

# 7. ESCALERAS

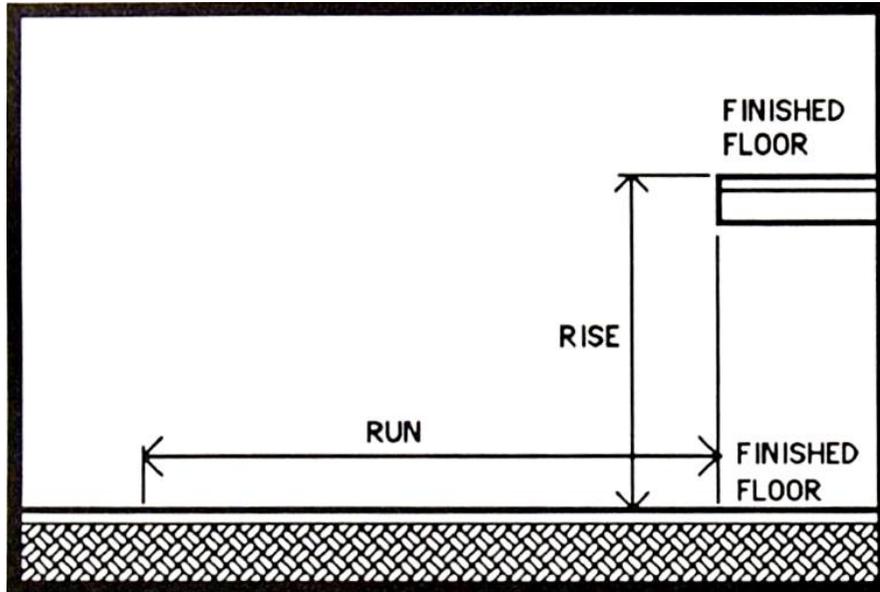
## COMPONENTES

Una escalera puede ser simplemente un modo de llegar de un piso al siguiente, o puede ser una obra de escultura que agregue belleza y gracia a la casa mientras provee un pasaje entre niveles. Las escaleras convencionales son usualmente complicadas y caras cuando pretenden tener esa belleza y gracia. Si son simples y baratas, usualmente no le agregan nada a la casa, sino que más bien le quitan. El método de construcción de escaleras presentado en este capítulo permite una escalera barata que puede ser hermosa, tener gracia y ser simple, lo suficientemente simple como para que un dueño de casa sin mayores habilidades la pueda diseñar y construir por sí mismo/a.

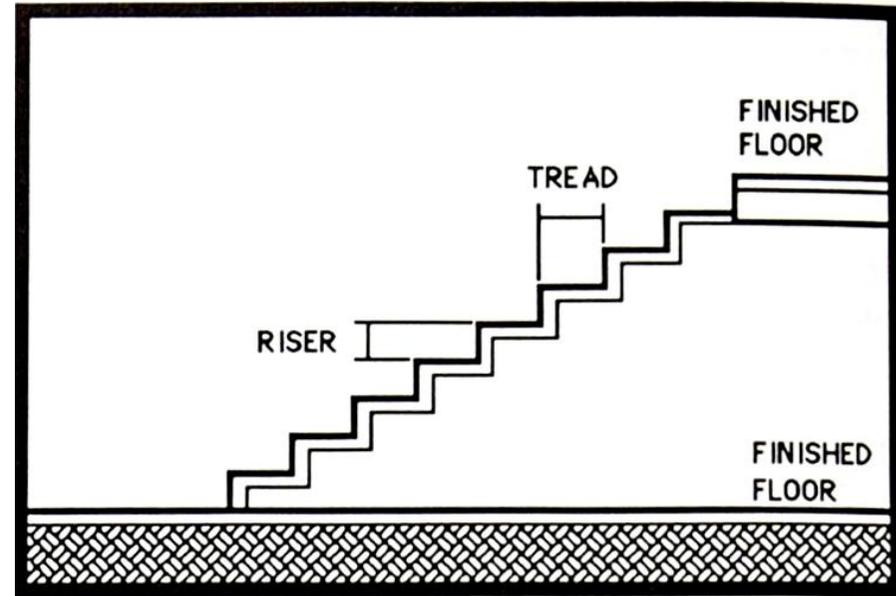
Una escalera convencional en una casa usual es construida con los mismos materiales y habilidades que el resto de la casa, aunque las técnicas son un tanto más complejas. Una escalera NaveTierra también ocupa los mismos materiales y habilidades utilizadas en la construcción de la construcción inicial, sin embargo, en este caso, las técnicas no son más difíciles que las usadas para construir la casa. Uno de los propósitos del diseño NaveTierra fue hacerlo posible para y dentro del dominio de la gente común. Lo mismo vale para los componentes de la NaveTierra. Si puedes construir una NaveTierra, puedes construir una escalera NaveTierra.

## LO ESENCIAL DE UNA ESCALERA

El primer paso al construir una escalera es la medición, tanto del alto como del largo de la escalera. El alto es la diferencia (vertical) entre los niveles. El largo es la distancia (horizontal) que se recorrerá para viajar la distancia vertical.



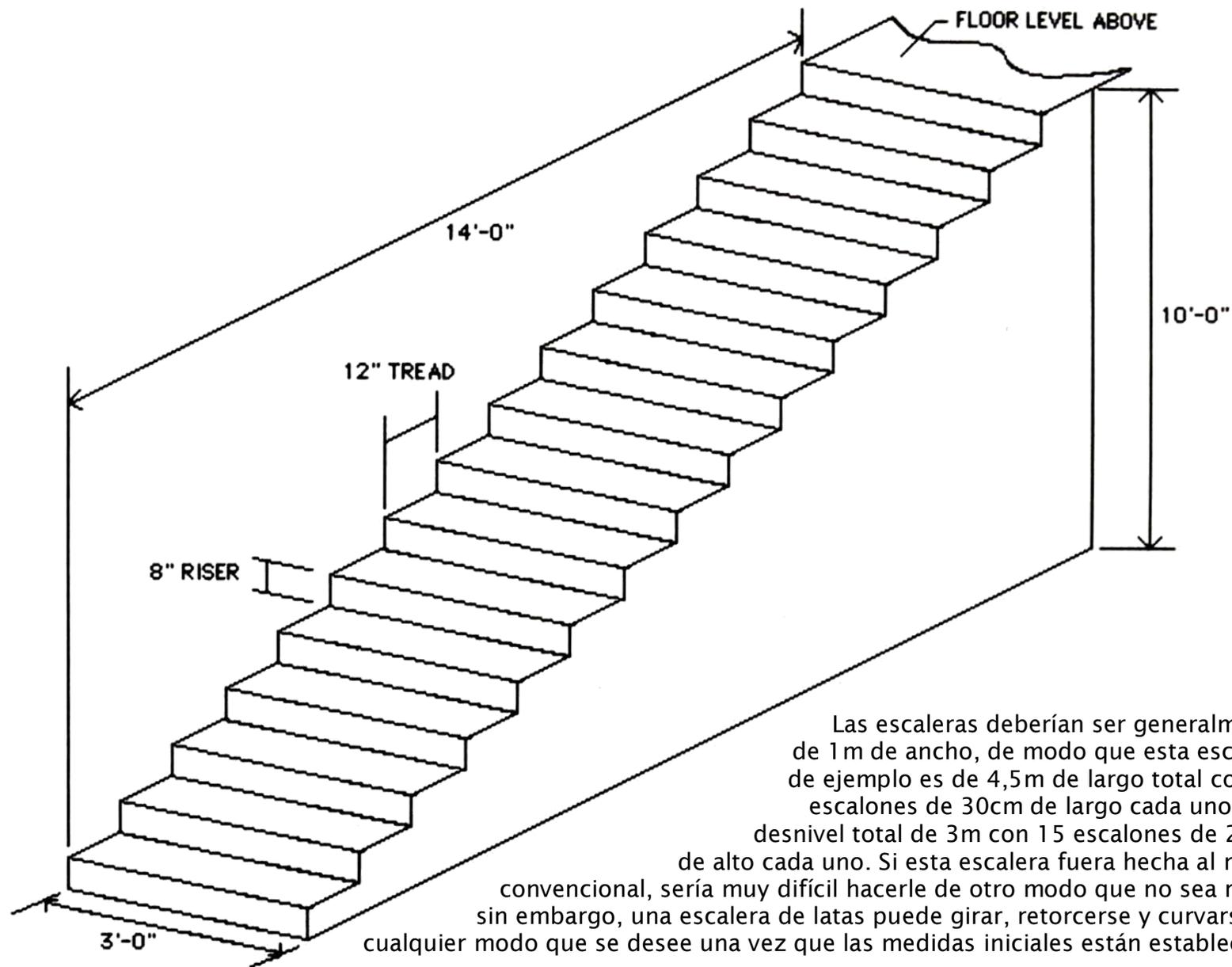
El alto se logra con una serie de escalones de unos 20cm de alto cada uno. El largo es determinado por la misma serie de escalones que tendrán un paso (largo) de unos 30cm. Estas medidas logran una escalera cómoda para el humano de medidas promedio.

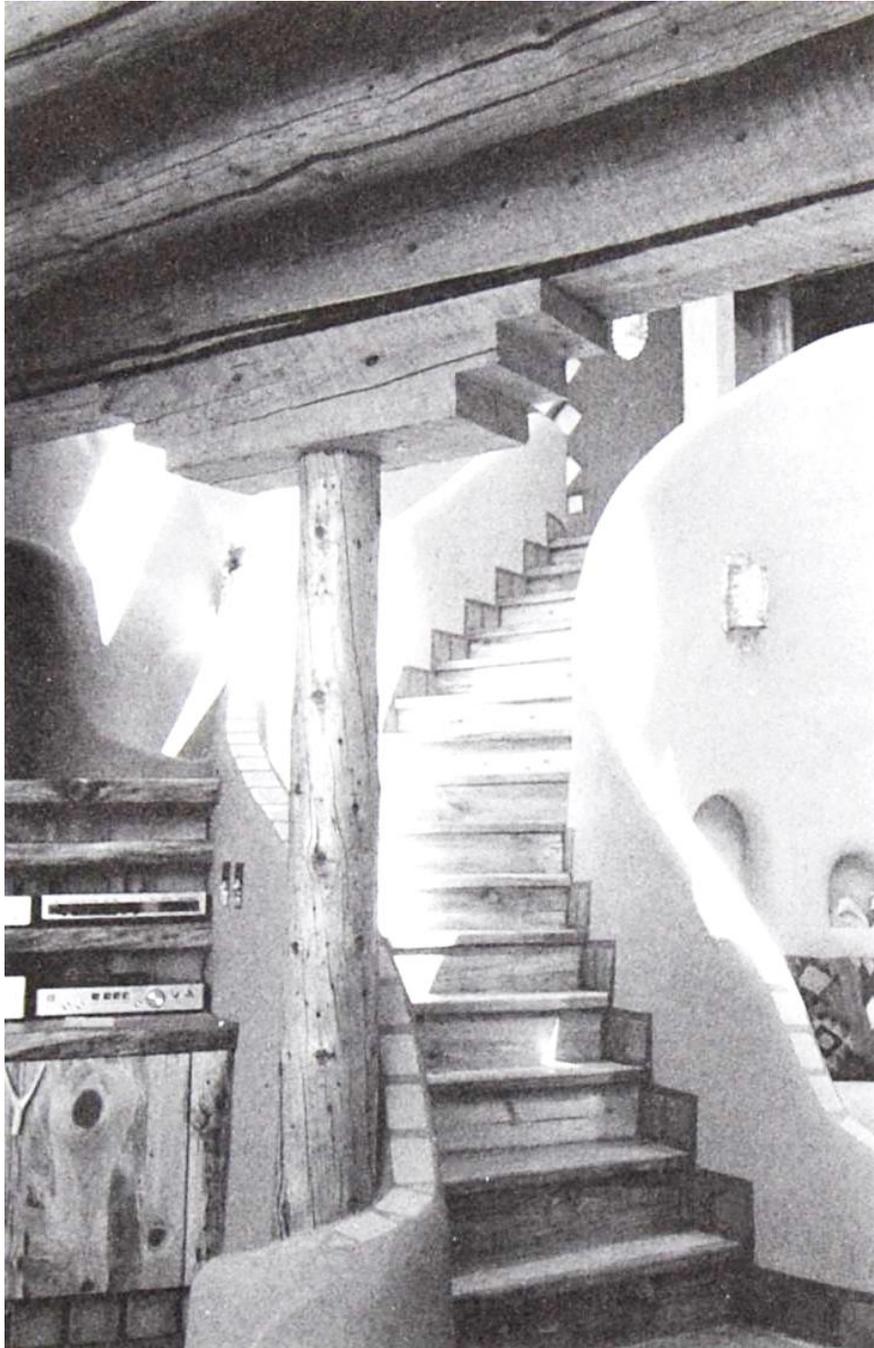


Ahora, para dimensionar tu escalera tomarás la distancia entre piso y piso y la divides por 20. Eso te dará la cantidad de escalones. Tendrás que redondear la cantidad de escalones (para evitar las fracciones) y recalcular entonces el alto de cada uno.

