselina o la grasa para rodamientos también logran esta función.

6. Modere la temperatura. Las baterías pierden aproximadamente un 25% de su capacidad a los 30 grados Fahrenheit, en comparación con una línea base de 77 grados Fahrenheit. A temperaturas más altas, éstas se deterioran más rápidamente.
7. Instale las baterías sobre un drenaje en el piso, o en un espacio sin piso, de manera que puedan ser enjuagadas con agua fácilmente. Lavar las partes superiores de las baterías unas dos veces al año, removerá acumulaciones de humedad (salpicaduras de ácido) y polvo. (Yo no pude colocar las baterías sobre un drenaje en el piso. Las lavo con una toalla de papel húmeda.)
8. Evite los hilos paralelos múltiples.
9. Use un controlador de carga, centro de electricidad o cargador de baterías con compensación de temperatura. Aún mejor, coloque las baterías en una habitación cuya temperatura esté regulada, es decir, con calefacción, aislada, protegida del sol y ventilada.
10. Use un inversor o controlador de carga con desconexión de bajo voltaje u obtenga uno por separado. Descargar las baterías hasta agotarlas causará la pérdida inmediata e irreversible de la capacidad y expectativa de vida que tienen.
11. Iguale las baterías de plomo ácido una vez al mes. Igualar significa llevar las baterías a punto de ebullición, cerca de 15.5 voltios, por unas cuantas horas. Esto ayudará a remover el sulfato, de las celdas de la batería. Algunos controladores de carga igualan automáticamente los bancos de baterías. Otros controladores tienen un interruptor de igualación. Las baterías selladas no vienen igualadas.
12. Instale un sistema de monitoreo, por lo menos un voltímetro digital. Mi voltímetro digital costó \$3.00 dólares. ¿Conduciría usted un automóvil sin tablero de mando? El contador en el automóvil no está solamente de adorno.
13. Agregue tanta agua destilada como sea necesario. Algunas baterías requieren agua adicional cada 6 ó 12 meses.
14. Evite las baterías marinas selladas, para aplicaciones solares. Podrían desintegrarse y/o explotar. ("*Solar Power 101 : Batteries*", *Backwoods Home Magazine*, mayo/junio de 2004.)
15. No reemplace una batería a la vez. Quite las baterías malas y mantenga un banco de baterías más pequeño, hasta que todo el banco sea reemplazado.

16. Obtenga un hidrómetro. Cuesta alrededor de \$10 dólares. Un hidrómetro le permite probar cada una de las celdas en sus baterías. Si una batería tiene celdas malas, la misma se debe remover del banco de baterías.
17. Ponga una cucharadita de sal de *Epson* en cada una de las celdas de las nuevas baterías de plomo ácido.
18. ¡Este es el aspecto más importante del cuidado de una batería! Revise el voltaje del banco de baterías diariamente. El mejor momento para hacerlo, es temprano en la mañana, antes de que el sol se encuentre con los paneles, y antes de que se use algo de energía. Su meta será no llegar a menos de 80% de carga completa, ó 12.46 voltios. Las baterías durarán mucho más, si sólo se usa el primer 20% de las mismas.

% de carga	Voltaje	Gravedad específica
100	12.70	1.265
90	12.58	1.249
80	12.46	1.233
70	12.36	1.218
60	12.28	1.204
50	12.20	1.190
40	12.12	1.176
30	12.04	1.162
20	11.98	1.148
10	11.94	1.134
0	11.90	1.120

Estas lecturas son correctas a 75° Fahrenheit.

Back Home Magazine, tema 56, pág. 14

Las baterías son el corazón de su sistema de energía. Ocasionalmente podrían requerir de su atención, pero su relación con ellas no tiene por qué ser un problema. Con una instalación apropiada, un poco de comprensión, y algo de mantenimiento simple, sus baterías tendrán vidas largas y saludables.

El generador

Lo que hace

Crea electricidad usando un motor de combustible, adherido a un generador.

Lo que cuesta

Desde unos pocos cientos hasta varios miles de dólares, dependiendo del tamaño.

Ventajas

- Le agrega gran flexibilidad a un pequeño sistema fotovoltaico. El sistema fotovoltaico puede ser más pequeño y más económico con la adición de un generador.
- Puede usarse para cargar las herramientas con energía, durante la construcción de la granja.
- Puede usarse para cargar el banco de batería durante los climas nublados.

Desventajas

- El combustible se debe comprar y almacenar. La gasolina se debe rotar regularmente. Durará solamente unos pocos meses.
- Ruidoso y maloliente.
- Se le debe dar un mantenimiento cuidadoso.

Notas

Los generadores pequeños, de gasolina, generalmente trabajan a 3,600 revoluciones por minuto.

Generadores más grandes, de diesel, generalmente trabajan a 1,800 revoluciones por minuto.

Generadores de buena calidad, de diesel, pueden trabajar constantemente y durar años.

Se pueden utilizar pequeños generadores, que son de gasolina, en forma intermitente, o sea, pocas horas a la vez.

El tamaño del generador

Un generador demasiado grande no va a trabajar a su capacidad plena, y no va a durar.

Un generador que es muy pequeño se va a apagar ante una carga demasiado alta, y se va a agotar prematuramente.

Sugerencia: Si necesita un generador pequeño la mayor parte del tiempo, compre un generador pequeño. Cuando necesite uno más grande, alquílelo.

Alerta de seguridad

Los generadores producen monóxido de carbono y no se deben usar dentro de la casa.

El generador...continuación

Consejos de operación

- 1) Para extender la vida de una unidad nueva, haga lo siguiente: Active la unidad nueva por una hora, luego drene el aceite y reemplácelo con aceite nuevo. Esto removerá cualquier viruta de metal producida durante la fabricación. Usted podría extender aún más la vida del motor, usando aceite sintético. Si usa aceite sintético, continúe cambiando el mismo en los intervalos sugeridos por el fabricante.
- 2) Cuando encienda el generador, déle unos momentos para que se “estabilice” antes de enviar energía a su cargador o a sus artefactos. Es posible que se den picos y bajas en el voltaje del generador recién encendido.
- 3) Mantenga el generador afinado y corriendo suavemente. Un generador que trabaje pobremente, puede dañar su cargador y sus aparatos.
- 4) Desconecte el cargador o los aparatos, del generador, antes de apagarlo. No permita que el generador se quede sin gasolina mientras está conectado a un cargador o a los aparatos.

El convertidor/cargador

Lo que hace

Cambia la corriente alterna de 115-120 voltios, a corriente directa de 12 voltios, la cual puede usarse para cargar el banco de baterías.

Lo que cuesta

De acuerdo al tamaño, puede costar de \$100 a varios cientos de dólares.

Información general

Un convertidor se une a un generador. El tamaño del convertidor debe ser proporcional al tamaño del banco de baterías. El tamaño del generador debe ser proporcional al tamaño del convertidor.

EJEMPLO: Supongamos que usted calcula que un convertidor de 30 amperios será lo suficientemente grande como para cargar su banco de baterías. Se necesitará un generador de 3,500 vatios para alimentar el convertidor de 30 amperios.

El voltímetro

Lo que hace

Mide el voltaje en el banco de baterías.

Lo que cuesta

Para una unidad digital, entre \$10 - \$100 dólares. Una unidad análoga con galvanómetro no sirve para nada.

¿Por qué es importante?

Para alargar la vida de la batería, solamente se debe usar el 20% inicial de la batería. Para poder determinar la etapa de carga de la batería, es necesario un voltímetro.

El voltímetro se debe revisar diariamente. En la mañana antes de que el sol se encuentre con los paneles fotovoltaicos, y antes de que las baterías se hayan descargado por el uso.

El inversor

Lo que hace

Cambia la corriente directa (siglas en inglés *DC*) de 12, 24 ó 48 voltios, a corriente alterna (siglas en inglés *AC*) de 120 voltios. Algunos inversores también funcionan como cargadores de baterías.

Lo que cuesta

Dependiendo del tamaño y la calidad, de \$100 a varios miles de dólares.

¿Por qué es importante?

El inversor permite el uso de productos *AC* estándares. Se puede usar un cable más pequeño cuando se usa *AC* en vez de *DC*.

Información importante

Ciertos productos *AC* no funcionarán con energía de inversores, es decir, ciertas impresoras, ciertas computadoras, algunos equipos estéreo, algunos cargadores de baterías de herramientas que usan corriente, ventiladores de techo, etc. Llame a los fabricantes y consúltelos antes de su compra, o pregunte a otras personas que vivan fuera de la red.

CABLEADO Y SEGURIDAD PARA UN SISTEMA DE 12 VOLTIOS

La mayor parte de esta información proviene de *Low-Voltage Wiring* por Tom Moates, Revista *Back Home*, sept./oct. de 2003, págs. 20-23.

¿Por qué se recomienda tener un sistema de 12 voltios?

- A. Costo. Es mucho más económico. Los inversores pueden costar miles de dólares.
- B. Simplicidad. Con unos pocos componentes, su sistema estará completo.
- C. Eficiencia. Un sistema de 12 voltios es más eficiente. Por ejemplo, un solo bombillo de luz, usando corriente alterna obtenida desde un inversor, puede extraer, como mínimo, dos veces más corriente de la batería que un bombillo de corriente directa, alimentándose directamente de las baterías.

Cable para 12-voltios

1. El cable debe ser mucho más grande para albergar corriente directa.

Tabla del cable de 12 voltios <i>DC</i> (descenso de voltaje del 2%)											
[Distancia en pies. (Un solo sentido.)]											
Ampsvoltios a 12 voltios		#14	#12	#10	#8	#6	#4	#2	1/0	2/0	3/0
1	12	34	52	82	135	213					
2	24	17	26	41	67	106	173	270			
4	48	7	13	21	34	53	86	135	217	270	
6	72	6	9	13	22	36	56	90	144	180	228
8	96	4	6	11	17	26	43	67	109	135	171
10	120	3	5	9	13	21	34	54	87	108	137
15	180	2	3	5	9	14	22	36	58	72	91
20	240		2	4	6	11	17	27	43	54	68
25	300			3	5	9	13	22	34	43	55
30	360			2	4	7	11	18	29	36	46
40	480				3	5	8	13	22	27	34

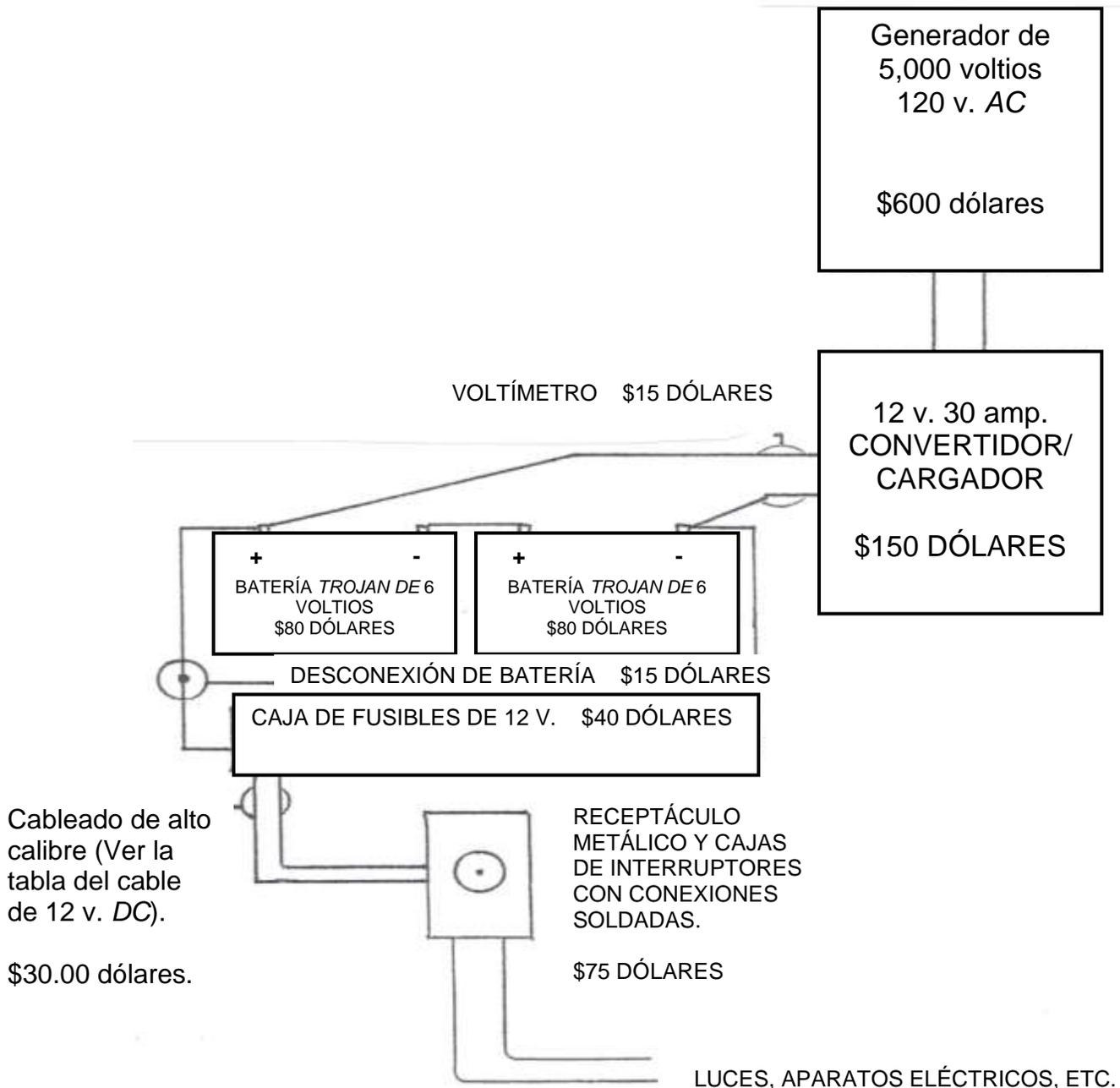
2. Todas las cajas de unión y enchufes hembra deben ser de metal, no de plástico, para una mejor protección contra el fuego. Piense en las chispas que vuelan cuando usted pasa corriente a la batería de su vehículo.
3. Las conexiones de cables deben ser soldadas y tratadas, para prevenir la corrosión. Nota: Generalmente hay dos tipos de soldadura disponible: una para lo eléctrico y otra para plomería. Use la soldadura con núcleo de resina.
4. Es preferible usar cable enroscado en vez de un cable conductor sólido. El cable enroscado es más eficiente para *DC*.
5. Si se usa cable sólido, las terminales tipo tornillo en los interruptores y los enchufes hembra, funcionan bien para aterrizar cables de bajo voltaje. Para cable enroscado se debe utilizar un conector tipo *borne* o una horquilla soldada o terminales de argolla.

Nota: Use un anticorrosivo para baterías, en cada terminal y conexión. El producto llamado *NO-CO NCP₂* funciona bien. La vaselina o la grasa para rodamientos también cumplen con el objetivo.

6. No use interruptores *AC* ni enchufes hembra estándar para un sistema de 12 voltios.
 - A. Los interruptores diseñados para *AC* no van a durar y podrían ser un riesgo de incendio.
 - B. Si conecta un aparato de 120 voltios *AC* a un enchufe hembra estándar cableado para 12 voltios *DC*, arruinará su aparato.
 - C. Use un enchufe hembra de 20-amperios, 250-voltios. El diseño de la configuración del enchufe hembra deberá ser distinto al de un enchufe hembra estándar de 120 voltios *AC*, de esta forma es físicamente imposible dañar aparatos *AC*.
7. Interruptores automáticos o fusibles. Usted puede usar fusibles estándares para automóviles. Los interruptores automáticos de serie *QO* de *Square D*, son los que más se utilizan para *DC*.

SISTEMA DE GENERADORES EXPANSIBLES DE BAJO COSTO CON ALMACENAMIENTO DE BATERÍA

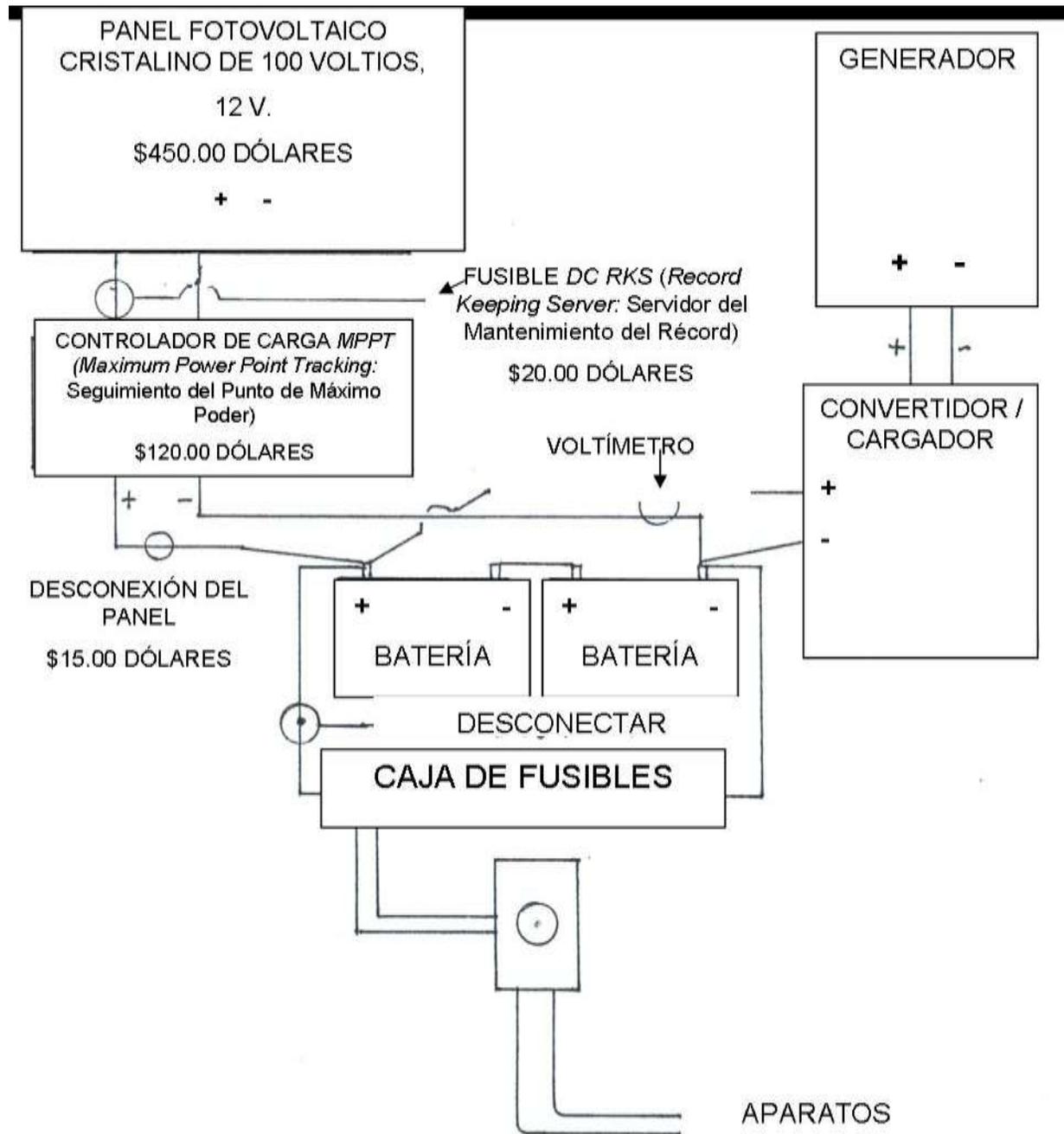
Fase Uno © Jack Dody



Precios de diciembre 2005 - Costo total de la fase uno ~ \$1,070.00 dólares.

SISTEMA DE GENERADORES EXPANSIBLES DE BAJO COSTO CON ALMACENAMIENTO DE BATERÍA

Fase Dos © Jack Dody

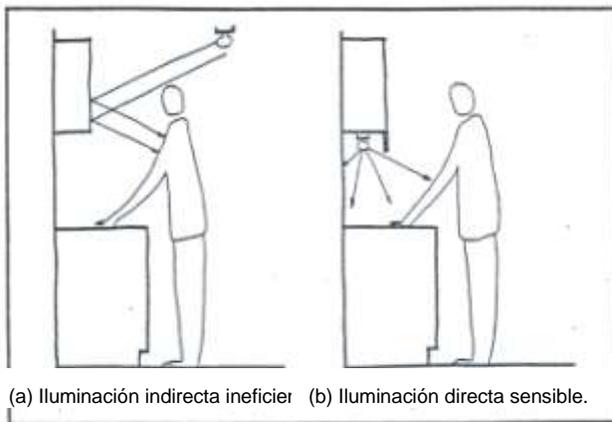


Precios de diciembre 2005 - Costo total de la fase dos ~ \$605.00 dólares.
Costo total de la fase uno + dos ~ \$1,675.00 dólares.

ÉXITO CON LA ENERGÍA SOLAR

Estos son algunos consejos para maximizar su sistema de energía solar:

1. Evite cargas fantasmas (relojes, controles remotos, etc. -¡Estos aparatos consumen energía las 24 horas del día!).
2. Use otra fuente de energía (propano o kerosén) para refrigeración. Los refrigeradores y congeladores de corriente directa (siglas en inglés *DC*), de la marca *Sunfrost* que operan con electricidad solar son excelentes, pero caros. Tal vez sería mejor utilizar una bodega de legumbres o alguna otra forma de conservación de alimentos.
3. Use luces *LED* (*Light Emitting Diode*--Diodo emisor de luz) o iluminación fluorescente.
4. Coloque luces cerca de las áreas de trabajo. El área en dónde se ponga un artefacto determinará qué tan efectiva será la iluminación.



(Ilustración de *More Other Homes and Garbage*. Sierra Club 1981.)

5. Use abanicos más pequeños colocados cerca de su cuerpo, o abanicos de techo de 12 voltios. (Los abanicos de techo de 12 voltios no funcionan bien con los inversores.)
6. Use la bomba más pequeña que pueda hacer el trabajo.
7. Use corriente directa siempre que le sea posible.
8. Cuide bien sus baterías. Revíselas todos los días. Use solamente el 20% inicial de la energía de la batería.
9. Ajuste sus paneles por lo menos dos veces al año, para maximizar la salida de energía. Los paneles deben estar perpendiculares a la luz del medio día.
10. Radios y relojes portátiles funcionan bien con pilas AAA, AA, C y D. Usar pilas pequeñas en estos aparatos ayuda a mantener su sistema eléctrico simple y más pequeño.

Requerimientos típicos de vataje para aparatos comunes.

De ser posible, use las especificaciones del fabricante, pero observe la clasificación proporcionada por la marca, pues representa la máxima toma eléctrica para ese aparato. Tenga cuidado con aparatos que tienen un modo de “hibernación” y en realidad están encendidos las 24 horas del día.

<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>VATIOS</u>
<u>Aparatos de cocina</u>	
Refrigeración:	
Autodescongelante de 22 pies cúbicos, 4 años viejo (tiempo aproximado de uso 7-9 horas por día).....	500
Autodescongelante nuevo de 22 pies cúbicos (tiempo aproximado de uso: 7-8 horas al día).....	200
Refrigerador <i>SunFrost</i> de 12 pies cúbicos (tiempo aproximado de uso: 6-9 horas al día).....	58
Congelador estándar 4 años viejo (tiempo aproximado de uso: 7-8 horas al día).....	350
Licuadaora	350
Abrelatas (eléctrico).....	100
Moedor de café	100
Cafetera eléctrica.....	850-1,200
Freidora	1,380
Lavaplatos: secado frío.....	700
Lavaplatos: secado caliente.....	1,450
Máquina para preparar huevos escalfados.....	500
Extractor de grasa	144
Deshidratador de alimentos	600
Procesador de alimentos	400
Triturador de basura...420	
Extractor de jugos.....	100
Sartén	1,170
Parrilla para emparedados.....	1,050
Estufa eléctrica pequeña	1,250
Microondas (0.5 pies cúbicos.) ...	900
Microondas (0.8 a 1.5 pies cúb.)	1,500
Batidora	120
Estufa grande	2,100
Estufa pequeña	1,250
Asador	1,345

DESCRIPCIÓN	VATIOS
Tostador (2-rebanadas)	1,200
Compresor de basura	1,500
Máquina para preparar <i>waffles</i>	1,080

Bomba de agua

Bombeador AC de pozos 1/2 hp (<i>Horsepower</i> : Caballos de Potencia) 300 gal. por hora, Pozo de 20 pulgadas de profundidad, 30 <i>PSI</i> (<i>Pounds per</i> <i>Square Inch</i> : Libras por pulgada cuadrada).....	750
Bomba AC sumergible (1/2 hp), pozo con profundidad de 40 pies, 30 <i>PSI</i>	1000
Bomba DC para el sistema de presión de la casa (generalmente se usa de 1-2 horas al día).....	60
Bomba sumergible DC (generalmente se usa 6 horas al día)	50

Taller

Moledora AC, 1/2 hp	1,080
SERRUCHO de mesa AC, de 10 pulgadas...1,800	
Taladro de mano, de 1/2 pulgada	600
Taladro de mano, de 3/8 de pulgadas... ..	400
Torno (12 pulgadas)	660
Acanalador	720
Lijadora (orbital).....	300
Sierra de banda	660
Sierra circular	1,080
Sierra de sable	288
Sierra de tabla	950
Sierra de tornillo sin fin, de 7 ¹ / ₄ pulgadas	1,800

DESCRIPCIÓN **VATIOS**

Dentro del hogar en general

Aire acondicionado, 1 ton ó 10,000 BTu (British Thermal Unit: Unidad Termal Británica)/hr.....	1,500
Aire acondicionado de ventana	1,300
Sistema de seguridad/alarma.....	6
Radio-reloj.....	5
Reloj eléctrico.....	4
Secadora de ropa, eléctrica.....	4,800-5,750
Secadora de ropa, de gas.....	500
Lavadora de ropa axis horizontal.....	250
Lavadora de ropa axis vertical....	900
Deshumidificador	240
Frazada eléctrica	170-400
Limpiador electrostático.....	60
Abanico del ático	375
Abanico circulando	85
Abanico de la calefacción 1/4 hp.	600
Abanico de la calefacción 1/3 hp	700
Abanico de la calefacción 1/2 hp	875
Abanico giratorio	205
Abanico de ventana.....	190
Pulidor de piso	315
Abridor de puerta de garaje, 1/4 hp	550
Lámpara germicida.....	20
Lámpara de calor (infraroja)	250
Bomba térmica.....	9,600
Calentador eléctrico.....	1,300
Compresa térmica.....	60
Humidificador	70
Plancha (eléctrica)	1,200
Bombilla incandescente (en el bulbo) Bombilla luz fluorescente común (equivalente a 60v.).....	15
Calefacción de aceite o Fogonero	260
Máquina de coser	75
Aspiradora convencional.....	900
Aspiradora central.....	1,500
Calentador de agua, rápida recuperación.....	4,500

Calentador de agua convencional	3,000
Calentador de cama de agua.....	300

DESCRIPCIÓN	VATIOS
--------------------	---------------

Higiene

Rizador de cabello	750
Secadora de cabello	1,500
Navaja de afeitar eléctrica.....	15
Lámpara solar	290
Cepillo de dientes eléctrico, con unidad de carga	6
Aparato dental personal marca <i>Waterpik</i>	90
Bañera de hidromasaje.....	750

Entretenimiento/Teléfono

<i>CB</i> (receptor)	10
Amplificador de guitarra (volumen Jimi Hendrix).....	8,500
Amplificador de guitarra (volumen promedio).....	40
Reproductor de discos láser o <i>CD</i>	30
Piano eléctrico	30
Radio	80
Sistema de satélite: antena parabólica o <i>VCR</i> de 12 pies.....	30
Sistema de teatro en casa con sonido estereofónico, <i>AC</i> ...500	
Estéreo <i>AC</i> (volumen promedio)...55	
Estéreo <i>DC</i> (volumen promedio) ..	15
Teléfono celular (en “hibernación”)..5	
Teléfono inalámbrico (en “hibernación”)	5
TV de 12 pulgadas, blanco y negro	16
TV de 19 pulgadas a color.....	80
TV de 27 pulgadas a color.....	170
Video juegos (sin incluir la TV)	20

Oficina /estudio

Sumadora.....	8
Computadora de escritorio	55
Computadora portátil.....	25
Fax de papel normal Imprimiendo.....	50
En “hibernación”	5
Pantalla <i>LCD</i> de 15 pulgadas	35
Pantalla de 17 pulgadas a color	100

Sacapuntas eléctrico.....	60
Impresora de matriz de punto... .	200
Impresora láser	900
Máquina de escribir eléctrica	200

Lecturas recomendadas

Earthships I, II, III

The Evolution of an Independent Home, Paul Jeffrey Fowler, Fowler Enterprises, 264 Bashan Hill Road, P.O. Box 253, Worthington, MA 01098-0253. Este libro le enseña cómo empezar desde poco y construir conforme pasa el tiempo. Los consejos son reales y prácticos.

Backwoods Home Magazine / BackHome Magazine / Countryside Magazine. Estas tres publicaciones le darán muchos ejemplos de sistemas de energía que están funcionando. La mayoría de ellos fueron construidos por sus dueños.

HomePower Magazine, www.homepower.com Excelentes ejemplos de sistemas de energía caseros, tanto pequeños como grandes.

APRENDA MÁS SOBRE ENERGÍA SOLAR

(Esta es una lista de recursos de *Mother Earth News, A Guide to Homes*, verano de 2003, pág. 26.)

SOLAR PRODUCTS MANUFACTURERS

These sites provide useful information about solar energy in general, about specific products and, in some cases, distributors and installers.

Bekaert ECD Solar Systems

(Uni-Solar thin film roofing)
www.uni-solar.com

Evergreen

www.evergreensolar.com

Astropower

www.astropower.com

Siemens Solar

www.siemenssolar.com

Kyocera Solar

www.kyocerasolar.com

Atlantis Energy Systems

www.atlantisenergy.com

PowerLight

www.powerlight.com

ON MOTHER'S BOOKSHELF,
PAGE 103

The New Independent Home

by Michael Potts

\$30

The Natural House

by Dan Chiras

\$35

GENERAL INFORMATION

National Renewable Energy Laboratories

www.nrel.gov

Energy Efficiency and Renewable Energy Network

www.eren.doe.gov

(800) 363-3732

A Consumer's Guide to Buying a Solar Electric System

www.nrel.gov/docs/fy99osti/26591.pdf

American Solar Energy Society

www.ASES.org

(303) 443-3130

Solar Today (publication of ASES)

www.solartoday.org

(303) 443-3130

California Energy Commission

www.energy.ca.gov

Center for Renewable Energy and Sustainable Technology (CREST)

www.crest.org

Real Goods Institute

for Solar Living

[www.realgoods.com/renew/
intertie/index.cfm](http://www.realgoods.com/renew/intertie/index.cfm)

Florida Solar Energy Center

www.fsec.ucf.edu

The Solar Electric Power Association

www.solarelectricpower.org

Diseñando su Arca Solar

Repaso: Cuatro características del Arca Solar

1. Producción de energía in situ.
2. Recolección y conservación del agua in situ.
3. Producción de alimentos in situ.
4. Reciclaje y evacuación de desechos in situ.

Un Arca Solar puede ser construida en cualquier lugar, en cualquier clima.

El cómo construya su Arca depende de:

1. Materiales disponibles.
2. Aspectos de clima.
3. Aspectos de presupuesto.
4. Aspectos culturales.

Diseñando su Arca Solar

por Malcolm Wells – el padre del diseño “Protección de Tierra”

Lista de 15 propiedades de una excelente construcción

1. Produce aire puro.
2. Produce agua pura.
3. Almacena agua de lluvia.
4. Produce sus propios alimentos.
5. Produce un suelo fértil.
6. Usa energía solar.
7. Almacena energía solar.
8. Es silenciosa.
9. Consume sus propios desechos.
10. Se mantiene a sí misma.
11. Se ajusta al ritmo de la naturaleza.
12. Propicia un hábitat para la flora y fauna.
13. Propicia un hábitat humano.
14. Modera el clima y el tiempo.
15. Es bello.

Resumen de principios de diseño y construcción, sostenibles.

(por Daniel D. Chiras)

- Construya estructuras pequeñas.
- Haga que las casas sean eficientes.
- Use materiales reciclados o reciclables.
- Recicle y convierta en abono todos los desechos.
- Construya centros de reciclaje en la casa.
- Use recursos renovables, especialmente la energía.
- Promueva la restauración del ambiente.
- Cree espacios de vivienda seguros y saludables.
- Haga que las casas sean fáciles de operar, revisar y mantener.
- Diseñe casas de tal forma que sean accesibles.
- Haga que las casas que sean económicas.
- Haga que las casas que sean duraderas.
- Establezca una comunidad.

Diseñando su Arca Solar

de "The New Ecological Home"
por Daniel D. Chiras

Claves para un diseño solar pasivo, exitoso.

1. Escoja un lugar que no obstruya el acceso solar.
2. Para un óptimo aprovechamiento del sol, su axis más largo debe quedar sobre un axis este-oeste.
3. Concentre las ventanas al lado sur de la casa.
4. Incluya aleros, especialmente al lado sur de la casa.
5. Para una mayor comodidad, incluya una cantidad adecuada de masa térmica en su diseño.
6. Todo diseño solar se basa en ser eficientes con la energía.
7. Proteja el aislamiento de la humedad.
8. Diseñe su casa de tal forma que la luz del sol que está entrando, caliente la mayoría de las habitaciones, sino es que todas.
9. Establezca en su casa zonas libres

de sol.

10. Como respaldo, instale un sistema de calefacción eficiente, de tamaño adecuado, y responsable en cuanto al ambiente.

COMPONENTES BÁSICOS DE UNA CONSTRUCCIÓN SOLAR PASIVA EXITOSA

- 1. VENTANAS**
- 2. AISLAMIENTO**
- 3. MASA TÉRMICA**

Nota: Una casa solar pasiva bien diseñada será cómoda durante todo el año, en cualquier clima.

VENTANAS

Tamaño – Las ventanas deberán cubrir un área igual a 17-22% del metraje (en pies cúbicos) de la casa.

Ubicación – La mayoría de las ventanas deben estar del lado soleado. Ponga pocas ventanas del lado frío. El ubicar baños, recámaras, clósets, bodegas y garajes, del lado frío, ayuda a tener menos ventanas y todo esto actúa como un bloque térmico.

Construcción – Use ventanas de cristal doble. Los marcos deben construirse de madera o vinilo para prevenir la convección. Las cubiertas con aislamiento, para ventanas

Ubicación de ventanas en sistemas de ganancia directa.

(Tomado “The New Ecological Home” por Daniel D. Chiras)

El vidrio al lado sur – 7 a 12%.*

El vidrio al lado norte – no más del 4%.

El vidrio al lado este – no más del 4%.

El vidrio al lado oeste – no más del 2%.

*Los porcentajes son basados en el metraje total de la casa, en pies cuadrados. El espacio de la ventana corresponde al espacio del vidrio (total del espacio de la ventana menos el marco).

[como las contraventanas exteriores o las cortinas de varias capas] que sean móviles, pueden ser muy efectivas en climas fríos.

Aleros – Los lados soleados de las ventanas deben ser provistos de sombra por los aleros, para prevenir que el sol de verano sobrecaliente los espacios habitables. En el lado de la estructura de la puesta de sol, las persianas, las contraventanas y las cortinas, pueden prevenir el sobrecalentamiento.

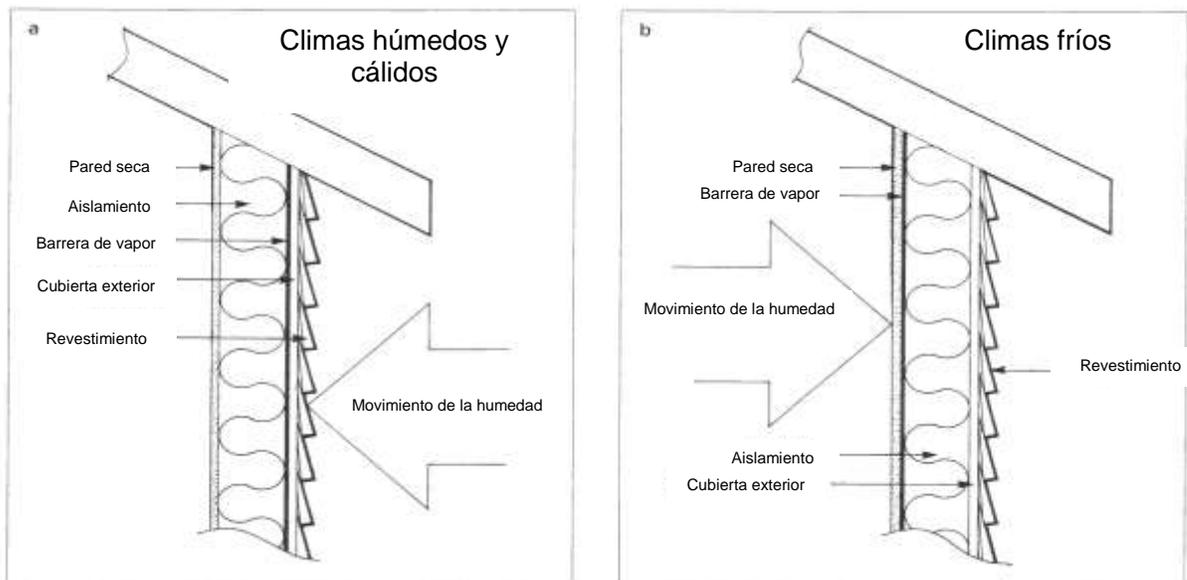
AISLAMIENTO...LA CLAVE DE LA COMODIDAD

¿QUÉ ES EL AISLAMIENTO?