EJEMPLO: la distancia entre pisos es de 3 metros = 300 centímetros;  $300/20 = 15$  escalones

Tendrás siempre un paso (escalón a lo largo) menos que la cantidad de altos (escalón a lo alto), dado que el piso superior hace las veces de último escalón. De ese modo, la escalera del ejemplo anterior tendrá 15 altos y 14 largos. Dado que el largo de cada escalón es de 30cm, el largo total de la escalera será de 420cm, 4,20m.

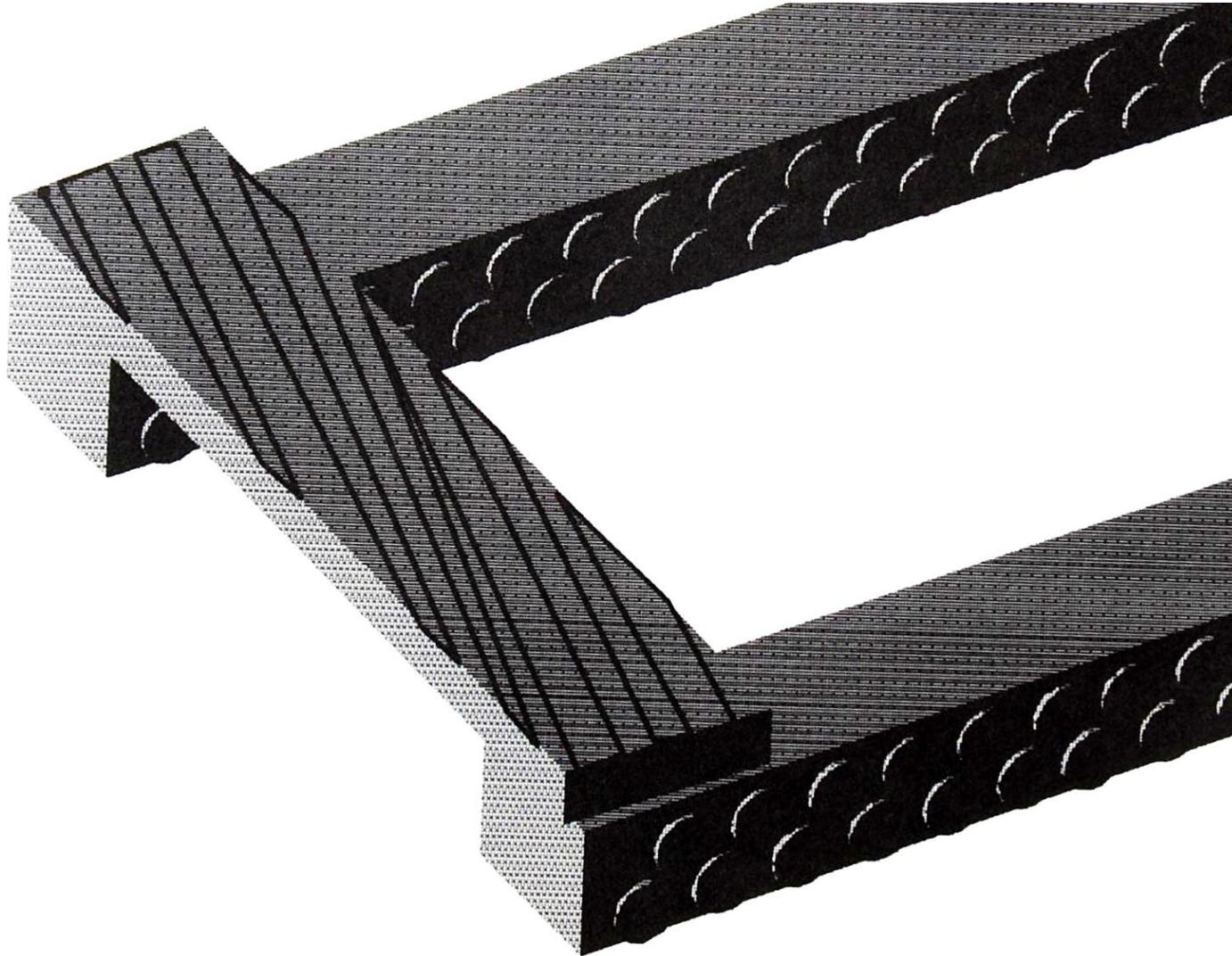




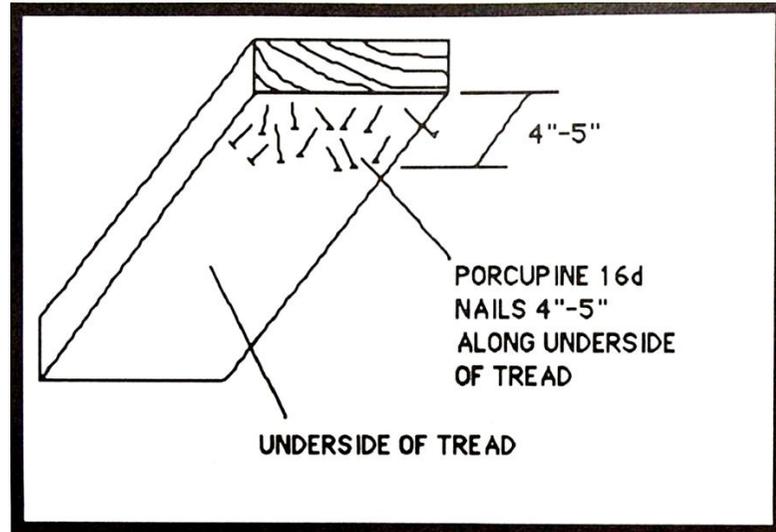
## CONSTRUCCIÓN

Una vez que conoces las medidas de tu escalera simplemente la dibujas en el piso y la pared (si está pegada a una pared) y comienzas a construirla. Los escalones se-

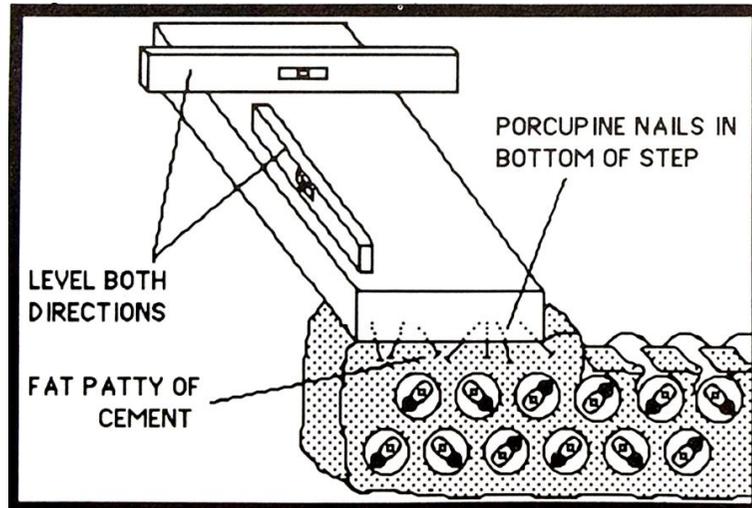
-hacen de madera de 5x30 o 7,5x30 que se tienden sobre dos paredes de latas. Las paredes de latas se elevan hasta el alto del primer escalón, y en ese momento se instala el primer escalón. Los escalones se apoyan sobre el mismo mortero cementoso en el que se apoyan las latas.



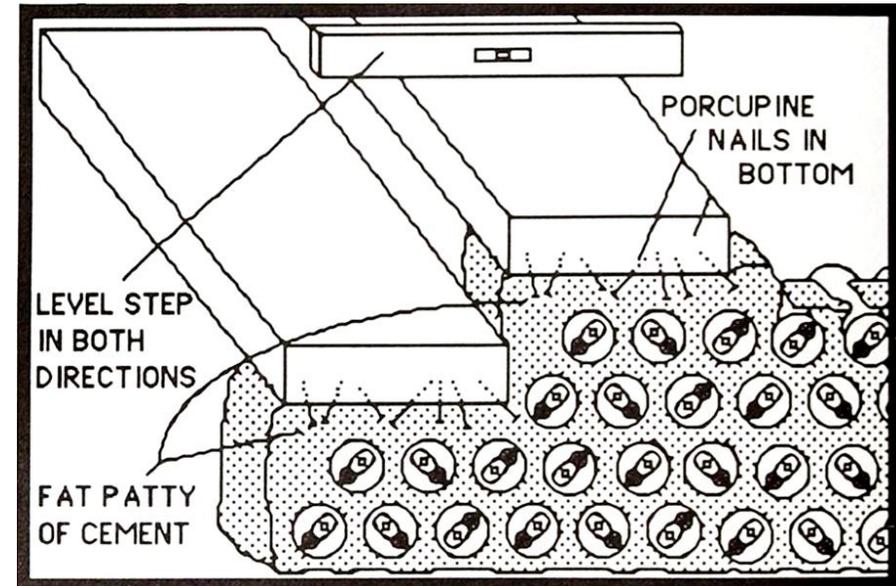
Se clavarán dejando salientes e inclinados clavos 16d sobre los finales del lado de debajo de los escalones de madera para que adhieran al cemento.



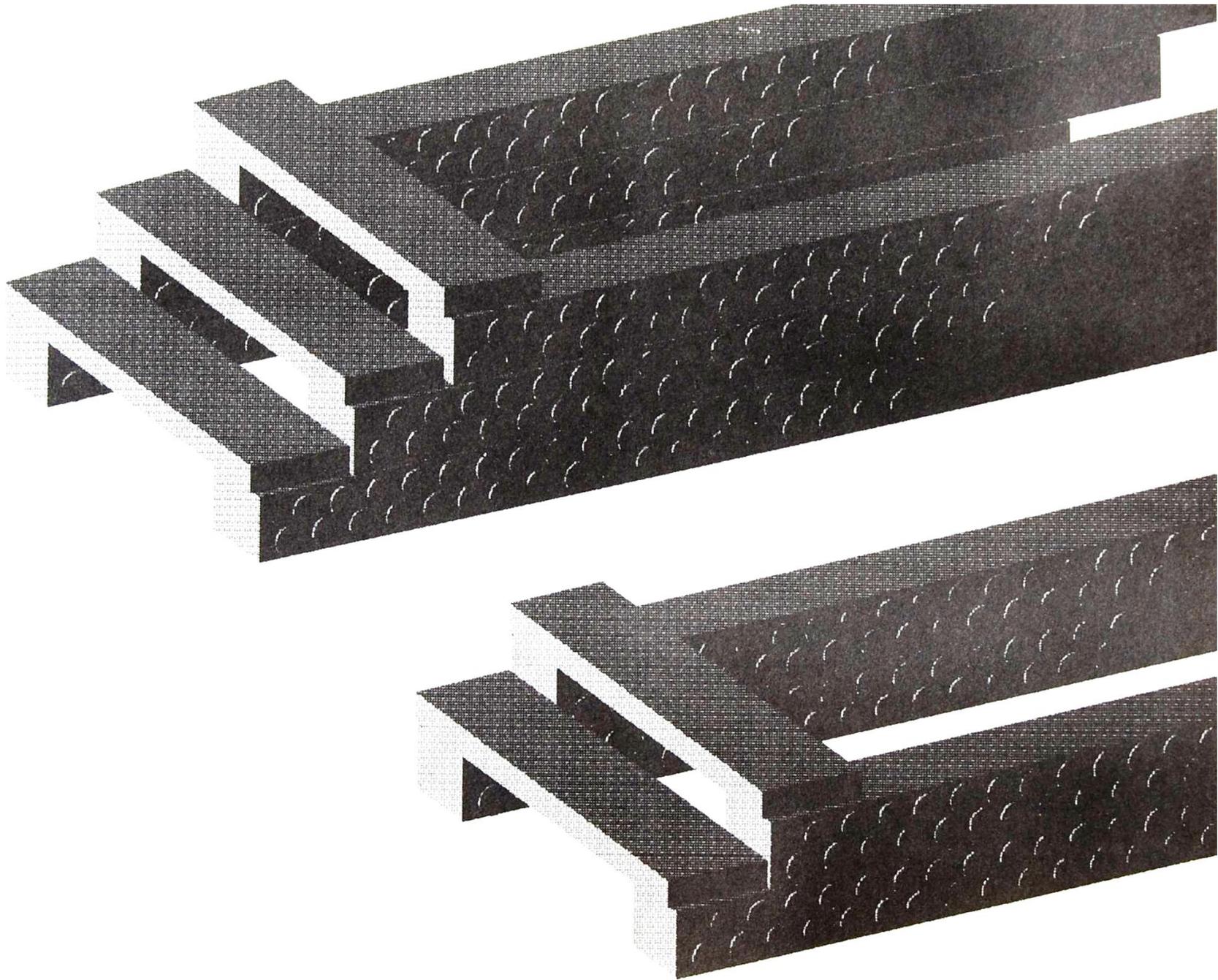
El escalón de madera es entonces empujado hacia abajo sobre montón gordo de cemento sobre la pared de latas y nivelado en ambos sentidos con un nivel corto.