El aislamiento es cualquier material que resiste el paso del calor o del frío. Esta resistencia se representa con la letra "R". El valor R provee información sobre la efectividad de los materiales aislantes. Mientras más alto sea el valor R, más alta es la capacidad de resistencia y aislamiento. Generalmente el aislamiento atrapa el aire en celdas. Es el aire muerto el que retarda el movimiento del calor o del frío. Mientras más pequeñas sean las celdas de aire, mejor. El aislamiento pesa muy poco debido a que es mayormente aire.

COMO TENER ÉXITO CON EL AISLAMIENTO

1. Utilice suficiente aislamiento para que sea efectivo tanto en invierno como en verano. Si usted utiliza tipos de aislamiento no estándares, utilice más de lo normal. Puede que necesite aumentar el grosor de las paredes, para proveer suficiente espacio para un aislamiento adecuado. Por ejemplo: El grosor de las paredes puede ser de 12 pulgadas en vez de 4 ó 6.
2. El aislamiento debe usarse de tal manera que no provoque incendios. Mantenga el aislamiento tras materiales de baja combustión como paredes secas o yeso. Tenga cuidado cuando coloque cables cerca de materiales combustibles. Considere utilizar los cables cubiertos con conductos de metal. Siempre esté preparado para el fuego con extinguidores y alarmas.
3. Mantenga el aislamiento seco. Infórmese sobre cómo y cuándo usar barreras de humedad.



Las barreras de vapor son de ayuda en casi cualquier casa. Previenen que la humedad no penetre la pared, manteniendo el aislamiento seco. Aún el grado más pequeño de humedad en el aislamiento, reduce su valor R dramáticamente. En climas cálidos, las barreras de humedad son generalmente instaladas justo debajo de la cubierta exterior (a). En climas fríos, las barreras de humedad se instalan bajo la pared seca (b). [Fuente: David Smith en "The New Ecological Home" por Daniel D. Chiras].

4. Aisle cuidadosamente. Llene todos los huecos. Use masilla donde se necesite. Elimine goteras y grietas. Prevea el asentamiento de los materiales. Si usted usa un aislamiento poco denso en las paredes, probablemente se asentará. Permita que eso suceda. Presiónelo hacia abajo y luego llene el vacío con un tipo de aislamiento elástico, como fibra de vidrio o bolsas plásticas. Llene el vacío hasta que quede lo más apretado posible, de tal forma que permita un asentamiento futuro.
5. Provea una ventilación adecuada en sus espacios habitables. Esto ayudará a eliminar los problemas de condensación.
6. Use los materiales más limpios y secos que estén disponibles. Use pesticidas orgánicos como bórax, tierra de diatomea, etc.
7. Tome los pasos necesarios para resolver la conductividad. La conductividad es la transferencia del calor o del frío a través de materiales sólidos como los miembros estructurales y los marcos de las ventanas. El usar cubiertas de poliestireno expandido, es una forma de resolver la conductividad.
8. Combine mucho aislamiento con mucha masa, para crear espacios habitables cómodos.

Fuentes: *Superinsulated Design and Construction* por Lenchek-Mattock-Raabe, © 1987 Van Nostrand Reinhold Co., Inc.

Solar Living Meredith Corp., © 1983. Libros *Better Homes and Gardens*.

Association

for Better Insulation
Free ABI Inspection!



An Educated Public Deserves Better Insulation

CAN I DEPEND ON R-VALUES WHEN COMPARING INSULATIONS?

HISTORY OF FIBERGLASS

Why DO building Contractors Still Use Fiberglass?

Guarantee Your Energy Bills?

Insulation as pest control?

Fire Proofing your home with your insulation?

Soundproofing qualities of insulation.

IAQ - Indoor Air Quality and what you should know.

See it Installed

Overall cost reductions using better insulation.

Test Your Home for fiberglass contamination

How much Insulation do you need in your Attic???

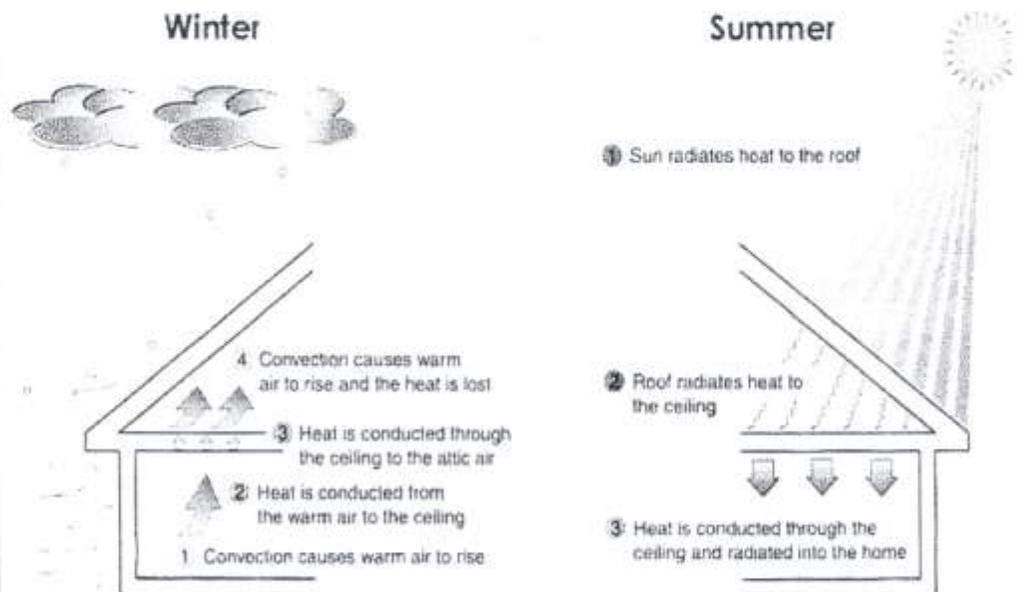
Technical Information for builders



Sign Up to Receive by mail the Cellulose Insulation

Your Home Loses and Gains Heat in 3 Ways!

CONVECTION	CONDUCTION	RADIATION
Is the transfer of heat by moving air.	Is the transfer of heat through a solid material.	Is the transfer of heat in the form of electromagnetic waves.
Example: Warm air rises and transfers heat to the ceiling and out to the attic.	Example: Heat is transferred from warmer sections of the walls to cooler sections.	Example: Heat is transferred from the roof and through the attic to the ceiling and into the structure.



R-Values are only part of the story and are not a sole indicator of how an insulation will perform in your home. R-Value is a laboratory measurement that does not consider all 3 methods of heat transfer.

THE TRANSLATION ON THE LEFT HAND SIDE—COLUMN—WAS DONE FROM TITLE: **HISTORY OF FIBERGLASS ON**) (THE TRANSLATION ON THE RIGHT HAND SIDE WAS DONE FROM TITLE: **An Educated Public... ON**)

Historia de la fibra de vidrio (**HISTORY OF FIBERGLASS**)

- ¿Por qué los constructores todavía usan fibra de vidrio?
- Garantice sus facturas de energía.
- Aislamiento como control de plagas.
- Protegiendo su casa contra incendio, usando aislamiento.
- Las cualidades de protección contra el ruido, del aislamiento.
- La calidad del aire en los interiores, y lo que usted debe saber.
- Véalo instalado.
- Reducción de costos, en general, usando un mejor aislamiento.
- Evalúe su casa para ver si hay contaminación por fibra de vidrio.
- ¿Cuánto aislamiento necesita en su desván?
- Información técnica para constructores.
- Regístrese para recibir **por correo** el aislamiento con celulosa.

Un público educado, merece un mejor aislamiento. (**An Educated Public Deserves Better Insulation**)

¿Puedo depender de los valores R cuando comparo los aislamientos?

¡Su casa gana y pierde calor de tres formas!

Convección	Conducción	Radiación
Es la transferencia de calor por el aire en movimiento.	Es la transferencia de calor a través de materiales sólidos.	Es la transferencia de calor en forma de ondas electromagnéticas.
Ejemplo: El aire caliente se eleva, transfiriendo calor al cielo raso y de ahí al desván.	Ejemplo: El calor se transfiere de las secciones más calientes de las paredes, a las secciones más frías.	Ejemplo: El calor se transfiere del techo al desván, y de ahí se pasa al cielo raso y al interior de la estructura.

Invierno (**Winter**)

1. La convección hace que el aire se eleve.
2. El calor se conduce del aire cálido al cielo raso.
3. El calor se conduce al aire del desván, a través del cielo raso.
4. La convección causa que el aire cálido se eleve, por lo que el calor se pierde.

Verano (**Summer**)

1. El sol irradia calor hacia el techo.
2. El techo irradia calor hacia el cielo raso.

3. El calor se conduce a través del cielo raso, irradiando al interior del hogar.

Los valores R son solamente una parte de la historia y no son, por sí solos, indicadores de cómo funcionará el aislamiento en su casa. El Valor R es una medición de laboratorio que no considera los 3 métodos de transferencia de calor.

http://www.betterinsulation.com/Default_RValue.htm

6/13/03

ENCUENTRE LOS VALORES R EN SU ZONA

Zona	Cielo raso directamente		Paredes	Pisos sobre	Paredes,
	espacios	bajo el techo, y espacios en el			
altura a		desván a donde no llega la		donde no	donde
llega la		calefacción.		llega la	
		calefacción.		calefacción, o	
				espacios con	
				poca altura	
Combustible fósil Calor eléctrico					
1	R-19	R-30	R-11	R-11	R-11
2	R-30	R-30	R-11	R-11	R-19
3	R-30	R-38	R-11	R-19	R-19
4	R-30	R-38	R-11	R-19	R-19
5	R-38	R-38	R-11	R-19	R-19
6	R-38	R-38	R-11	R-19	R-19
7	R-38	R-49	R-11	R-19	R-19
8	R-49	R-49	R-11	R-19	R-19

Esta tabla enlista los estándares mínimos aceptables para el aislamiento. Dado que gran parte del costo del aislamiento es la mano de obra, exceder los estándares no aumenta el costo considerablemente.

Mientras planea su estrategia de aislamiento, tenga en cuenta que las casas con sistemas de calefacción de resistencia eléctrica, requieren aproximadamente 25% más de aislamiento en el desván. Además, la mayoría de las casas tienen paredes construidas con miembros estructurales de 3½ pulgadas, por lo que el aislamiento que usted pueda agregar es limitado a menos que instale paneles rígidos en el exterior de la casa. El aislar pisos que están sobre un sótano sin calefacción, más allá del grueso de sus vigas de alma abierta, se considera que es un esfuerzo extra que no vale la pena. De igual forma, el aislar los espacios de poca altura que tienen calefacción más allá de R-19, no es efectivo en relación al costo.

Nota de Jack: Yo sugeriría agregar 10 puntos a los valores de R enumerados anteriormente. Las figuras presentadas asumen el calentamiento proveniente de fuentes de calor tradicionales – no de calor de madera o calor solar.

TIPOS TRADICIONALES DE AISLAMIENTO

NOTA: Los valores R están anotados por pulgada.

FIBRA DE VIDRIO... Valores R: 2.9 - 3.7... Características positivas: Se puede encontrar fácilmente. Económica. El aislamiento más nuevo de este tipo no irrita la piel. Resistente al fuego. Características negativas: El aislamiento más viejo de este tipo irrita la piel y los pulmones durante su instalación.

POLIESTIRENO EXPANDIDO... Valores R: 3.7 -4.0... Características positivas: Es liviano. Rígido. Puede enterrarse. Excelente para aislamiento externo perimetral. Puede usarse bajo el techo. Características negativas: Produce gases venenosos cuando se quema.

LANA MINERAL... Valores R: 2.9 - 3.7... Características positivas: Económica. Resistente al fuego. Características negativas: Irrita la piel y los pulmones durante su instalación.

CELULOSA (TIRAS DE PAPEL)... Valores R: 3.1 - 3.7... Características positivas: Fácil de soplar. No es irritante. No es inflamable. Usa papel reciclado. Características negativas: El retardante a la flama (bórax) puede corroer el metal. Absorbe humedad. Podría asentarse.

VERMICULITA Y PERLITA... Valores R: 2.1 -2.7... Características positivas: Resistente al fuego. Características negativas: Los valores R son bajos. Podría asentarse. Costosas en algunos lugares.

POLIURETANO E ICYNENE... Valores R: 5.8-6.2... Características positivas: Se expanden llenando el vacío. Resistentes a la humedad. Los valores R son altos. Características negativas: Costosos. Requieren de una instalación profesional. Emanan humos tóxicos al quemarse.

LÁMINA DE POLISOCIANURO... Valores R: 5.9 - 7.0... Características positivas: Los valores R son altos. La sólida lámina puede tener carátula de aluminio. Características negativas: Costosas. Emanan humos tóxicos cuando se queman.

AISLAMIENTO REFLECTOR... Valores R: N/A... Generalmente hecho con laminillas de aluminio brillante. Características positivas: Evita que el calor del sol entre en los espacios habitables. En zonas muy soleadas, ayuda a mantener frescos los espacios habitables. Características negativas: Costoso. Debe ser instalado muy cuidadosamente.

TIPOS DE AISLAMIENTO NO TRADICIONALES

NOTA: El aislamiento no tradicional a menudo es inflamable. Se debe tener cuidado para minimizar el peligro de incendio. Las plagas y los insectos podrían representar problemas, a menos que los materiales estén bien limpios y secos. Podría ser necesario un control orgánico de plagas.

ALGODÓN...Valores R: 2.9 - 3.7... Características positivas: No es irritante. Más denso que la fibra de vidrio, es decir, es mejor a prueba de sonido. Tratado para resistir el fuego. Características negativas: Es un producto nuevo. No está disponible fácilmente. Costoso.

PAJA... Valores R: Aproximadamente 35, para un fardo estándar. Características positivas: Disponible. Fácil de usar. Características negativas: Debe estar muy seca. Debe ser cubierta con adobe o yeso para protegerla del fuego y los animales. La paja suelta algunas veces se mezcla con sal, y se coloca en paredes y cielo rasos. La sal ahuyenta los insectos y las alimañas.

LANA... Valores R: 5.5...Características positivas: Tiene un valor R alto. Resistente al fuego. No se asienta. Características negativas: No está disponible en cualquier lugar.

HOJAS... Valores R: N/A... Características positivas: Disponible. Económicas. Características negativas: Se deben proteger del fuego y los insectos. Deben estar muy secas.

ASERRÍN... Valores R: N/A... Características positivas: Bueno a prueba de sonido. Características negativas: Debe estar muy seco. Se debe proteger de los insectos y el fuego. Podría asentarse.

CARTÓN... Valores R: N/A... Características positivas: Disponible. Económico. Puede ser utilizado como cubierta para reducir conducción. Características negativas: Inflamable. Se debe proteger contra el fuego, los insectos y la humedad.

HARAPOS... Valores R: N/A... Características positivas: Económico. Disponible. Características negativas: Los harapos deben estar limpios y secos. Se deben proteger contra el fuego y los insectos. Los harapos sintéticos son menos dados a podrirse o atraer insectos.

TIERRA...Tiene un valor R bajo... Características positivas: Universalmente disponible. No se quema. Características negativas: Debe estar muy seca. Debido a su bajo valor R, debe tener paredes gruesas para ser efectiva. Pesada.

MADERA... Tiene un valor R bajo... Características positivas: Disponible en muchos lugares. Las construcciones de madera son muy atractivas. Características negativas: Costosa. Por su bajo valor R, las paredes deben ser más gruesas. (Considere la albañilería de mampostería utilizando haz de leña). Debe protegerse contra el fuego, los insectos y la humedad.

BOLSAS PLÁSTICAS Y ENVOLTURAS...Valores R: 3 - 4... Características positivas: Económicas. Disponibles. No se asientan. No les afecta la humedad. Características negativas: Deben protegerse del fuego. Emanan humos tóxicos cuando se queman. Deben estar limpias.

CENIZAS...Valores R: N/A...Características positivas: No se queman. Pueden usarse para aislar las fuentes de calor, tales como fogones, estufas, cocinas ecológicas y chimeneas. Características negativas: Se debe filtrar cuidadosamente para remover cualquier carbón incendiabile. Deben mantenerse secas.

MASA TÉRMICA

Lo que es

Masa térmica es cualquier material que pueda utilizarse para moderar la temperatura en una estructura solar pasiva.

Tipos de masa térmica

El agua provee excelente masa térmica. Use entre dos y cuatro galones de agua por cada pie cuadrado de vidrio.

Tipos de masa térmica

Materiales densos como el concreto, la piedra, los ladrillos y los bloques para construcción, moderan la temperatura. Use dos pies cúbicos de estos materiales por cada pie cúbico de vidrio.

Nota: Sin masa térmica, una casa solar pasiva puede llegar a ser incómodamente caliente durante el día e incómodamente fría durante la noche.

Nota: La masa térmica se debe combinar con aislamiento para que sea efectiva.

El concreto, la piedra, y los bloques de construcción, son materiales muy populares en muchos países. Sin aislamiento, estos materiales muy a menudo crean estructuras de vivienda que son demasiado calientes en el verano (particularmente en las noches), y demasiado frías en invierno. Una vez que estos materiales de altas cantidades de masa se enfrían por completo, permanecen fríos. Cuando se calientan hasta el centro, irradian calor durante toda la noche.

Nota: El acoplamiento a tierra es otra técnica para moderar la temperatura. Un ejemplo de acoplamiento a tierra es la pared del sótano. La tierra que está contra las paredes modera la temperatura en el sótano.

Cálculos para residencias solares pasivas

NOTA: Estos cálculos son guías aproximadas. Conforme usted viva en su casa podrá afinar su estancia solar pasiva, añadiendo o restando masa o vidrio.

1. Calcule los pies cuadrados de la casa (largo x ancho).
2. Para saber cuánto vidrio necesitará, multiplique los pies cuadrados de la casa por un porcentaje de 17-22%. En climas más fríos deberá usar los porcentajes mayores.
3. Calcule los pies cuadrados de todos sus vidrios. Mida solamente el vidrio, no los marcos.
4. Si usa agua para crear masa térmica, use de 2 a 4 galones por pie cuadrado de vidrio.
5. Si usa concreto, piedra, ladrillo, etc. para crear masa, use 2 pies cúbicos por cada pie cuadrado de vidrio.

CONSIDERACIONES DE DISEÑO

Conteste las siguientes preguntas:

1. ¿Cual es el promedio de lluvia en el lugar en el que va a construir?
¿Llueve durante un mes únicamente? ¿Dos meses? ¿Todo el año?
2. ¿Cuántos días brillará el sol en el lugar en el que va a construir?
3. ¿Bloquearán los árboles la luz del sol sobre su Arca?
4. ¿Cuáles son las condiciones del viento?
5. ¿Qué tipo de vegetación hay en el lugar en el que va a construir?
Árboles, césped, cactus, etc.
6. ¿Qué materiales hay disponibles?
7. ¿Qué materiales se usan en la construcción de las casas locales?
8. ¿Cómo han sido diseñadas las casas locales?
9. ¿Qué tipo de suelo hay en el lugar en el que va a construir? Rocoso, arenoso, muy arcilloso, suelos magros, suelos magros arenosos.
10. ¿Cuánta es su elevación sobre el nivel del mar?
11. ¿Es su terreno plano? ¿Empinado? ¿Ambos?
12. ¿Cuánto dinero tiene para su Arca Solar?
13. ¿Cuánto cuesta la mano de obra local?
14. ¿Hay alguien en el vecindario que tenga buena reputación construyendo casas?
15. ¿Qué tanta distancia tendrá que viajar para obtener los materiales?
16. ¿Tiene un vehículo que pueda transportar los materiales?
17. ¿Tiene las herramientas necesarias para construir su Arca? ¿Hay algunas herramientas disponibles en su comunidad?
18. Su terreno es, ¿propio o alquilado?
19. ¿Tendrá que ser movable su Arca?

¡MANTENIÉNDOSE FRESCO!

Comodidad en climas calientes

(¡Un misionero fresco es un misionero feliz!)

CONSTRUYENDO DISEÑOS PARA CLIMAS CALIENTES

1. Construcciones sobre pilotes para maximizar el movimiento del aire. (Particularmente adecuado para climas húmedos.)
2. Construcciones super aisladas como las estructuras de pacas de heno.
3. Construcciones acopladas a tierra, como edificios autónomos protegidos con tierra o estructuras de berma.
4. Construcciones de alto contenido de masa, tales como las de tierra comprimida, concreto y construcciones con la mezcla de barro, arena, paja, agua y tierra.
5. Combinaciones de las opciones anteriores.

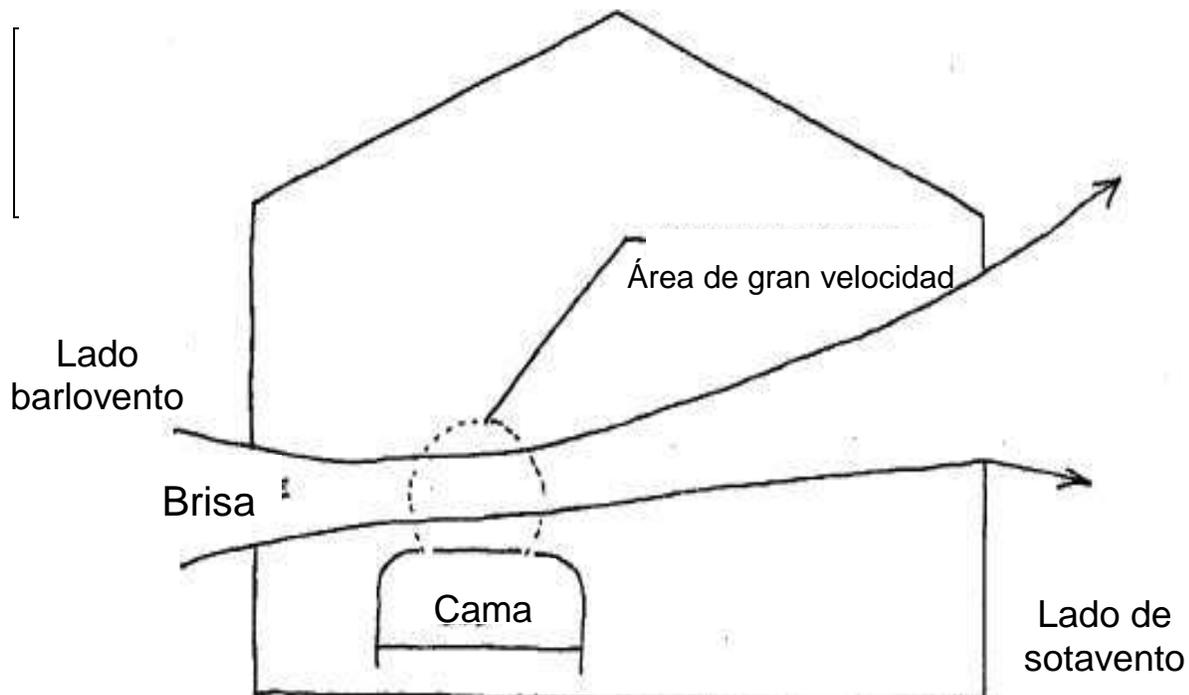
MAXIMIZANDO EL MOVIMIENTO DEL AIRE

Movimiento máximo del aire = refrescamiento máximo.

Coloque abanicos lo más cerca que se pueda de su cuerpo, tomando en cuenta la seguridad personal. Mientras más cerca esté el abanico de su cuerpo, más grande será el efecto refrescante. Coloque el abanico de tal forma que no reseque sus ojos, nariz y garganta, haciéndole susceptible a infecciones de las cavidades sinusales. Si coloca un abanico cerca de su cuerpo, no va a necesitar un abanico muy grande. Usted podrá estar cómodo con un pequeño abanico que utilice menos electricidad.

Diseñe su espacio habitable de tal forma que el aire se mueva a su máxima velocidad sobre su cama.

Para maximizar el flujo de aire a través de las ventanas, reduzca el tamaño de la entrada de aire a la mitad del de la salida de aire. De igual forma, coloque el extractor de aire en la parte alta del lado de sotavento del edificio, y la ventana de entrada de aire en la parte baja del lado de barlovento. Vea la siguiente ilustración.



ACUMULADOR SOLAR – CALDERA DE BIOMASA CON ALMACENAJE EN ROCAS

Orígenes:

El Acumulador Solar – Caldera de Biomasa con Almacenaje en rocas (siglas en inglés *ASCB*) es una mejora a varias ideas, incluyendo el muro Trombe y la Baldosa Solar de James Kachadorian. La adición de un horno de leña hace que el *ASCB* sea una excelente elección para áreas con densa nubosidad durante el invierno.

Operación:

El *ASCB* opera de forma similar al muro Trombe. Cuando los rayos del sol pasan a través del vidriado e impactan la placa de absorción, se forma aire caliente. Conforme el aire caliente asciende, el aire frío se separa hacia la cámara de aire caliente. Usar un abanico para incrementar el movimiento de aire en el *ASCB*, podría ser o no una buena idea. Los abanicos pueden mover el aire demasiado rápido como para permitir un intercambio de calor. Usar un abanico en los espacios habitables sería útil para distribuir el calor. Los bloques de concreto en el fondo del *ASCB* están separados una pulgada, para que el aire tibio pueda subir por el contenedor de rocas. Si se necesita más calor, se puede encender el horno de leña. El horno de leña funciona de forma más eficiente, ya que el calor se almacena en las rocas. El horno de leña funciona de manera más limpia porque se le permite arder en forma “caliente” con mucho aire, lo que produce una combustión más completa. El horno rara vez se humedece. Como el acceso al horno es externo, el desorden que la madera provoca al quemarse, se elimina. En noches muy frías, las cubiertas aisladas deben colocarse sobre el vidriado para prevenir la pérdida del calor y colaciones de frío. Las cubiertas deben estar en su lugar los días tibios, para prevenir que se calienten. Si la puerta aislada de acceso al horno de leña se abre, y la puerta del horno de leña también se abre, el aire fresco de la noche puede bajar la temperatura en el contenedor de rocas, proveyendo refresco.

Respiraderos:

Cuando se abren los respiraderos, la convección natural del espacio habitable permitirá que el almacenamiento de rocas se caliente. Se tomará aire fresco del piso del lugar. El aire tibio entrará al espacio por los respiraderos en la parte superior. Al igual que la Baldosa Solar, las temperaturas del almacenamiento de rocas serán de unos cuantos grados arriba de la zona de comodidad.

Modificaciones:

Si no hay suficientes días soleados en el área en donde se construirá el *ASCB*, el acumulador solar puede eliminarse.

Se puede colocar un tanque de agua caliente en el contenedor de almacenamiento de rocas, para que opere durante el invierno. Se debe tener cuidado de que no se congele.

Cálculos:

NOTA: Estos son cálculos aproximados. Usar la energía solar pasiva es un arte. Pueden ser necesarios algunos ajustes.

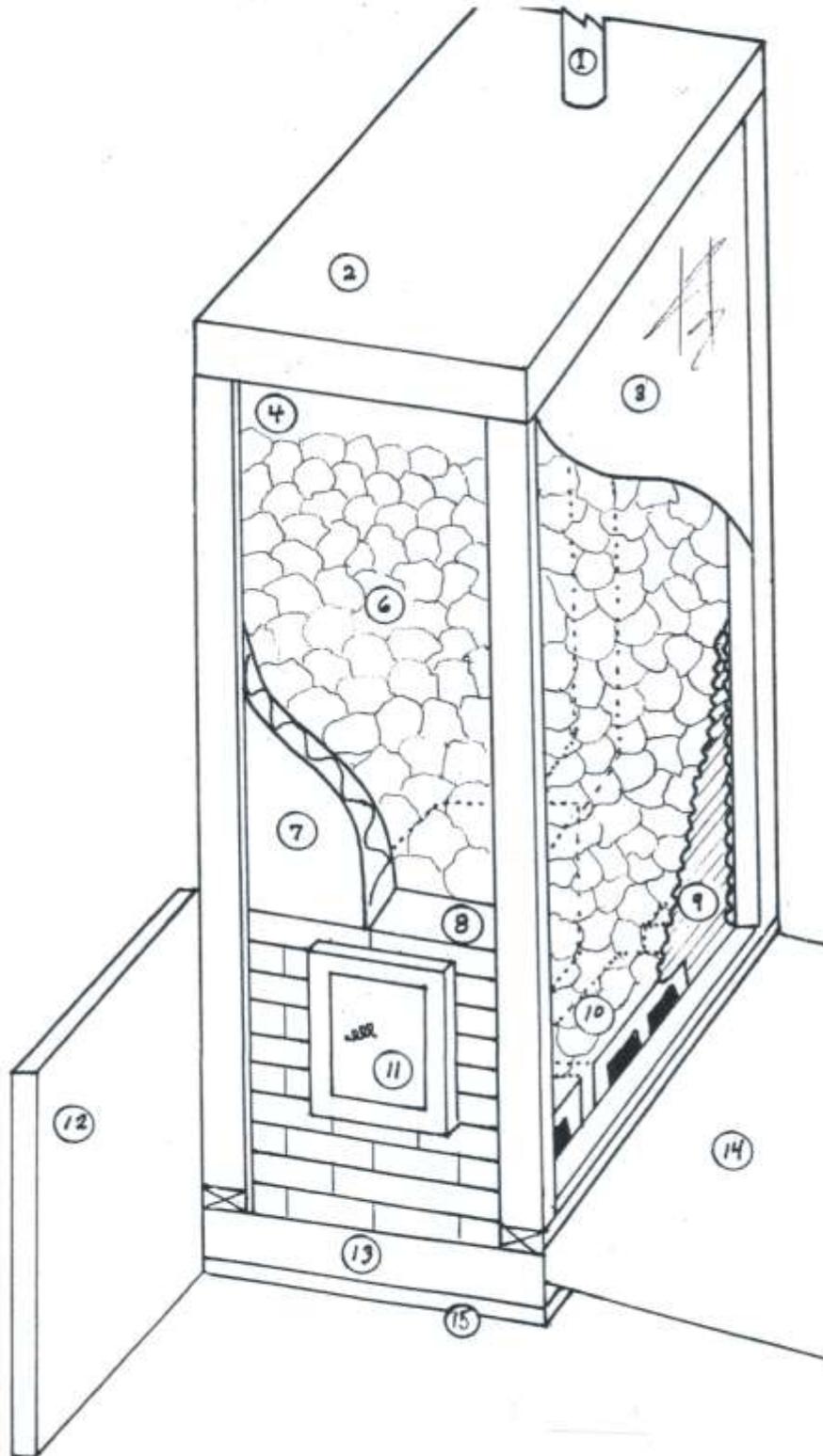
El tamaño del *ASCB* se calcula de la siguiente manera:

1. Calcule los pies cuadrados de la estructura que se va a calentar.
2. Multiplique ese resultado por entre el 17% y 22%. Esos serían los pies cuadrados del vidrioado requerido. (En climas más calientes use entre el 17% y 18%. En climas más fríos use 20% ó 22%.)
3. Para saber cuánta roca se requiere, multiplique el número de pies cuadrados de vidrioado por 2.25. El resultado es la cantidad de roca que se necesita, en pies cúbicos.
4. **CALCULANDO EL TAMAÑO DEL RESPIRADERO:** Multiplique los pies cuadrados del vidrioado por 3%. El resultado es el total de respiraderos, en pies cuadrados, que hay en la pared del *ASCB* que está contiguo al espacio habitable. El área del respiradero debe estar distribuida uniformemente entre respiraderos superiores e inferiores. También debe haber el mismo número y tamaño de respiraderos en la placa de absorción. Los respiraderos no deben estar directamente en línea unos con otros, ya sea vertical u horizontalmente. Se crea un flujo de aire más efectivo si los espacios entre los respiradores son desiguales.

Notas:

1. El vidrioado debe ser de vidrio templado o fibra de vidrio, el cual soportará temperaturas más altas que el vidrio estándar. El marco que sostenga el vidrio debe ser de madera o de metal. El vinilo no es una buena alternativa.

SOLAR COLLECTOR - BIOMASS HEATER W / ROCK STORAGE



CALL LIST:

1. Chimney and stovepipe made of heavy steel pipe so that it will not have to be replaced.
2. Insulated roof.
3. Tempered glass or fiberglass.
4. Open space for air flow.
5. Wall of living space.
6. Fist-sized rock. Clean and uniform in size.
7. Insulated wall. Box is super-insulated.
8. Brick or block hip wall.
9. Solar absorption plate. Corrugated steel, painted black.
10. Concrete block, on its side to create a vent.
11. Box woodstove.
12. Insulated, fireproof door.
13. Concrete slab.
14. Insulated cover for solar collector.
15. Two-inch rigid insulation.

Acumulador Solar - Caldera de biomasa con almacenamiento en rocas

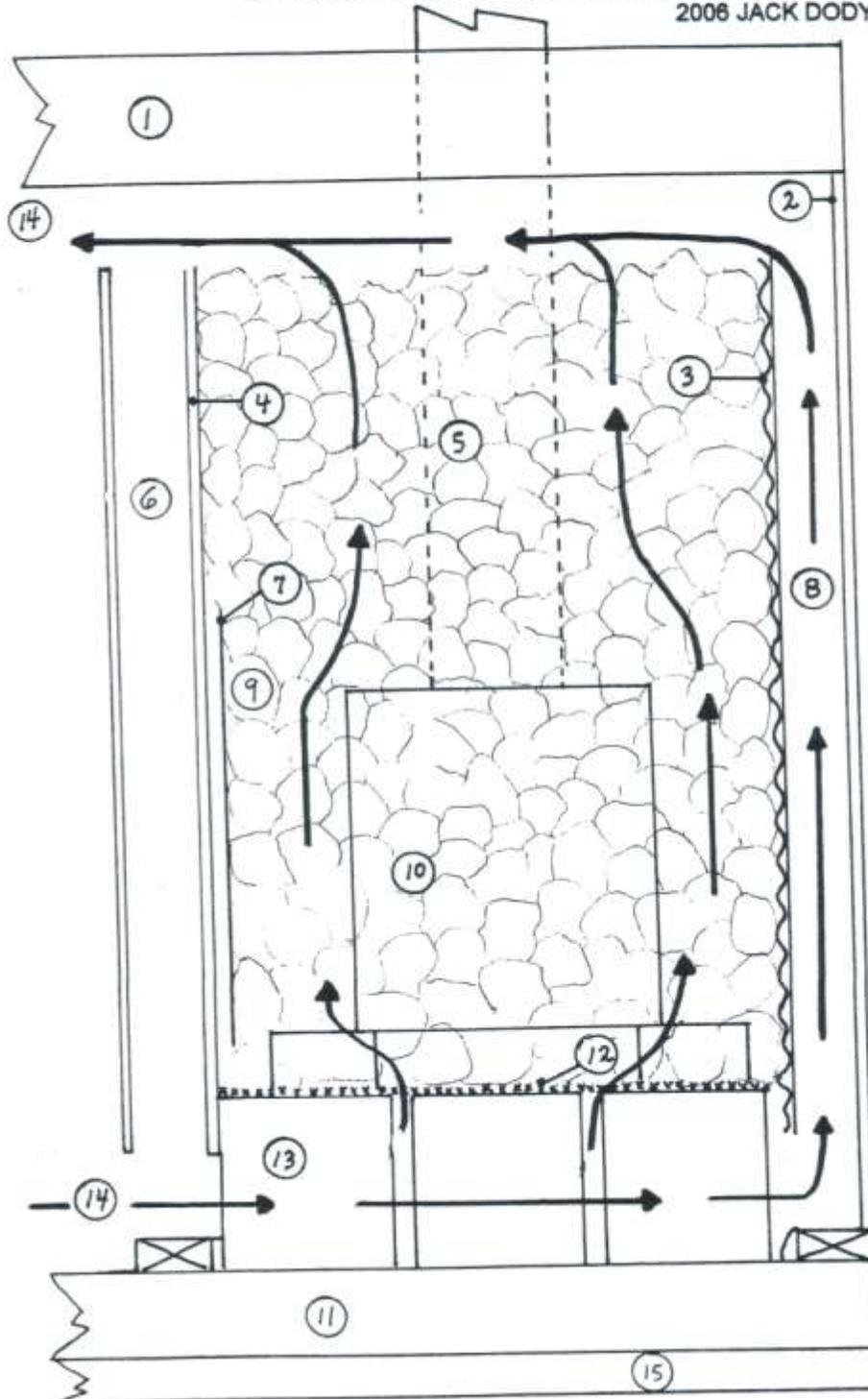
Lista descriptiva:

1. Chimenea y conducto de estufa de tubo de acero pesado, para que no se tenga que reemplazar.
2. Techo aislado.
3. Vidrio temperado o fibra de vidrio.
4. Espacio abierto para el flujo de aire.
5. Pared del espacio habitable.
6. Rocas del tamaño de un puño. Limpias y de tamaño uniforme.
7. Pared aislada. La caja está super aislada.
8. Pared excéntrica de ladrillo o de bloque de construcción.
9. Placa de absorción solar. Acero corrugado, pintado de negro.
10. Bloque de concreto al lado, para crear un respiradero.
11. Caja del horno de leña.
12. Puerta aislada y a prueba de fuego.
13. Baldosa de concreto.
14. Cobertura aislada para acumulador solar.
15. Aislamiento rígido de dos pulgadas.