Cuando el cemento se seca el escalón quedará firmemente adherido al cemento de la pared de latas. Esto es esencialmente lo mismo que clavar el escalón a la pared de cemento y latas. Esta técnica es llamada espinar (se espinan las tablas y se las aprieta luego sobre el cemento). Luego la pared de latas se eleva hasta la altura del segundo escalón el cual se instala siguiendo la previamente descrita *técnica de espíneo*.

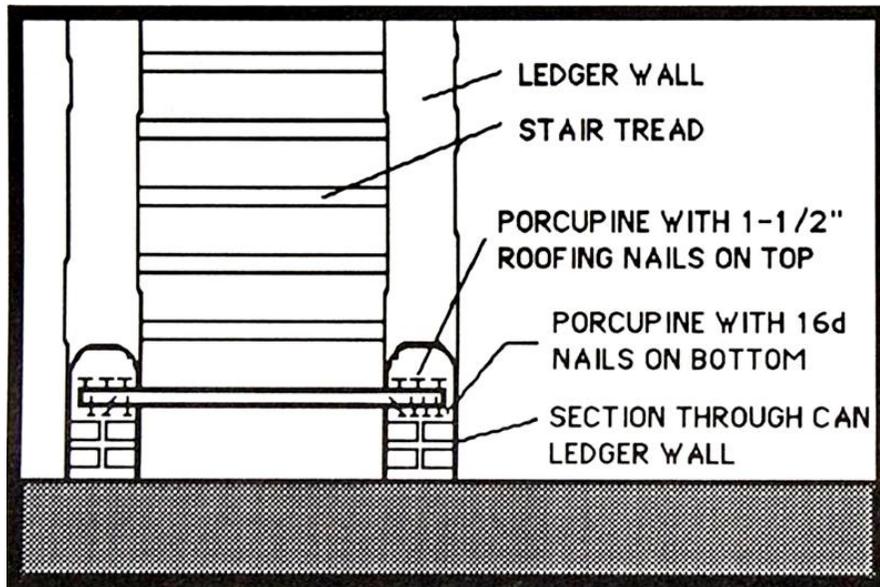


Luego la pared de latas se eleva hasta la altura del tercer escalón y éste se instala, etc. El posicionamiento de latas se discute en la página 158 del Volumen 1 de Earthship y en el Capítulo 9 de este Volumen. Los escalones (por medio del detalle de espinarlos) se convierten en parte integral de la estructura. Cuando se coloca la tabla espinaada sobre la pared de latas, asegúrate que quede un montón gordo de cemento para que reciba los clavos espinaados que estén sobresaliendo de la tabla.

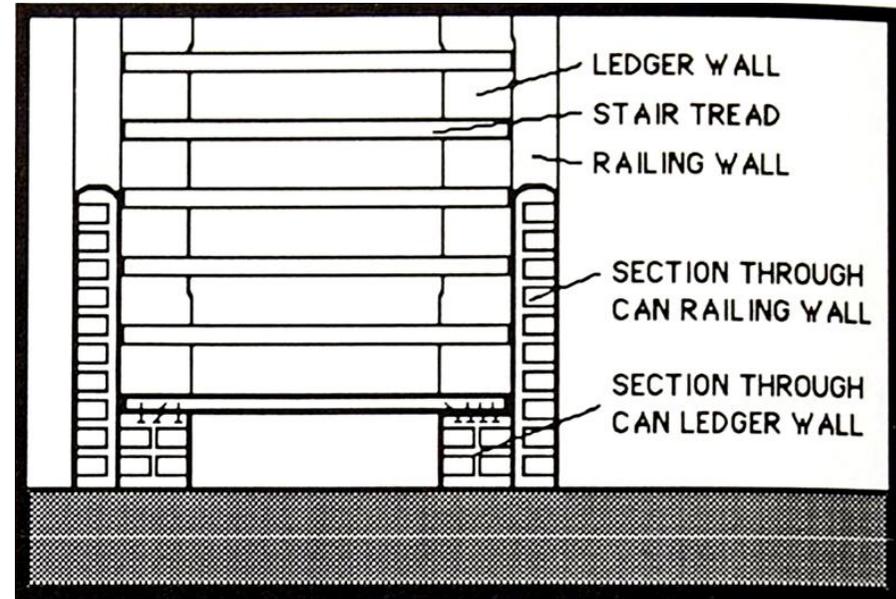


Hay dos propósitos diferentes para las paredes de latas. Uno es darle base a los escalones para adherirse, el otro es hacer la baranda. Esto puede ser logrado de dos modos.

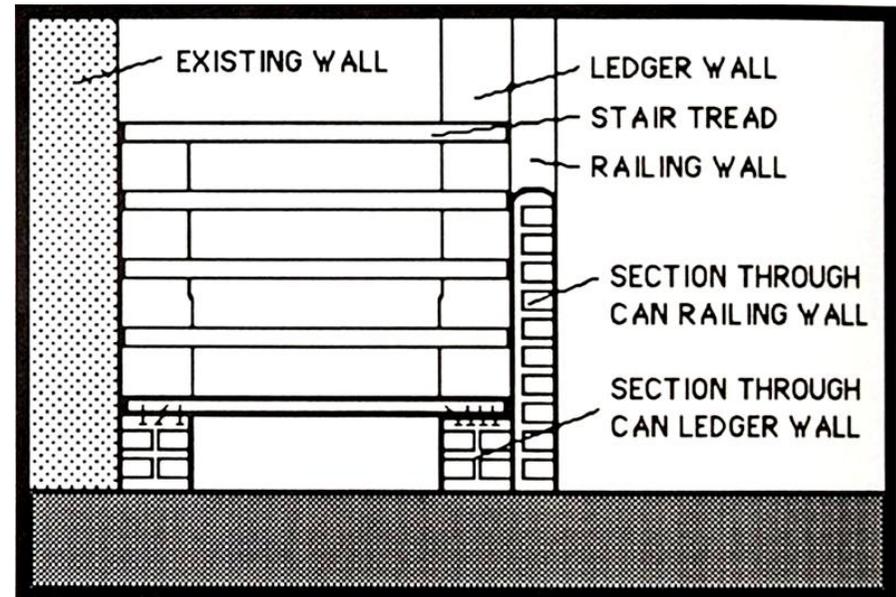
La pared de apoyo puede ser también la baranda. En ese caso se espina la superficie superior de las tablas con clavos de techo de una pulgada y media. La pared de sostén es entonces continuada sobre los escalones convirtiéndose así en baranda pasamanos. La parte de debajo de los escalones se espina con clavos 16d.

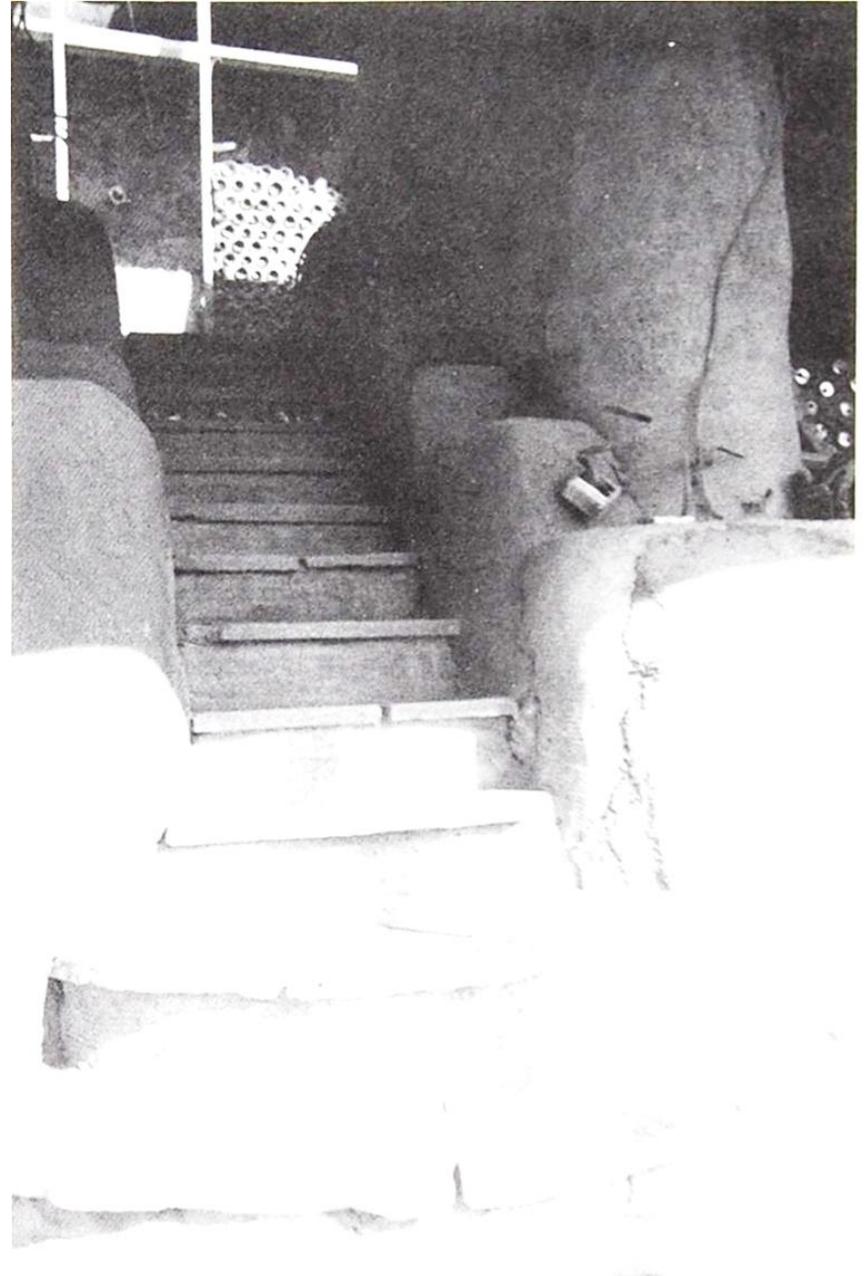


La pared baranda pasamanos puede ser un completo agregado junto a la pared de sostén. Esto hará una escalera más fuerte y duradera y es recomendado siempre que sea posible. Cuando se usa este método, tanto la pared pasamanos como la pared sostén deben elevarse al mismo tiempo hasta las alturas de los escalones de modo que se adhieran mejor entre ellas.