SOLAR COLLECTOR – BIOMASS HEATER W / ROCK STORAGE

Detail of Construction and Air Flow

2008 JACK DODY



CALL LIST:

1. Insulated roof.
2. Tempered glass or fiberglass
3. Solar heat absorption plate. Corrugated metal painted black.
4. Sheathing
5. Stove pipe
6. Wall to living space
7. Metal heat shield
8. Hot air chamber
9. Rock storage
10. Wood stove
11. Slab
12. Heavy hardware cloth allows warm air to filter through rocks
13. Concrete blocks on their sides to create air passages. Blocks are spaced one inch apart to allow airflow upward.
14. Openable vents to living space
15. Rigid insulation

Acumulador Solar - Caldera de biomasa con almacenamiento en rocas
Detalle de construcción y flujo de aire
2006 Jack Dody

Lista descriptiva:

1. Techo aislado.
2. Vidrio temperado o fibra de vidrio.
3. Placa de absorción solar. Metal corrugado pintado de negro.
4. Cubierta.
5. Conducto del horno.
6. Pared que da al espacio habitable.
7. Cubierta metálica contra el calor.
8. Cámara de aire caliente.
9. Almacenamiento de rocas.
10. Horno de leña.
11. Baldosa.
12. La tela de mosquitero galvanizada permite que el aire se filtre a través de las rocas.
13. Los bloques de concreto sobre los lados, crean pasajes de aire. Los bloques se colocan a una pulgada de distancia entre ellos, para permitir que el aire fluya hacia arriba.
14. Respiraderos con aberturas hacia el espacio habitable.
15. Aislamiento rígido.

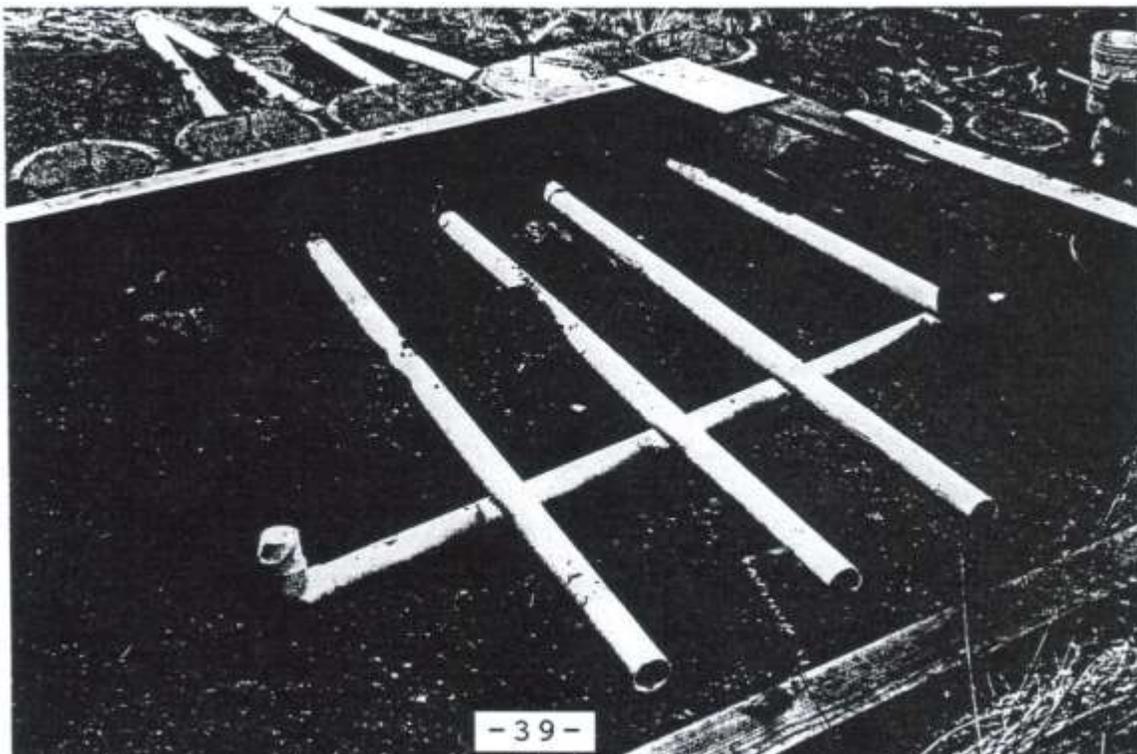
TUBERÍA DE LOS RESPIRADEROS

- ❑ Use tubo de arcilla o *PVC*.
- ❑ El tubo debe ser liso, no corrugado.
- ❑ El tubo debe desaguar hacia dentro o hacia afuera. **No debe mantener agua en reposo, pues puede propiciar el crecimiento de moho.**
- ❑ El tubo debe tener una malla en ambos extremos, para prevenir que bichos entren a vivir dentro del tubo.
- ❑ El tubo debe estar enterrado a una profundidad a la cual se pueda mantener una temperatura constante. La profundidad variará de acuerdo a la ubicación, generalmente de 3 a 7 pies. Si no es práctico enterrar el tubo tan profundamente, puede enterrarlo a menos profundidad. El tubo aún funcionará, pero se perderá algo de eficiencia.
- ❑ Una abertura de tubo de un pie cuadrado por cada 100 pies cuadrados de espacio habitable, es lo mínimo que se debe tener. Duplicar esa cantidad sería lo óptimo.
- ❑ Los tubos de respiraderos deben trabajar en conjunto con abanicos, ventanas o chimeneas solares, para crear un flujo de aire. Es importante que el aire se mueva despacio a través del tubo. Si el aire se mueve muy rápido, se reducirá la eficiencia de la temperatura.

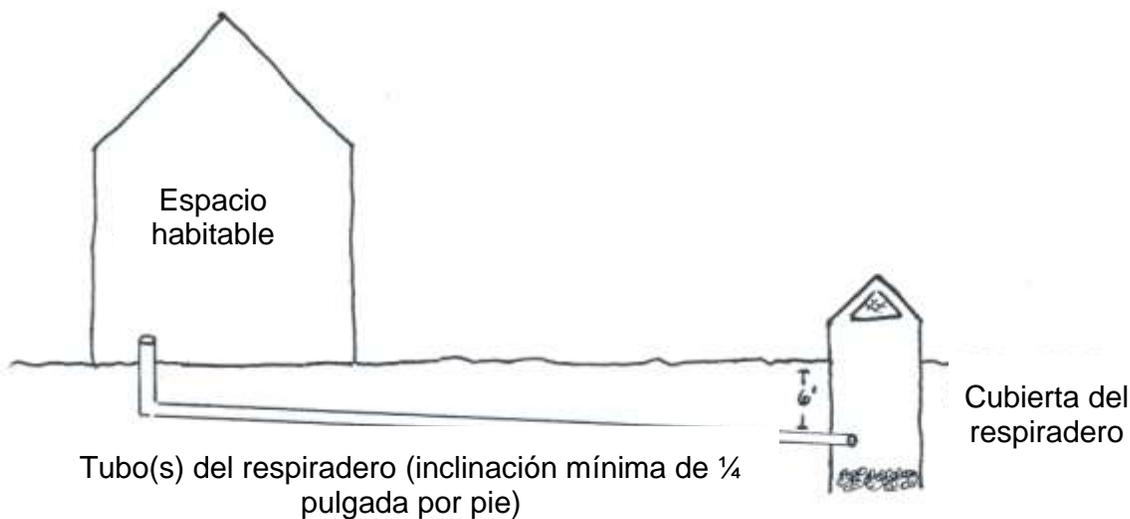
CÓMO FUNCIONA

En climas cálidos, el aire externo se enfría conforme pasa a través del tubo, ayudando a enfriar el espacio habitable. En climas fríos, el aire se calienta mientras pasa por el tubo, proveyendo así aire fresco calentado previamente.

EJEMPLOS:



TUBERÍA DE LOS RESPIRADEROS PARA UNA CONSTRUCCIÓN EN TERRENO LLANO.



Notas:

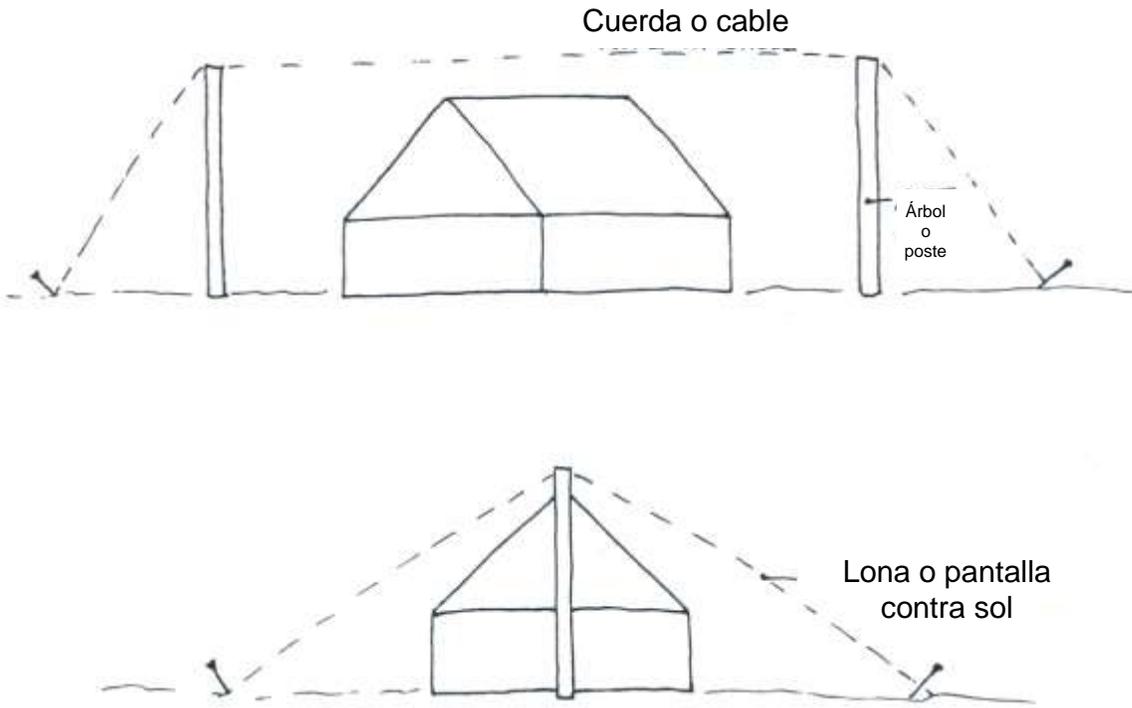
- La zona cubierta del respiradero tiene un fondo abierto revestido con 6 pulgadas de grava.
- La cubierta del respiradero se criba, para proveer el máximo movimiento de aire, y para prevenir la invasión de insectos y alimañas.
- La cubierta del respiradero debe estar a unos 7 ó 10 metros del espacio habitable.

SOMBRA

Es difícil sobreestimar el efecto positivo de la sombra, cuando se trata de mantener su morada fresca. Desafortunadamente, podría ser una comodidad difícil de encontrar donde usted vive. También podría intervenir con sus paneles fotovoltaicos si usted produce su propia electricidad.

A continuación se encuentran algunas soluciones:

1. Plantar algunos árboles—Hoy mismo.
2. Invierta algún tiempo diseñando su casa. Mire el paso del sol. Mire las sombras. Considere usar los árboles como barreras contra el viento, si es pertinente. Si está recolectando agua de la lluvia que cae sobre su techo, asegúrese de que su casa esté lo suficientemente lejos de los árboles, de tal forma que éste no sea contaminado con hojas o excrementos de los pájaros.
3. Si tiene paneles fotovoltaicos (FV), considere instalarlos en un poste alejado de su casa. (No demasiado lejos, la resistencia en el cableado provocaría que el voltaje decayera.) Los paneles FV pueden estar más seguros contra el robo cuando se instalan sobre el techo.
4. Considere usar una lona, como una tienda de campaña, para dar sombra a su casa. Asegúrese de que sea lo suficientemente grande como para cubrir todos los lados de la casa. Una lona de plata y poliéster, económica, reflejará mucho calor. Una pantalla de tela mucho más costosa, permitirá el paso del aire y algo de vista. La lona no debe cubrir los paneles FV o calentadores solares.



TWEL

Our Most-Eff

For keeping comfort system, you can't beat the efficiency of our 42" diameter fan. It comes with both a flat ceiling, or a downward sloped ceilings. The fan is available with either four or five blades (either walnut or oak finish included). The fan body is made of ABS injection casting to match or left stock. The fan is speed-adjustable using a speed control sold below. Performance specifications: 1,800 cfm; at 24 volt. Note that performance may vary. 12-volters may be in need of a doubler speed control. Weight 11 lb. USA.

64-495 RCH DC Ce

Vari-Cyclone

The Vari-Cyclone utilizes a unique blade design technology that allows for air flow without any internal turbulence. Available in 12- or 24-volt off-gr



eter fan can be assembled with either 4 or 5 blades. Finish of blades is either walnut or oak. Fan can be mounted as either a ceiling fan or with a down rod. A complete hardware kit is included for installation. Fan is speed adjustable from 9.5°, down rod take-up and reversing with a speed control listed below.

Performance specifications:
 12 volt: 60 rpm, 7 watts, 3,400 cfm
 24 volt: 120 rpm, 27 watts, 3,400 cfm
 Fan weight approximately 11 lb.

53-0100 Vari-Cycl

ABANICOS DE 12 VOLTIOS

Nuestro abanico *DC*, para techos, más eficiente

Para mantener la comodidad con un sistema de 12 ó 24 voltios, nada puede superar la eficiencia y operación silenciosa de nuestro abanico para techos, de 42 pulgadas de diámetro. Viene con montaje plano para cielos rasos planos, o con una biela redonda para cielos rasos con inclinación. El abanico podrá ser ensamblado con cuatro o cinco paletas, mostrando acabados tanto en roble como en nogal. (Cinco paletas incluidas).

El cuerpo del abanico es un fundido de inyección *ABS*, de color gris carbón, que se puede pintar para que haga juego, o puede dejarse como está. Reversible y ajustable en su velocidad, usando los controles sólidos que se ofrecen en la parte inferior. El montaje plano cuelga del cielo raso 9.6 pulgadas; el redondo necesita 13 pulgadas.

Especificaciones de desempeño: A 12 voltios: 60 rpm, 4.8 vatios, 1,800 pcm (pies cúbicos por minuto); a 24 voltios: 120 rpm, 19.2 vatios, 4,000 pcm. Note que el desempeño es...digamos...modesto a 12 voltios. Los que tengan 12 voltios pueden estar interesados en el control de duplicación de velocidad de 12 – 24 voltios, que se ofrece en la siguiente página. Peso del abanico: 11 libras. Estados Unidos.

64-495 RCH DC Abanico para techo

\$199.00 dólares

Abanico de Techo *DC Vari-Cyclone*

El *Vary-Cyclone* utiliza la tecnología revolucionaria “Viento Gossamer” de diseño de paleta, que produce un 40% más de flujo de aire sin incrementar para nada el uso de energía. Creado para sistemas de poder de 12-24 voltios, no conectados a red eléctrica, este abanico de 60 pulgadas de diámetro puede ensamblarse con 3 ó 4 paletas. El acabado de las paletas y el cuerpo, es blanco. Puede colocarse con montaje plano para cielos rasos planos, o con una biela redonda para cielos rasos con inclinación. Las estructuras vienen incluidas para ambos sistemas. El montaje plano cuelga del cielo raso 9.6 pulgadas, el redondo necesita 13 pulgadas. Puede convertirse en abanico reversible y de velocidad variable, con la adición de un control sólido de 12 a 24 voltios. Se presenta más abajo.

Especificaciones de desempeño (con configuraciones de 3 paletas): A 12 voltios: 60 rpm, 7 vatios, 2,500 pcm. A 24 voltios: 120 rpm, 27 vatios, 3,400 pcm.

Recomendamos el control ajustable de la velocidad del abanico, con duplicador de voltaje, para un uso de 12 voltios. Peso aproximado del abanico: 14 libras. Estados Unidos.

53-0100 Abanico *DC Vari-Cyclone*

\$279.00 dólares

(INFO ON RIGHT HAND SIDE OF IMAGE):

Los abanicos ruidosos, mal fabricados, de 12 voltios, no duran. En las siguientes páginas encontrará abanicos de alta calidad que sí duran. La primera página es de *Real Goods*. (realgoods.com)

Abanicos de 12 v.

Estos abanicos axiales de 12 VDC (*Volts Direct Current*: Voltios de Corriente Directa) son ideales para mover el calor del horno de leña a través de la casa. El diseño del motor sin cepillo, minimiza la interferencia electromagnética y la interferencia de radio frecuencia (rf). Los abanicos tienen protectores plásticos, con rodamientos lubricados permanentemente. Todos los motores están protegidos de la polaridad. El rango del voltaje normal para el abanico nominal 12 VDC es de 6 a 16 VDC. Los dos abanicos más pequeños tienen una pulgada de profundidad, y el más grande tiene 1 ½ pulgadas de profundidad. El tamaño que se muestra es cuadrado.

\$42 dólares

\$42 dólares

\$45 dólares

FAN-TASTIC VENT

Brings the Outside in... Instantly



Endless Breeze

"Endless Breeze" a powerful portable 12 volt fan. Endless Breeze is a high volume 12 volt fan with a twelve inch blade that operates at three speeds. Air movement of up to 900 CFM (cubic feet per minute) introduces a major breakthrough in 12 volt portable fans. Portable it is! Standing only fourteen inches tall on retractable legs and less than four inches deep it travels and stores easily and weights under five pounds. Endless Breeze can be powered by any 12 volt power source such as automotive lighter outlets or connecting jumpers to any 12 volt battery. Maximum current draw is three amps. Equipped with a 12 volt plug and cord. The uses for Endless Breeze are literally endless! Boats, tents, campers, sleeper cabs, horse trailers, power failures and the family car, van or SUV are a few of many applications. "We've had customers tell us they have used them to blow the bugs away on hot muggy nights or even help thaw out the RV refrigerators," said Dave Struck, Fan-Tastic's Vice President of Sales and Marketing. Endless Breeze 12 volt fans will be available through mass marketers, specialty stores and specialty catalogs.



Web address: Fantasticvent.com

For a larger view please download the PDF version

Endless Breeze (Brisa sin Fin)

Endless Breeze es un poderoso abanico portátil de 12 voltios. *Endless Breeze* es un abanico de 12 voltios de alto volumen, que cuenta con una paleta de 12 pulgadas, y que opera en tres velocidades. El movimiento del aire de hasta 900 *PCM* (*Pulse Code Modulation*: Modulación por impulsos modificados) introduce un gran avance en los abanicos portátiles de 12 v. ¡Es portátil! Con una altura de solamente 14 pulgadas, con pies replegables, y menos de 4 pulgadas de fondo, puede transportarse y almacenarse con facilidad, y pesa menos de 5 libras. *Endless Breeze* se puede alimentar con cualquier conexión de 12 v., tal como el encendedor del automóvil o con cables conectores conectados a cualquier batería de 12 voltios. La máxima toma de energía será de 3 amperios. Equipado con un conector y cable de 12 voltios. ¡Los usos para *Endless Breeze* son literalmente sin fin! Botes, tiendas de campaña, caravanas, cabinas para dormir, tráilers de caballos, *Van* o *SUV*, son solamente unos pocos de sus muchos usos. “Hemos tenido clientes que nos cuentan que los usan para ahuyentar los insectos en climas calientes y bochornosos, o incluso para descongelar el refrigerador.” –dijo Dave Struck, vicepresidente de ventas y mercadeo de la compañía *Fan-Tastic*. *Endless Breeze* estará disponible a través de distribuidores masivos, tiendas especializadas y catálogos especializados.

Sitio Web: fantasticvent.com

Para una vista más amplia, descargue la versión en PDF.

FAN-TASTIC VENT

Brings the Outside in... Instantly



[home](#)

[products](#)

[where
to buy](#)

[about us](#)

[help](#)

[contact us](#)

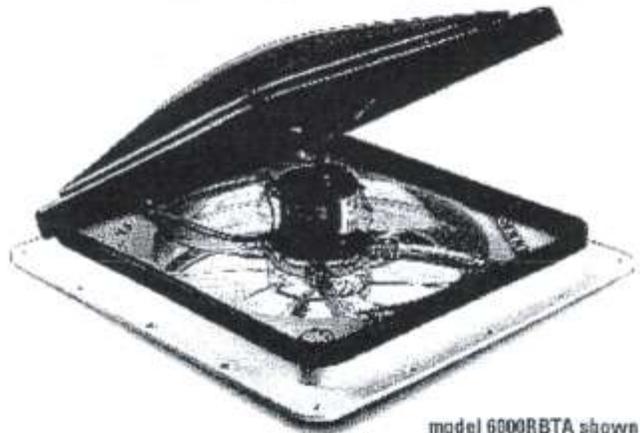
Model 6000 RBTA

Web address: Fantasticvent.com

Select speed (1-low, 2-medium or 3-high). Placing the IN/OUT switch in the center (neutral) position can turn off fan blade. Automatic Dome Opener with Built-In Rain Sensor. This model is activated when the three-speed switch is turned to any of the three speed selections. The dome cover is opened when the dome up switch is activated and closed when the down feature of the switch is selected. To activate the fan blade, the built-in thermostat must be turned to a temperature selection, which is lower (cooler) than the current interior temperature. Once the selected temperature is attained, the fan blade will shut off, but the dome will remain open until the down feature is selected or the built-in rain sensor becomes wet. Once the sensor dries, the dome will re-open. A built-in manual knob can be used to close the dome in an emergency, to adjust the dome to a desired partially open level or to override the rain sensor. For storage, the dome switch must be in the down position and the three-speed switch in the off ("O") position.

Technical Information:

- Durable, proven longevity
- Quiet, 12 -volt ceiling fan with 3-speeds
- Lexan dome/Lifetime guarantee
- Removable screen for easy cleaning
- Reversible fan blade motor (in or out)
- Low AMP draw insures full-time use
- Optional insulated dome. Please call for informaion.



model 6000RBTA shown



model 6000RBTA bottom shown

Modelo 6000 RBTA

Seleccione la velocidad (1-baja, 2-media ó 3-alta). Si se pone el interruptor IN/OUT en el centro (en posición neutral), se puede desactivar la paleta del abanico.

Automatic Dome Oponer with Built-In Rain Sensor (Apertura Automática del Domo con Sensor de Lluvia Incorporado). Este modelo se activa cuando el interruptor de 3 velocidades se coloca en cualquiera de las tres velocidades. La tapa del domo se abre cuando la opción de “abrir domo” (*dome up*) se activa, y se cierra cuando se desactiva (*dome down*). Para activar la paleta del abanico, el termostato integrado debe activarse a una temperatura seleccionada, la cual sería menor (más fría) que la del interior del abanico. Una vez que se haya obtenido la temperatura seleccionada, la paleta se detendrá, pero el domo permanecerá abierto hasta que la opción de “cerrar domo” se active o el sensor de lluvia se moje. Una vez que el sensor se seca, el domo se abrirá nuevamente. Una perilla manual integrada puede usarse para ajustar la apertura parcialmente, o para obviar el sensor de lluvia. Para guardar el abanico, el interruptor del domo debe estar desactivado y el interruptor de velocidad debe estar apagado [en *off* (“O”)].

Información técnica:

- Longevidad comprobada y durable.
- Silencioso abanico para techos de 12 voltios con 3 velocidades.
- Domo *Lexan* con garantía de por vida.
- Malla removible para una limpieza fácil.
- Motor de polea reversible (dentro o fuera).
- Consume bajo amperaje, lo que le da un uso en todo momento.
- Domo aislado opcional. Llame para más información.

Fotografía del modelo 6000 RBTA ([model...shown](#))

Fotografía de la parte inferior del modelo 6000 RBTA ([model...bottom shown](#))



Alternative Choices Solar, Inc.
solar and wind power specialists

1-800-784-3603

Note: This is a bid from
2002 showing options
for powering fans.

Jack Dody
PO Box 26
Rush, CO 80833
719-471-4231

ITEM	DESCRIPTION	#	PRICE	TOTAL
OTB	12 volt Oscillating Table Fan	1	\$ 38.00	\$ 38.00
PW80	Photowatt 80 Watt Modules	1	\$ 346.00	\$ 346.00
SW5	Solsum 5 Amp Charge Controller	1	\$ 39.00	\$ 39.00
T220	Trojan Golf Cart Batteries - 6V 220Amp	2	\$ 75.00	\$ 150.00
BC#2/0	Battery Cables	1	\$ 9.50	\$ 9.50
SUBTOTAL				\$ 582.50
DISCOUNT 5%				\$ (29.13)
TOTAL				\$ 553.38

March 11, 2002
Prices do not include tax, freight, or installation.

PV SPECS: 80Watts @ 17.75V, 4.8 Amps, 25 Year Warranty.
BATTERY STORAGE: 220 Amphours @ 12 Volts.

ITEM	DESCRIPTION	#	PRICE	TOTAL
CF12	12 Volt Ceiling Fan	1	\$ 165.00	\$ 165.00
SW20	Sunwize 20 Watt Module	1	\$ 145.00	\$ 145.00
SW5	Solsum 5 Amp Charge Controller	1	\$ 39.00	\$ 39.00
T220	Trojan Golf Cart Batteries - 6V 220Amp	2	\$ 75.00	\$ 150.00
BC#2/0	Battery Cables	1	\$ 9.50	\$ 9.50
SUBTOTAL				\$ 508.50
DISCOUNT 5%				\$ (25.43)
TOTAL				\$ 483.08

March 11, 2002
Prices do not include tax, freight, or installation.

PV SPECS: 20Watts @ 16.5V, 1.22 Amps, 20 Year Warranty.
BATTERY STORAGE: 220 Amphours @ 12 Volts.

P.O. Box 128
Florence, CO 81226

acsolar@earthlink.net
www.acsolar.com

¡PEQUEÑO ES HERMOSO!

MAXIMIZANDO EL ESPACIO QUE TIENE...

Simplifique, simplifique, simplifique... antes de seguir adelante, piense en lo que realmente necesita en su espacio. Deshágase de todo lo demás. No importa qué trucos utilice para maximizar el espacio, si lo llena de muchos artículos inservibles, terminará amontonado y desordenado. Considere construir un cobertizo para las cosas que no pueda descartar, y que usa de vez en cuando. Piense en prioridades. ¿Cómo quiere usar su espacio? ¿Trabaja en casa? ¿Le gusta tener invitados en casa? ¿Es un ávido lector que necesita un sillón grande y suave? Piense en las necesidades. Decida cuáles cosas son esenciales, cuáles sería fantástico tener, de cuáles podría deshacerse si fuese necesario.

Los colores pueden agregar espacio... use colores livianos, colores fríos (azules y verdes suaves, amarillos mantequillosos). Use técnicas de tono sobre tono. Pinte los muebles y retapícelos con telas que hagan juego con los colores de la habitación. Evite usar bordes de papel decorativo y molduras de color oscuro en habitaciones pequeñas; eso tiende a resaltar las dimensiones de la habitación, y puede hacer que se vea más pequeña. Pintar molduras y cornisas con colores ligeramente más claros que el de la pared, puede hacer que la habitación se vea más alta y más espaciosa.

Elimine obstrucciones... mientras más se pueda observar en el espacio y a través del mismo, más grande parecerá. Acomode los muebles de tal forma que quede algo de piso libre. Evite bloquear la vista de las ventanas y puertas. Considere los planos abiertos con menos paredes. Las bancas bajas, sillas otomanas y sillas sin brazos, son muy buenas opciones.

Haga entrar más luz... haga que las sombras que oscurecen el área, desaparezcan, destapando ventanas y agregando más artefactos de luz. (La iluminación *LED* no utiliza mucha de la electricidad producida en la casa.) Considere la iluminación de cornisa, lámparas de pared, luces de cuerda, lámparas de librero, etc. Considere usar tragaluz, tubos de luz, ventanas de estilo gótico y bloques de vidrio.

Use espejos... los espejos pueden agregar brillo y dimensión a cualquier habitación. Use espejos para la superficie de la mesa. Cuando cuelgue espejos en una pared, asegúrese que reflejarán algo que usted quiera mirar.

Use vidrio y vidrio acrílico de la compañía *Lucite*...los muebles hechos con estos materiales añadirán un estilo transparente.

Use tejidos transparentes...para decoración de ventanas y manteles. Permita que la luz brille, agregando suavidad. Evite decoraciones de ventana gruesas o extravagantes que puedan interrumpir el paso de la luz y hacer que la habitación se sienta recargada.

Use piezas y accesorios grandes...reduzca el amontonamiento visual usando menos piezas. Demasiadas piezas pequeñas pueden hacer que el espacio se vea amontonado. El abarrotamiento quita espacio, mucho espacio.

Use tapicería lisa...cubra sofás y sillas con telas planas en vez de impresiones vibrantes. Los tonos neutrales en colores más suaves, harán que la habitación se sienta más grande.

Use un almacenamiento cerrado...para acabar con el abarrotamiento.

Use superficies lisas...evite esquinas puntiagudas. Redondee los bordes de paredes y muebles. Ponga perillas lisas y brillantes en los muebles o puertas de gabinetes, o si prefiere, déjelos sin perillas. Evite texturas densas o sobresalientes.

Cree líneas visuales...use el patrón del suelo que extiendan la trayectoria del ojo. Deje que las ventanas permitan que el ojo vea hacia afuera. Cree una suave transición de interior a exterior, con plantas y hierba, o césped.

Use solo un tipo de madera...para molduras y mobiliario. Use solamente unos pocos materiales con diseño y colores.

Use cubiertas para el piso que sean simples...con tonos monocromáticos. Las cubiertas de pared a pared son mejores que los tapetes, pues éstos “separan” el espacio de una habitación. Los tapetes poco tupidos proveen texturas menos obstructivas. La losa colocada en forma diagonal engaña al ojo, y hace que el espacio se vea más grande.

Piense en función múltiple...un cofre de cedro (u otro tipo de cofre) que pueda usarse para almacenamiento también puede servir como una mesa de café. Una mesa de cocina también puede ser un escritorio. Una cómoda puede albergar suministros de oficina, ropa de cama, *CD's* o hasta componentes de estéreo.

Use el almacenamiento incorporado...el almacenamiento incorporado puede ponerse en cualquier rincón o ranura. Generalmente toma menos espacio que el mobiliario regular.

Piense en la forma vertical...el espacio de cualquier habitación que menos se utiliza, son los dos o tres primeros pies después del cielo raso. En vez de pensar en un librero de tres o cuatro pies, piense en uno de siete. Coloque los estantes a bastante altura en las paredes, por encima de las ventanas o puertas, o por encima de los gabinetes de la cocina.

Piense en la escala...cada pieza de mobiliario, cada cerca, cada puerta y ventana, deben ser de un tamaño apropiado para su espacio habitable.

Sea creativo en los espacios para dormitorios...considere los desvanes, futones, sofá camas y camas plegables. Vaya y visite algunas de las nuevas residencias universitarias, en donde las camas son colocadas a menudo por encima de las áreas que hacen la función de estudio y comedor.

Reduzca su vestimenta...escoja dos colores básicos que coordinen (por ejemplo, el azul y el habano). Procure no tener más de dos piezas de lo siguiente: Pantalones, chaquetas, sudaderas, camisas, vestidos, y dos pares de zapatos.

Haga que el exterior sea parte de su espacio habitable...deje que su ojo se inspire, con las ventanas y los pisos, para ver hacia afuera. Permita que los colores y los diseños dominantes del exterior se usen dentro de su espacio, para crear transiciones. Use *decks* y balcones.

Use varias alturas de cielo raso...para “abrir” una habitación.

Use puertas plegables...o puertas corredizas, de panel o empotradas.

Todas las ideas anteriores fueron tomadas de numerosas fuentes. A continuación encontrará una lista de lecturas.

Big Ideas for Small Spaces por Christine Brun-Abdeinour.

Compact Living por Jane Graining.

Designing for Small Homes por Dylan Landis y Donna Warner.

House Beautiful por los editores de “*House Beautiful*”.

Living in Small Spaces por Lorrie Mack.

One Space Living por Cynthia Inions.

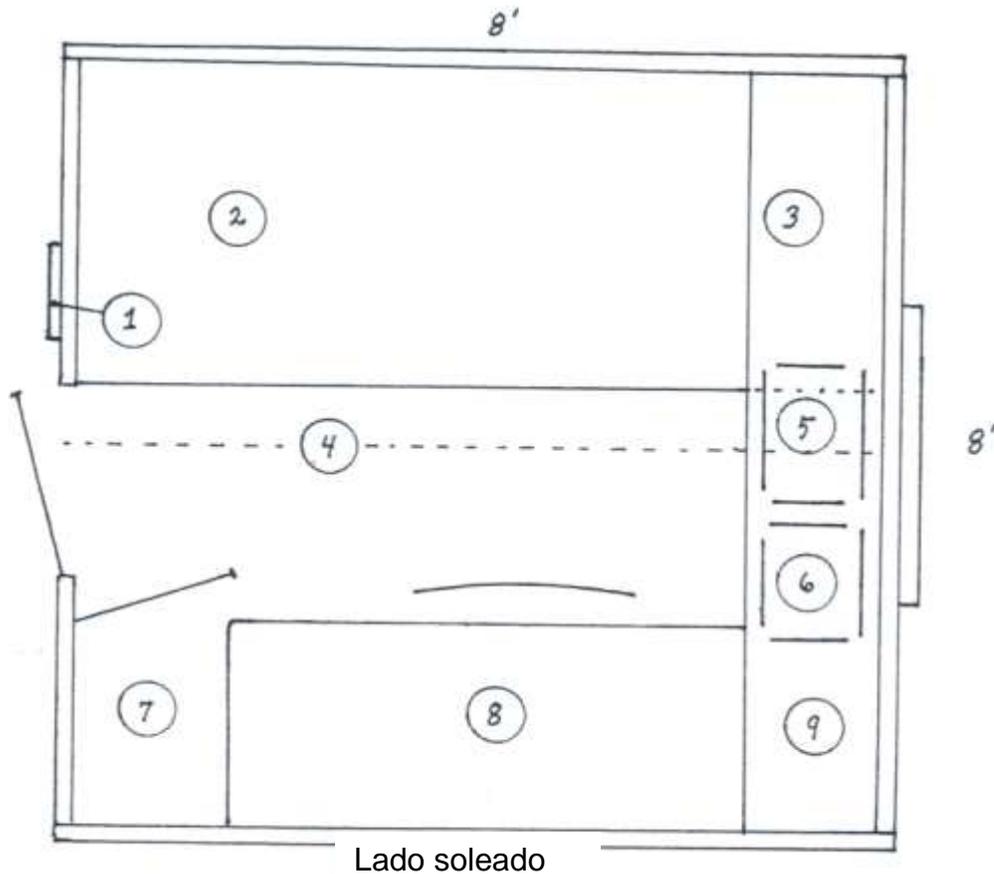
Spaces for Living por Liz Bauwens y Alexandria Campbell.

Studio Apartments: Big Ideas for Small Spaces por James Grayson Trulove y Il Kim.

Blueprint Small – Creative Ways to Live with Less por Michelle Kodis, Gibbs Smith, Publisher, © 2003.

La Casa-Arca ~ Plano del piso

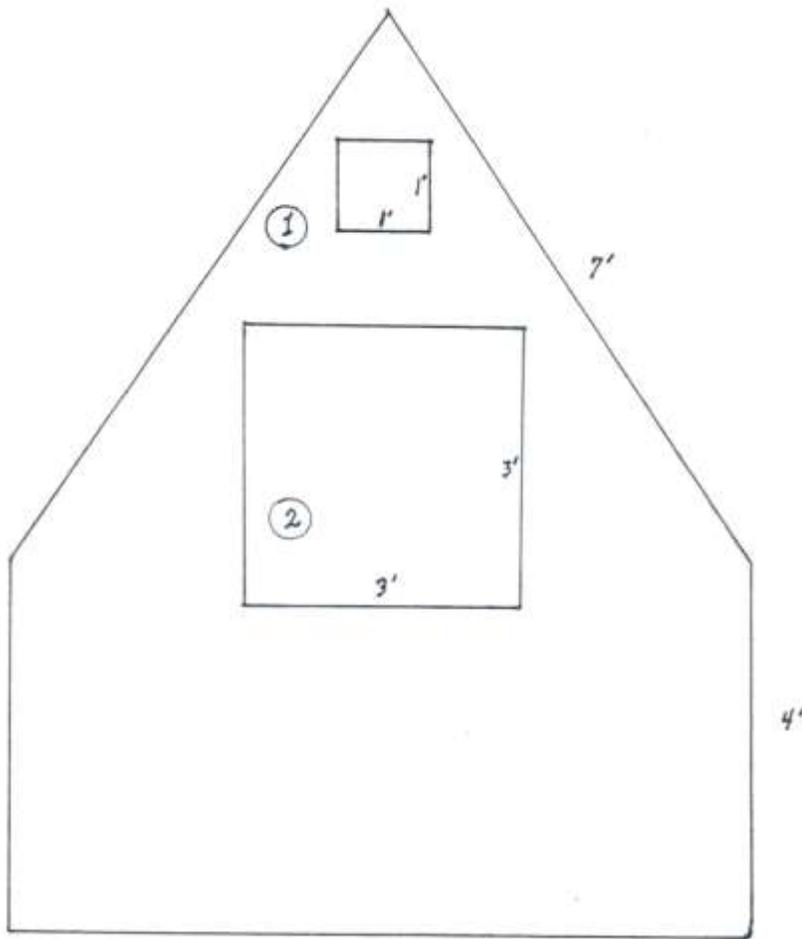
Escala ½ pulgada = 1 pie.



1. Respiradero/abanico de la marca *Fan-tastic*.
2. Cama (39 pulgadas de ancho) con almacenamiento por debajo.
3. Mostrador de 36 pulgadas (por encima de la cama ~ con espacio para los pies).
4. Cumbreira.
5. Quemadores con cubierta.
6. Fregadero con cubierta.
7. Armario.
8. Mesa/escritorio de 30 pulgadas ~ con almacenamiento por debajo.
9. Almacenamiento de baterías ~ en el piso, bajo el escritorio.

La Casa-Arca ~ Elevación este

Escala ½ pulgada = 1 pie.



1. Respiradero / Abanico.

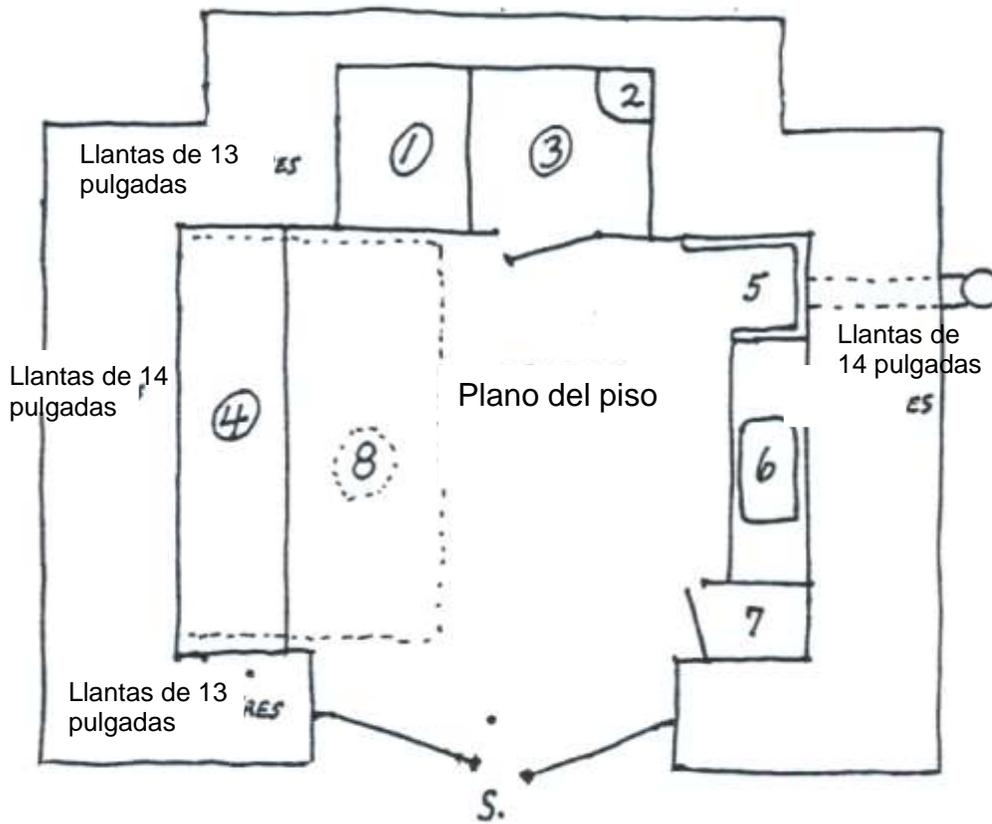
2. Ventana.

Notas:

- Use cubiertas estándar de 4 pies x 8 pies.
- El aspecto da la sensación de apertura.
- Puede combinarse con el módulo de soporte vital para ducha/inodoro y horno de leña.

La Casa-Arca

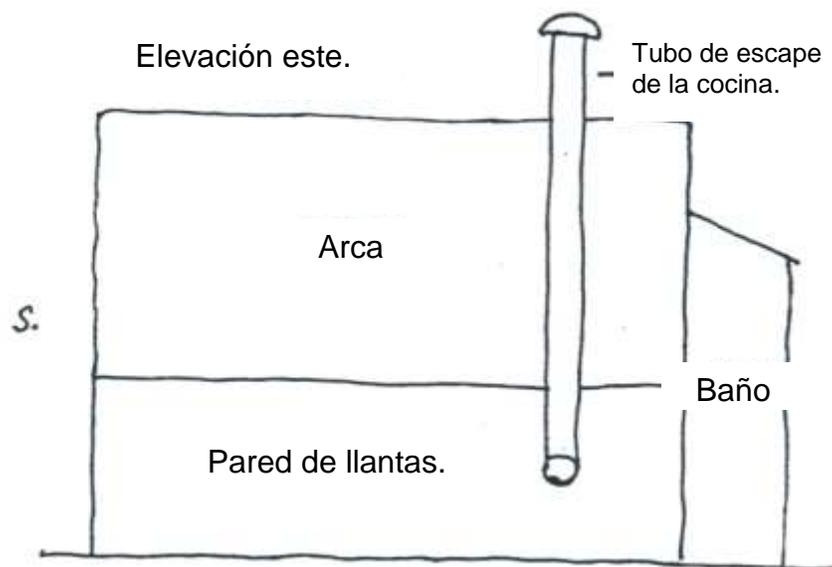
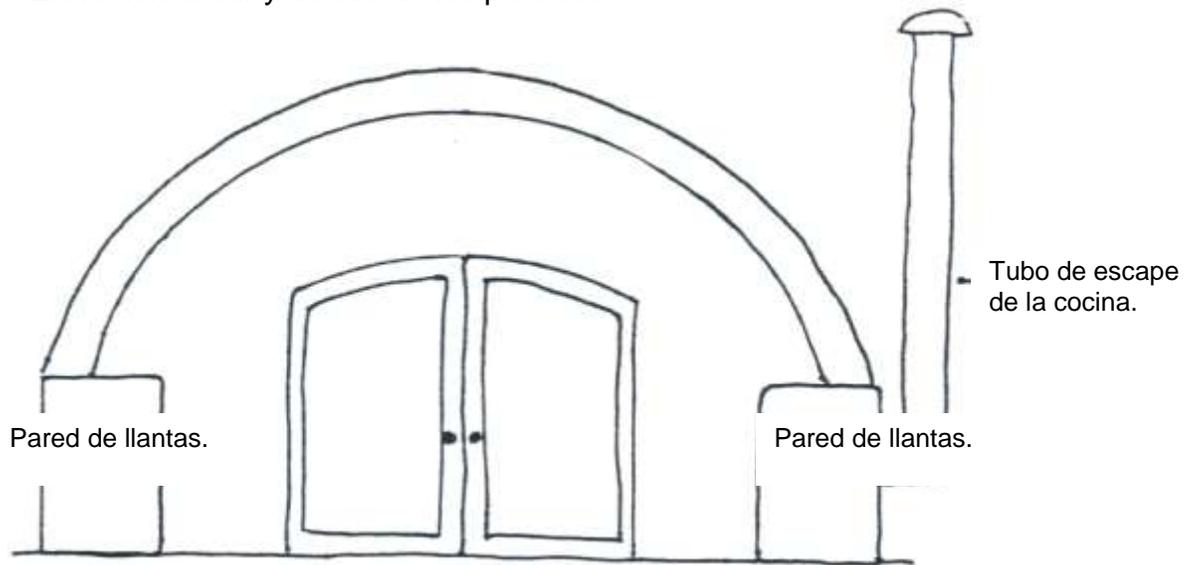
Escala $\frac{1}{4}$ de pulgada = 1 pie



1. Inodoro de compostaje.
2. Fregadero de baño.
3. Área de ducha.
4. Mesa – Escritorio – Cajones.
5. Chimenea.
6. Fregadero de la cocina.
7. Armario.
8. Área que se usa para poner la cama.

La Casa-Arca

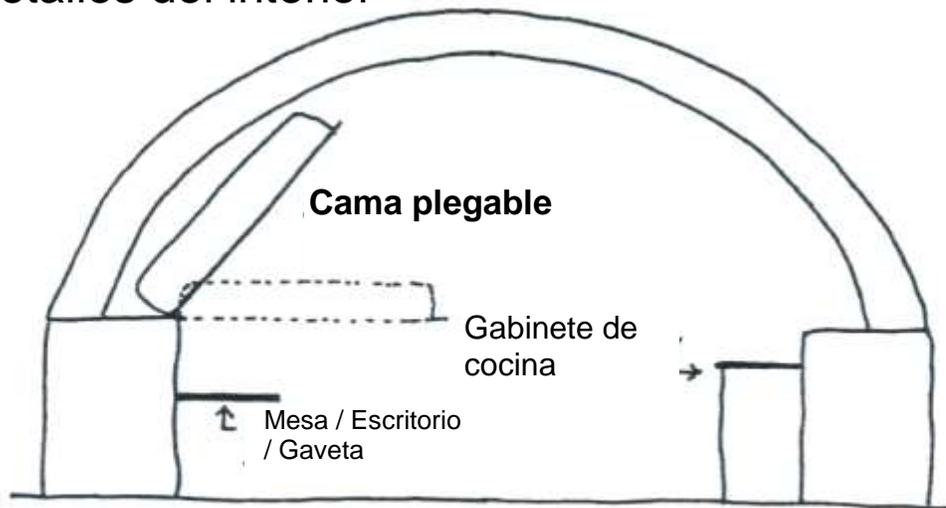
Elevación al sur y detalle de las puertas.



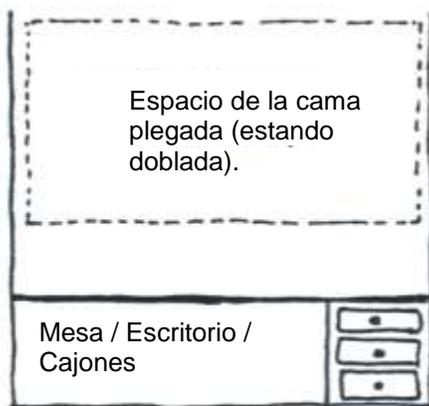
© 2002 Jack Dody

La Casa-Arca

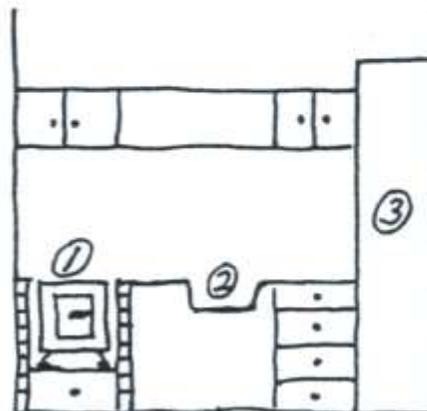
Detalles del interior



Interior de la pared oeste.



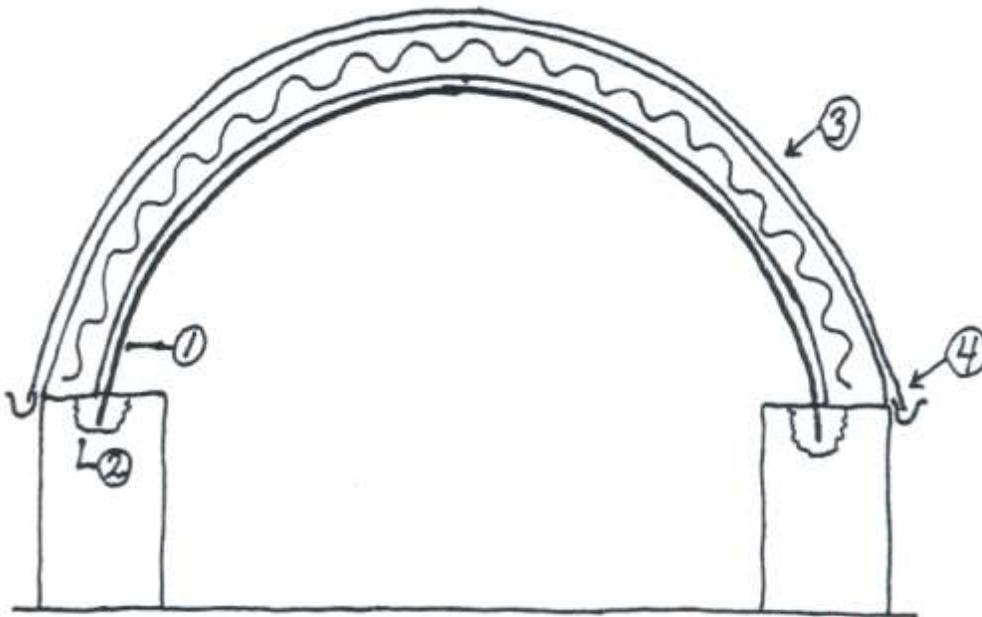
Interior de la pared este.



1. Horno de leña.
2. Fregadero.
3. Armario.

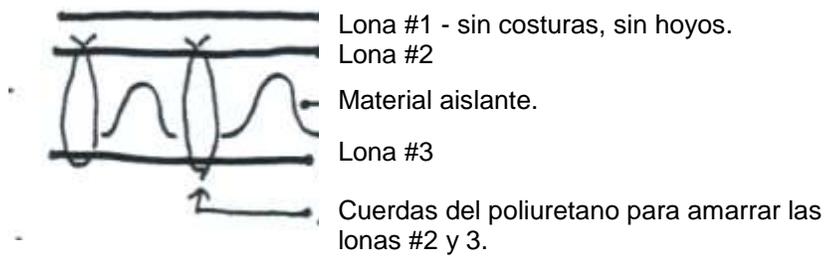
La Casa-Arca

Detalles de construcción del techo.



1. Construya el arca. Use la barra de acero para reforzar concreto, PVC, bambú, etc. Los componentes del arca son de 20 pies de largo.
2. Establezca el arca en concreto.
3. Ponga un acolchonado en el techo. Use tres lonas de poliuretano plateadas. Las lonas plateadas durarán más en la luz ultravioleta del sol que otros colores. Éstas también reflejan el calor. Rellene el acolchonado del techo con por lo menos 12 pulgadas de material aislante.

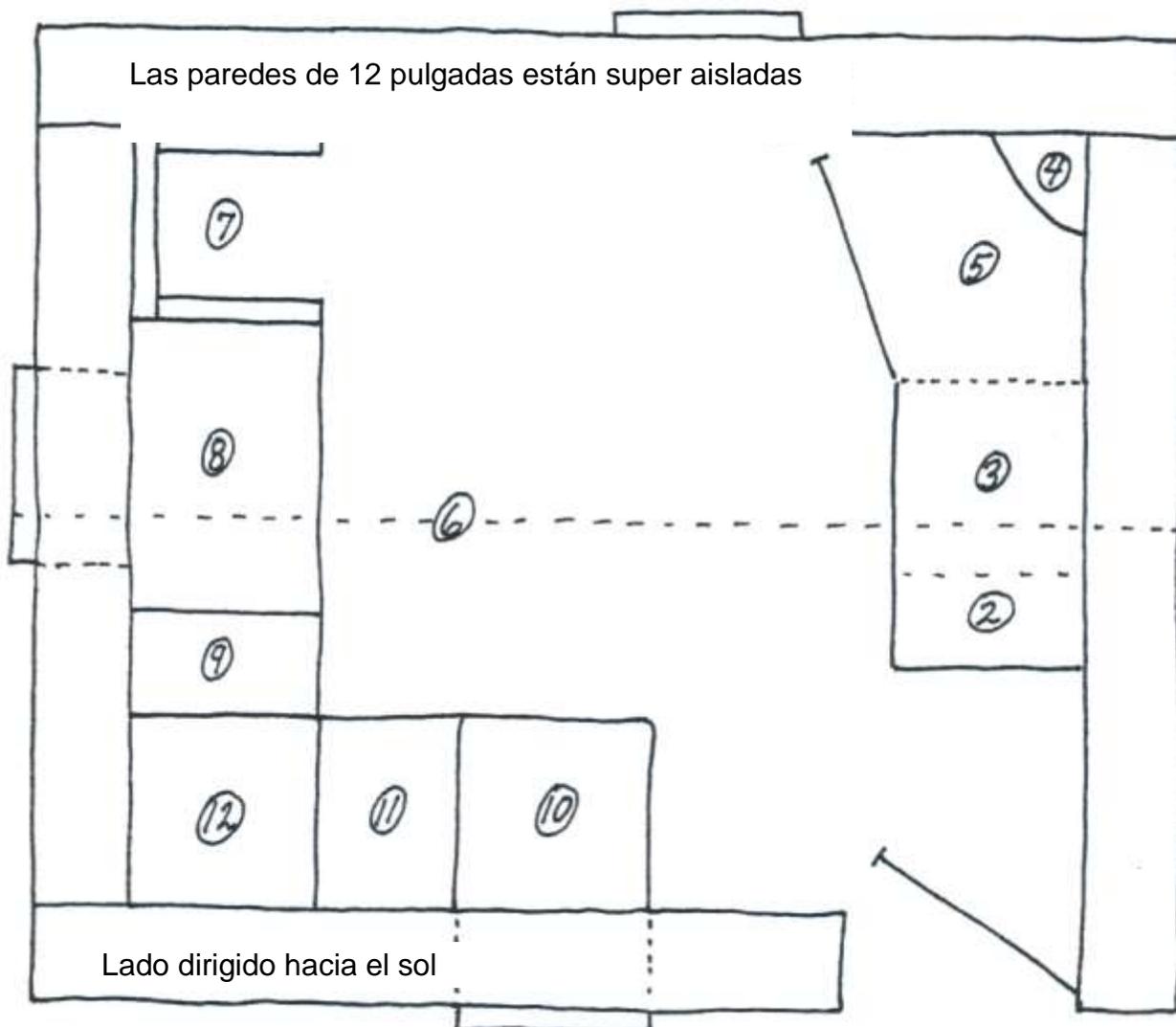
Detalle del acolchonado del techo -



Nota: Necesitará una aguja muy grande para amarrar las lonas entre sí.

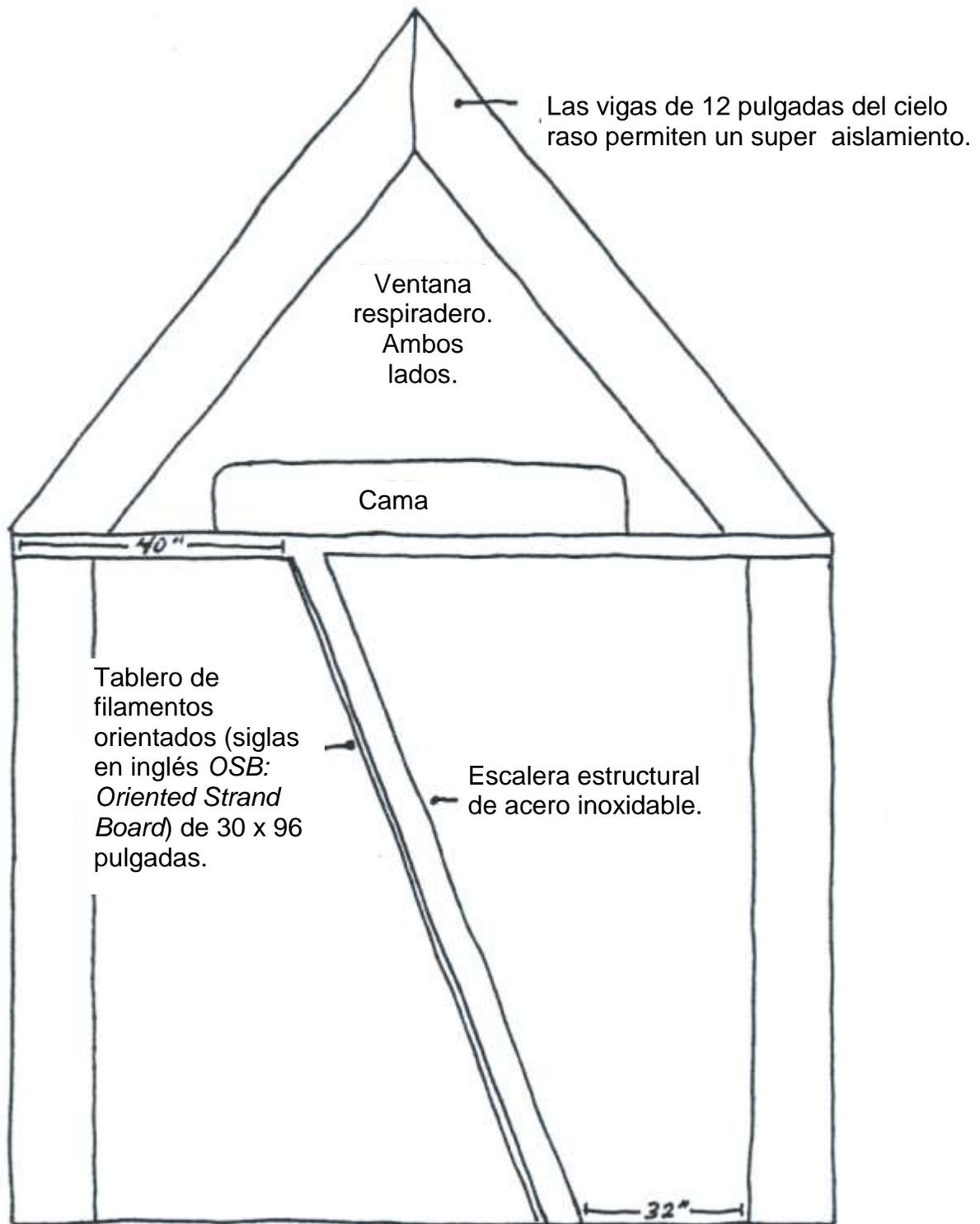
4. La lona #1 es la última que se instala. Debe superponerse sobre los canalones para lluvia, de tal forma que toda el agua pluvial sea capturada.

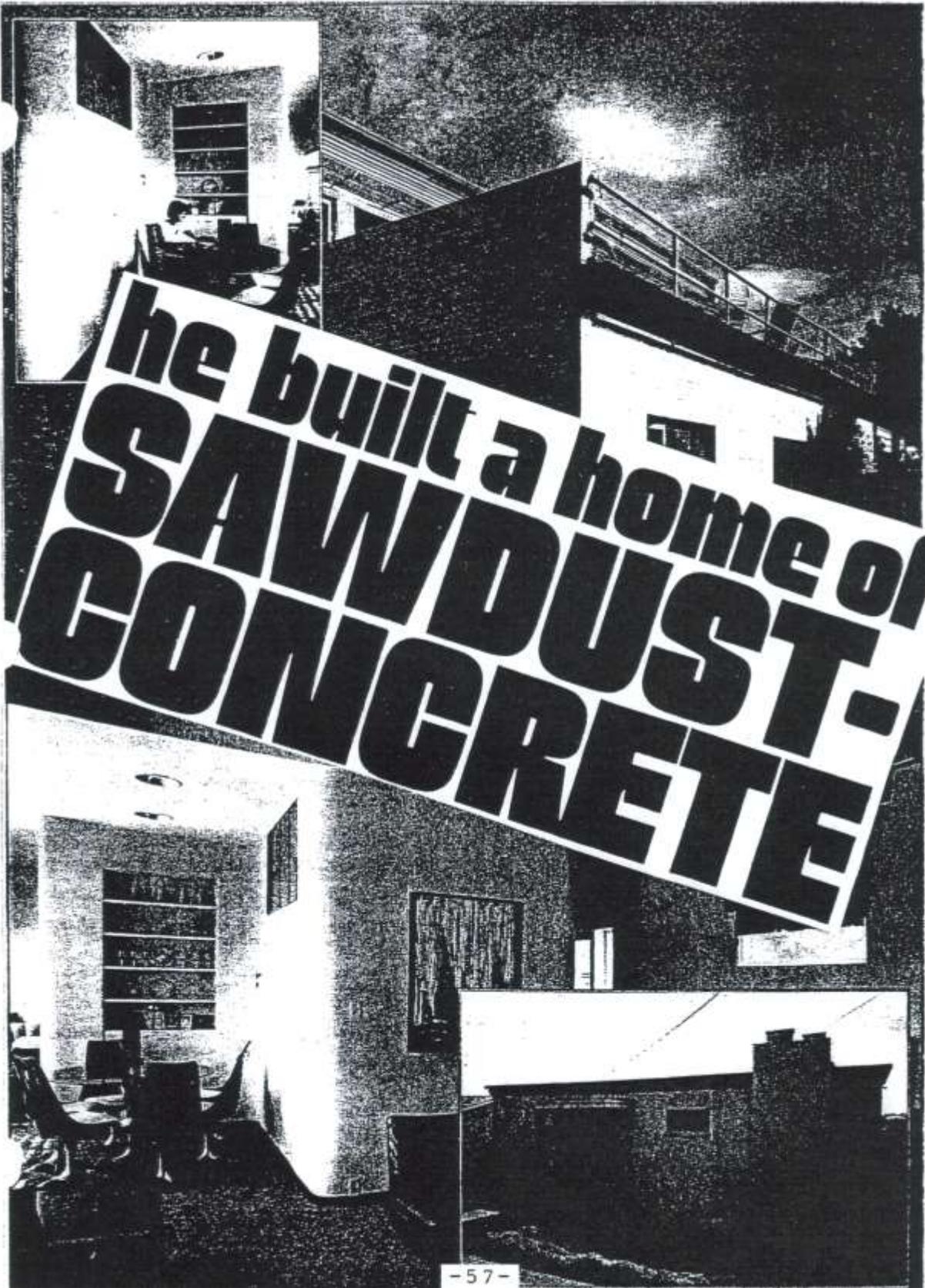
La Casa-Desván~ Plano del piso



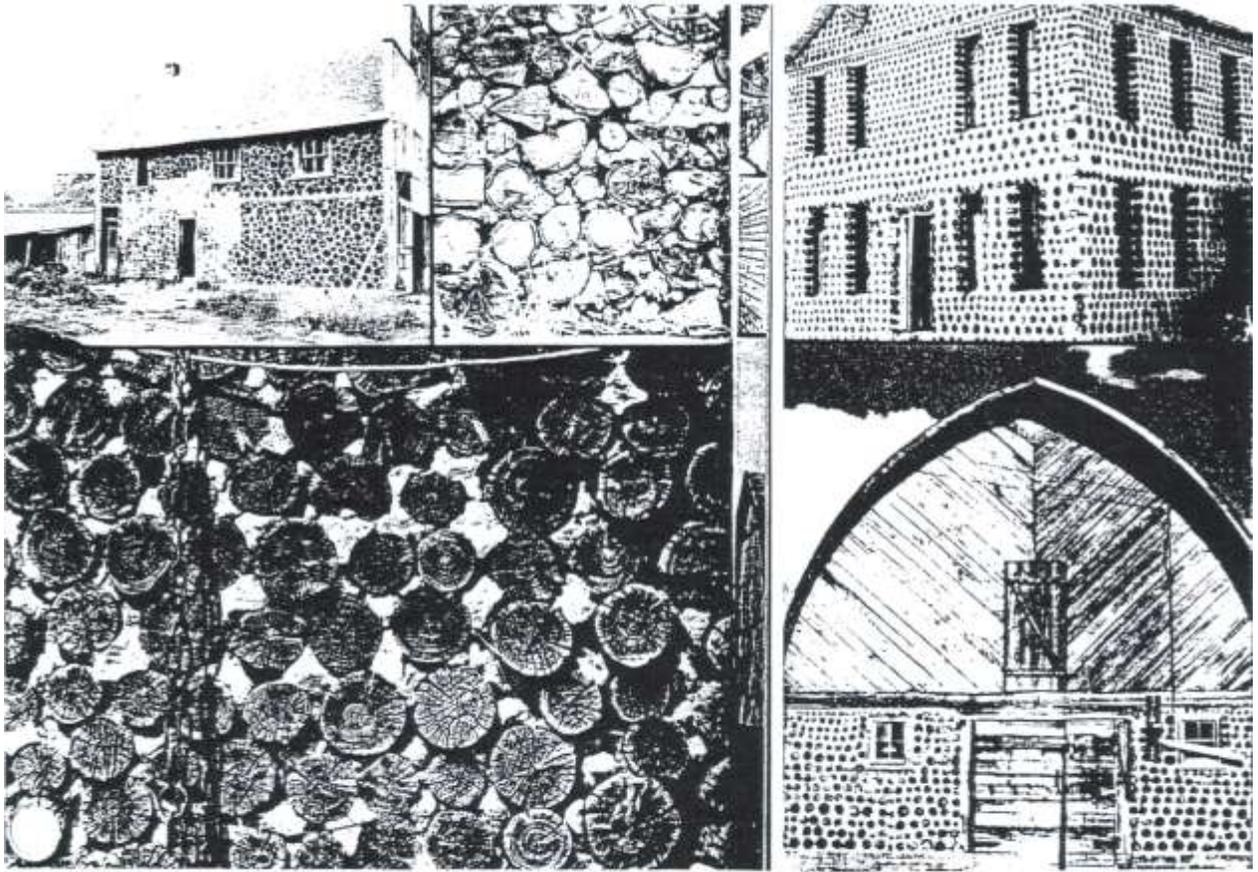
1. Paredes de 12 pulgadas.
2. Escalera al desván.
3. Inodoro de compostaje
4. Fregadero del baño.
5. Área de ducha.
6. Línea de la cumbrera del techado.
7. Estufa de leña con su cubierta de metal, lista para desplegarse.
8. Doble fregadero.
9. Área de estantes.
10. Área de la mesa.
11. Armario – del suelo al cielo raso.
12. Almacén – del suelo al cielo raso.

La Casa-Desván ~ Elevación

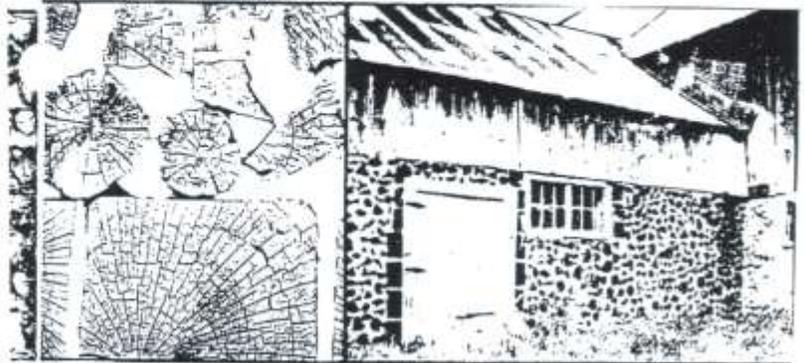


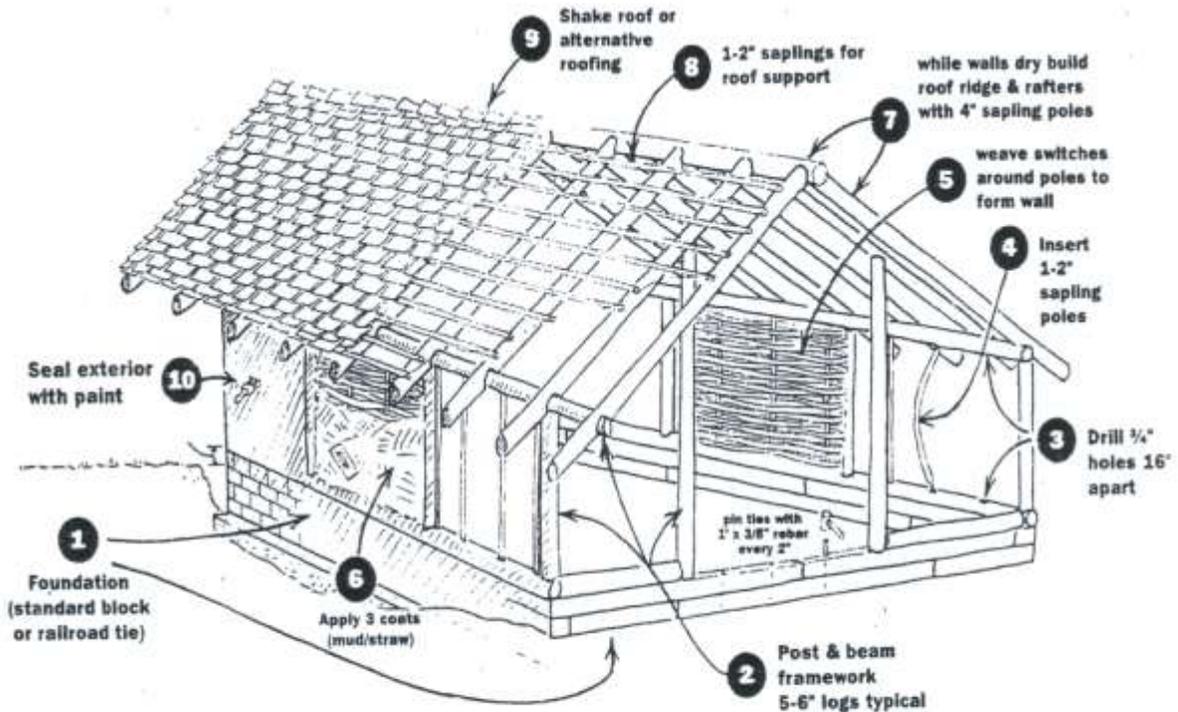


he built a home of
SAWDUST.
CONCRETE



A CENTURY (OR MORE) OF STACKWOOD HOMES



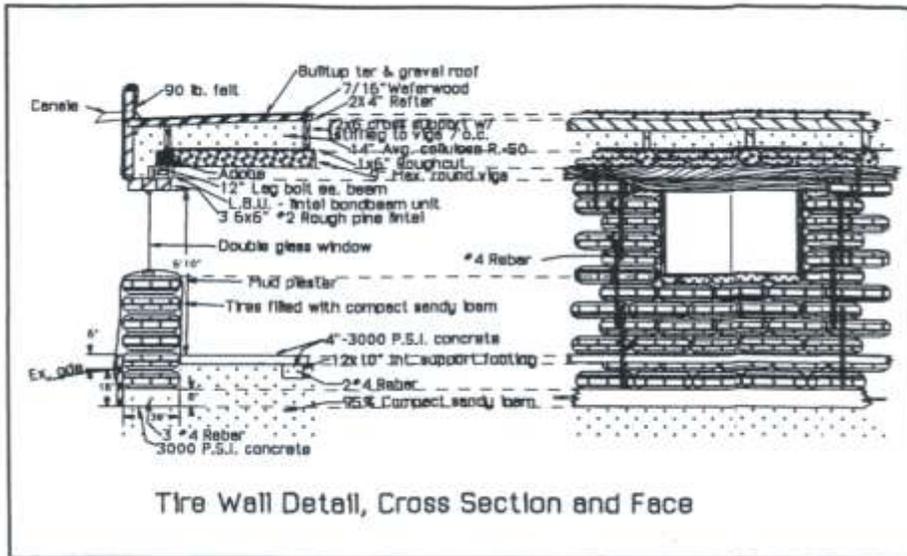


Use “wattle & daub” methods for low-cost construction

Use métodos de zarzo y revestimiento, para construcciones de bajo costo.

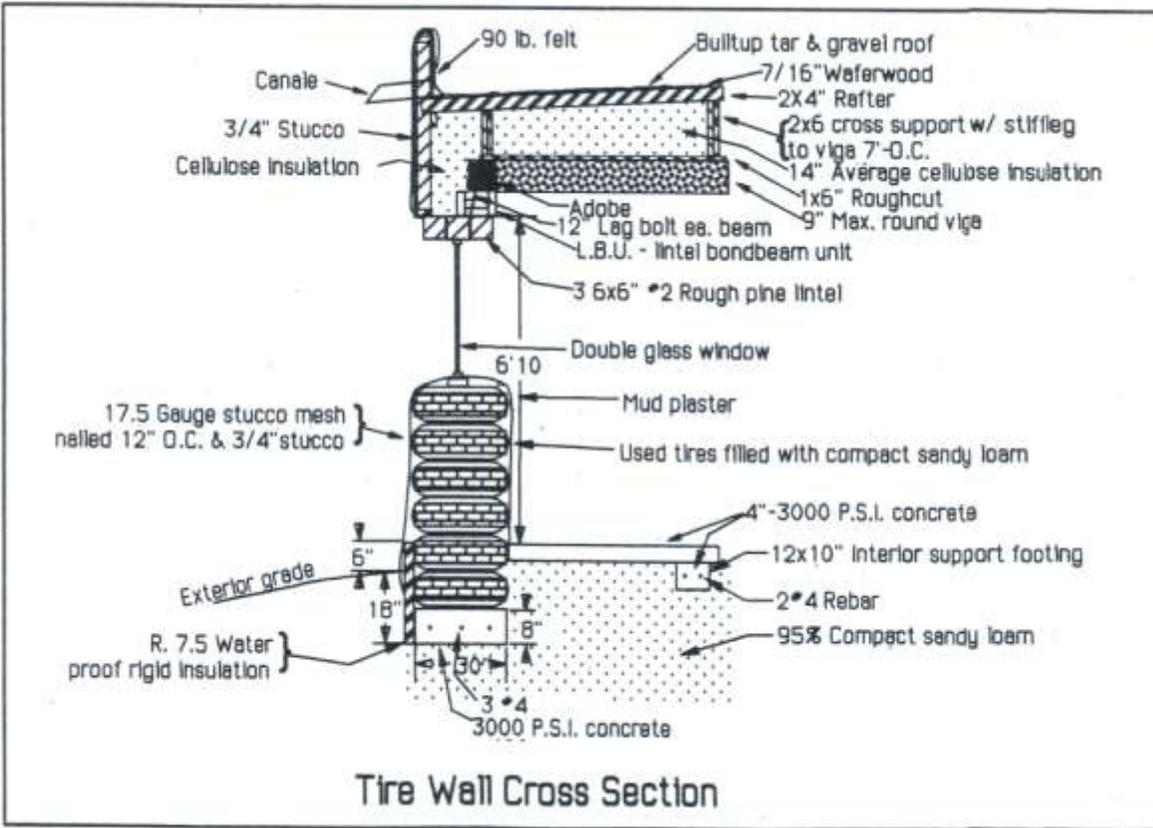
1. Base (bloque de construcción estándar o amarre de rieles).
2. Estructura de poste y viga, troncos típicos de 5-6 pulgadas.
3. Taladre hoyos de 3/2 de pulgada, 16 pulgadas aparte.
4. Inserte postes de arbolitos de 1 a 2 pulgadas.
5. Entrelace las fajas alrededor de los postes para formar una pared.
6. Aplique tres capas (barro y heno).
7. Mientras las paredes se secan, construya la cumbrera y las pares del techado, con postes de arbolitos de 4 pulgadas.
8. Arbolitos de 1 a 2 pulgadas para soporte del techado.
9. Techo de madera de *Thuja* u otra alternativa.
10. Selle el exterior con pintura.