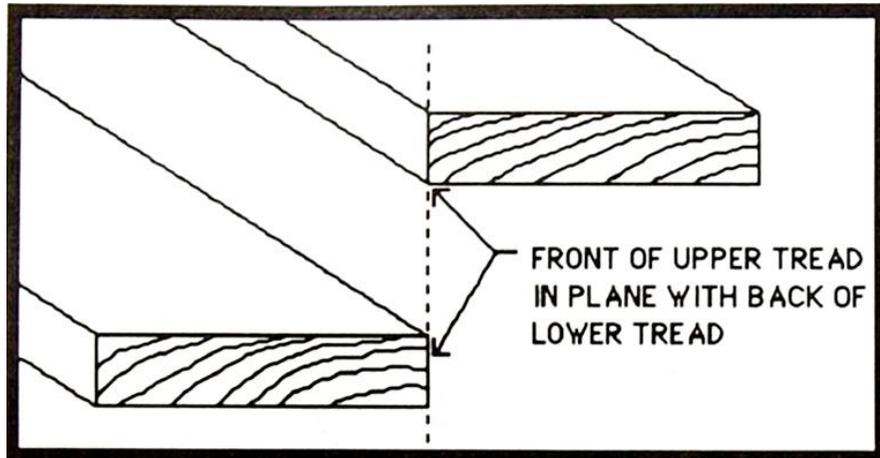


Si la escalera está junto a una pared, de ese lado solo se necesita una pared de sostén para los escalones.

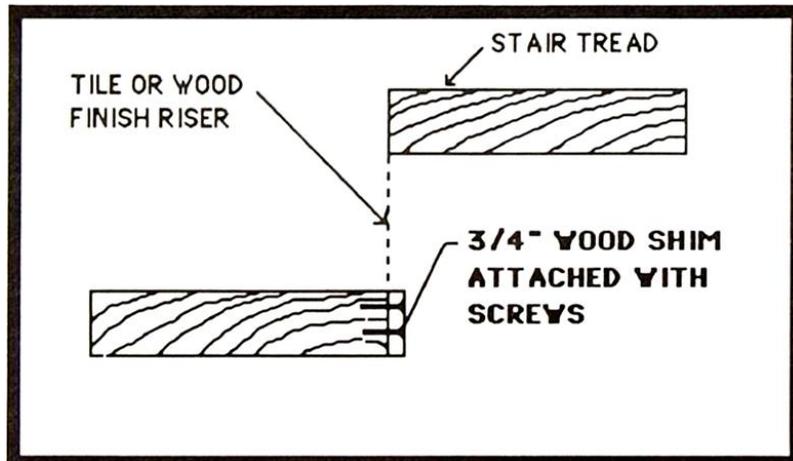




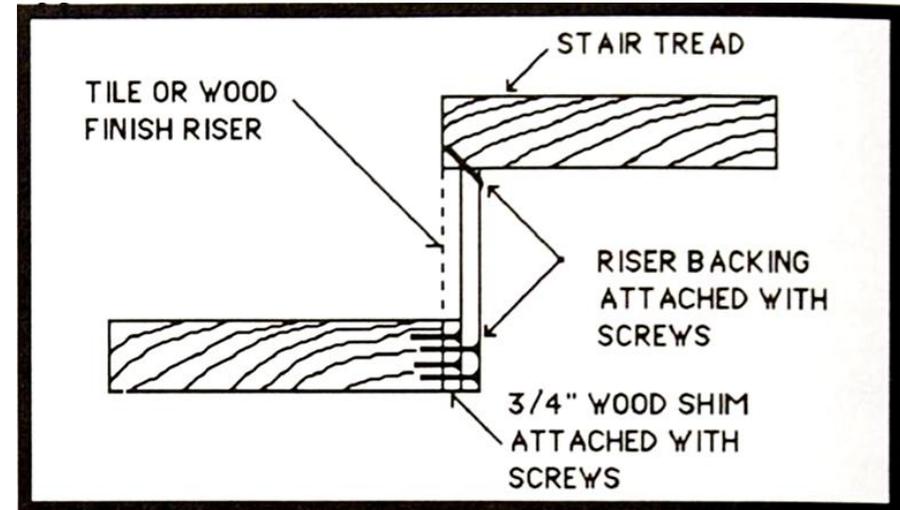
Cuando todos los escalones han sido instalados, la escalera está estructuralmente terminada. Ahora se agregan los frentes de los escalones. Los escalones se colocan con el frente del que está arriba en el mismo plano vertical que la parte trasera del que está abajo.



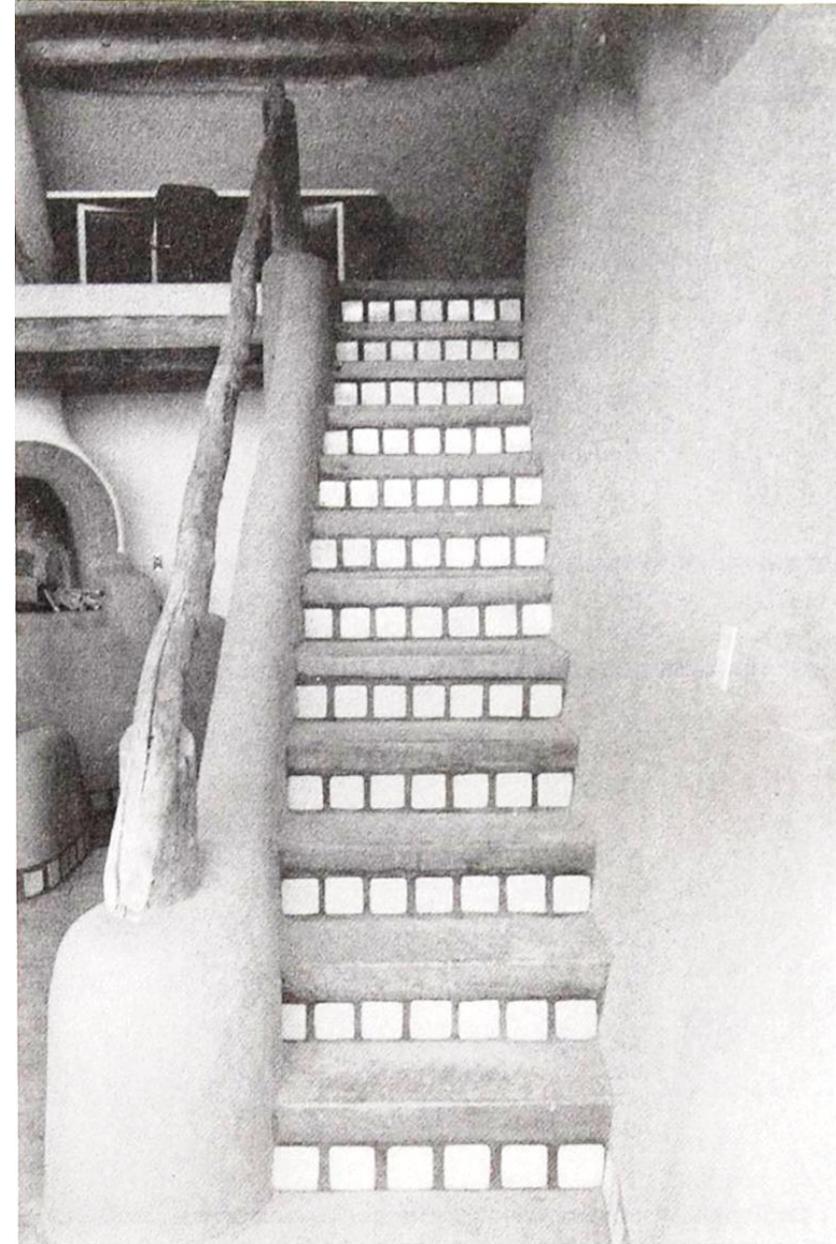
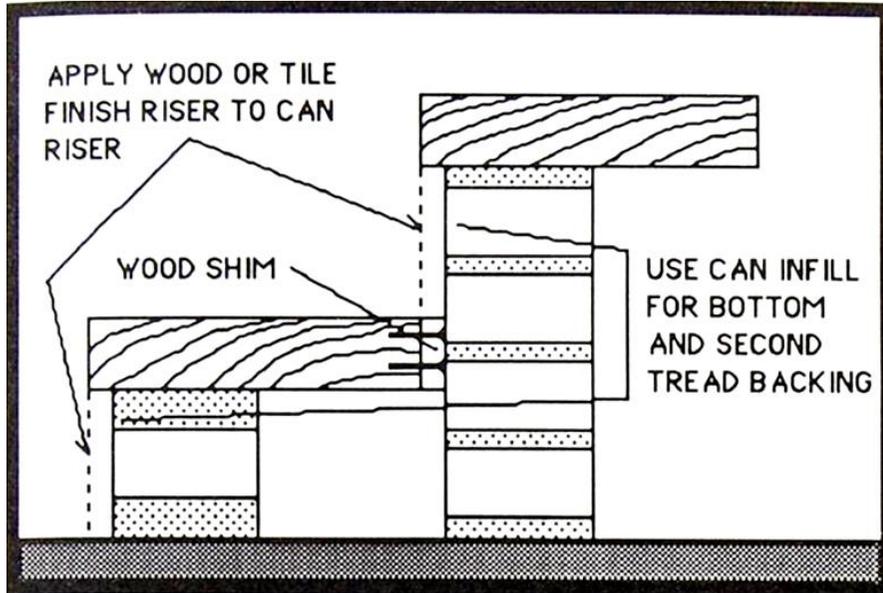
Instale con tornillos un borde de madera de 3/4 de pulgada a la parte de atrás del escalón (como se muestra debajo)



La parte trasera del frente del escalón puede ahora instalarse sobre el borde, también con tornillos. Esta pieza puede ser madera enchapada de 3/4" y también se atornilla (en ángulo) al escalón de arriba.

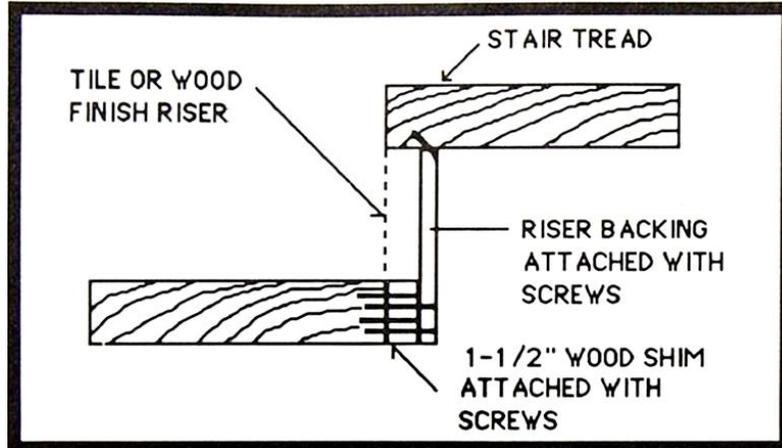


El primer y más bajo frente de escalón están demasiado cerca del suelo como para permitir el método indicado arriba. Esos frentes son usualmente construidos con latas y mortero de relleno. Ese método puede ser usado para el segundo escalón, por la misma razón.

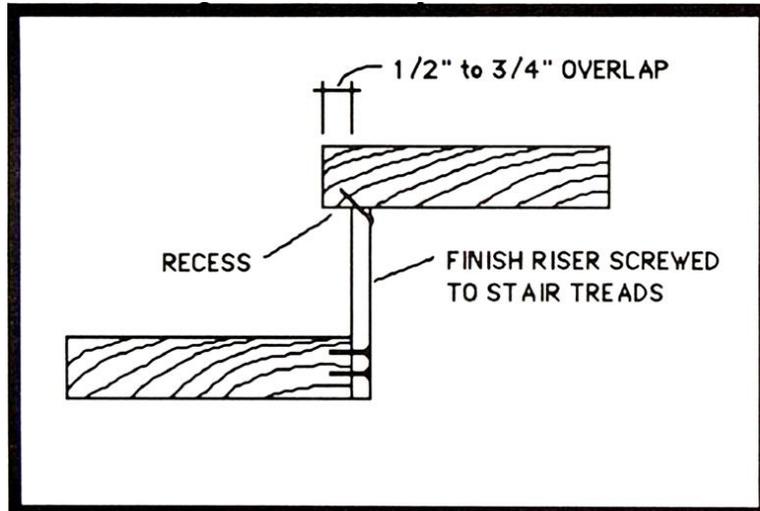


Ahora puede colocarse una terminación en madera o cerámica. Si se coloca terminación de frente de escalón de madera, el primero (de abajo) puede ser pegado (con clavos líquidos [liquid nails en el original]) al frente de mezcla lisa que cubre las latas sobre las que se apoya el escalón. La mezcla debe dejarse tirar una semana antes de pegarle la tapa de madera. La foto siguiente ilustra los frentes de escalón de cerámica.