CONSTRUYA CON LLANTAS VIEJAS

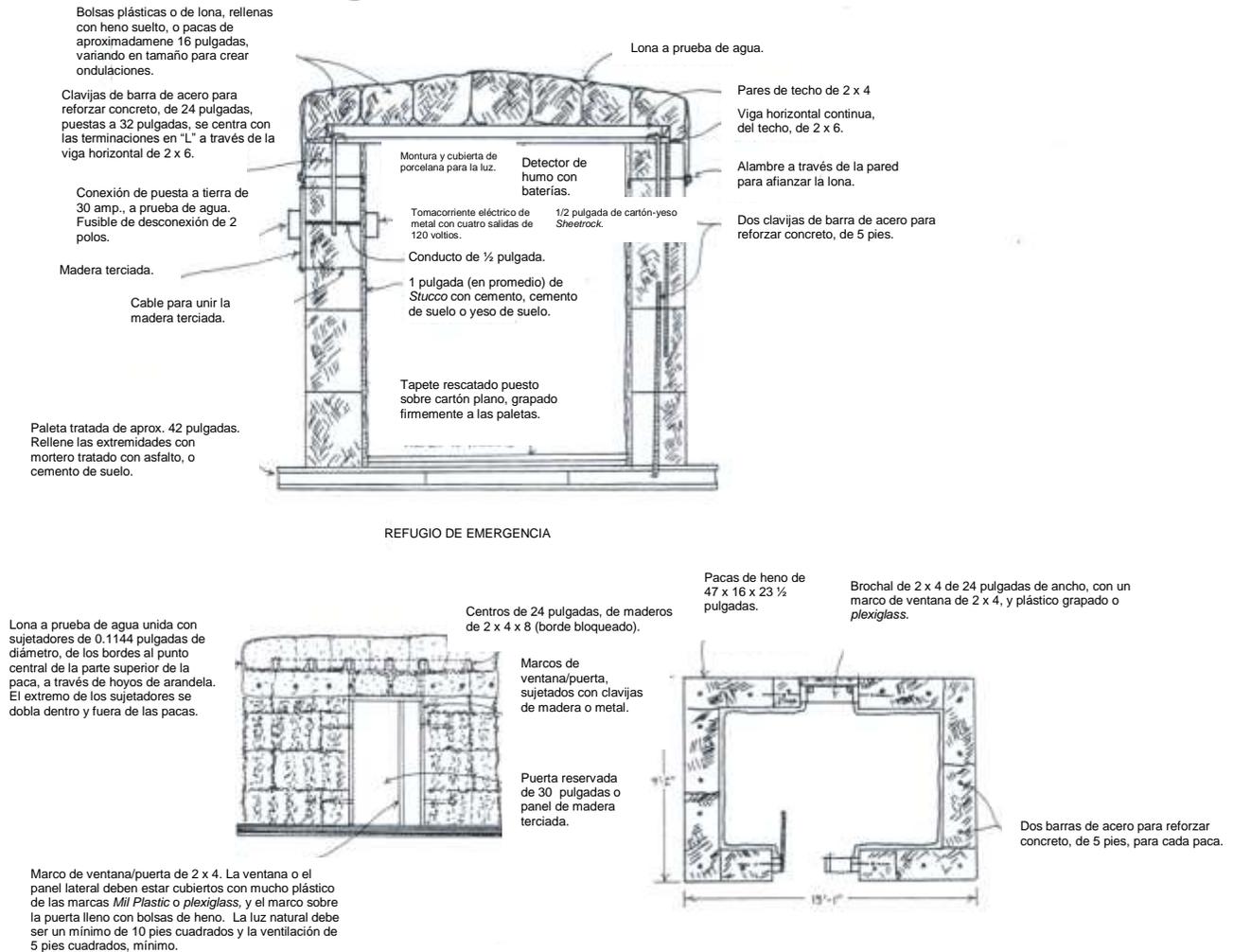


Estas ilustraciones son del libro *The Tire House Book* por Ed Paschich y Paula Hendricks. Este libro es una perspectiva excelente y simplificada sobre la construcción con llantas. Incluye información de la técnica que ahorra tiempo, la cual consiste en cortar el borde superior de la llanta para una mejor compactación.

The Tire House Book, Sunstone Press, Box 2321, Santa Fe, NM 87504-2321 © 1995, 505-988-4418.



Construyendo las Pacas de Heno



Un proyecto cooperativo del *Development Center for Appropriate Technology* y *Out on Bale*, con ayuda del arquitecto de Tucson, Bill Ford, han creado un diseño para un refugio temporal de emergencia, para víctimas de desastres o personas sin hogar. La ciudad de Tucson emitirá los permisos de construcción para este refugio de pacas de heno, los cuales pueden construirse de forma económica, especialmente cuando se hace con materiales rescatados o donados. Para mayor información contacte a David Eisenberg del *Development Center for Appropriate Technology* (ver apéndice).

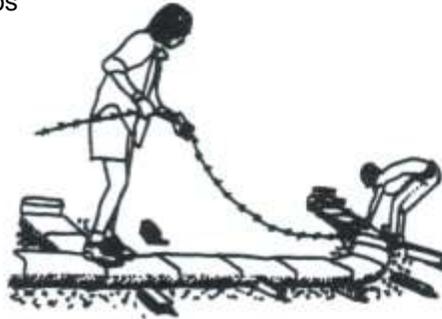
Esta ilustración es de un excelente libro, *The Straw Bale House*, de la editorial Chelsea Green Publishing, © 1994, pág. 236.



Sacos de polipropileno, a menudo usadas para alimento, se llenan con tierra y se aprisionan con los pies.

Construcción con bolsas de tierra

El alambre de púa previene que las bolsas se resbalen.



Estas ilustraciones fueron tomadas de *Earthbag Building* por Kaki Hunter y Donald Kiffmeyer. Este libro provee instrucciones claras, paso a paso.

New Society Publishers
P. O. Box 189 Gabriola Island
BC VOR 1X0, Canada
copyright 2004

Otro excelente recurso que se puede encontrar en la Internet, es calearth.org/emergshelter.htm



Una viga de enlace junta las paredes y provee un punto de unión para el techo.

LECTURAS RECOMENDADAS

The Passive Solar Energy Book, Edward Mazria. Rodale Press, 1979.

Este es un libro de lectura obligada para quien construya una estructura solar pasiva. Es una compilación de cientos de ideas básicas para el diseño, con fotografías.

Earthships I, II, III, Michael Reynolds. Solar Survival Press, Taos, NM, 1990. Otra lectura obligada. Michael vivió en el desierto de Nuevo Mexico y aplicó allí 25 años de investigación práctica. Su trabajo es un pilar para el diseño de vida sostenible.

Solar Spaces, Darryl J. Strickier. Van Nostrand Reinhold Co., Inc., 1983. Este libro le da buenos ejemplos de estructuras solares tipo invernadero, que están funcionando. Tiene muchas buenas ideas para adaptar una casa convencional.

The Owner-Built Home, Ken Kern. Charles Scribner's Sons, 1975. Esta es una lectura obligada para un constructor serio. Kern tiene interesantes diseños y gráficos simplificados, que le ayudará a cualquier constructor a crear una morada segura y resistente.

The Have-More Plan, Ed y Carolyn Robinson. Gran libro sobre el racional de la colonización. Fascinante por ser escrito en los años 40.

Solar Houses for a Cold Climate, Dean Carriere y Fraser Day. Charles Scribner's Sons, 1980. Buenas fotos de instalaciones solares.

Introduction to Permaculture, Bill Mollison y Reny Mia Slay. Tagari Publications, P.O. Box 1, Tyalgum NSW2484 Australia, 1991. Presentación reflexiva sobre cómo todos los sistemas naturales están entrelazados. Buenas ideas prácticas para diseño y construcción. Los lectores deben tomar en cuenta que los escritores son socialistas, con tendencia al panteísmo.

The Passive Solar House, James Kachadorian. Chelsea Green Publishing. Box 428, White River Junction, Vermont 05001. 1997. Buen texto elemental para lo básico sobre energía solar pasiva. De particular interés es el concepto del autor sobre la Plancha

Solar para el almacenamiento de energía.
Solar Living Source Book, John Schaeffer. New Society Publishers Limited, Box 189, Gabriola Island, BC VOR 1X0 Canada, World Wide Web newsociety.com, 2005. Disponible en www.Realgoods.com 1.800.919.2400. **Si usted va a producir su propia energía o tiene su propio sistema de recolección de agua pluvial y de evacuación de aguas negras, este catálogo será una importante fuente de recursos para usted. La información práctica es el resultado de la experiencia adquirida al haber construido más edificios sin conexiones eléctricas, y sin conexiones de agua y evacuación, que cualquier otra empresa en el planeta. Por favor, note que los dueños y los administradores de *Real Goods* adoran la tierra, y muchos de ellos le considerarán a usted, como cristiano, un enemigo del medio ambiente.**

The New Ecological Home, Daniel D. Chiras, 2004, Chelsea Green Publishing Co., White River Junction, Vermont.

REVISTAS

Estas son tres de las revistas que leo de principio a fin. Presentan soluciones prácticas, y muchas veces económicas, para el colonizador. La mayor parte de estas revistas son escritas por personas que viven la vida de un colonizador.

"*Countryside*" P.O. Box 6017, Duluth, MN 55806-6017 .1-800-551-5691, 8 AM – 4 PM tiempo central estándar.

"*Back Home*" P.O. Box 70, Hendersonville, NC 28793 1-800-992-2546.

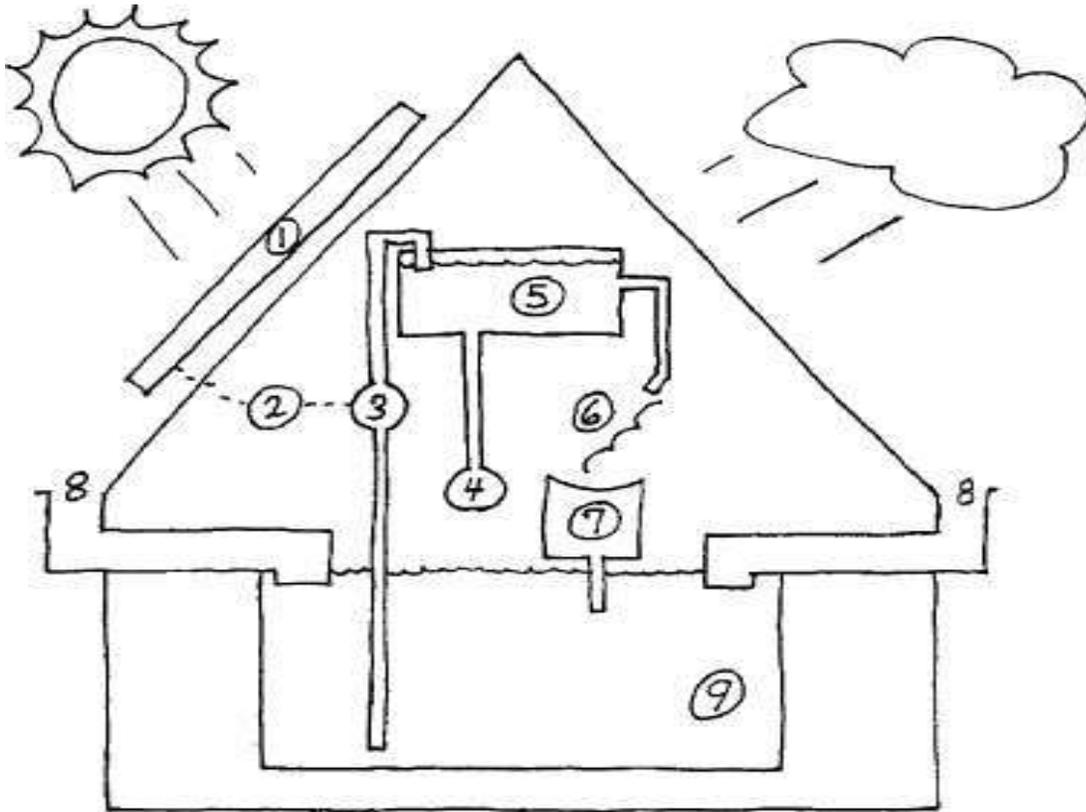
"*Backwoods Home*" P.O. Box 712, Gold Beach, OR 97444 1-800-835-2418.

El Arca Solar...

**Recolección y conservación del
agua in situ...**

**(Captación de agua y sistema de
aguas grises)**

UN SISTEMA DE AGUA DE GRAVEDAD

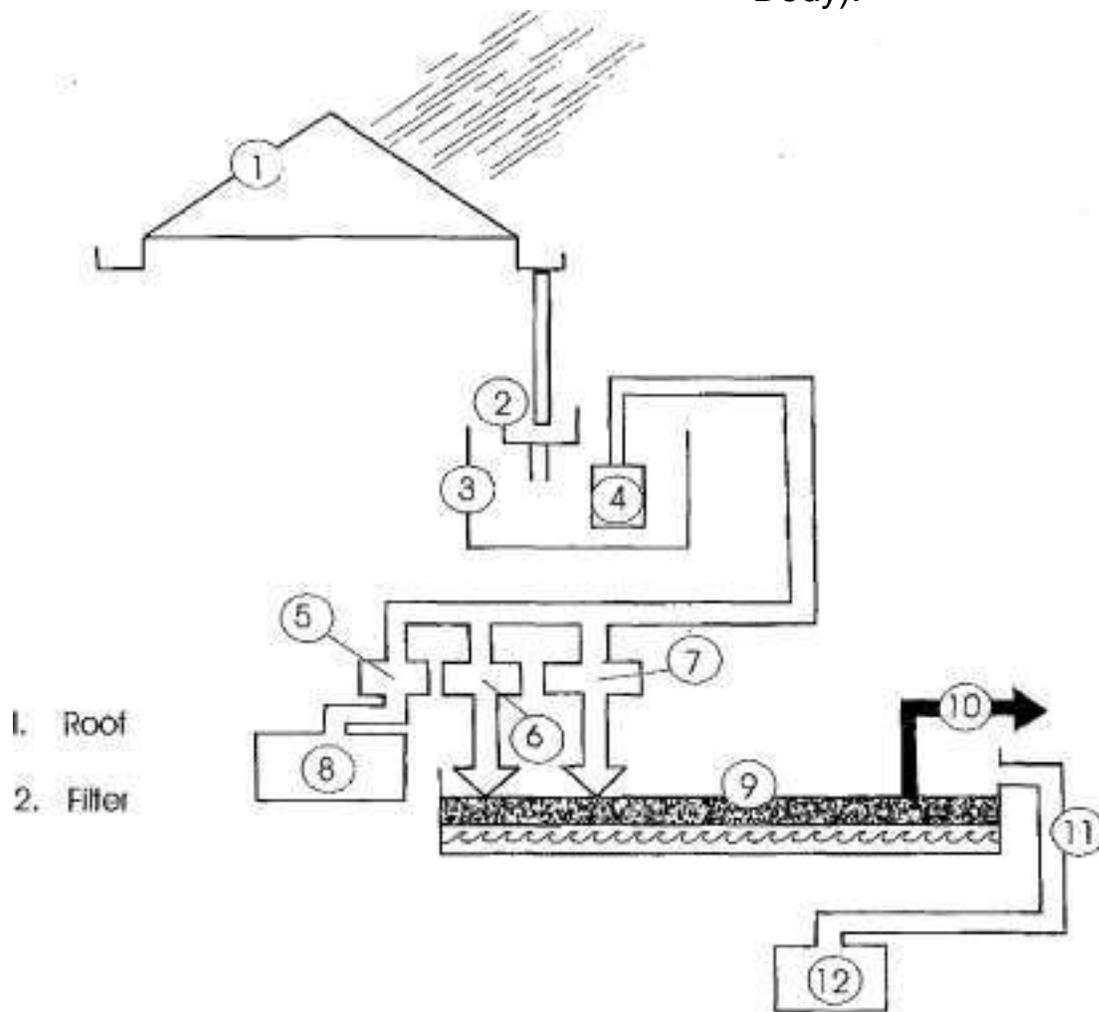


1. Panel fotovoltaico – del tamaño necesario para hacer funcionar una bomba.
2. Interruptor On/Off (prendido/apagado) de la bomba.
3. Bomba.
4. Grifos – etc.
5. Pequeño tanque de retención.
6. Cascada opcional (desagüe).
7. Filtro.
8. Captación de agua.
9. Tanque de retención grande.

CÓMO FUNCIONA: Cuando el sol brilla, la bomba se activa. El agua se mueve del tanque grande al tanque pequeño, el cual se encuentra más arriba que cualquier otra salida de agua. El tanque pequeño se desagüa a través de una cascada (opcional) y un filtro, cuando el agua se dirige de regreso al tanque más grande. Se puede ahorrar dinero reduciendo el tamaño del panel solar y la bomba. No requiere almacenamiento de baterías. © 2002 Jack Dody

Diagrama del sistema de agua

(La residencia de Dody).



1. Techo.
2. Filtro.
3. Cisterna.
4. Bomba.
5. Fregadero de cocina, y lavadora.
6. Fregaderos del baño.
7. Tina o ducha.
8. Pozo de aguas residuales, de la cocina.
9. Macetero.
10. Aguas grises para las plantas.
11. Desagüe del macetero.
12. Pozo de aguas residuales, del macetero.

SYNERGIA

Si necesita menos agua,
entonces necesita almacenar
menos agua.

Si necesita almacenar menos
agua, su tanque de retención
puede ser mucho más pequeño,
simple y económico.

IDEAS QUE AHORRAN AGUA...

- ... Use toallas húmedas para limpiar sus manos y las superficies. (Usted puede fabricar sus propias toallas húmedas.)
- ... Use gel antiséptico (sin agua) para manos.
- ... Tome duchas como los infantes de Marina. (O sea, solamente cámbiese de ropa y póngase perfume, pero no se bañe).
- ... Construya un sistema de aguas grises.

- ... Use mantillo en el jardín.
- ... Use contenedores para sembrar plantas.
- ... Use sistemas de goteo para la irrigación.
- ... Use un lavadero “tippy-tap” que regula la cantidad de agua que se va a utilizar.

UN SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUAS

A menos que tenga un buen manantial o un riachuelo que fluya todo el año por su propiedad, el captar agua pluvial es a menudo la forma más simple y económica para asegurarse de tener el agua que necesita.

Ventajas

- Una fuente de agua muy limpia. El agua pluvial tiene menos minerales que el agua que se ha lixiviado del suelo.
- Generalmente es menos costosa que un pozo.

Desventajas

Su suministro de agua se ve afectado por la sequía.

Debe ingerir minerales para reemplazar aquellos típicamente encontrados en el agua de pozo.

Sinergia

- Un pozo profundo requiere de una bomba eléctrica grande, lo que requiere una gran instalación solar con muchas baterías.
- Un sistema de captación de aguas requiere de una bomba pequeña (o, a veces, no necesita ninguna bomba), que trabaje bien con una instalación solar muy pequeña y pocas baterías (o a veces no necesita baterías).

Materiales para el techo para construir un sistema de captación de aguas

1. Metal galvanizado sin pintar.
2. Techado de metal pintado con esmalte horneado, libre de plomo.
3. Techado *EPDM* (hule).
4. Pizarra, teja o concreto.
5. Madera **sin tratar**.

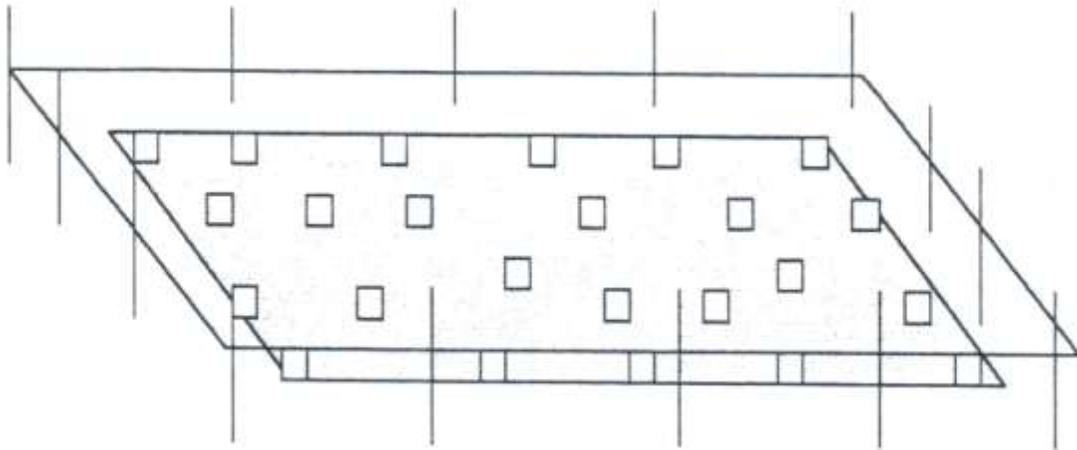
Nota: Si su techo está cubierto por ramas de árboles, las hojas y los excrementos de aves pueden contaminar su agua.

Materiales para el techo (continuación)

Alerta de seguridad: Asegúrese de que la pintura y/o soldadura del canalón no contenga plomo.

Alerta de seguridad: Asegúrese de que ningún contenedor que se use para captación de aguas, haya sido usado anteriormente como contenedor de materiales tóxicos.

Usando una cubierta como parte de su sistema de captación.



1. Use una cubierta de polietileno negra, de 6 mil. (o más pesada).
2. Coloque el área de captación lejos de los árboles.
3. Sujete la cobertura en su lugar con piedras, ladrillos, bloques de concreto, etc. (No use llantas viejas, pues éstas se convierten en albergue para mosquitos.)
4. Separe con una valla el área de captación.

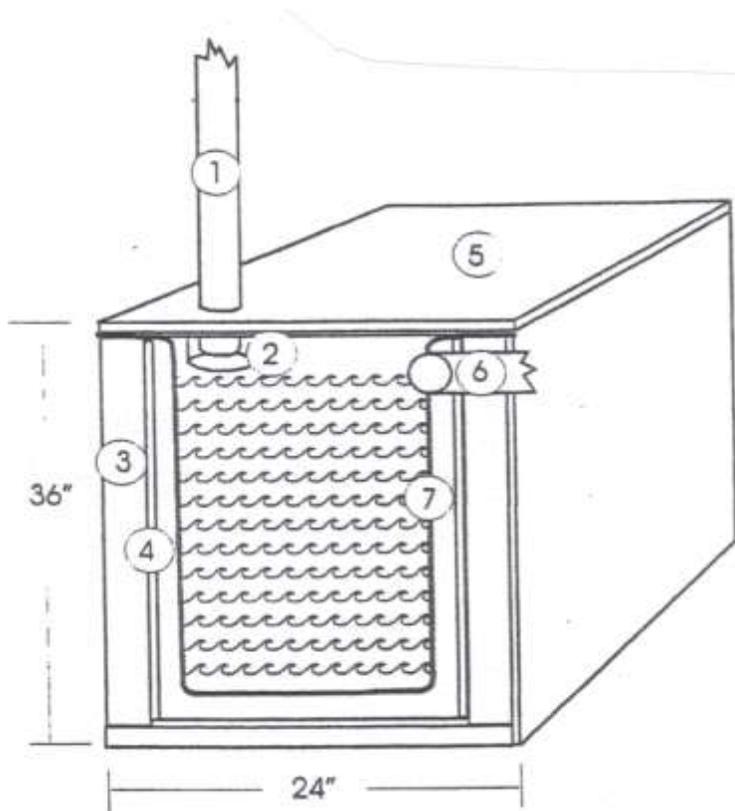
(No se muestra: Un tanque de retención enterrado para almacenar el agua que cae en la cubierta.)

Construyendo un tanque de retención para captación de agua

Nota: El agua pesa cerca de 8 libras por galón. Su piso debe ser capaz de soportar el peso de su tanque de retención.

1. Construya una caja, con maderos de 2 x 4 pulgadas sobre centros de 12 pulgadas. La caja debe ser 24 pulgadas de ancho y 36 pulgadas de alto, y tan larga como sea necesario y/o práctico.

Contenedor de almacenamiento de agua



1. Tubo de llenado.
2. Filtro.
3. Marco de 2 x 4.
4. Tablero de filamentos orientados (siglas en inglés *OSB*), de 7/16 de pulgada.
5. Tapa
6. Rebalse
7. Forro de 6 mil., de polietileno (doble).

2. Cubra la caja de 2 x 4 con $\frac{1}{2}$ pulgada a $\frac{3}{4}$ de pulgada de madera terciada o tablero de filamentos orientados (*OSB*).
3. Pegue y atornille el tablero *OSB* o la madera terciada, al marco de 2 x 4
4. Verifique que la caja no tenga objetos filosos o áreas ásperas que puedan provocar perforaciones, o rasgar el forro de polietileno.

5. Forre la caja con una pieza continua de la cubierta de polietileno de 6 mil. El negro es menos afectado por la luz ultravioleta, y dura más que los colores claros. Use dos grosores para seguridad. La cubierta a veces es conocida como *Visqueen*, y se vende en ferreterías y tiendas de jardinería.

****** Considere usar cubiertas de alimentos aprobadas por la Administración de Drogas y Alimentos de EE.UU. (siglas en inglés *FDA: Food and Drug Administration*).

Nota: El polietileno de 6 mil. generalmente está disponible en anchuras de 10 pies.

Una sección de 10 pies encajará muy bien en la caja de 2 x 3 pies que construyó.

Nota: Durante su fabricación, las cubiertas de 6 mil. pueden desarrollar pequeño hoyos. Extienda la cubierta que obtuvo, y revísela cuidadosamente antes de alinear el tanque de retención con la misma.

6. Llene el tanque de retención lentamente la primera vez, y verifique que no tenga goteras.

7. Construya un desagüe para el tanque de retención. **Si tiene un tubo de 3 pulgadas llenando el tanque, necesitará 2 tubos de 3 pulgadas para el desagüe.**

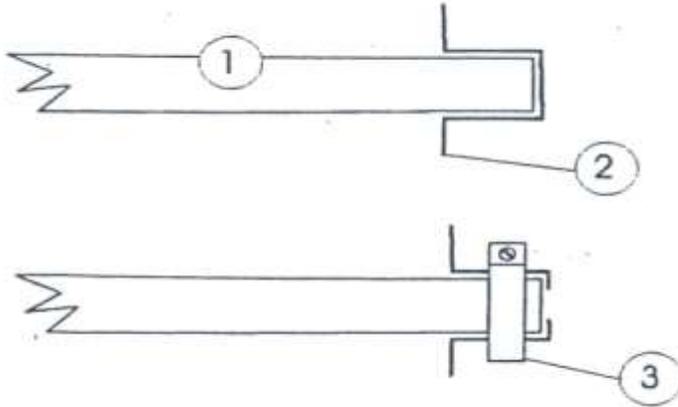
A. Coloque el tubo a través de la pared del tanque en el punto más alto posible.

B. Estire la cubierta alrededor del tubo de desagüe.

C. Use una abrazadera de acero inoxidable para asegurar la cubierta.

D. Corte la cubierta que se va a poner sobre el tubo de desagüe.

Desagüe



1. Tubo

2. Forro de polietileno.

3. Abrazadera de acero inoxidable.

Nota: La parte superior del tanque de retención es de la altura estándar de un gabinete de cocina. Provee una excelente superficie de trabajo o estante para plantas.

Nota: Tener el tanque de retención en su espacio habitable, es una excelente forma de moderar la temperatura del aire.

Mantenimiento del tanque de retención

1. El agua que proviene directamente de su techo debe ser lo suficientemente limpia como para bañarse y lavar los platos. **Debe ser purificada para su consumo.**
2. Con el tiempo, se producirá sedimentación en el fondo del tanque de retención.
A menos que sea muy profunda, esta sedimentación se puede ignorar. Si se deposita mucha sedimentación, puede limpiarse cuidadosamente para evitar romper el forro. (Nota de Jack: En un área muy polvorienta, se acumula menos de una pulgada de sedimentación después de 3 años.)
3. Ocasionalmente, el agua en el tanque de retención desarrolla un olor mohoso. Esto ocurre por causa de las bacterias en el tanque. Una pequeña cantidad de cloro eliminará el problema. Un kit de evaluación de piscinas, económico, le permitirá analizar la presencia de bacterias.
4. Siempre mantenga el tanque de retención cubierto y no expuesto a la luz del sol. La luz del sol promoverá el crecimiento de algas.

OTRO TIPO DE TANQUE DE RETENCIÓN – EL TANQUE DE RETENCIÓN BAJO TIERRA

Nota: El tanque de retención bajo tierra funciona bien, cuando se combina con un sistema de captación con recubrimiento.

Ventaja

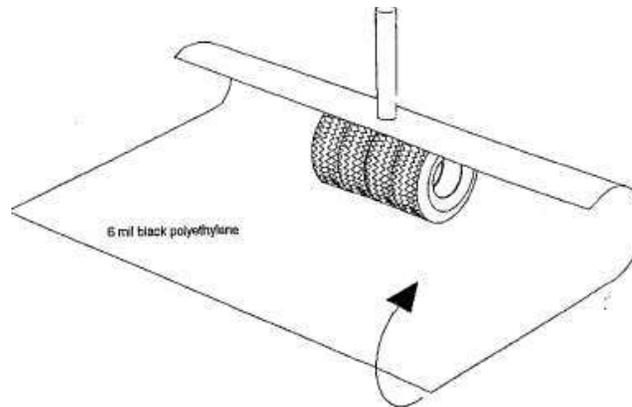
Al estar enterrado, no ocupa espacio dentro del edificio.

Desventaja

Al estar enterrado, es difícil darle mantenimiento.

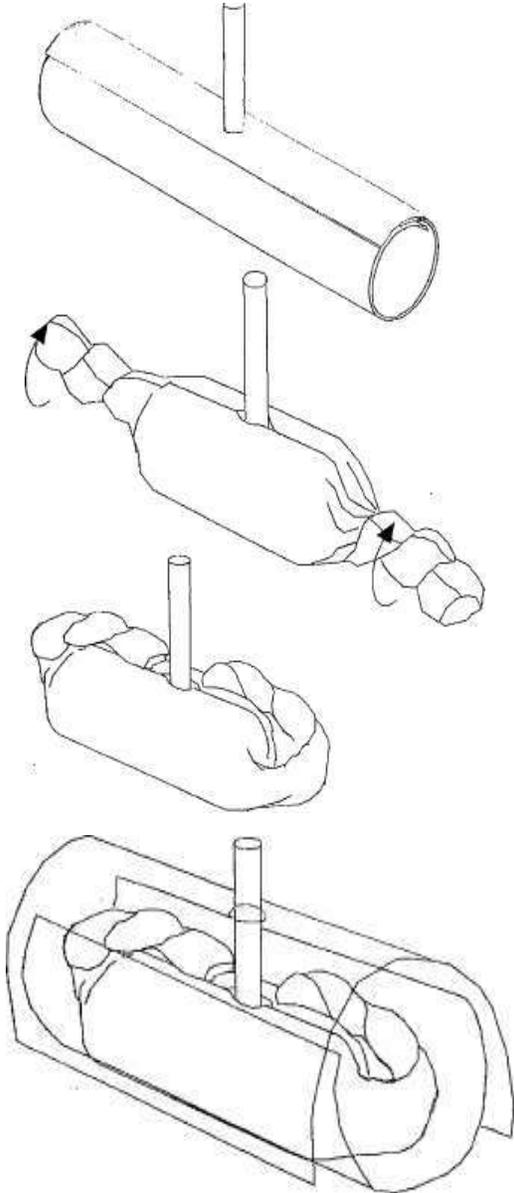
Al no estar dentro del espacio habitable, no ayudará a moderar la temperatura dentro de la casa.

Nota: En climas no congelables, en donde cavar es muy difícil, el tanque puede colocarse en la superficie y luego cubrirse con tierra. Debe cubrirse para evitar que el sol desintegre el polietileno negro.



Tanque de retención bajo tierra

1. Cave un hoyo un poco más ancho que el diámetro de las llantas que se usarán. Forre el hoyo con una alfombra vieja, para proteger el forro de polietileno. Coloque dos capas de forro de polietileno en el hoyo. Coloque las llantas en el hoyo. Las llantas se deben envolver como un dulce *Tootsie Roll*.



2. Envuelva las llantas completamente con polietileno. Asegúrese que la costura quede en la parte superior.

3. Retuerza los extremos del polietileno.

4. Tire de los extremos retorcidos hacia arriba y hacia la parte superior de las llantas. Cuidadosamente instale respiradero/llenado/acceso/desagüe.

5. Cubra con alfombra la superficie de las llantas envueltas, para proteger el forro. Entierre el tanque y compacte cuidadosamente. Marque la ubicación del tanque enterrado.

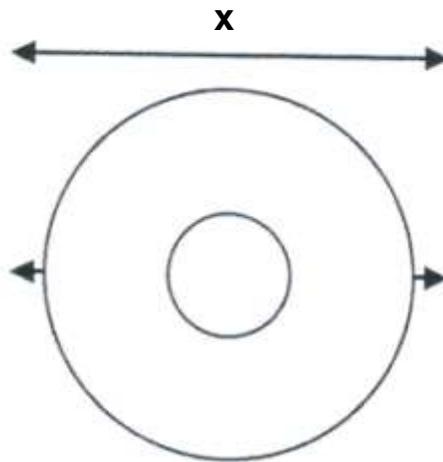
CONSTRUYENDO EL TANQUE DE RETENCIÓN BAJO TIERRA

Materiales que se necesitan:

- Llantas viejas.
- Cartón, recubierta de plástico, lonas, alfombra, etc, viejos.
- Tubo de *PVC* y accesorios.
- Cubierta de polietileno negra de 6 mil., 10 pies de ancho.

Cómo construir un tanque de retención bajo tierra

1. Cave una zanja solo un poco más ancha que el diámetro de las llantas que se van a utilizar.



Ubique el tanque a una distancia que sea segura para la casa. Prevea. ¿Qué pasaría si se gotea?

Nota: En climas fríos, podría ser necesario que el tanque tuviera que estar a 6 pies de profundidad para evitar su congelamiento.

Nota: En áreas en las que es difícil cavar, el tanque se puede colocar sobre la superficie. Debe estar totalmente cubierto por tierra para proteger el forro de polietileno de los rayos ultravioleta.

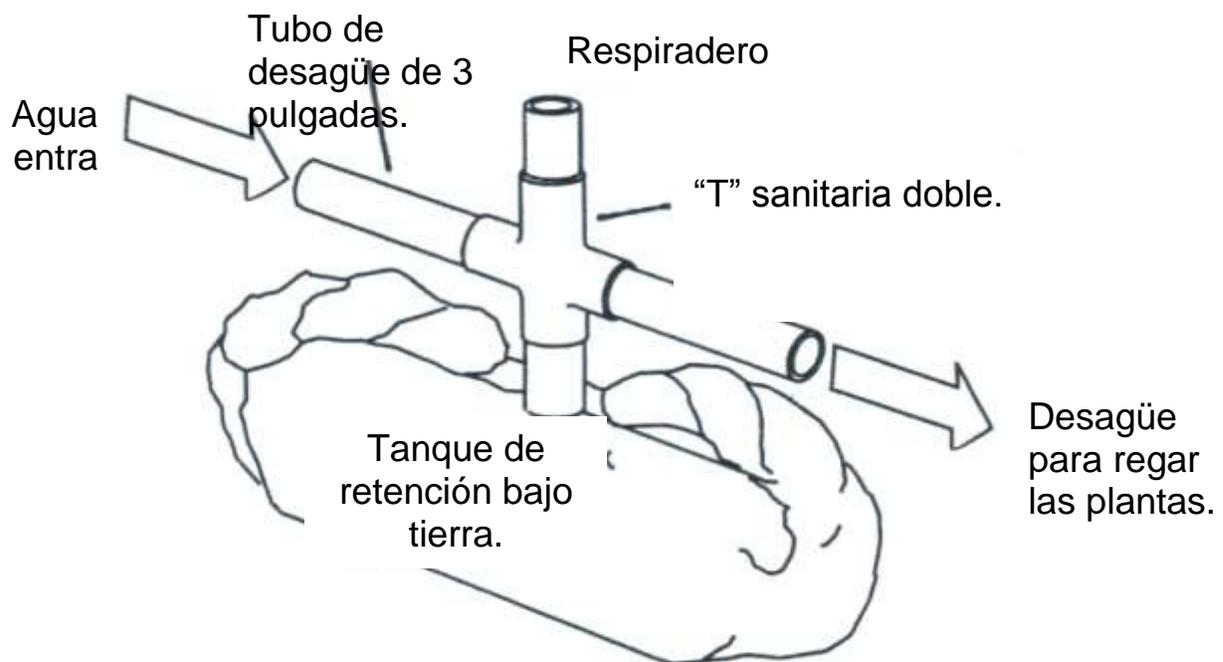
2. Una vez que la zanja se haya cavado, se debe forrar con dos capas continuas de cubierta de polietileno negra de 6 mil. Tenga cuidado de no rasgar ni pinchar el forro.
3. Las llantas se deben colocar cuidadosamente en la zanja forrada, de tal forma que no se pinche la cubierta de polietileno.
4. Las llantas colocadas en cada extremo de la zanja deben tener pletina colocada sobre el hoyo de la rueda. Esto evitará que las llantas se llenen de tierra.
Otro método es el de usar llantas colocadas horizontalmente en cada extremo de la zanja. Las llantas horizontales deben llenarse con tierra compacta.
5. La cubierta se debe envolver cuidadosamente alrededor de las llantas, para crear un tanque que conserve el agua. (Ver diagramas.)
6. El tubo del respiradero/llenado/acceso/desagüe debe colocarse por la parte superior de las llantas, a través de una rendija hecha cuidadosamente.
7. La cubierta de plástico se debe tapar por la parte superior, con cartón o una recubierta o alfombra viejos, o una lona vieja, etc. Esto protegerá la cubierta cuando se entierren las llantas cuidadosamente.
8. Entierre el tanque. Compacte el suelo ligeramente. Deje un montículo sobre el tanque – con el tiempo se asentará.
9. Coloque marcadores o una cerca alrededor de su tanque enterrado, de tal forma que ningún vehículo vaya a pasarle por encima. Usted puede caminar sobre él sin ningún problema.

Nota: Una de las cosas más inertes sobre el planeta es una llanta vieja. Ningún estudio se ha hecho para ver cómo el agua podría ser contaminada en un tanque de retención enterrado, construido con llantas viejas. El agua, ciertamente será aceptable para regar las plantas. ¿Qué tipo de purificación es necesaria para hacer el agua potable? Esa es una pregunta que necesita responderse.

Extrayendo agua del tanque de retención bajo tierra

Una bomba manual, una bomba eléctrica sumergible alimentada con energía por medio de un panel solar, o una bomba de basura, de gas, removerán el agua del tanque de retención bajo tierra. El acceso al tanque se da a través del respiradero/llenado/acceso/desagüe. **Escoja su propio método de extracción y asegúrese de que funcionará, antes de que entierre el tanque de retención.**

Contruyendo el respiradero / llenado / acceso / desagüe



CALCULANDO LAS NECESIDADES DE AGUA Y DISPONIBILIDAD

Una pulgada de lluvia en una superficie de captación de un pie cuadrado producirá 0.623 galones de agua.

Nota: Aplica para 1/3 de agua que se pierde por goteras, lavados de techo y evaporación. Basado en la recomendación de Harry L. Garver, *Safe Water for the Farm*, F.B. 1978, 1948.

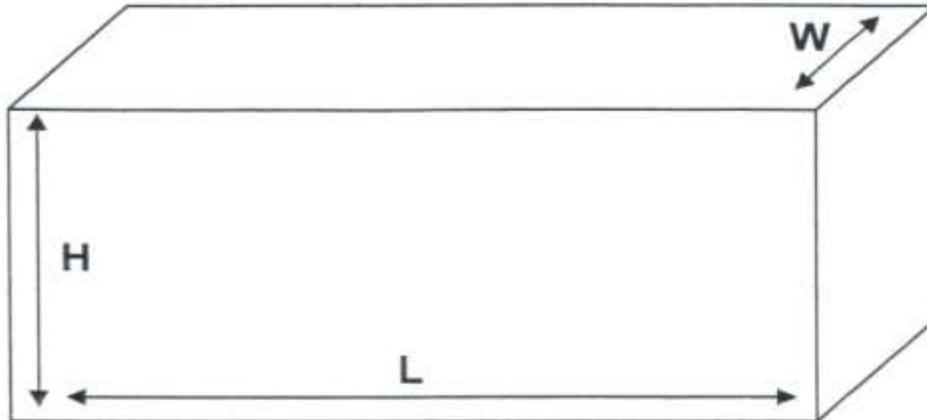
Preguntas importantes a considerar sobre la captación de agua

1. ¿Cuál es el promedio de lluvia en su área?
2. ¿Llueve por un periodo corto o llueve todo el año?
3. ¿Cuál es el tamaño de su área de captación?
4. ¿Cuánta agua usa usted diariamente?
5. ¿Qué tan grande necesita que sea el tanque de retención?

Calculando el tamaño del tanque de retención

Un pie cúbico de agua es aproximadamente 7.5 galones.

Para calcular el volúmen de una caja cuadrada o rectangular: multiplique ancho (W) x alto (H) x largo (L)
= pies cúbicos.



Los pies cúbicos x 7.5 es el número de galones que se pueden obtener en una caja cuadrada o rectangular.

A menudo es necesario medir el tanque de retención en pulgadas. Un pie cúbico contiene 1,728 pulgadas cúbicas.

Un problema de práctica

Usted tiene una casa que mide 16 x 20 pies. También tiene un área ubicada en un terreno al lado de su casa, que está tapada con cubierta negra de 6 mil, y mide 20 x 50 pies. En su zona llueve 12 pulgadas anualmente, generalmente en solo dos meses consecutivos. El resto del año es muy seco.

Descubra lo siguiente:

¿Cuántos galones de agua caerán en su techo y cubierta en un año promedio?

¿Qué tan grande será el tanque de retención que necesitará?

PURIFICANDO SU AGUA

Si usted usa un sistema de captación de agua y le da mantenimiento apropiadamente, su agua será lo suficientemente limpia como para bañarse, cocinar, limpiar y regar las plantas.

El agua para beber debe ser purificada.

Técnicas para purificación de agua

1. Químicos – cloro.
2. Ionización.
3. Destilación.
4. Filtración.

Método básico de decoloración

Advertencia:
Asegúrese de que el hipoclorito de sodio sea el único ingrediente activo en el decolorante, cuando se utilice para tratar el agua.

Para tratar aguas de dudosa calidad urgentemente, use cualquier blanqueador casero que contenga hipoclorito de sodio (solución de 5.25%), *sin* aditivos de jabón o fosfatos. El usar un blanqueador casero como un método de tratamiento químico, puede proveer grandes cantidades de agua potable segura a muy bajo costo.

Siga estas simples instrucciones:

- Ponga blanqueador en el agua del contenedor.
- Mezcle el blanqueador en el agua completamente, revolviéndolo rápidamente.
- Deje reposar la mezcla por lo menos 30 minutos.

Nota: Las condiciones que requieren mayor exposición al cloro, son el agua fría y de alta turbiedad. Mientras más fría y ventilada esté el agua, más tiempo le tomará al cloro matar los contaminantes. Los químicos no purifican el agua, ellos simplemente hacen que el agua sea potable, neutralizando en el agua algunas de las vidas vegetales y animales tóxicas.

Método básico de tratamiento de agua por medio del blanqueador

Cantidad de agua	Condición del agua	5.25% de Hipoclorito de sodio
1 cuarto de galón	clara	2 gotas
	turbia	4 gotas
½ galón	clara	4 gotas
	turbia	8 gotas
1 galón	clara	8 gotas
	turbia	16 gotas
5 galones	clara	½ cucharada
	turbia	1 cucharada
120 galones	clara	2 onzas
	turbia	4 onzas

La mezcla aún tendrá un olor o sabor a cloro, distintivo, luego de haber esperado un rato. Si el olor a cloro no se detecta, añada la misma dosis de la solución, al agua, y deje que la mezcla repose por 15 ó 20 minutos más.

Tomado de *Making the Best of Basics* por James Talmage Stevens, Gold Leaf Press, ©1997.

FILTROS DE CERÁMICA

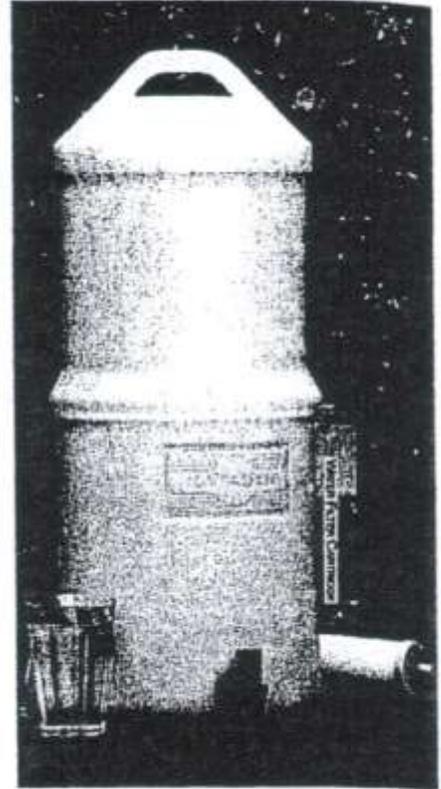
El filtro de goteo *Katadyn*

Sin partes móviles que se rompan, filtración superior, y una fenomenal vida del filtro, simplemente no hay una opción más segura contra el agua potencialmente contaminada con patógenos, que ésta. No hay mejores filtros que los *Katadyn* para eliminar las bacterias, parásitos y esporas. Tres filtros de cerámica de 0.2-micron, procesan un galón por hora. Limpie los filtros cepillando la superficie. Ideal para casas remotas, áreas para campamentos, autocaravanas, y para uso de emergencia en la casa. Los botes de plásticos de gran higiene se almacenan en espacios de 11 pulgadas de diámetro x 25 pulgadas de altura. Pesa 10 libras. Un año de garantía de fábrica, Suiza.

42-842 Katadyn Drip Filter \$289 dólares

42-843 Filtro de repuesto (necesitará 3)

\$75 dólares cada uno.



Los filtros de cerámica son fáciles de usar y no requieren de electricidad. Siempre tenga a la mano, candelas de cerámica extra (la parte del filtro). Los filtros de cerámica son costosos, pero funcionarán por años si se les da un mantenimiento adecuado. Si el agua que se va a filtrar es lodosa, debe pasarse primero por un filtro de arena, antes de pasarse por el de cerámica. El agua lodosa atascará las candelas rápidamente. La ilustración es de *Real Goods*. Otras marcas que usted podría considerar son *Berkey* y *Doulghton*.

Filtro *CAWST BioSand* (filtro que purifica el agua mediante arena)

Construcción Concreto.

Costo Un saco de cemento y 3 pies de tubo de *PVC* - \$10 a 20 dólares.

Efectividad Elimina un 98% de los contaminantes.

Capacidad 1 litro por minuto.

Productor *Center for Affordable Water and Sanitation Technology.*

Sitio Web www.CAWST.org

Ventajas Bajos costos. No requiere energía. Poco mantenimiento.

Nota: Debe tener capacitación y moldes de concreto para construir este filtro. Contacte a *EQUIP* para más información.

Desinfección Solar (siglas en inglés **SODIS**)

Materiales que se necesitan:

Botellas plásticas (de gaseosa) transparentes, de 1 ó 1½ litros.

Son preferibles las botellas de Tereftalato de Polietileno (*PET*). El *PVC* puede tener adiciones dañinas.

Cocina solar (opcional).

Filtro de arena (opcional).

Termómetro de horno (opcional).

WAPI – Una excelente adición al sistema *SODIS*, es el indicador de pasteurización de agua (*WAPI* por sus siglas en inglés). El *WAPI* reusable y duradero, es un accesorio simple que contiene una cera de soya especial que ayuda a sus usuarios a determinar cuando el agua ha alcanzado temperaturas de pasteurización. En el 2005 el *WAPI* podía comprarse por \$6 dólares en solarcookers.org.

- Procedimiento:
1. Llene la botella hasta la mitad con agua clara. Use un filtro de arena para tratar previamente el agua lodosa.
 2. Agite vigorosamente.
 3. Llene hasta el tope.
 4. Exponga directamente al sol por lo menos 6 horas (2 días en clima nubosos), o hasta que el agua alcance una temperatura de 55° C (135° F).

Cómo funciona: La luz del sol ayuda a matar los microorganismos, mientras la materia orgánica absorbe directamente la radiación UV-A. La radiación de la luz del sol también produce grandes formas reactivas de oxígeno, lo cual mata a los microorganismos. El calor mata a algunos microorganismos.

Para mejorar la eficiencia:

1. Llene las botellas completamente.
2. Pinte la mitad de la superficie exterior de la botella, de arriba hacia abajo, con pintura negra sin plomo.

- Acueste la botella horizontalmente con la parte pintada de negro hacia abajo.
3. Coloque las botellas en una superficie reflectiva, como un pliego de aluminio.
 4. Reemplace las botellas rasguñadas.

Fuentes:

Presentado por primera vez por el profesor Aftim Acra, *UNICEF*, 1984. Probado por el Instituto Federal Suizo para el Ambiente y Tecnología [*Swiss Federal Institute of Environmental Science and Technology (EAWAG)*] y el Departamento de Agua y Salubridad de Países en Desarrollo [*Department of Water and Sanitation in Developing Countries (SANDEC)*].

Lecturas Recomendadas

Cottage Water Systems, Max Burns. Cottage Life Books, 1993.

The Home Water Supply, Stu Campbell. Garden Way Publications, 1983.

Making the Best of Basics, James Talmage Stevens. Gold Leaf Press, 1997.

Handmade Hot Water Systems, Art Sussman y Richard Frazier. Garcia River Press, P.O. Box 527, Point Arena, CA 95468, 1998.

Mother Earth News, "The Secrets of Low Tech Plumbing," John Vivian. junio/Julio de 1995, p. 34.

"Rainwater Harvesting" Texas Water Development Board, P. O. Box 13231, 1700 N. Congress Avenue, Austin, TX 78711-3231. (512) 463-7847, Fax (512) 478-2053.

Build Your Own Solar Water Heater, Stu Campbell. Garden Way Publishing, 1978.

Rain Catcher, Stephen Derynck, *Mother Earth News*, febrero/marzo de 2004.

Harvest the Rain, *Environmental Building News*, *Mother Earth News*, ago./sep. de 2003.

Un Arca Solar conserva toda el agua usada...

Un Sistema de Aguas Grises

Palabras que hay que conocer:

Agua gris — Agua que se ha usado pero **no** ha sido contaminada con orina, heces o químicos potentes.

Agua negra — Agua que se ha usado y que **está** contaminada con orina, heces o químicos potentes.

Sistema de aguas grises — Sistema que facilita el uso de las aguas grises, para regar árboles y plantas.

Pozo de aguas residuales — Una zanja cubierta, que permite que las aguas grises o aguas negras sean drenadas al suelo, en donde son filtradas y purificadas.

SINERGIA Y AGUAS GRISES

Si usa la misma agua más de una vez, entonces necesitará menos agua. Si necesita menos agua, entonces su retenedor de agua será más pequeño. Si usa menos agua, necesitará que su pozo, su montículo de superficie, o su sistema séptico sean más pequeños. Menos agua requiere de una bomba más pequeña. Una bomba más pequeña requiere de un sistema eléctrico más pequeño y más económico.

Pautas para un sistema de aguas grises efectivo

(Mucha de la siguiente información proviene de un artículo escrito por Claire Anderson en *Mother Earth News*, agosto/septiembre 2004, páginas 100-106.)

1. No almacene aguas grises en un tanque. Se convertirán en aguas negras conforme las bacterias se multiplican.
2. No use agua del fregadero de la cocina que esté contaminada con partículas de comida, esto atrae insectos y animales. Esta agua debe irse a un pozo de aguas grises.
3. No use agua que se ha usado para lavar pañales; está contaminada con heces. Ésta debe irse directamente a un pozo de aguas negras.
4. No riegue demasiado las plantas y los árboles. Asegúrese de tener un espacio y drenaje adecuados, para la cantidad de aguas grises que usted produce.
5. Use agua fresca en un 50% del tiempo, para ayudar a quitar las sales que se pueden juntar, dañando las plantas.
6. Las plantas que gustan del ácido, no gustan de las aguas grises.
7. No permita que las aguas grises se estanquen en charcos. Las pilas de captación deben ser lo suficientemente grandes como para absorber toda el agua que llega a las mismas.

Cómo calcular el tamaño de las pilas de captación

Fregadero de cocina..... 5 a 15 galones por persona por día.

Fregadero de baño 1 a 5 galones por persona por día.

Lavadora con tapa en

la parte superior..... 30-50 galones por carga.

Lavadora con tapa en

la parte frontal..... 10 galones por carga.

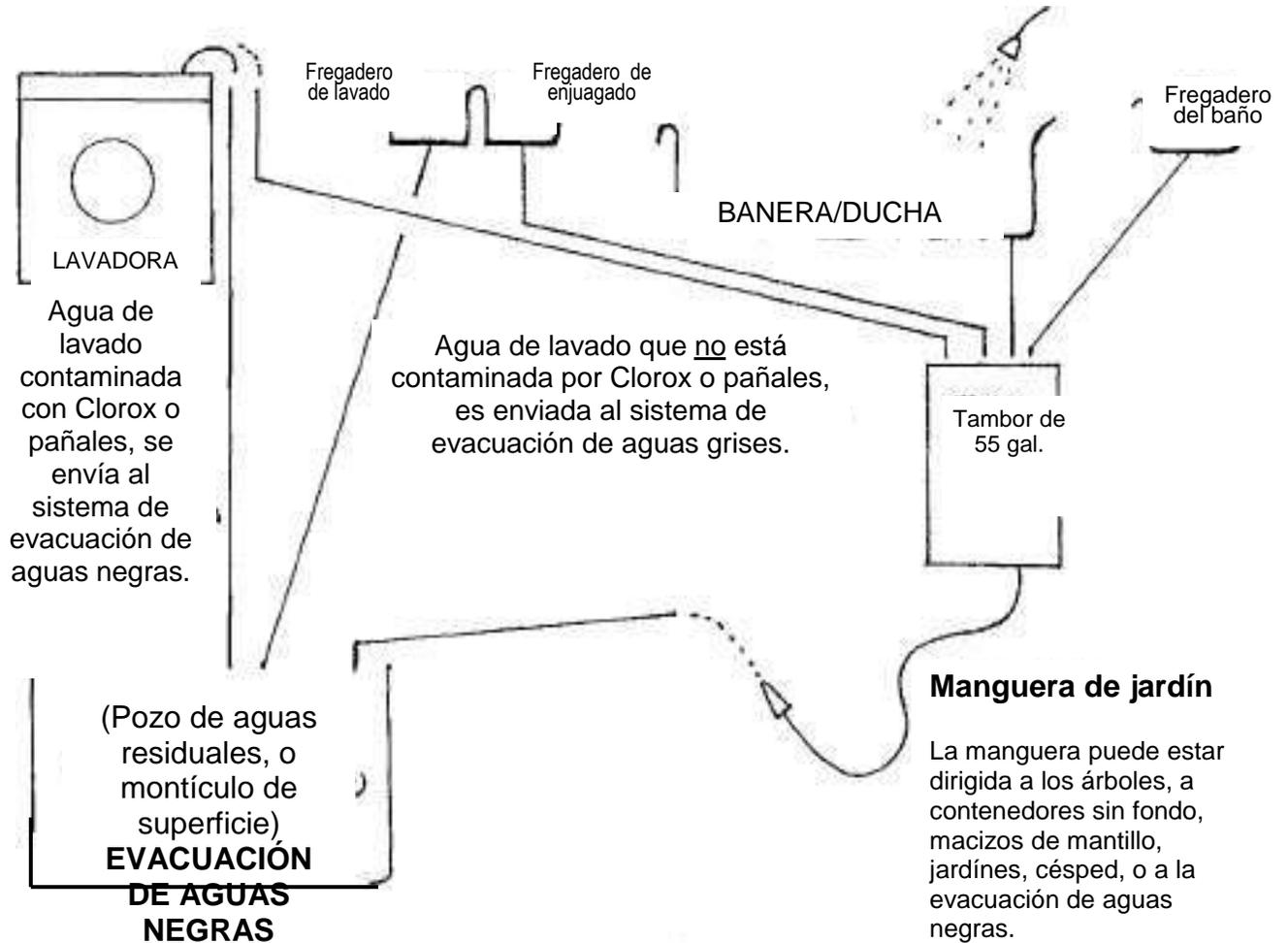
Bañera..... 25-40 galones por baño.

(tomado de *Create an Oasis with Gray Water*)

8. No plante cultivos de raíces comestibles donde haya aguas grises.

9. Tenga cuidado de no salpicar plantas comestibles con aguas grises.
10. Lave todas las plantas comestibles con jabón o yodo.
11. **No** use tubos **perforados** - se obstruyen.

SISTEMA DE AGUAS GRISES

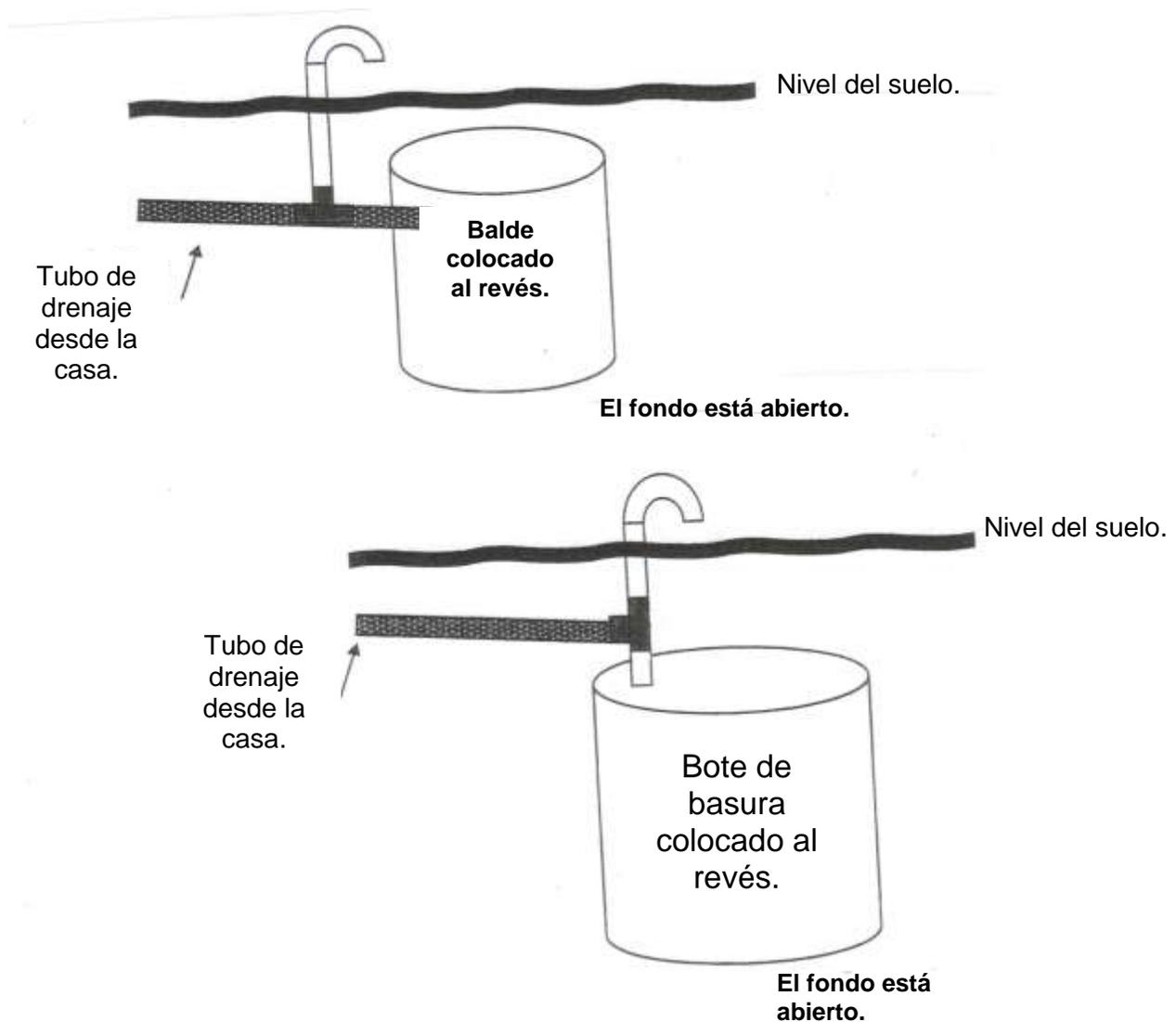


Notas:

1. El tambor de 55 galones NO es un tanque de retención. El tambor contiene grandes cantidades de agua de las lavadoras y las bañeras, solo lo suficientemente largos como para drenar. Si las aguas grises no se necesitan para la vegetación, el agua se desvía a un pozo de aguas residuales o a un montículo de superficie.
2. El agua del lavado puede ser dirigida a donde se evacúan las aguas grises o las aguas negras, solo con mover la manguera de drenaje.

ESTRATEGIAS SIMPLES Y EFECTIVAS PARA MANEJAR AGUAS GRISES

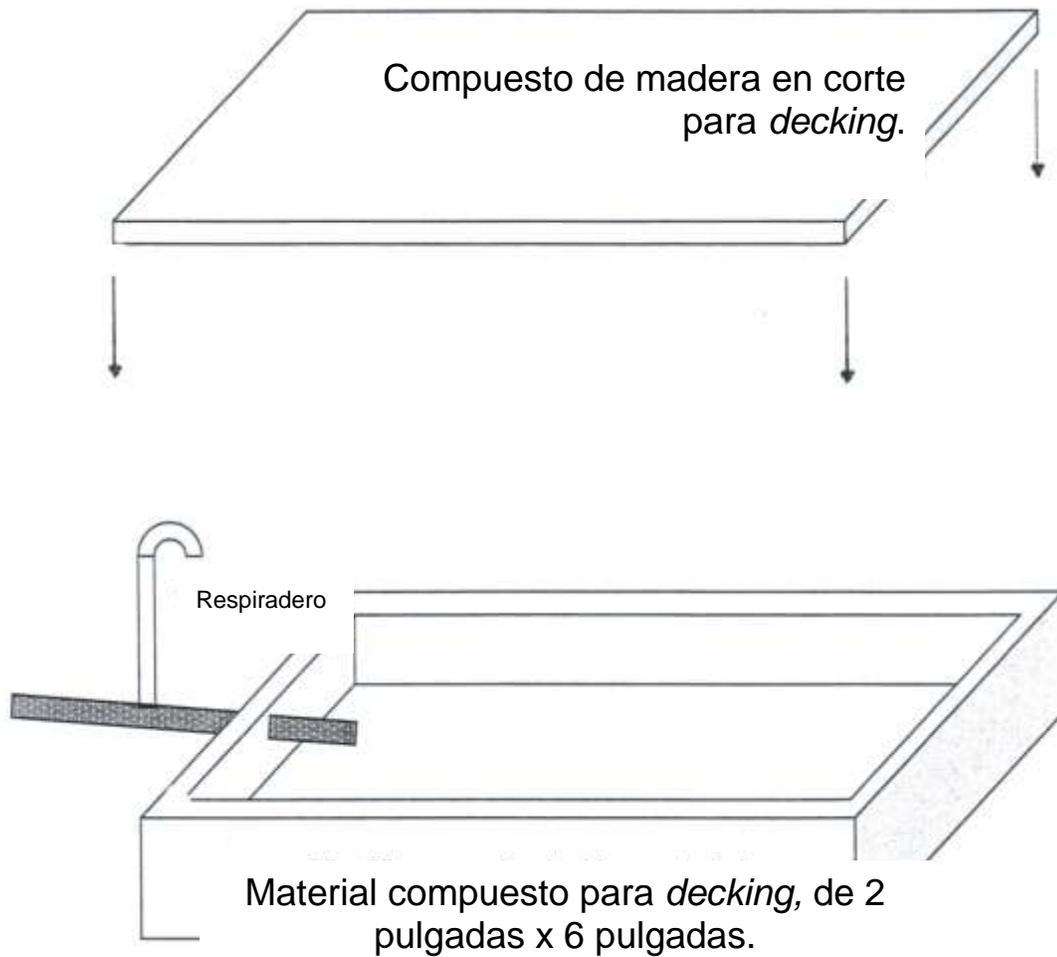
Ideas para contenedores sin fondo y con respiradero.



Nota: Estos contenedores pueden colocarse en la base de los árboles, como una fuente de agua.

Nota: El tamaño del contenedor se determina de acuerdo al origen del agua. El contenedor debe ser lo suficientemente grande como para retener, ligeramente, más agua de la que normalmente se enviaría al contenedor.

Ideas para un contenedor en forma de caja, sin fondo.

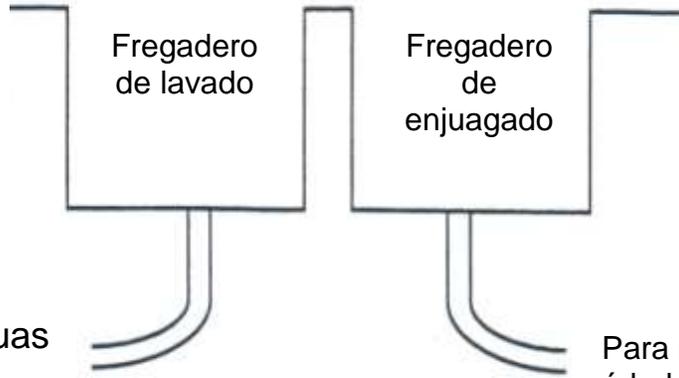


La caja puede enterrarse o se puede colocar en la superficie del suelo.

Nota: Se pueden colocar plantas alrededor del perímetro de la caja.

Plano de un fregadero de cocina doble.

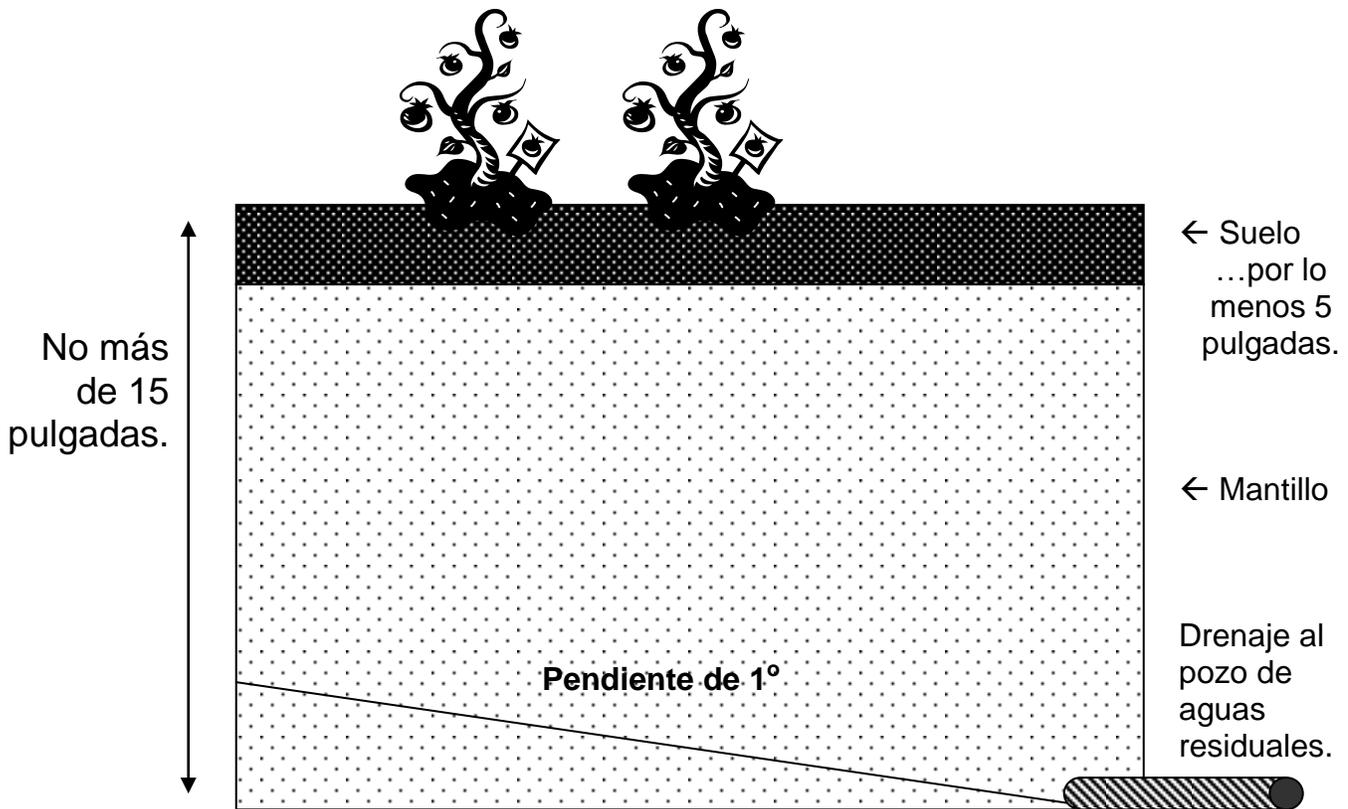
Se puede usar Clorox y químicos potentes en el fregadero de lavado.

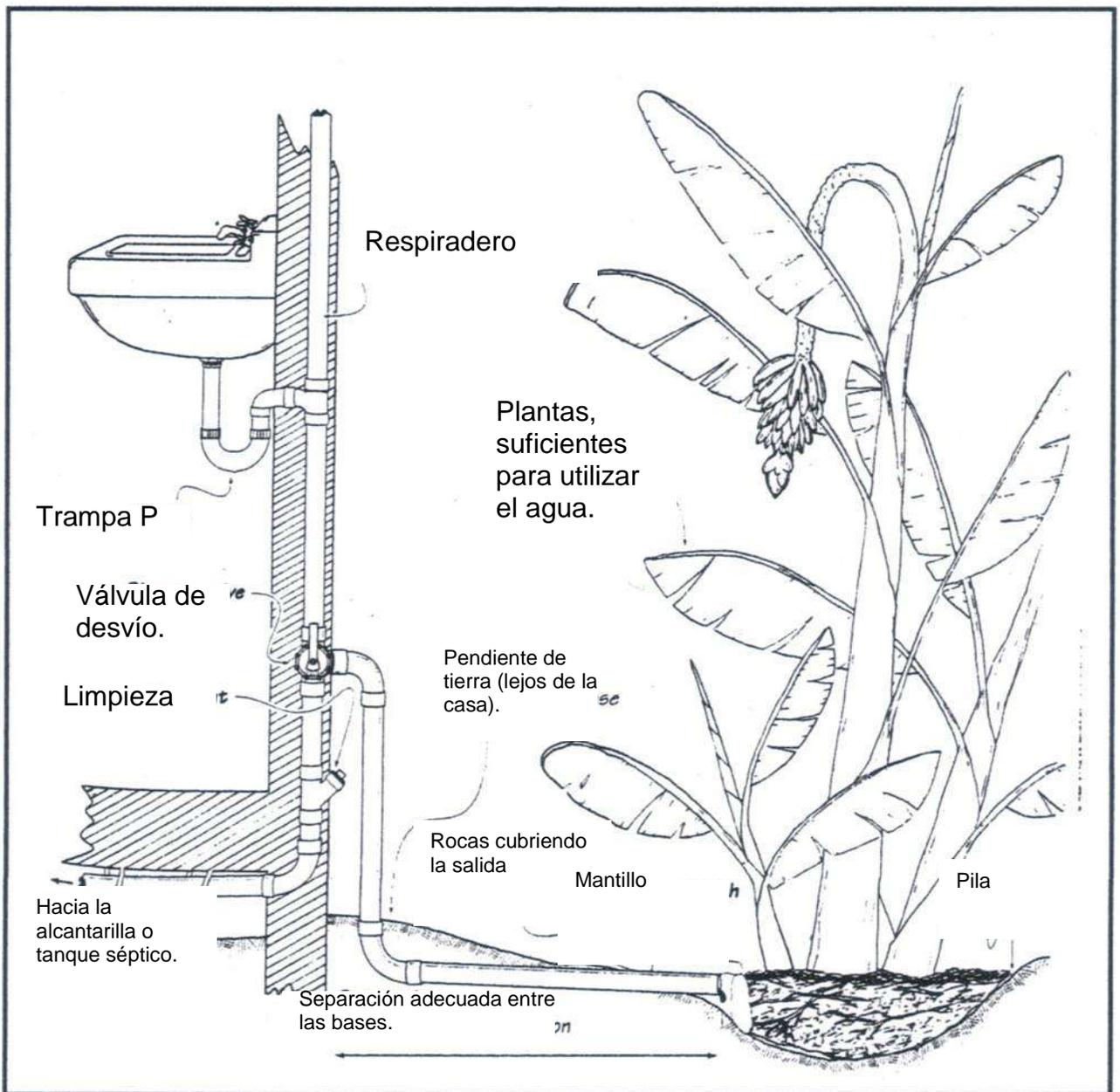


Al pozo de aguas negras o al montículo en la superficie.