Si se quiere un escalón con vuelo, la tabla de  $\frac{3}{4}$ " puede ser reemplazada por una más ancha de  $1\frac{1}{2}$ " (como muestra el siguiente dibujo).

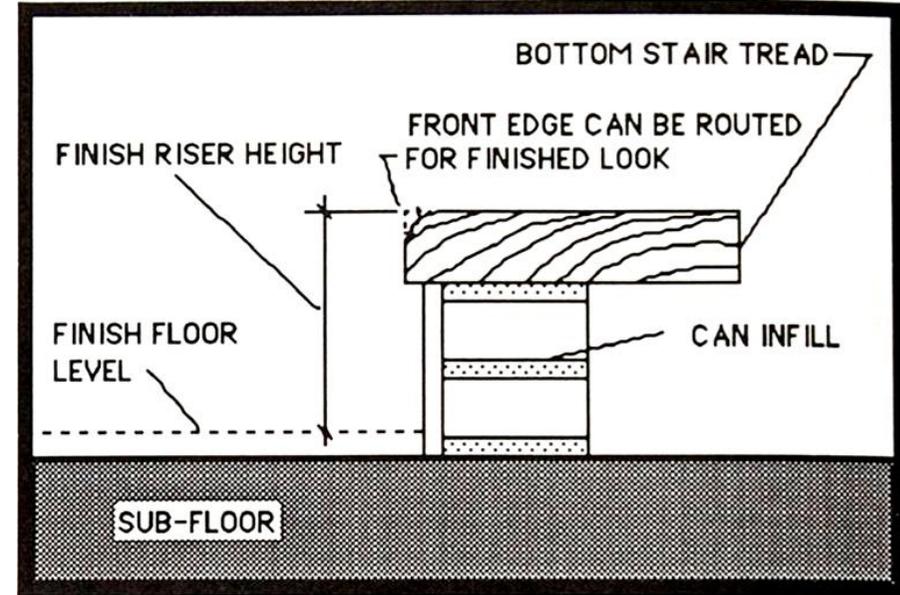


Otro método de lograr un escalón con vuelo es ubicar los tablonés superponiéndolos  $\frac{1}{2}$ " o  $\frac{3}{4}$ ".



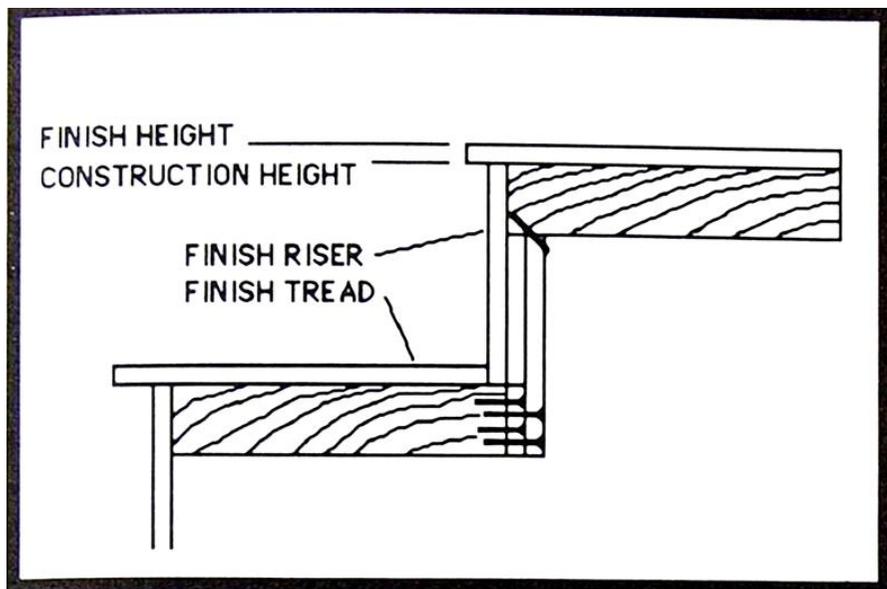
Ahora toda la pared de latas de la escalera puede ser revocada usando las técnicas descritas en el Capítulo 9 del Volumen 1. Debido a la naturaleza de las paredes de latas,

-cualquier silueta o curva o giro puede ser generada en la escalera. La silueta se dibuja sobre el piso y las paredes de lata seguirán el dibujo. Acuérdate de tener en cuenta la altura del alisado del piso cuando comiences la primera hilera de la pared.



Redondear el filo frontal del tablón de escalón en una  $\frac{1}{2}$ " le dará una terminación más lisa.

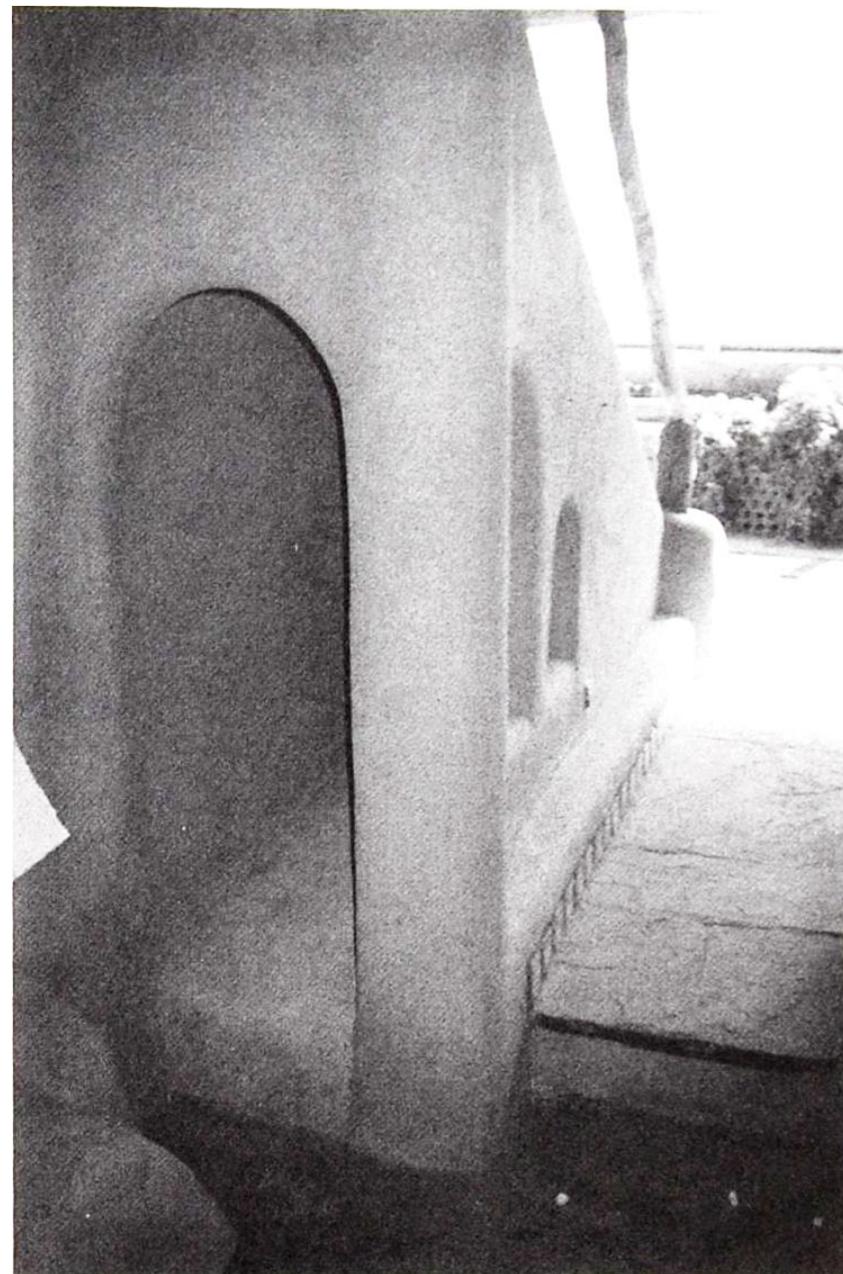
Estas escaleras pueden ser alfombradas o terminadas con cerámicos, lajas o cualquier otro material para pisos. Las alturas de los tablonés deberá bajarse tanto como requiera el espesor del material de terminación.