Para regar plantas y árboles.

Ideas para un sistema de macizo de mantillo





La opción de drenaje al depósito de mantillo es un sistema simple que está construido con tubería existente, y asegura un alto nivel de tratamiento.

Productos de limpieza que pueden usarse en el sistema de aguas grises

Una persona aprende a ser muy cuidadosa sobre qué tipos de químicos y limpiadores deja ir al drenaje. No puede usar cualquier cosa que mate las bacterias. Incluso el enjuague bucal puede causar problemas. A continuación está una lista de productos que funcionan bien con un sistema de aguas grises. La lista es de *Saving Water in the Home and Garden*, [ver Lecturas Recomendadas].

Productos biocompatibles para el mantenimiento de la casa:

Jabón para manos:

- Limpiador *Bon Ami Cleaning Cake* (de la compañía *Faultless Starch / Bon Ami Co.*).
- Jabón *Caswell-Massey Pure Castile* (de la compañía *Caswell-Massey Co.*).
- Jabón *Kirk's Hard water Castile* (de la compañía *Proctor & Gamble*).
- Jabón *Ivory* (de la compañía *Proctor & Gamble*).
- Jabón de Manos *Natural Glycerin* (de la compañía *Williams-Sonoma*).
- Jabón Natural *White King* (de la compañía *White King Co.*).

Jabón para ropa y almidón:

- Ivory Snow Flakes* (de la compañía *Proctor & Gamble*).
- Faultless Starch* (de la compañía *Faultless Starch / Bon Ami Co.*).

Productos de Limpieza:

- Para cocina: *Bon Ami Kitchen*. Para baño: *Bath Cleanser* (de la compañía *Faultless Starch / Bon Ami Co.*).
- Granny's Old-Fashioned Cleanser* (de la compañía *Granny's Old Fashioned Products*).

Más soluciones de limpieza para sistemas de aguas grises.

A continuación opciones de detergentes para ropa:

1. *Alfa Kleen* (detergente).
2. *Bold* (detergente).
3. *Ecover*.
4. *ERA Plus*.
5. *Oasis* (800-225-2855 / www.bio-pac.com)
6. *Shaklee*.
7. *Yes*.
8. *Enviro Rite Laundry Detergent* (888-350-8551 / www.envirorite.com).

Nota: Por ser usados en tan pequeñas cantidades, la mayoría de los productos líquidos para el baño, champús y jabones para lavar platos, casi no representan daños para las plantas irrigadas con aguas grises.
(*Mother Earth News*, agosto/septiembre de 2004, pág. 104).

Nota: Evite el Clorox – mata tanto las buenas bacterias como las malas.

Nota: Evite el enjuague bucal o cualquier otro antiséptico.

Nota: Evite jabones anti-bacteriales.

Lecturas Recomendadas

Know Your Graywater, David Del Porto y Carol Steinfeld. Center for Ecological Pollution Prevention, P.O. Box 1330, Concord, MA 01742, 1999.

Running Dry, Addkison y Sellick. Stein and Day Publishing, 1983.

The Composting Toilet System Book, "What About Graywater?", págs. 182, 223.

Saving Water in the Home and Garden, Jonathan Erickson. Tab Books, McGray-Hill, 1993.

Earthship III, págs. 58-66.

Mother Earth News, "Tap Into Water Savings", Claire Anderson. agosto/septiembre de 2004, págs. 100-106.

Art Ludwig, www.oasisdesign.net

El Arca Solar

Producción de alimentos in-situ...

(Módulo de soporte vital/invernadero)

SINERGIA

Mientras más alimentos produzca,
menos alimentos tiene que comprar.

Mientras más alimentos produzca,
menos alimentos tiene que poner en el
refrigerador.

Con menos refrigeración, se necesita
menos energía.

Mientras menos energía,
más pequeño el sistema de energía.

Los alimentos que se producen en
casa no necesitan transportación. Si
no se usa transportación, hay menos
gastos.

TODA CASA NECESITA UN MÓDULO DE SOPORTE VITAL (MSV)

Funciones Primarias del MSV

1. Espacio en el interior para la producción de alimentos.
2. Espacio protegido del mal clima, insectos y animales.

Funciones secundarias del MSV

1. Ahorra agua para el jardín.
2. Captura el calor solar, el cual puede ser transferido a su casa.
3. Provee espacio para almacenamiento de agua.
4. Puede servir como ducha y espacio para el inodoro.

Diseños para el MSV

El diseño depende del clima.

En climas tropicales, todas las funciones del MSV pueden alojarse en un simple invernadero.

En climas que experimentan temperaturas de congelación, el MSV requiere de un invernadero para todo el año.

Una cerca eléctrica que funcione con energía solar puede proteger su invernadero de animales grandes.

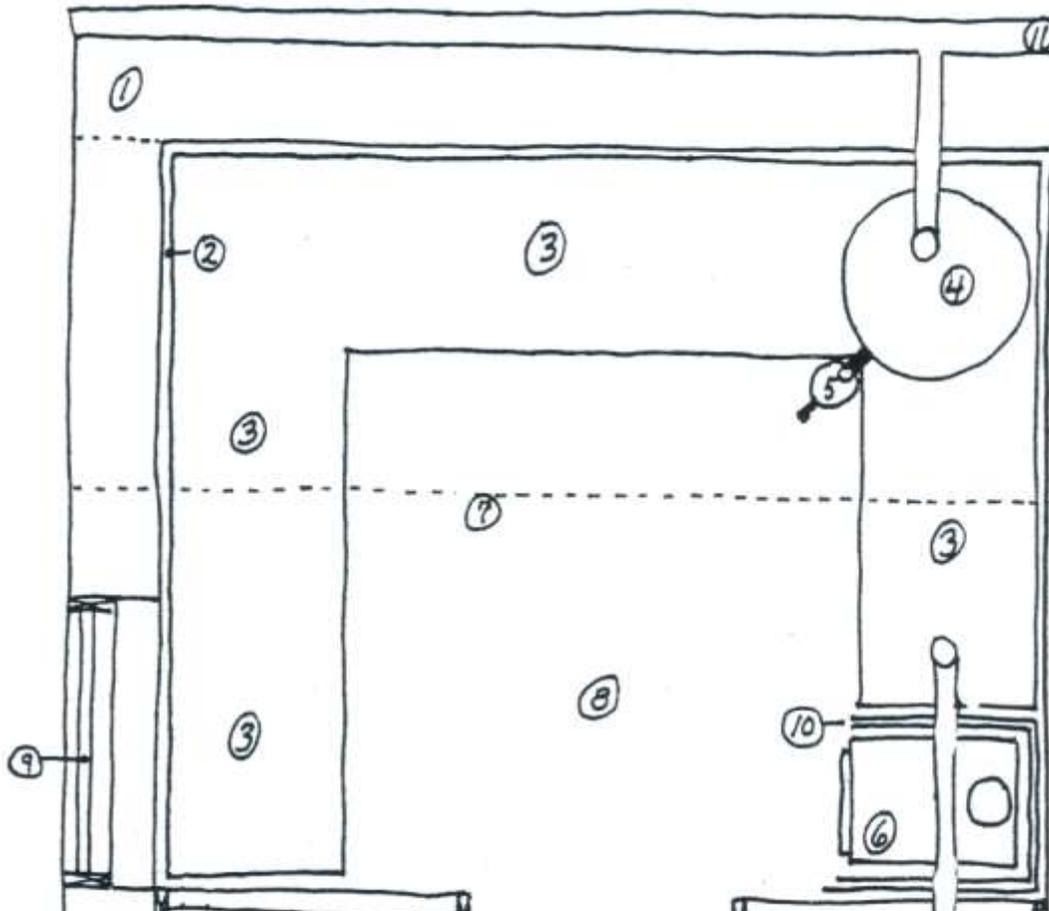
MÓDULO DE SOPORTE VITAL - NOTAS

1. Paredes de 12-pulgadas super aisladas – Posiblemente hechas de tablero de filamentos orientados (siglas en inglés *OSB*) – usando montantes y vigas super-I. Paredes pintadas – posiblemente con pintura *epoxy*, para prevenir daños por la humedad.
2. Espacio de aire de 1 pulgada para permitir la circulación de aire.
- *3. Gabinetes de almacenamiento de aguapluvial – Tres pies de alto x 2 pies de ancho. Forrados con plástico de 6 mil. Los gabinetes pintados de negro para la absorción del calor.
4. Almacenamiento de agua potable – Contenedor hecho de un material que no contamine el agua, y protegido de la luz del sol para prevenir el crecimiento de algas.
5. Filtro de arena – Para la purificación del agua potable.
6. Horno de leña – Proteje a las plantas contra la congelación. También se usa para cocinar y calentar el agua para bañarse. De aquí se obtienen desechos quemables.
7. Línea de cumbrera del techado – Si se usa un techo hastial. Techo de fibra de vidrio, o vidrio templado.
8. Piso de grava – Este espacio también se puede usar para bañarse.
9. Doble hoja de vidrio – Vidrio o fibra de vidrio corrugada, usados.
10. Escudo contra el calor hecho de pletina.
11. Canalón para la lluvia.

Precaución: El suelo se debe construir para soportar el peso del agua (8 libras por galón).

- * La parte superior de los gabinetes de almacenamiento de agua, se puede usar para poner macetas.

MÓDULO DE SOPORTE VITAL – PLAN DEL PISO



Escala 1/2 = 1

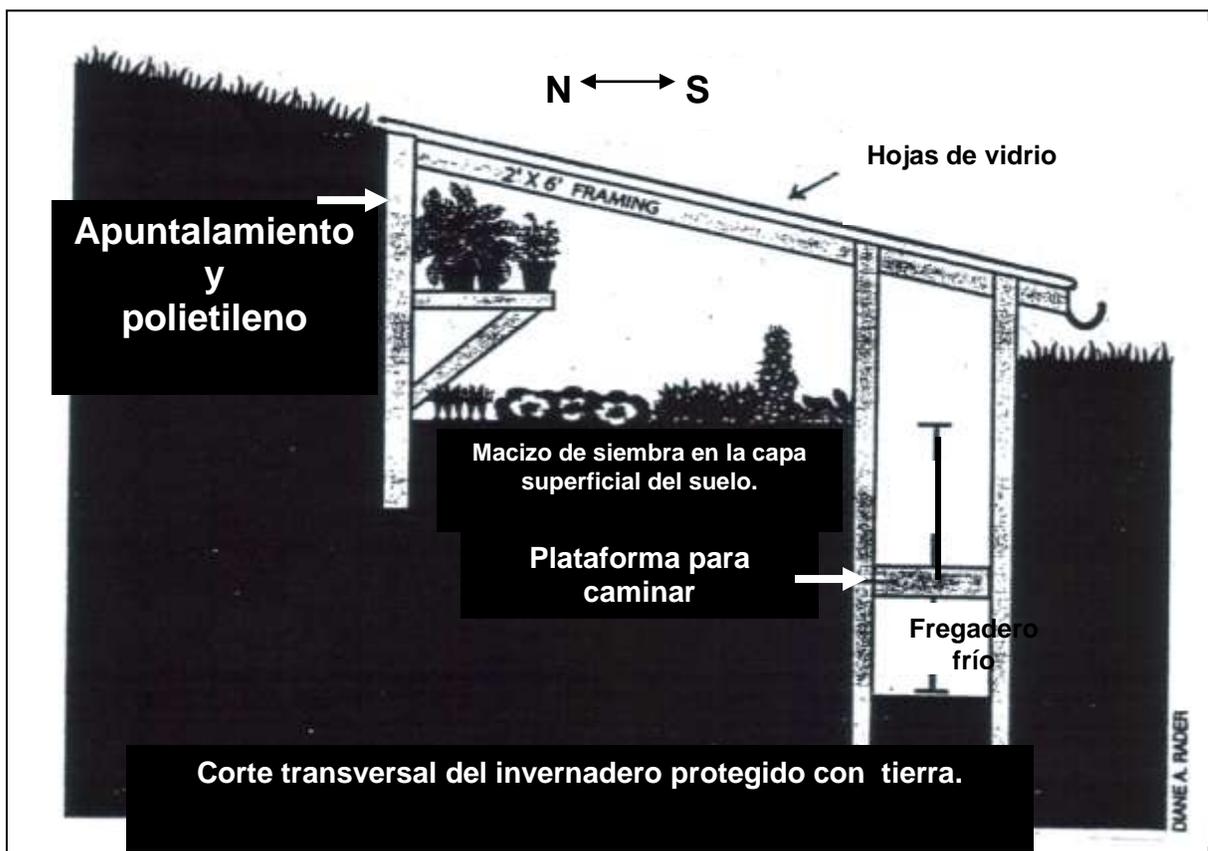
NOTAS:

1. Paredes super aisladas de 12 pulgadas.
2. Espacio de aire – Una pulgada.
3. Almacenamiento de agua.
4. Almacenamiento de agua para beber.
5. Filtro de arena.
6. Horno de leña.
7. Línea de cumbrera del techado.
8. Piso de grava.
9. Doble hoja de vidrio.
10. Escudo contra el calor.
11. Canalones para la lluvia.

MÓDULO DE SOPORTE VITAL (MSV) – PLAN DEL PISO

Un MSV para climas fríos

(Este plan proviene de Mike Oehler, el gurú de la construcción de casas económicas bajo tierra y protegidas con tierra. Lea este artículo escrito por él, titulado *Earth-sheltered Greenhouse* (Invernadero protegido con tierra) en *Mother Earth News*, febrero/marzo de 2004, pág. 82.)



Nota: El fregadero frío le permite al aire más frío alejarse de las plantas.

Nota: El agua almacenada en el invernadero ayuda a moderar la temperatura, y está a la mano para usarla en el jardín.

Nota: Al colocar su depósito de abono en el invernadero, incrementará la eficiencia del depósito y moderará la temperatura del invernadero.

Nota: El usar métodos de doble capa, por ejemplo, cubriendo las plantas con dos capas de tela, le permitirá cosechar muchos vegetales durante todo el año, aún en climas muy fríos.

MÓDULO DE SOPORTE VITAL (MSV)

Un MSV para climas más cálidos

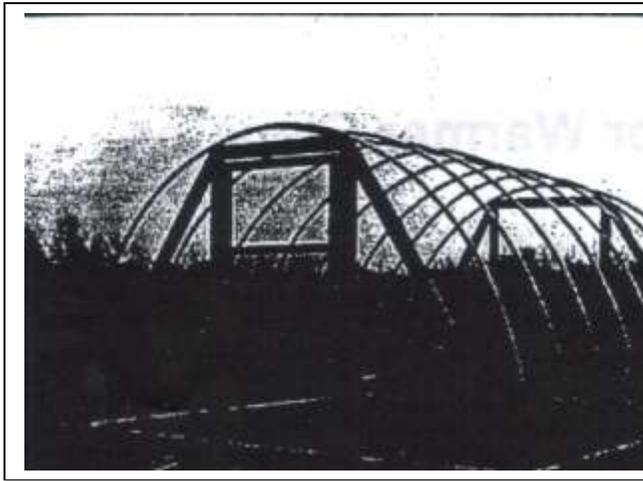
(Este plan proviene de la revista *Countryside Magazine*, vol. 85, no. 5, págs. 60-62.

Recomiendo que lea *Countryside Magazine*. Si usted solamente puede pagar por una sola suscripción en revistas, ¡escoja *Countryside*!).

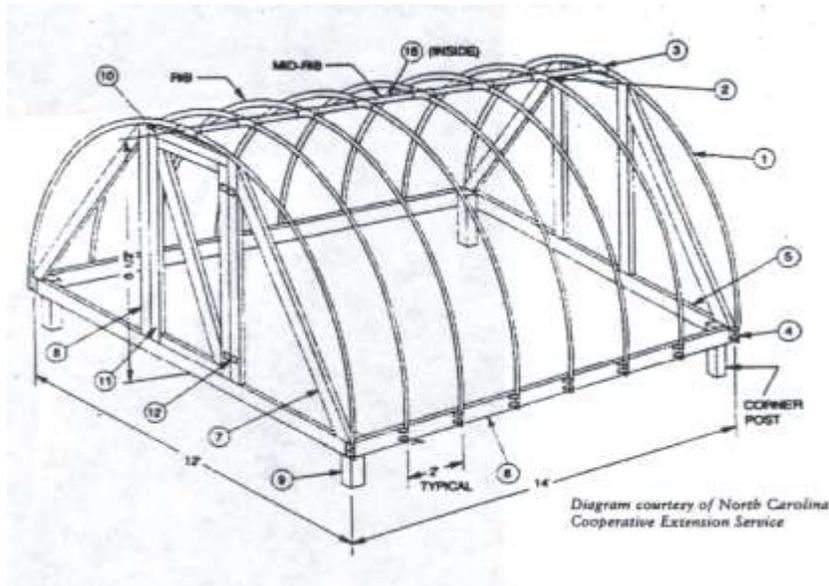


El jardín:

**Construya un invernadero por
menos de \$100 dólares**

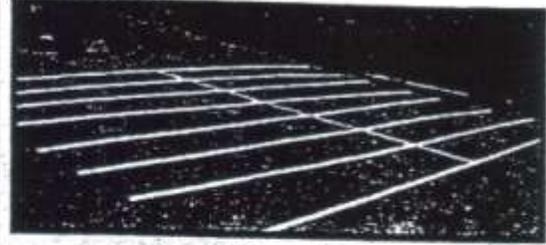
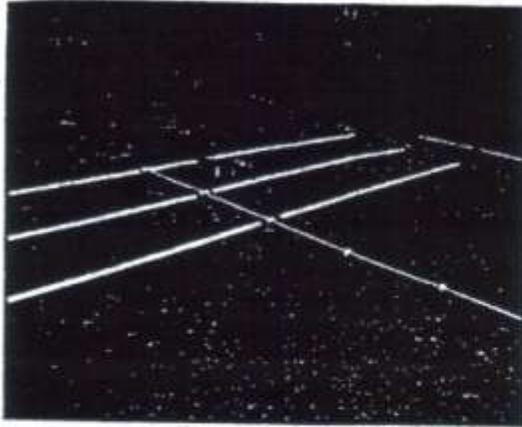


Todo lo que se necesita para completar este invernadero, es una puerta y el cobertero plástico.

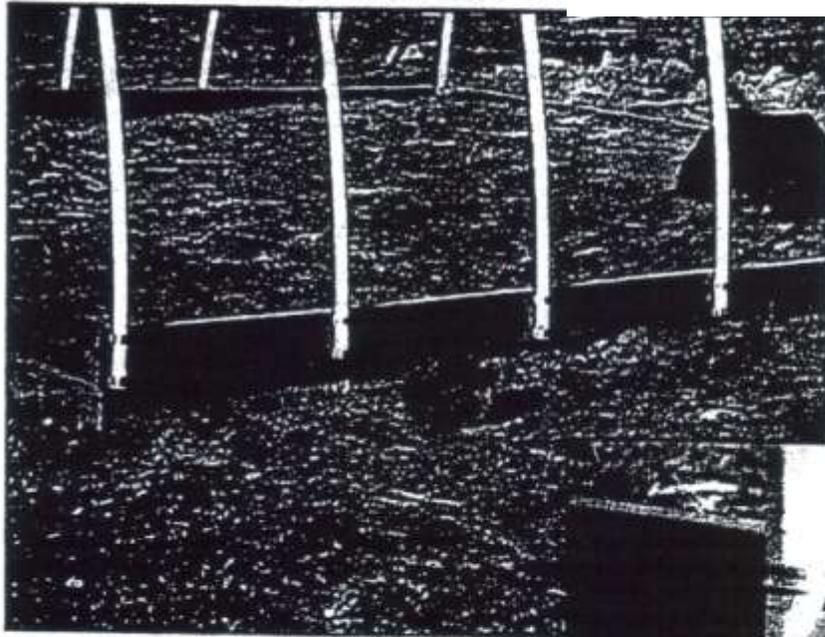


Lista de Materiales:

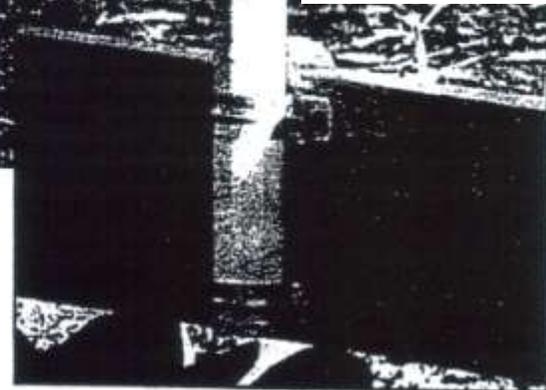
Ítem	Cantidad	Descripción
1.....	16.....	Tubo de PVC $\frac{3}{4}$ de pulgada, cat. 80, 10 pies de largo.
2.....	6.....	Cruces de PVC $\frac{3}{4}$ de pulgada, cat. 80.
3.....	2.....	Uniones en "T" de PVC de $\frac{3}{4}$ de pulgada, cat. 80
4.....	32.....	Conductor eléctrico de metal galvanizado (EMT) de $\frac{3}{4}$ de pulgada.
5.....	2.....	Tablas de pino tratado #2 de 2 pulgadas x 6 pulgadas x 14 pies.
6.....	2.....	Tablas de pino tratado #2 de 2 pulgadas x 6 pulgadas x 12 pies.
7.....	4.....	Tablas de pino tratado #2 de 2 pulgadas x 4 pulgadas x 7 pies.
8.....	4.....	Tablas de pino tratado #2 de 2 pulgadas x 6 pulgadas x 6 pies.
9.....	4.....	Tablas de pino tratado #2 de 4 pulgadas x 4 pulgadas x 2 pies.
10.....	2.....	Tablas de pino tratado #2 de 2 pulgadas x 4 pulgadas x 3 pies.
11.....	2.....	Tablas de pino tratado #2 de 1 pulgada x 4 pulgadas x 12 pies. (Se cortará para partes de la puerta).
12.....	1.....	Juego de bisagras para puerta.
13.....	1.....	Lámina de plástico claro, 24 pies x 20 pies, 4 mil.
14.....	1.....	Bote de limpiador PVC.
15.....	1.....	Bote de cemento PVC.
16.....	1.....	Conductor eléctrico de metal galvanizado (EMT) de $\frac{1}{2}$ pulgada x 10 pies.
17.....		Clavos, tornillos y grapas misceláneos.



Cuadernas de *PVC* organizadas y listas para ensamblarse.



Las cuadernas de *PVC* se unen a las tablas base.



Nota: Cualquier estructura liviana, como este invernadero, podría necesitar la protección contra animales grandes. Esto se puede lograr con una cerca de energía solar.

Maximizando su MSV para la producción de alimentos.

1. Siempre produzca abono y utilícelo para la jardinería.
2. Use los métodos de *square foot gardening* (jardinería por pies cuadrados), para maximizar la producción de alimentos.
 - A. Use el espacio vertical.
 - B. Siembre semanalmente.
 - C. Utilice los cultivos múltiples.
3. Use contenedores para jardinería. Los contenedores le permiten gran control del agua y el espacio.
4. Coma todo lo que pueda de los alimentos frescos del jardín. De ser posible, evite al máximo la preservación de los alimentos.
5. Coseche los alimentos durante todo el año.
 - A. Use métodos de doble cobertura en climas fríos.
 - B. Use el agua almacenada en el MSV para moderar la temperatura.
 - C. Use una fuente de calor si es absolutamente necesario.

El Arca Solar...

Reciclaje y evacuación de desperdicios, in situ

(Inodoro de compostaje, sistemas de aguas negras)

TIPOS DE DESPERDICIOS

1. **Desperdicios negros** – Heces y orina.

Método de evacuación – Inodoro de compostaje, de aserrín.

2. **Aguas negras** – Agua contaminada con heces y/u orina.

Método de evacuación – Pozo de aguas residuales o montículo de superficie.

3. **Aguas grises** – Agua que se ha usado pero no se ha contaminado con heces u orina.

Método de evacuación: Un pozo de aguas residuales o montículo de superficie, que se use para regar las plantas y los árboles.

4. **Basura** – Papel, metal, plástico, etc.

Métodos de evacuación: Lo que sea práctico y socialmente aceptable.

- A. Quemar
- B. Enterrar
- C. Recoger
- D. Reciclar

CONSTRUYENDO UN INODORO DE ASERRÍN

Nota: Si no hay aserrín disponible, hojas secas o suelo de bosque también cumplen con la misma función. La turba es aceptable. Incluso se pueden usar cortes de papel de periódico, tipo confetti.

Lista de Materiales

- 4 ó 5 cubetas plásticas de 5 galones, que sean, exactamente, de la misma altura.
- Madera terciada o madera dimensional de 1 pulgada.
- Clavos y/o pegamento.
- Perillas y tiradores.
- Bisagras (opcional).
- Asiento de inodoro (opcional).
- Extractor de aire (opcional).

Herramientas

- Martillo
- SERRUCHO
- Sierra hueca
- Escuadra
- Lápiz o lapicero
- Cinta métrica

Planes para un inodoro de aserrín

Su situación le dictará cómo diseñar su inodoro de aserrín. A continuación encontrará unas ideas a considerar:

1. Para hacer un uso eficiente del inodoro, almacene aserrín limpio muy cerca del inodoro.

Nota: Para cargar el recipiente con aserrín, use una bolsa plástica; esto le evitará ensuciar con polvo.

2. Una superficie lisa, pintada con pintura de aceite, es fácil de limpiar.
Nota: La pintura se pondrá amarilla ante la presencia del amoníaco en la orina.
3. La única vez en la que el olor será un problema, va a ser durante la defecación e inmediatamente después de ésta. Un pequeño extractor de aire puede resolver este problema.
4. Las cubetas pueden empezar a gotear. Sugiero colocar la cubeta en un contenedor de plástico más grande, para seguridad. Ambos se pueden lavar fácilmente.
5. Un asiento de inodoro es un lujo maravilloso. Evite asientos hechos de aserrín prensado o madera. La humedad del inodoro arruinará todo, excepto un asiento de plástico.
6. Diseñe un cobertor anti moscas para el inodoro de compostaje. Las moscas negras generalmente no dan problemas, pero las moscas de frutas pueden ser un fastidio.

Usando el inodoro de aserrín

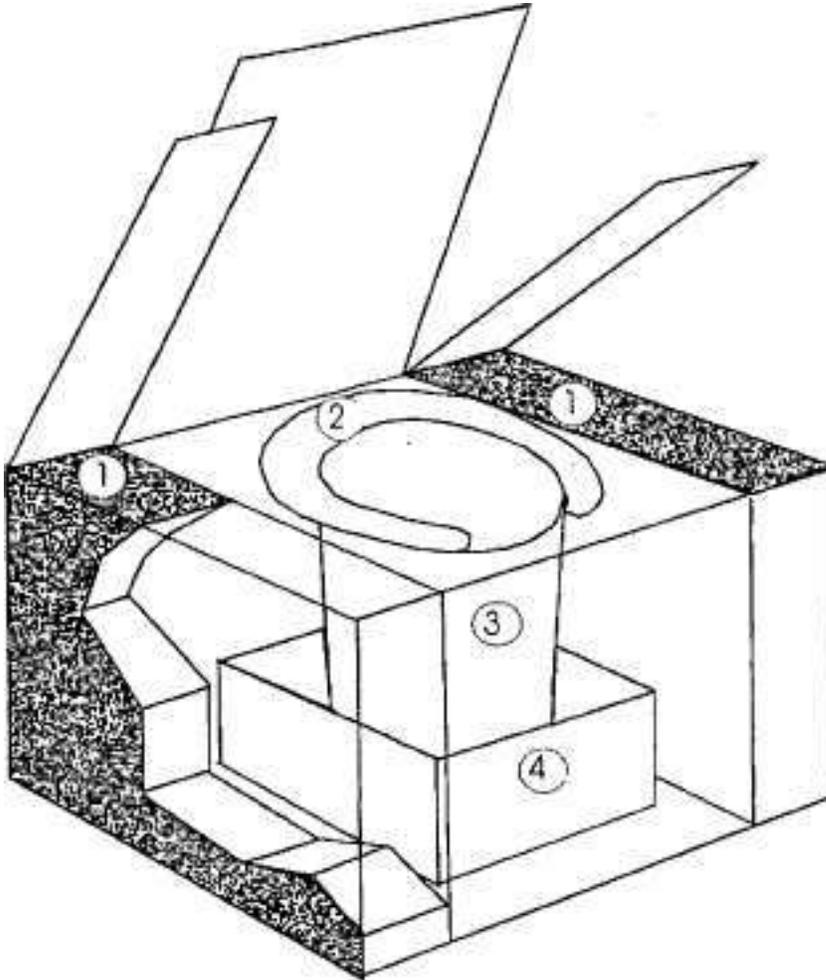
1. El papel higiénico se convertirá en abono rápidamente. Evite que sea de colores. El tinte puede afectar las plantas.
2. Cuando defeque, encienda el extractor de aire. Solo se necesita que esté prendido por unos momentos. Si no tiene un extractor de aire, una candela aromática podría ser útil.
3. Cubra las heces con 3 ó 4 tazas de aserrín. Use la misma cantidad para la orina. El contenido de la cubeta siempre debe estar húmedo, más no empapado. Si el contenido se ha tornado húmedo, añada más aserrín.
4. Mi esposa y yo vaciamos nuestra cubeta de 5 galones, una vez a la semana. Las cubetas limpias se mantienen afuera, pero bajo la sombra, (el sol arruina las cubetas en menos de un año.) La cubeta sucia se lava con jabón para la ropa (sin decolorante), y agua. Se deja afuera para que se seque y reciba aire. Una cubeta limpia se coloca en el recinto del inodoro, y se forra con 3 ó 4 pulgadas de aserrín.

NUESTRO INODORO DE COMPOSTAJE

Cuando la gente visita nuestra casa, muchos se fascinan con los paneles solares y la turbina de viento para obtener energía. Comentan favorablemente sobre el jardín interior y disfrutan de la luz del sol. Pero, si hay algo que realmente les deja pensando, es nuestro inodoro de compostaje. He aprendido que la gente, en la mayor parte del mundo, es muy sensible a los hábitos en el baño. Puede que se resistan a cualquier cambio en el mismo. De ahí que se invirtiera tanto tiempo en el diseño de nuestro inodoro de compostaje. A continuación presento el criterio que usamos para nuestro sistema de evacuación de desechos.

- 1) El sistema debe ser seguro para su operación. No debe presentar peligros irrazonables en contra de la salud.
- 2) El sistema no debe contaminar el suelo o el agua.
- 3) El sistema debe ser estéticamente agradable, visualmente atractivo, y sin olores objetables.
- 4) Cualquier persona que tenga experiencia básica sobre carpintería, deberá poder construir fácilmente este sistema.
- 5) El sistema debe ser económico.
- 6) El sistema debe ser fácil de mantener.
- 7) El sistema debe conservar agua.
- 8) El excremento debe ser seguro y sin olor, para poder usarlo como fertilizante.
- 9) El sistema debe manejar residuos in situ. Los desperdicios no deben ser transportados a un área distante.

Inodoro de compostaje



1. Material
cobertero.
2. Asiento de
inodoro.
3. Cubeta de 5
galones.
4. Contenedor de
plástico.

Nosotros construimos nuestro inodoro con menos de \$100 dólares. Los componentes del inodoro costaron solamente cerca de \$35 dólares, pero en mi caso, pagué a un constructor para que me ayudara. El inodoro consiste en una caja con tres compartimientos: un compartimiento central que contiene una cubeta de plástico de 5 galones, y un compartimiento de almacenamiento para aserrín y hojas, a cada lado de la cubeta. Pongo un contenedor de plástico para almacenamiento debajo de la cubeta, en caso de que empiece a gotear.

Un Arca Solar recicla los desechos...

Produciendo abono: Uno de los sistemas de reciclaje de Dios

Cómo producir abono

1. Construya un recinto(s).
2. Monitoree la humedad, el oxígeno, el nitrógeno (calor) y el carbón.
3. Permítale al tiempo y a los microbios hacer su trabajo.
4. Use el abono para mejorar el suelo.

Construyendo un recinto para producir abono

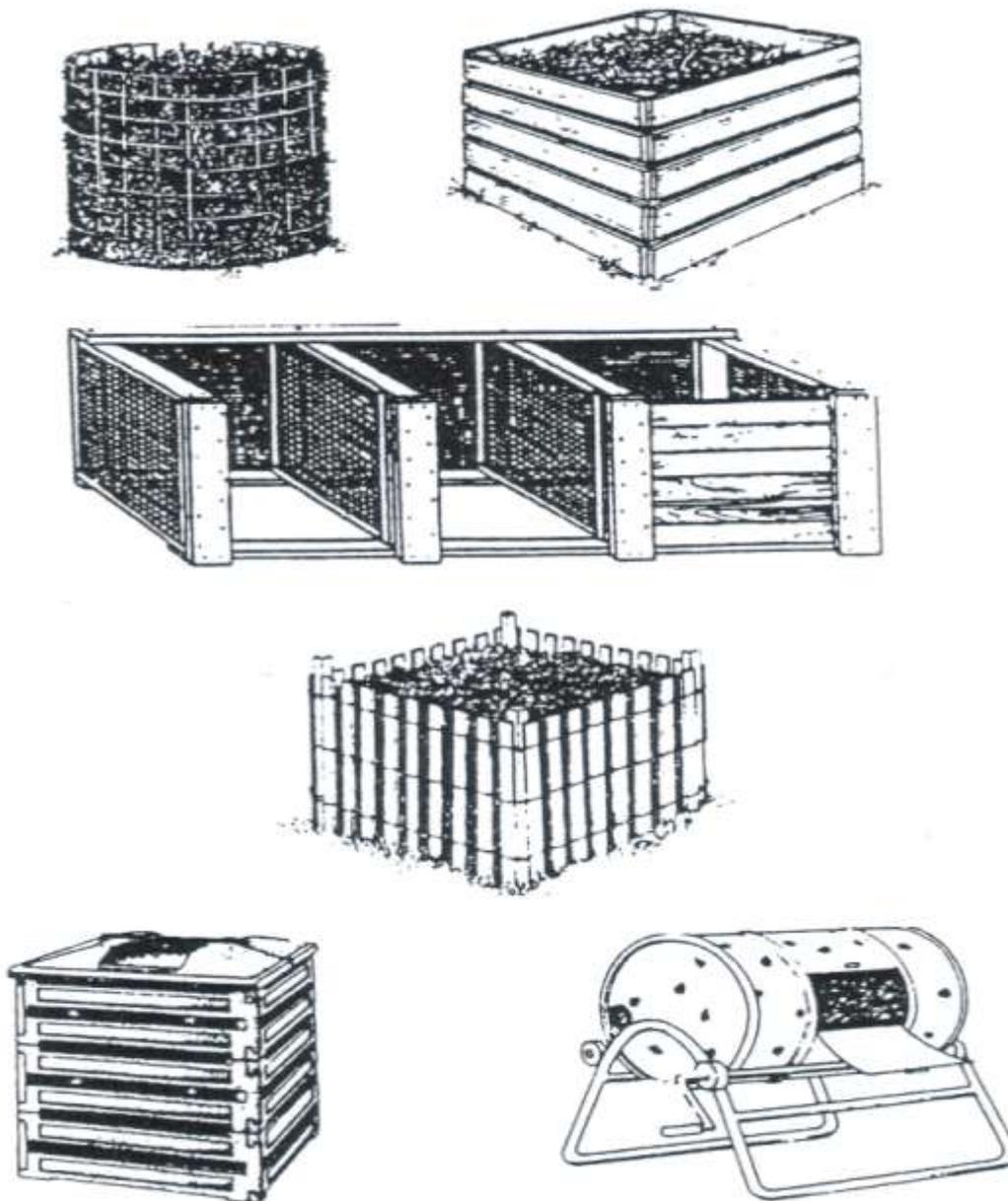
1. Escoja un sitio soleado, fuera del alcance del viento, donde no se inunde.
2. Construya un recinto de tres lados que sea de unos cuatro pies de ancho, cuatro pies de profundidad y cuatro pies de alto. Use paletas, bloques de concreto, pedazos de madera, cerca de alambre entretejido, etc, viejos. Asegúrese de que pueda pasar suficiente aire a través de las paredes de los contenedores. Es bueno tener dos o tres contenedores de tal forma que uno de los contenedores pueda estar fuera de servicio, y “cocinándose”, en el momento en que sea necesario.
3. Un contenedor de tres lados es fácil de llenar y de voltear. Cuando el contenedor esté lleno, se puede colocar el cuarto lado para mantener alejados a los animales e insectos.
4. Si la lluvia empapa demasiado el depósito, éste se puede cubrir con lona o heno.
5. Si los animales andan curioseando en el abono, instale una cerca alrededor del mismo.

...una forma más fácil de construir un recinto para abono

1. Transforme la tierra en un pedazo de terreno de 6 pies por 6 pies.
2. Coloque sobre la tierra, capas de la materia que se va a convertir en abono. Si es necesario, humedézcala (la materia).
3. Cubra el depósito con una pieza de cobertero de plástico negro, sujeta en su lugar con ladrillos o rocas.

EJEMPLOS DE RECINTOS PARA LA PRODUCCIÓN DE ABONO

Figuras en la parte de abajo: Varios tipos de contenedores en los que los desechos de jardín se convierten en abono, y en los cuales el producto final de los inodoros de compostaje puede seguir transformándose en abono. (Gráficos: *New Hampshire Governor's Recycling Program*).



Tomado de *Composting Toilet Systems*, por David Del Porto y Carol Steinfeld, Chelsea Green Publishing, copyright 1999.

Comenzando el depósito de abono

1. Coloque de seis a ocho pulgadas de material de carbón seco (heno, paja, aserrín, hojas secas, etc.) en el fondo del depósito de abono. Este material absorberá la humedad excesiva.
2. Coloque el material que se transformará en abono, en el depósito, en capas de 2 a 4 pulgadas.
3. Agregue agua a cada capa, si es necesario.

Manteniendo el depósito de abono

1. Vigile la humedad. El depósito de abono debe estar tan húmedo como una esponja húmeda que se ha exprimido hasta lo más seco posible. Si el depósito se empapa demasiado, agregue material de carbón seco, como aserrín, hojas secas, heno, paja, etc.
2. Vigile el oxígeno. Si el depósito llega a estar demasiado empapado o demasiado compacto, estará privado de oxígeno. Si el depósito de abono tiene un olor nauseabundo, es que no se ha oxigenado apropiadamente. Revuelva el depósito con una horca o una pala: Si está demasiado empapado, use material de carbón. Se recomienda revolver el depósito cerca de una vez por semana. El revolver también distribuye los microbios a lo largo del depósito.
3. Vigile el nitrógeno (calor). **Un depósito de abono que funciona apropiadamente alcanzará temperaturas entre 130-165 grados Fahrenheit. Este calor mata los patógenos que son dañinos para el ser humano.** Si el depósito no se calienta, agregue nitrógeno (estiércol curado, trébol, plantas de arvejas, nitrato de amoníaco, sulfato de amoníaco, fertilizantes con alto contenido de nitrógeno sin pesticida, o recortes de césped. Siga las instrucciones en "Cosas para la conversión en abono"). Si el depósito de abono emana olores y no está muy empapado, entonces tiene demasiado nitrógeno. Agregue material de carbón para balancear el nitrógeno. En tiempos muy fríos el depósito se pondrá en estado latente. Pero funcionará de nuevo al subir la temperatura.
4. Vigile el carbón. El carbón ayuda a mantener el balance en el depósito. Si el depósito está demasiado empapado, demasiado compacto o demasiado oloroso - agregue carbón.
5. Cubra con paja, heno o aserrín cualquier cosa que atraiga insectos o animales.

Cosas para la conversión en abono:

1. El contenido de los inodoros de compostaje.
2. Hojas de otoño de los árboles que caducan.
3. Plantas muertas, anuales o perennes.
4. Ramitas podadas, cortadas en pequeños pedazos (menos del diámetro de un lápiz o hechas trizas).
5. Aserrín o pequeñas piezas de madera sacadas del taller (como son muy leñosos, agregue nitrógeno extra).
6. Recortes de césped. (Deben mezclarse cuidadosamente en el depósito, para evitar los amontonamientos. Úselos con moderación.)
7. Polvo de la aspiradora.
8. Plantas leguminosas de la familia de las arvejas, que le añadan nitrógeno al suelo y abono: trébol, vinos de arvejas, etc.
9. Sobras de vegetales, de la cocina: café molido, hojas de té, pasta y pan, cáscaras de huevo.
10. Bolsas de papel café, cartón y periódico, cortados en pedacitos. (No utilice papeles brillantes ni de color).
11. Plantas de lago o algas.
12. Paja o heno.
13. Estiércol viejo de conejo, cabras, vacas, aves de corral, cerdos, ovejas y caballos. (Use una capa de unas 2 pulgadas, tantas veces como sea necesario, para elevar los niveles de nitrógeno.)
14. Tallos de maíz y vinos de tomate.
15. Nitrato de amoníaco, sulfato de amoníaco, o el económico fertilizante del césped, alto en contenido de nitrógeno, sin pesticida. (Rocíe el depósito con 1/3 taza a 1/2 taza de fertilizante, por cada 25 pies cuadrados del área de la superficie.)
16. Cabello—Mézclo a lo largo para prevenir amontonamientos.

Cosas que No se convierten en abono

1. Hojas de roble, acebo o coníferas (son ácidas y muy resistentes a la descomposición).
2. Plantas tóxicas: eucalypto, roble venenoso, zumaque venenoso, nuez negra.
3. Plantas con espinas.
4. Derivados de la madera tratados con preservantes de madera, químicos.
5. Hierbas agresivas como el zacate bermuda, el cual produce retoños y raíces.
6. Huesos, carne, grasa y otros productos animales.
7. Estiércol de perros, gatos o animales carnívoros. (Los patógenos de los carnívoros son difíciles de matar, y pueden causar enfermedades en los humanos.)
8. Clorox, jabones anti-bacteriales o productos de limpieza tóxicos.
9. Cualquier planta, parte de planta o suelos que muestren señales de enfermedad; pestes; o cualquier micelio de hongos del suelo, indeseables.
10. Cenizas—ahórrelas para rociarlas directamente en plantas que necesiten más alcalinidad.



Sterile urine is a good source of nitrogen, phosphorous and potassium, and can be diluted with water at a ratio of 1-to-10 to help your garden grow.

Finally: Don't Flush that Fertilizer!

Consider buying a composting toilet to keep blackwater, which contains the most potential pathogens, out of wastewater entirely. In some states, installing a composting toilet allows you to construct a smaller, less expensive leach field.

If your state doesn't yet permit composting toilets, instead of flushing urine down the drain, where it pollutes waterways and chokes off ponds and lakes, you easily can capture urine's valuable nutrients to enrich garden growth and boost backyard compost-bin activity.

All you need is a funnel, a container for collection, like a plastic gallon milk jug, and some plants or a compost pile to water. Or you can just pee into a bucket, then use the urine immediately. For vegetables, fruit trees or anything else on which you want to encourage rapid, green growth, dilute urine with water at about a 1-10 ratio and pour it around the plant roots. Dilute urine also is an excellent addition to a compost pile

that is carbon-rich, but nitrogen-poor. The urea in urine helps break down lignin, accelerating the decomposition of woody materials.

Urine constitutes the bulk of human excrement and also contains most of the nutrients. The nitrogen, phosphorous and potassium found in urine are available in ideal chemical forms for plants. And urine is virtually free from the heavy metals that may be found in many commercial fertilizers.

Unlike feces, urine is commonly sterile. Pathogens that may be transmitted through urine, says Caroline Schönning of the Swedish Institute for Disease Control, are rarely sufficient to cause a significant public health problem. When urine is used in temperate climates, she says, it is not considered a health risk. ☺

Carol Steinfeld is projects director for the Center for Ecological Pollution Prevention in Concord, Massachusetts, and co-author of *The Composting Toilet Systems Book*, on MOTHER's Bookshelf, Page 103. She most recently co-authored "Water-Wise Toilets," in MOTHER EARTH NEWS, June/July 2002.

La orina estéril es una buena fuente de nitrógeno, fósforo y potasio, y puede ser diluida con agua en una proporción de 1 a 10 para ayudar a que su jardín crezca.

Finalmente: ¡No mande por el inodoro ese fertilizante! Considere comprar un inodoro de compostaje para quedarse con las aguas negras, las cuales contienen los patógenos más potenciales, fuera del alcance de las aguas residuales. En algunos estados, el instalar un inodoro de compostaje le permite construir un campo de lixiviación más pequeño y económico.

Si su estado no permite aún inodoros de compostaje, en lugar de enviar la orina por el drenaje, donde contamina las vías de agua y ahoga lagos y estanques, usted fácilmente puede capturar los valorados nutrientes que enriquecen el crecimiento del jardín y estimulan la actividad del compostaje en el contenedor del traspatio.

Todo lo que necesita es un embudo, un contenedor para recolección, como una jarra de leche plástica, y algunas plantas o un depósito de abono para regar. O podría simplemente orinar en una cubeta, y luego usar la orina inmediatamente. Para vegetales, árboles frutales o cualquier otra cosa que usted quiera estimular para que crezca verde y rápidamente, diluya la orina con agua, en una proporción aproximada de 1 a 10, y viértala alrededor de las raíces de las plantas. La orina diluida es también una excelente adición para un depósito de abono que es rico en carbón, pero pobre en nitrógeno. La urea en la orina ayuda a descomponer la lignina, acelerando así la descomposición de los materiales leñosos.

La orina constituye la mayor cantidad de los excrementos humanos, y también contiene la mayoría de los nutrientes. El nitrógeno, el fósforo y el potasio que se encuentran en la orina, están en formas químicas ideales para las plantas. Y la orina está prácticamente libre de metales pesados, que podrían encontrarse en muchos fertilizantes comerciales.

En comparación con las heces, la orina es comúnmente estéril. Los patógenos que se podrían transmitir por medio de la orina, dice Caroline Schönning del *Swedish Institute for Disease Control* (Instituto Suizo para el Control de Enfermedades), rara vez son suficientes como para causar un problema de salud pública, significativo. Cuando la orina se usa en climas templados, dice, no se considera que sea un riesgo para la salud.

Carol Steinfeld es directora de proyectos en el *Center for Ecological Pollution Prevention* (Centro para la Prevención de la Contaminación Ecológica) en Concord, Massachusetts, y co-autora de *The Composting Toilet System Book*, en *MOTHER'S BOOKSHELF*. Página 103. Más recientemente fue co-autora de "Water Wise Toilets" en *MOTHER EARTH NEWS*, junio/julio de 2002.

www.motherearthnews.com

octubre/noviembre de 2002.

Lecturas Recomendadas

(Nota: Toda la información sobre abonos, provino de las siguientes fuentes. Yo adapté y edité la información, a menudo usando las palabras originales del autor. Jack)

Hints for the Vegetable Gardener-A to Z, R. Sanders, Garden Way Publishing, 1976.

For Good Compost Every Time, Tom R. Kovach, Backwoods Home Magazine, sept./oct. de 1998. Pág.21

Compost the Quickie Way, Lynn Gordon Stetser, Jr., Backwoods Home Magazine, pág.16.

The Budget Gardener, Maureen Gilmer, Penguin Books, 1996, pág.34.

Un Arca Solar recicla los desechos...

EVACUACIÓN DE AGUAS NEGRAS

(Aguas negras es agua que está contaminada con orina, heces o químicos potentes.)

Las aguas negras se pueden evacuar de manera segura, en un pozo para aguas residuales, un montículo de superficie o un sistema séptico.

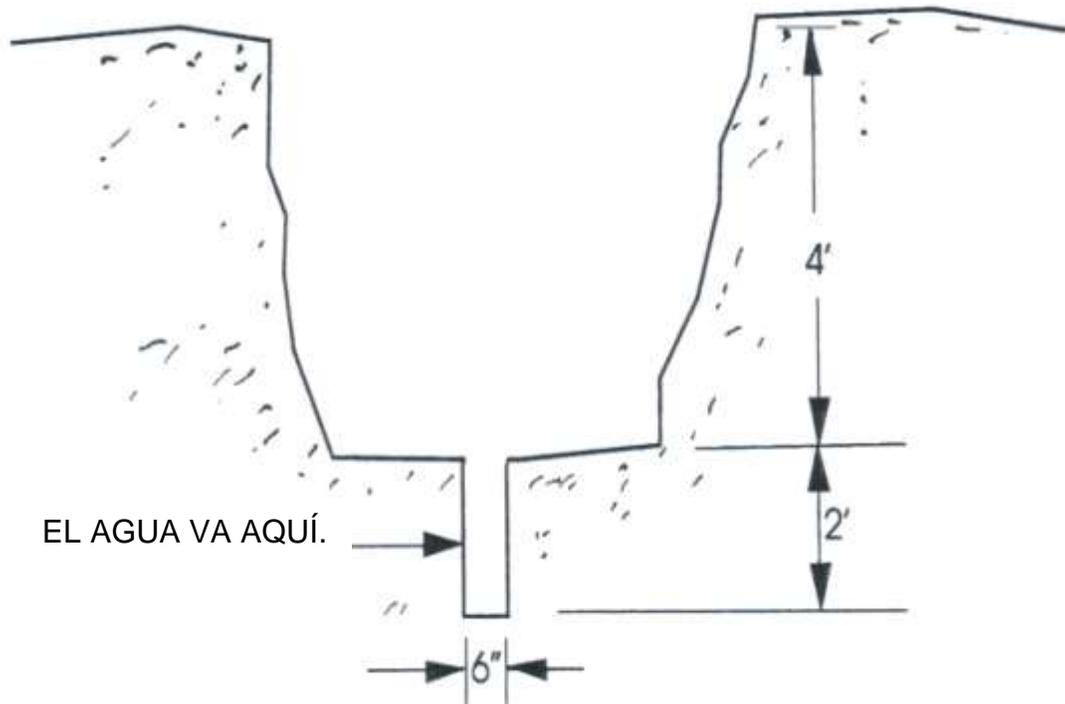
PRUEBA DE PERCOLACIÓN DEL SUELO PARA EVACUACIÓN DE AGUAS NEGRAS

Nota: Antes de decidirse por un sistema de evacuación de aguas negras apropiado, debe saber qué tan efectivamente filtra el agua su suelo. Una prueba de percolación le proveerá de esta información.

1. Debe haber un hoyo de prueba por cada 1,200 pies cuadrados de área de absorción. (Nota: Para la mayoría de las Arcas Solares, un solo hoyo de prueba será suficiente. Un arca solar genera poca agua de desecho.)
2. El hoyo de prueba deberá estar por lo menos a 50 pies de cualquier fuente de agua. Evite planicies de inundación.
3. El hoyo de prueba debe ser de al menos 6 pies de profundidad.
NOTA: Para un montículo de superficie, el hoyo de prueba es solamente 14 pulgadas de hondo.
4. El hoyo de prueba debe tener 6 pulgadas de diámetro, o lo más aproximado posible a esa medida. (Una excavadora de hoyos de postes estándar, hará un orificio del tamaño apropiado.)
5. La noche antes de la prueba de percolación, llene el hoyo con 14 pulgadas de agua.
6. El día de la prueba, el hoyo de la prueba debe llenarse nuevamente, con al menos 14 pulgadas de agua. Cuando el nivel de agua baje a 6 pulgadas, comience a tomar el tiempo para saber cuánto se tardan en absorberse esas 6 pulgadas de agua.

Lo deseado es una velocidad de percolación de entre 5 y 60 minutos por pulgada. El agua debe absorberse entre 30 minutos y 6 horas.

Idea para el hoyo de la prueba de percolación.



1. Ubique la evacuación de aguas negras por lo menos a 50 pies de cualquier fuente de agua.
2. Cave un hoyo de 4 pies de profundidad, y del tamaño práctico más fácil que se pueda hacer con pico y pala.
3. Cave dos pies más con un excavador de hoyos para postes.

(Nota: Si su prueba de percolación es aceptable, considere construir un pozo de aguas residuales.)

Posibles problemas con la prueba de percolación

Problema #1 – El suelo es muy rocoso para excavar.

Problema #2 – El suelo es demasiado arcilloso y el agua no puede percolarse a través del mismo. (Toma más de 6 horas para que el hoyo de prueba se vacíe.)

Problema #3 – El hoyo de prueba se llena con agua del suelo.

Problema #4 – El agua se absorbe demasiado rápido en el hoyo de prueba. (Toma menos de 30 minutos para que el hoyo se quede vacío.)

Para resolver estos problemas, construya un montículo de superficie.

Soluciones para una prueba mala de

percolación... Principios para construir

un montículo de superficie.

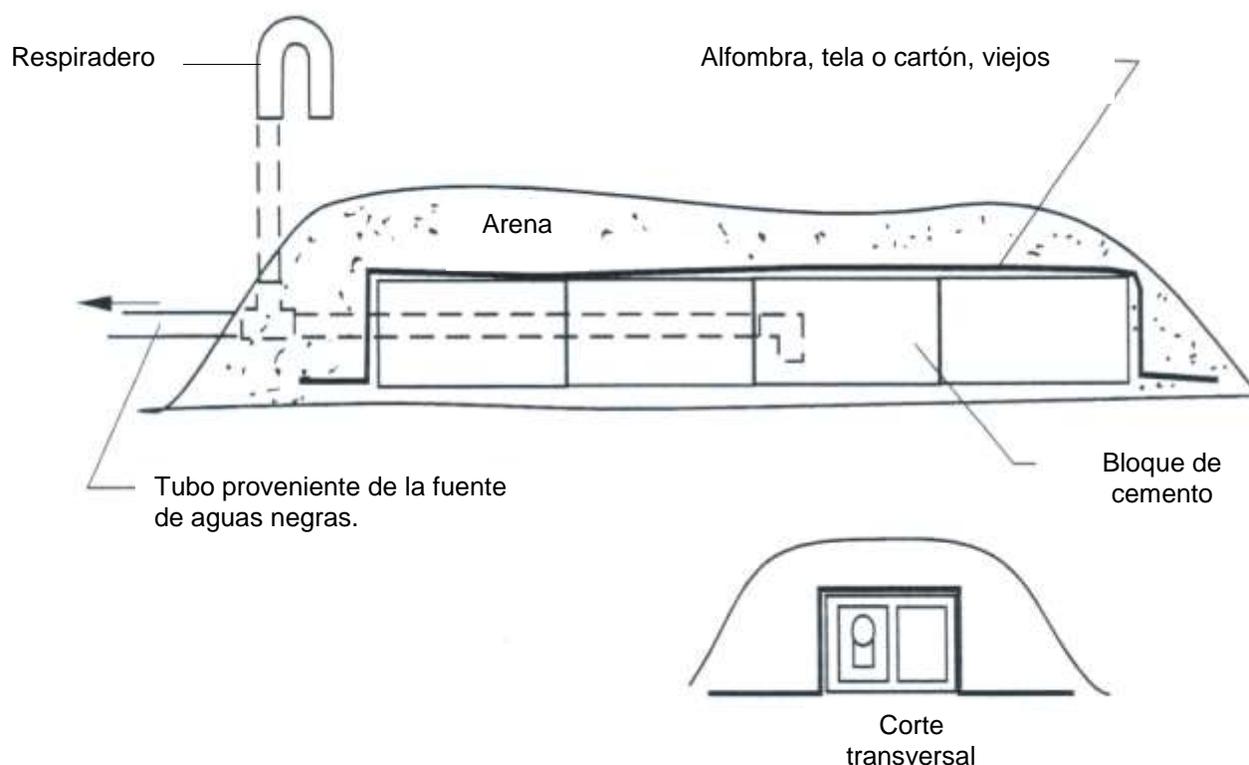
1. Ubique el montículo por lo menos a 50 pies de cualquier fuente de agua. Evite las planicies de inundación.
2. Ubique el montículo lejos de los árboles.
3. Cree un espacio abierto o vacío que sea capaz de retener, ligeramente, un poco más del agua que típicamente se enviará al montículo.

Ejemplo: Usted construye un montículo para su lavadora.

Y desea disponer del agua de dos cargas de ropa, cerca de 70 galones. El hoyo bajo el montículo debe retener por lo menos 70 galones.

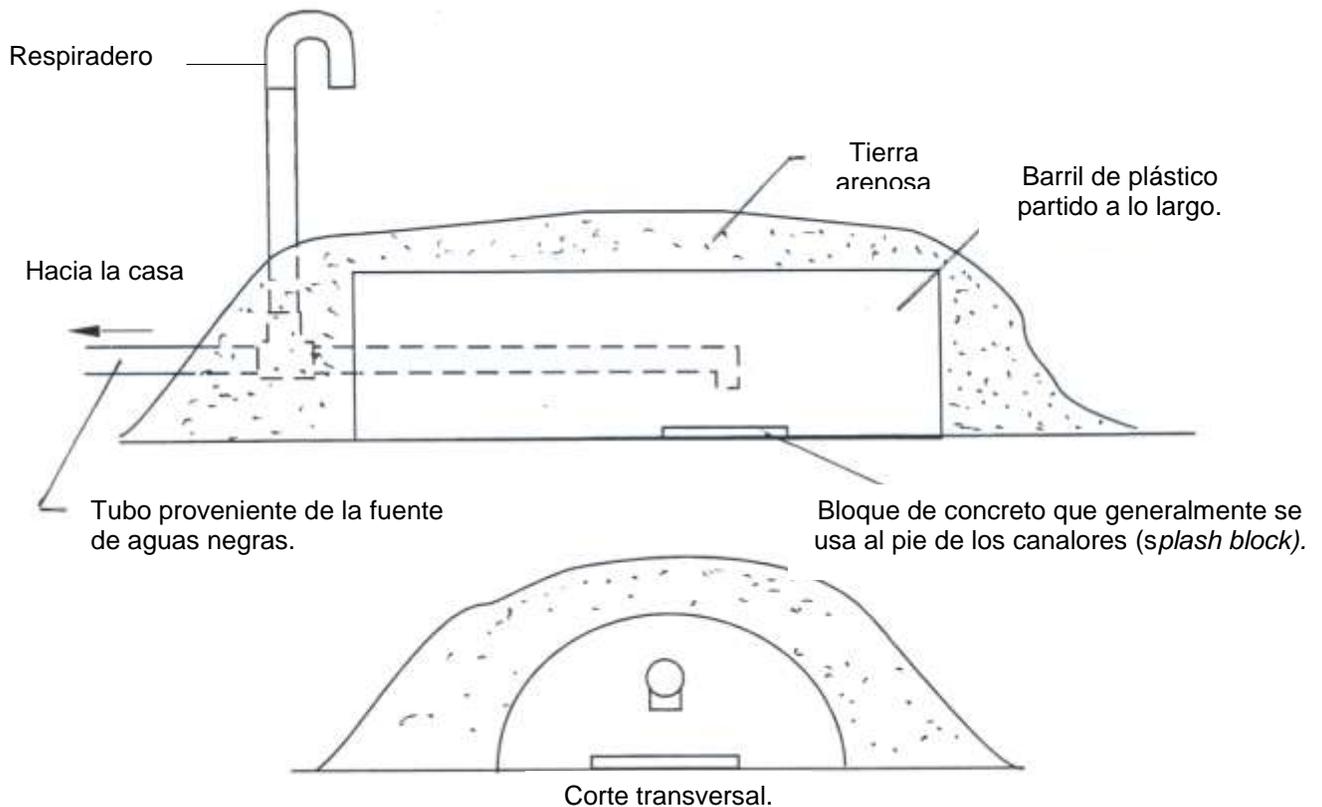
4. Siempre deje un respiradero de manera que el agua entre al hoyo.
5. Cubra el hoyo de tal forma que no se pueda llenar con tierra. Use alfombras, láminas de metal galvanizadas, cartón, tela, frazadas, recubiertas plásticas, etc., viejos.
6. Use suficiente tierra arenosa en el montículo, para absorber toda la humedad del mismo. Si el suelo del montículo se empapa, añádale más tierra al montículo o envíe menos agua al montículo.
7. Construya una cerca alrededor del montículo para protegerla de los niños y/o animales.
8. Siembre plantas con sistemas de raíces no invasivos, en el montículo.

Primer idea para el montículo de aguas negras



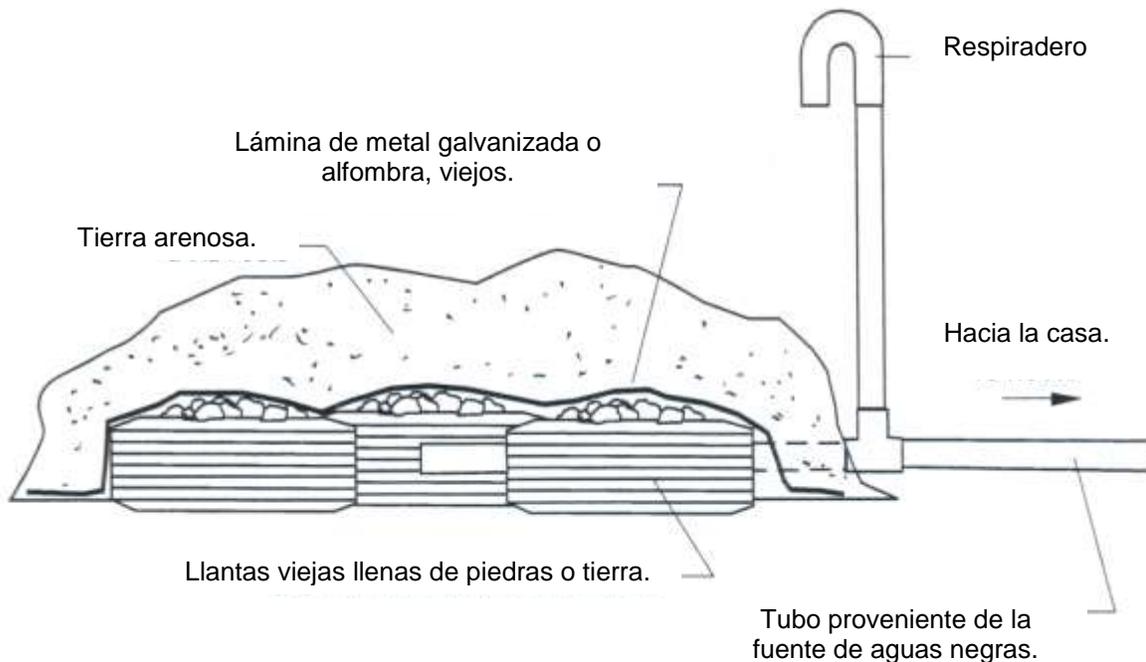
1. Coloque los bloques de concreto en el piso para crear un espacio vacío.
2. Extienda el tubo de drenaje hacia el centro de los bloques.
3. Forme un respiradero.
4. Cubra los bloques con láminas de metal galvanizadas, corrugadas; alfombra, tela, cartón, frazadas, recubiertas plásticas, etc, viejos, de tal forma que la tierra no llene los espacios vacíos.
5. Cubra los bloques con tierra arenosa.
6. Ponga una cerca alrededor del montículo.
7. ¡Siembre flores!

Segunda idea para montículo de aguas negras



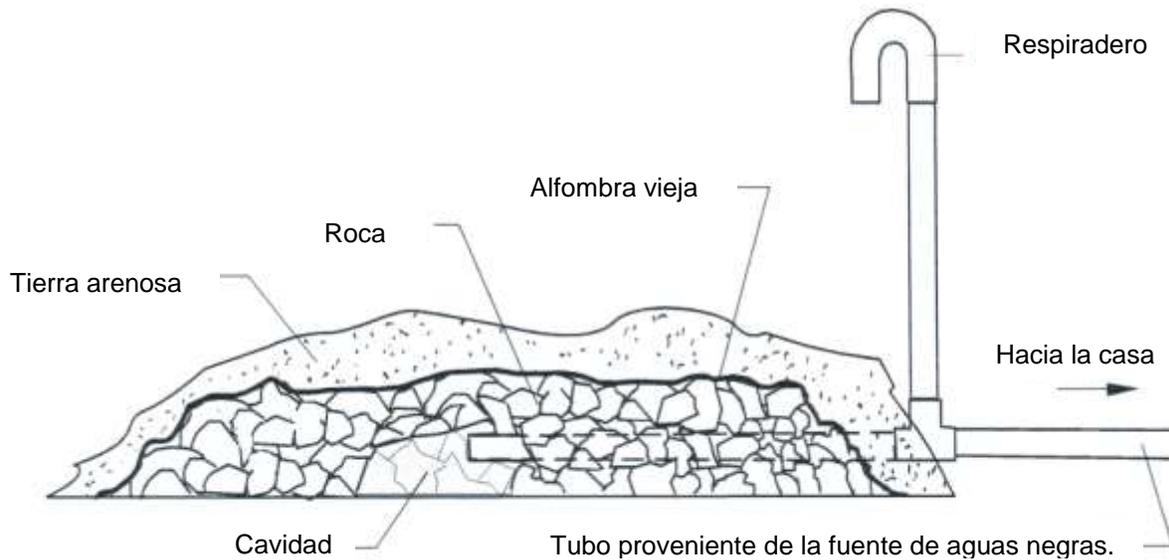
1. Coloque en el suelo un tambor de plástico de 55 galones, partido a lo largo, para crear un espacio vacío. Puede sustituirlo con una tina de baño, un tanque de reserva, un fregadero, etc, viejos.
2. Extienda un tubo de drenaje hacia el centro del espacio vacío. Coloque un bloque de concreto que generalmente se usa al pie de los canales (*splash block*), al final del tubo de drenaje.
3. Forme un respiradero.
4. Cubra el tambor de 55 galones, la tina de baño, el tanque de reserva, el fregadero, etc., con tierra arenosa.
5. Ponga una cerca alrededor del montículo.
6. ¡Siembre flores!

Tercera idea para el montículo de aguas negras



1. Use llantas viejas para crear el espacio vacío.
2. Extienda un tubo de drenaje hacia el centro del espacio vacío. Coloque un bloque de concreto que generalmente se usa al pie de los canalones (*splash block*), al final del tubo de drenaje.
3. Forme un respiradero.
4. Use láminas de metal galvanizadas, corrugadas, una alfombra, recubrimiento plástico, etc., viejos, para cubrir las llantas y mantener la tierra fuera del espacio vacío.
5. Cubra las láminas de metal galvanizadas, corrugadas, la alfombra, recubrimiento plástico, etc., viejos, y las llantas, con tierra arenosa.
6. Ponga una cerca alrededor del montículo.
7. ¡Siembre flores!

Cuarta idea para el montículo de aguas negras



1. Use rocas de tamaño uniforme (por lo menos como del tamaño de un puño), para crear el espacio vacío.
2. Extienda un tubo de drenaje hacia el centro del depósito de rocas.
3. Forme un respiradero.
4. Cubra el depósito de rocas con una alfombra, tela, cartón, frazadas, recubiertas plásticas, etc., viejos, de tal forma que la tierra no llene el espacio vacío.
5. Cubra el depósito con tierra arenosa.
6. Ponga una cerca alrededor del montículo.
7. ¡Siembre flores!

Construyendo el pozo de aguas residuales

(Si su prueba de percolación es aceptable, usted podría optar por construir un pozo de aguas residuales.)

Lo que es: Un hoyo cubierto, que permite que el agua penetre en la tierra, de esa forma filtrándola y purificándola.

Materiales que se necesitan:

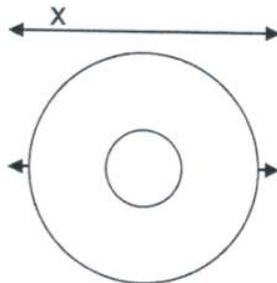
Llantas viejas.

Cartón, recubiertas plásticas, alfombra, etc., viejos

Tubos de *PVC* y accesorios.

Cómo construir un pozo de aguas residuales:

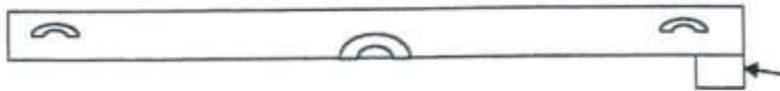
1. En un área alejada de los árboles, cave un hoyo tan solo un poco más grande que el diámetro de las llantas que está usando.



2. El hoyo debe ser lo suficientemente profundo como para permitir que el agua se drene hacia el hoyo, al ritmo de 1/4 de pulgada por pie.

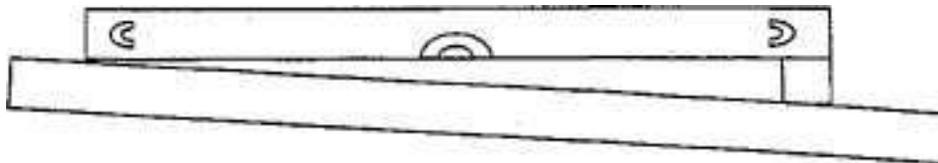


Truco de plomero: Para colocar el tubo a una pendiente de $\frac{1}{4}$ de pulgada por pie, haga lo siguiente: En uno de los extremos de un nivelador de 4 pies, adhiera un bloque de una pulgada de alto, como se muestra:



Bloque de una pulgada.

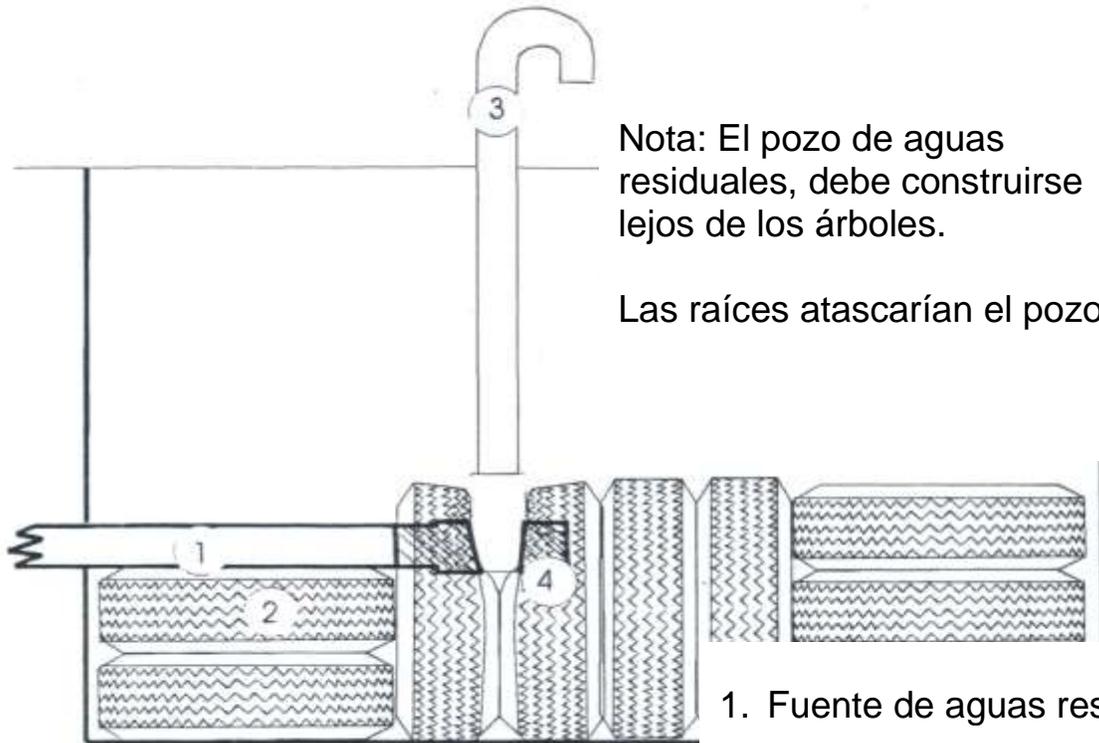
Cuando ponga el nivelador en el tubo, y la burbuja indique plano, su tubo tendrá una caída de $\frac{1}{4}$ de pulgada por pie.



3. Que el tamaño del hoyo tenga por lo menos la capacidad de recibir el doble de agua que se le enviaría en cualquier momento. Por ejemplo: Usted construye un pozo de aguas grises para el agua de su lavadora. Generalmente usted lava dos cargas a la vez, creando cerca de 70 galones de aguas residuales. Su pozo de aguas grises debe ser tan grande como para contener por lo menos 140 galones.
4. Coloque las llantas en el hoyo. (Vea la ilustración del pozo de aguas residuales).
5. Las llantas horizontales en cada extremo del hoyo, deben llenarse con tierra compacta. Asegúrese de que las llantas horizontales a los extremos del hoyo, por donde el tubo entra, estén bien compactas. Si se asientan, el tubo se romperá.
6. Forme un respiradero.
7. Cuidadosamente cubra las llantas con recubrimiento, cartón o una pieza de alfombra, viejos. Asegúrese de que éste recubrimiento esté hasta el fondo por todos los lados de las llantas. (Ilustración de pozo para aguas residuales #9). Esta cobertura evita que la tierra entre al espacio vacío creado por las llantas.
8. Cubra con tierra las llantas y el recubrimiento que están en el hoyo. Compacte la tierra cuidadosamente. Deje un montículo sobre el tanque. Se asentará con el tiempo.

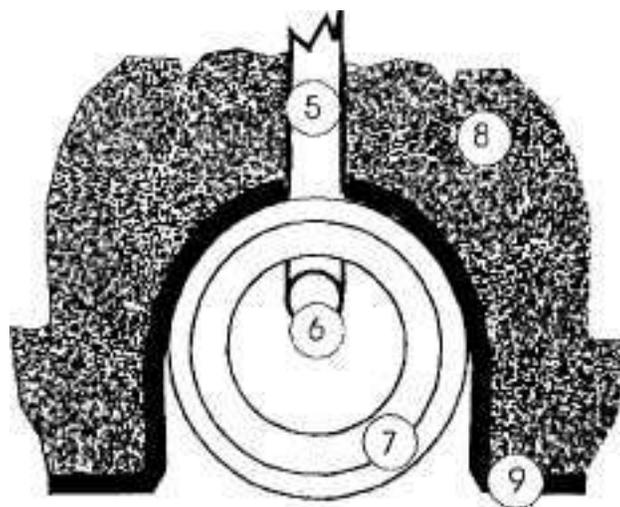
- Coloque marcadores o una cerca alrededor del pozo de aguas grises o negras, de tal forma que ningún vehículo pase sobre éste. Usted puede caminar sobre el mismo sin problemas.

Pozo de aguas residuales



- Fuente de aguas residuales.
- Llantas compactadas con tierra. (Las llantas verticales no se llenan con tierra).

Vista final



- Tubo del respiradero.
- Sección "T".
- Tubo del respiradero.
- Sección "T".
- Llanta.
- Tierra.
- Alfombra vieja, etc.