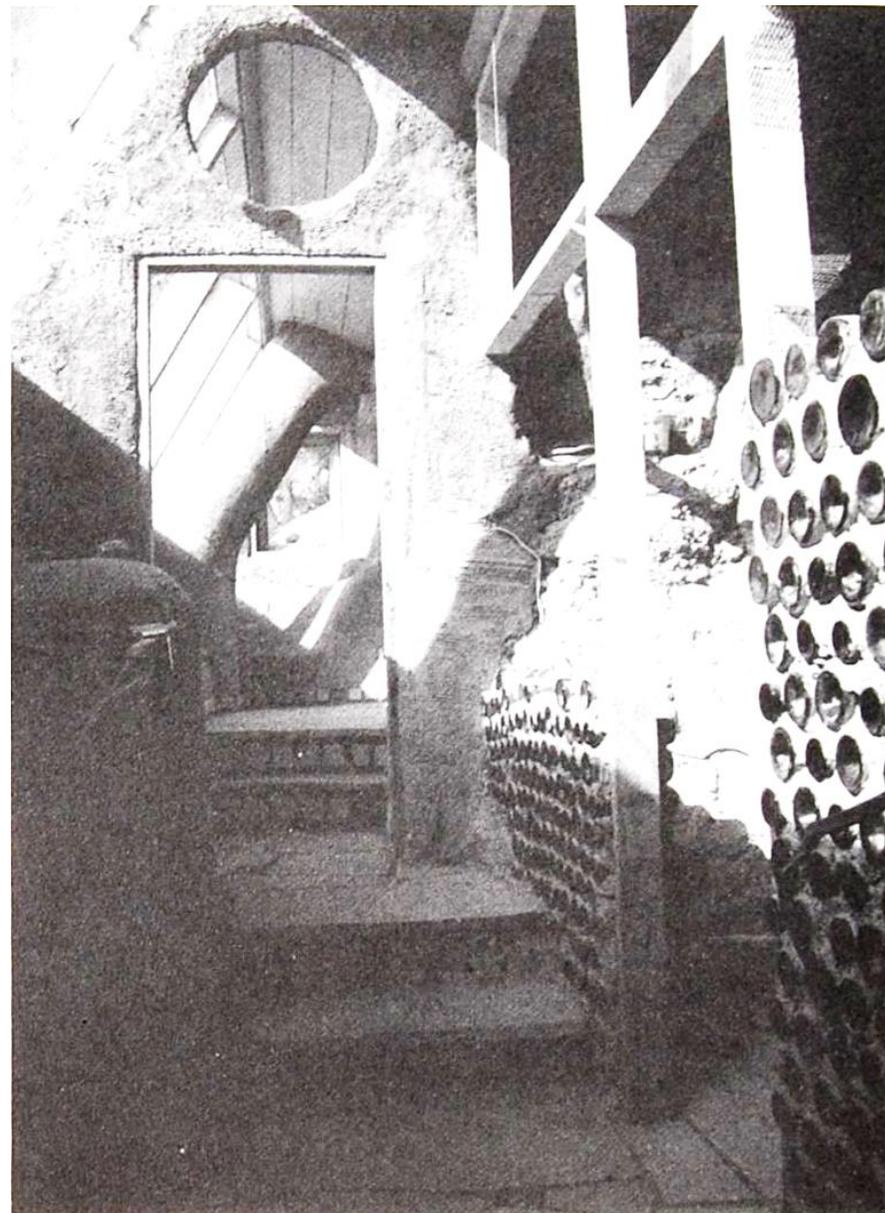
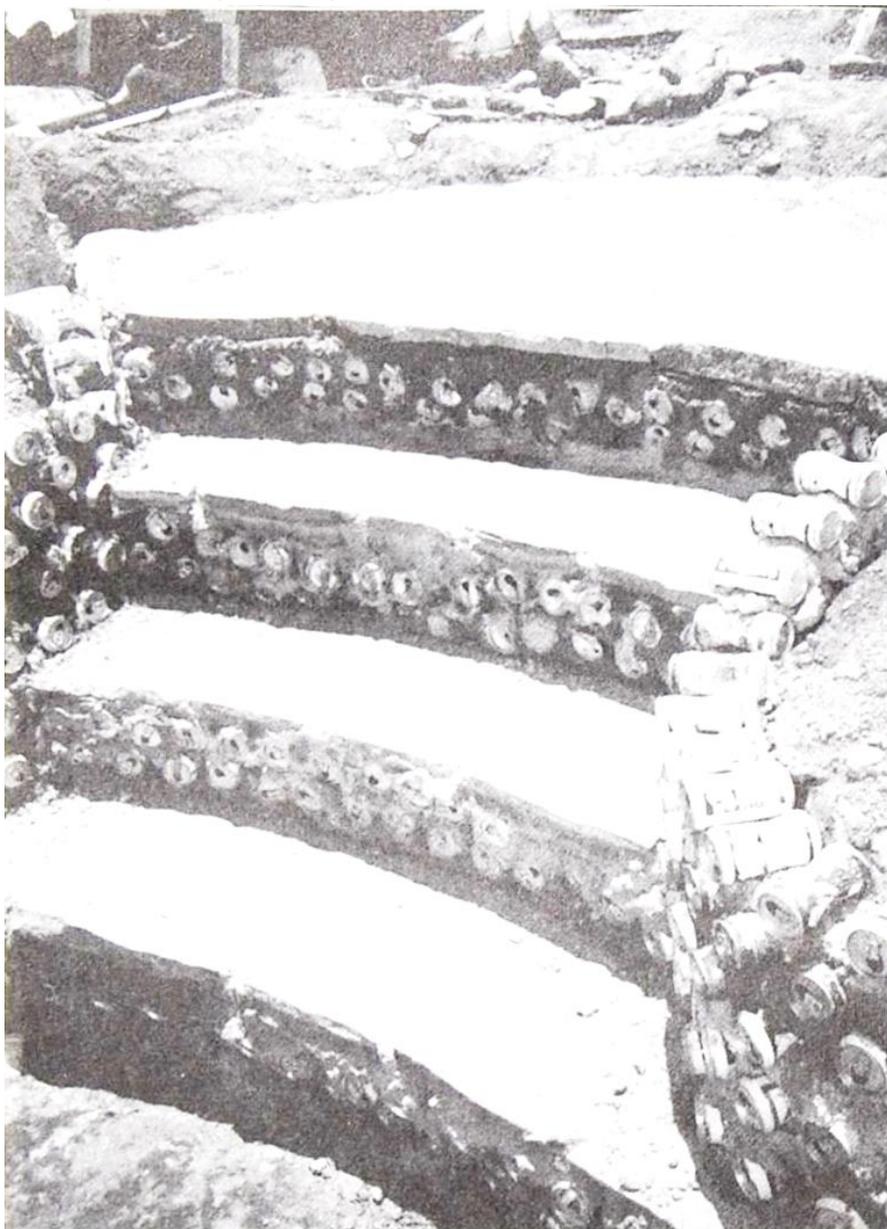
Es más fácil y más económico, sin embargo, que el mismo tablón de estructura sea la terminación.

No intente elevar más de tres escalones por día y esos constrúyalos en tres sesiones diferentes espaciadas por 1 hora y media para dejar tirar al cemento de cada escalón antes de ponerle otro arriba. El cemento toma siete días antes de alcanzar su máxima fortaleza. Tenga en cuenta eso cuando se pare en el trabajo de ayer para tender más escalones sobre ello. Trate delicadamente a la escalera por más o menos una semana.

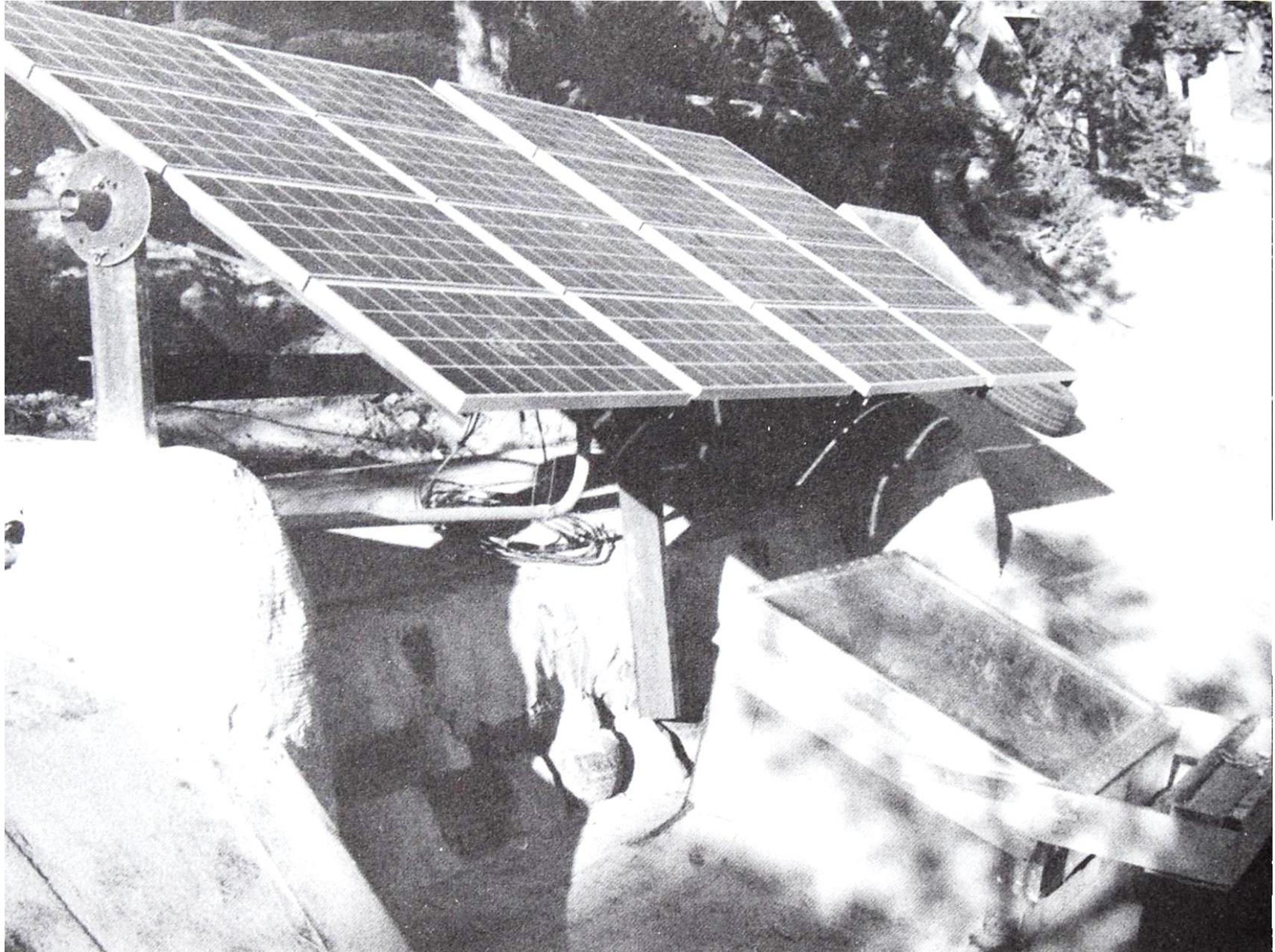
Este método de construcción de escaleras crea un espacio debajo para almacenamiento. Puede que quieras diseñar un portal o arco para acceder a ese espacio.



Cuando se logra maestría en esta técnica, no existen límites a donde y como puede aplicarse.







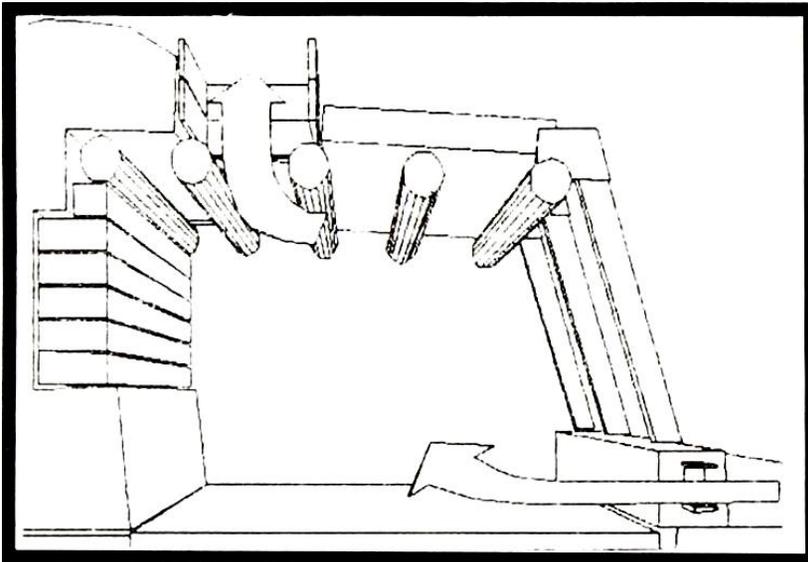
# 8. TRAGALUCES DE GRAVEDAD

## COMPONENTES

EL TRAGALUZ OPERADO MEDIANTE GRAVEDAD ES UNA PARTE INTEGRAL DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN DE UNA NAVETIERRA. ES EL RESULTADO DE MUCHOS AÑOS DE EVOLUCIÓN DE TRAGALUCES OPERABLES. AUNQUE ES MUY SIMPLE EN CONCEPTO Y DISEÑO, TIENE MUCHAS CARACTERÍSTICAS PROPIAS CRÍTICAS PARA SU DESEMPEÑO. SI SE CONSTRUYE E INSTALA CORRECTAMENTE, DURARÁ PARA SIEMPRE, SIN MOTORES NI ENGRANAJES QUE REPONER. ESTE CAPÍTULO TE GUIARÁ, PASO A PASO, A TRAVÉS DEL CONCEPTO CONSTRUCCIÓN Y MATERIALES DE ESTE TRAGALUZ.

## CONCEPTOS DE VENTILACIÓN

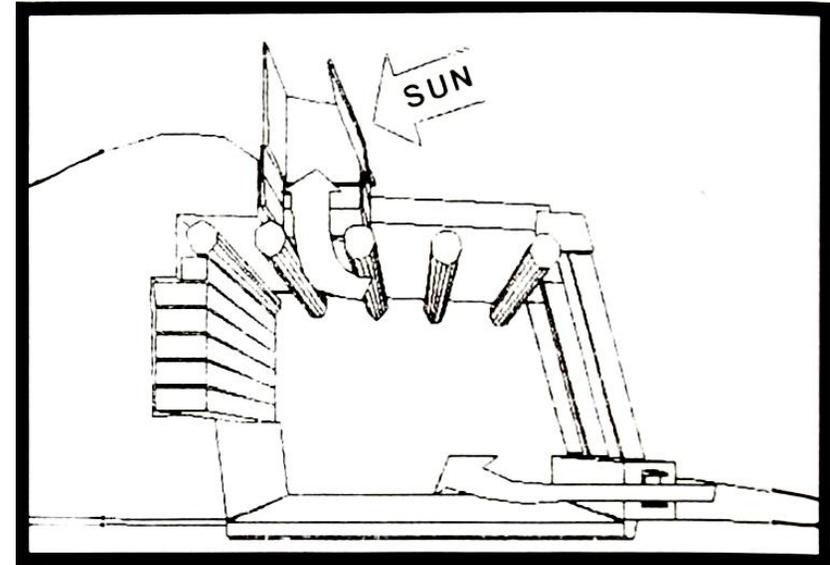
El movimiento controlado del aire dentro de una NaveTierra se alinea con la tendencia natural a elevarse del aire cálido. Los tragaluz por lo tanto, deberían estar en la posición más alta posible para permitir a este aire caliente escapar si fuera necesario. El aire fresco debe entrar por el punto más bajo que sea posible. Esto crea un flujo natural de aire, trayendo aire fresco del exterior y permitiendo que el aire cálido viciado se vaya por un efecto de chimenea. Esto da lugar a que haya un flujo natural de aire e intercambio de aire en todo el espacio.



Cada módulo "U" debería poder proporcionar este flujo de aire, para ventilación individual, intercambio de aire y refrigeración.

En climas extremadamente cálidos, este movimiento de aire debería ser realizado extendiendo el tragaluz y proporcionando una superficie negra de metal,-

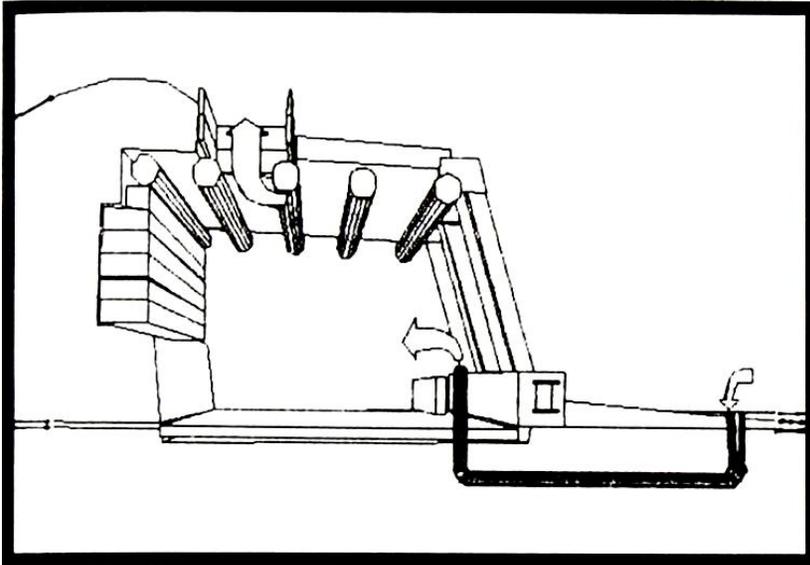
-acristalada e inclinada al sur hacia el sol. Esto crea mayor cantidad de aire caliente que aumenta la succión de aire frío en las partes más bajas de la NaveTierra, desde donde ingresa el aire.



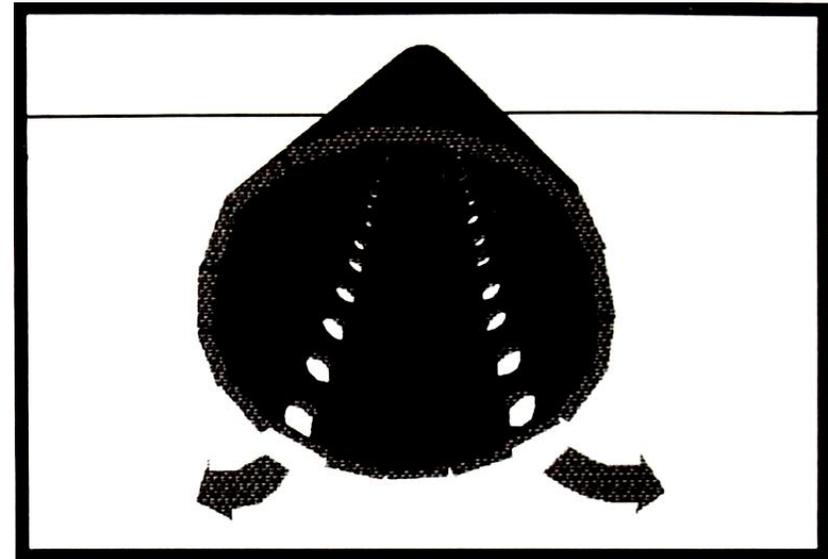
Esto se denomina ventilación solar aumentada y es un componente de edificios usual en climas extremadamente cálidos. Consulta un arquitecto, ingeniero térmico o SSA antes de construir uno de estos, ya que debe hacerse en forma detallada. Al momento de esta publicación, ninguna NaveTierra existente ha necesitado este aparato. Solo se usa en condiciones desérticas extremas.

Hay otra variación que puede usarse en climas muy calurosos, cuando el aire exterior es demasiado cálido para resultar cómodo. Las entradas para el aire exterior pueden ser conducidas bajo tierra antes de entrar a la NaveTierra.

Esto permite que la tierra (que permanece a 15°C (60°F) debajo de la superficie, ver NaveTierra Vol. I) enfríe el aire entrante antes de que penetre en la NaveTierra. El resultado es un sistema natural de aire acondicionado que no utiliza energía ni ventiladores para mover el aire.

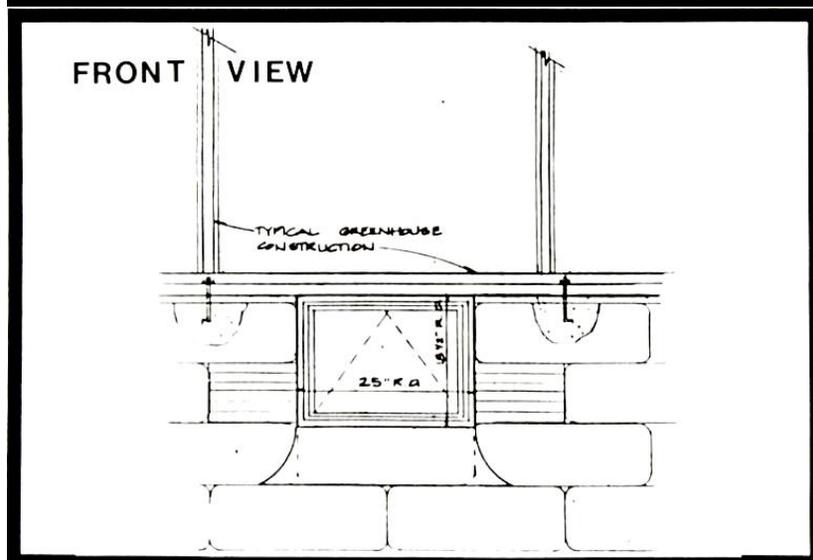
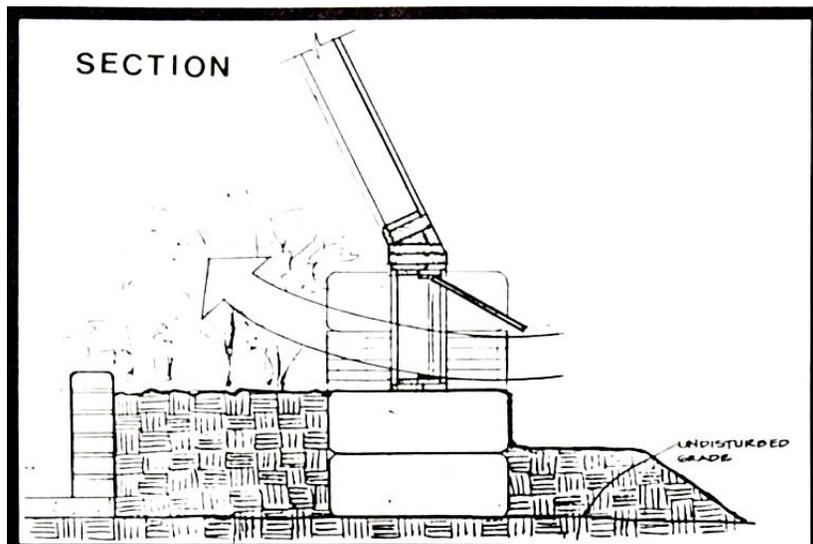


Las tuberías usadas para este sistema pueden ser tubos de PVC (plástico) de 20cm o 30cm con perforaciones en la base.



Las perforaciones permiten que la condensación (generada por el contacto entre el aire caliente y la tierra más fría) escape. Este proceso deshumidifica el aire entrante. Los tubos pueden entrar a través de los canchales. Deberías tener dos tubos por cada "U" además de una ventana operable.

La ventana operable ha sido actualizada desde NaveTierra Volumen I. Ahora recomendamos una ventana más baja y pequeña instalada debajo del vidrio de la fachada delantera.



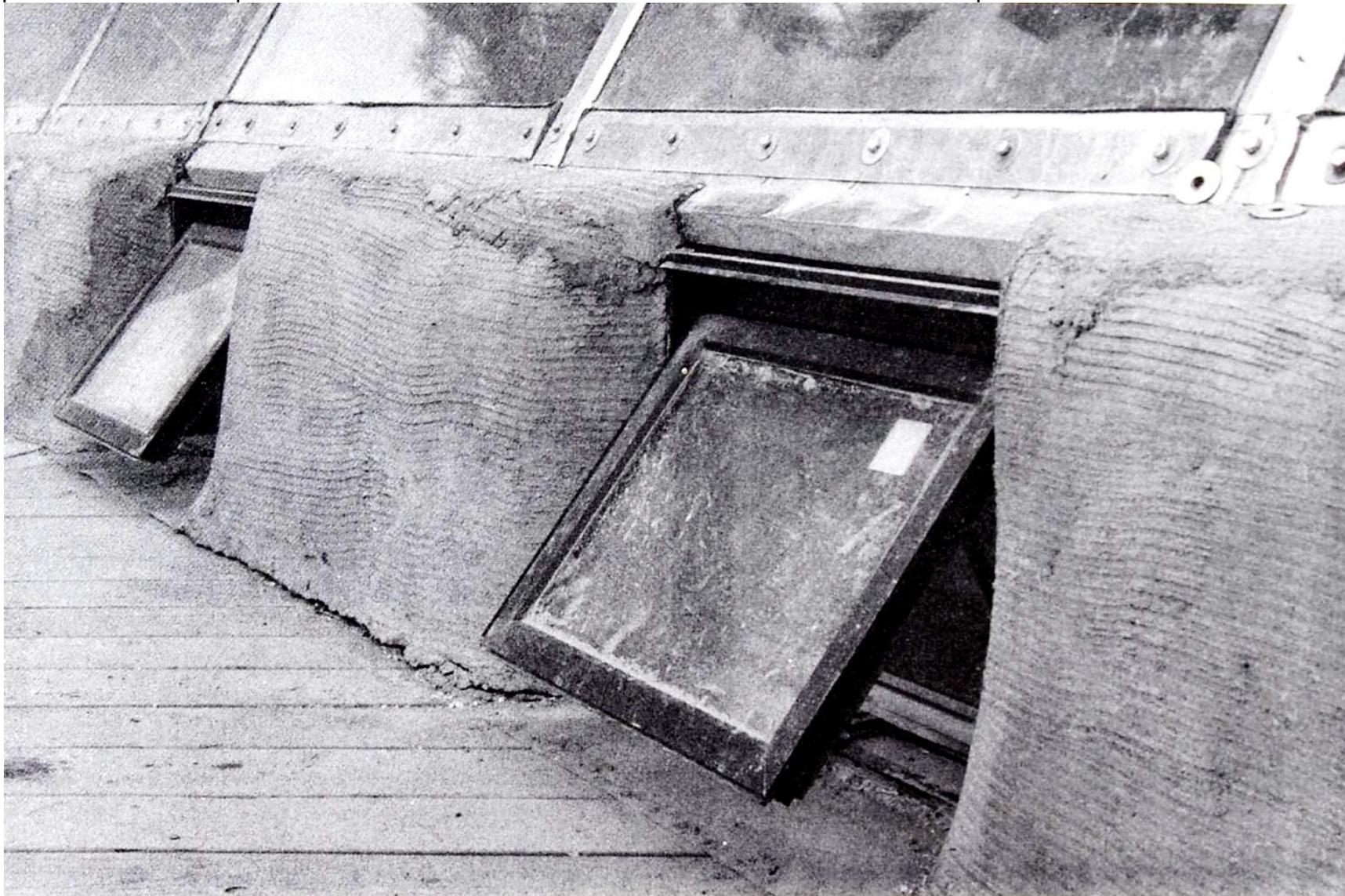
Esta ventana presenta muchas más ventajas en relación con la detallada en Volumen I. No interrumpe el vidriado de la cara delantera con sombras o bloqueo del sol o de la vista como hacía la descrita antes. También es más barata y -

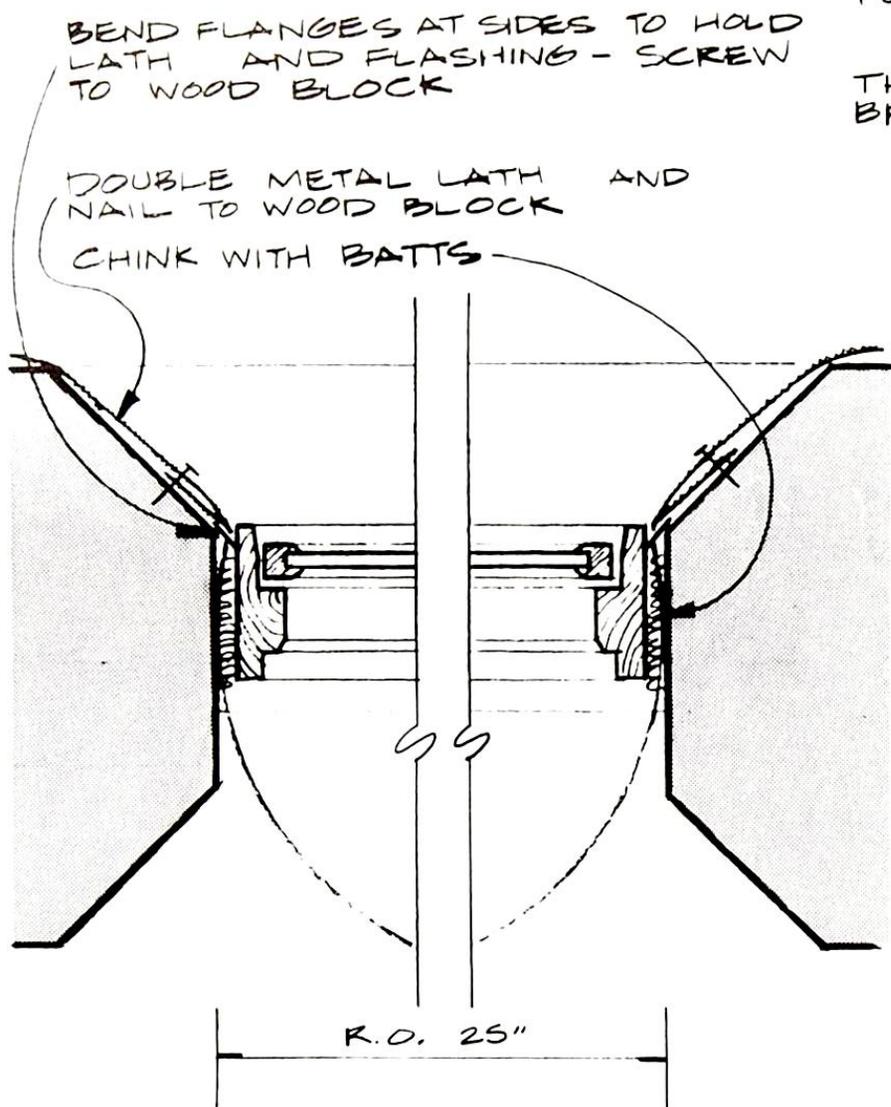
-fácil de instalar. Usamos una ventana banderola de metal marca PEACHTREE. La abertura es de 47x63cm (18-1/2"x25"), que coincide exactamente con la fila de neumáticos N°14 del muro principal de la fachada frontal. Estos neumáticos miden aproximadamente 63cm (25") de diámetro y 22cm (8-1/2") de alto. La ventana encaja en la pared como si fuera un neumático más. También necesita una placa superior ya que los dos neumáticos dan una altura total de 44cm (17"). Aún faltan casi 4cm (1-1/2") para la abertura.



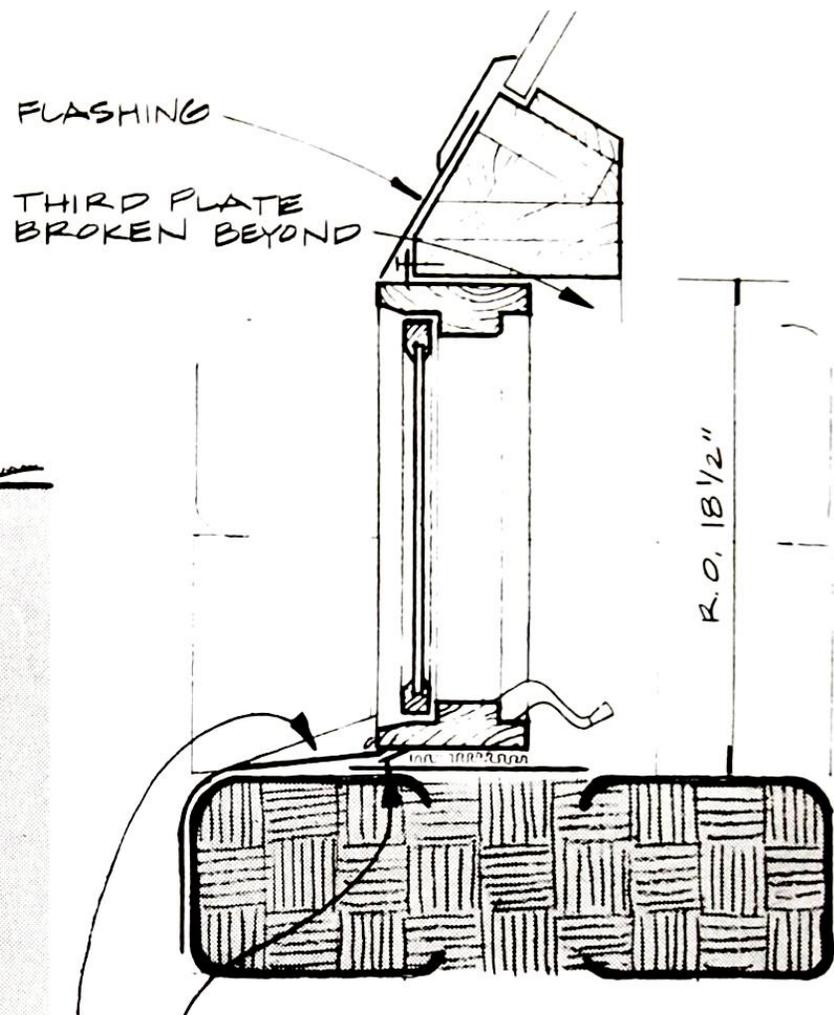
Esto rompe de alguna manera la integridad estructural de la pared, por lo que recomendamos relleno de cemento y latas a ambos lados de la pared en lugar del relleno normal de barro y latas que se usa cuando la pared no se interrumpe.

Ten especial cuidado de rellenar las hendiduras alrededor de la ventana con guata o napa aislante. Se debe seguir un patrón en forma de listón con tapones de punta redonda (ver página 183, NaveTierra Volumen I) cuando se hace el revoque alrededor de la ventana.





PLAN



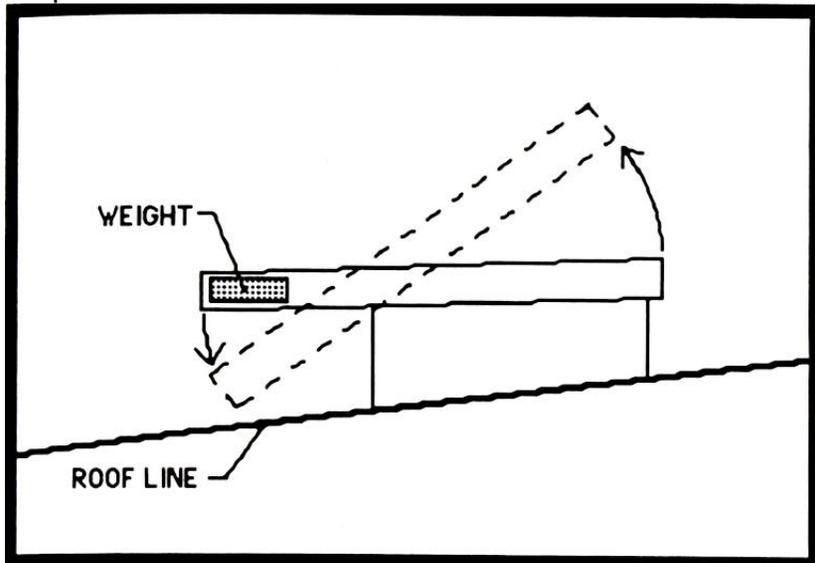
FOLD FLANGE AT BOTTOM OF WINDOW

BEND FLASHING TO FIT BETWEEN FLANGE AND FRAME - CAULK TO SEAL

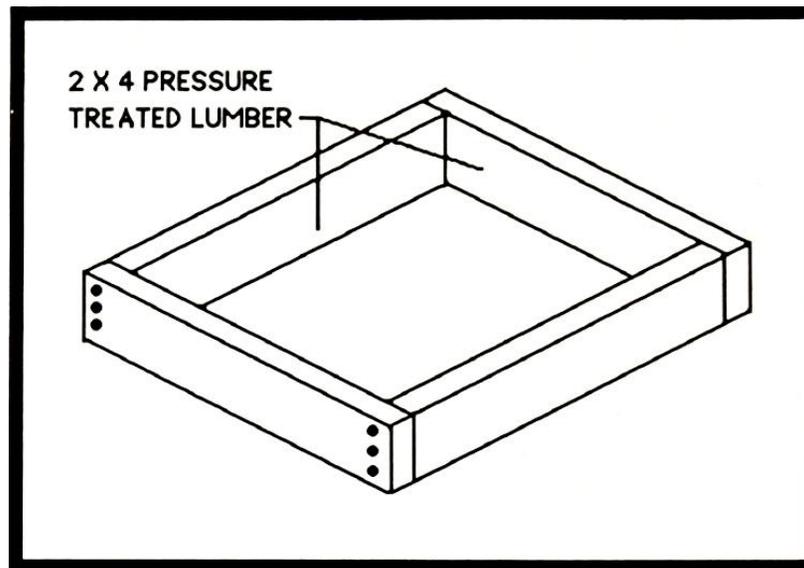
SECTION

### CONSTRUCCIÓN DEL TRAGALUZ

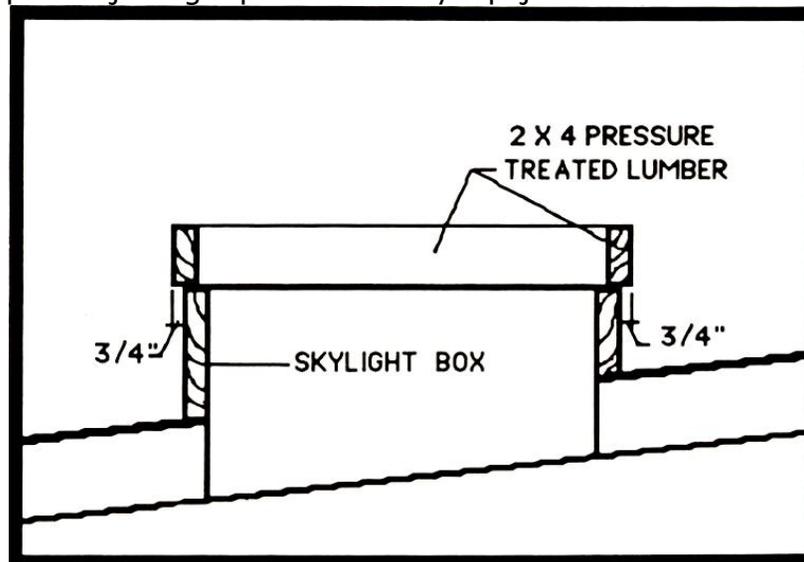
El tragaluz es una ventana hecha a medida, operable, con un peso en una palanca que actúa de contrapeso. Se abre por la fuerza de gravedad cuando es liberada y simplemente se cierra.



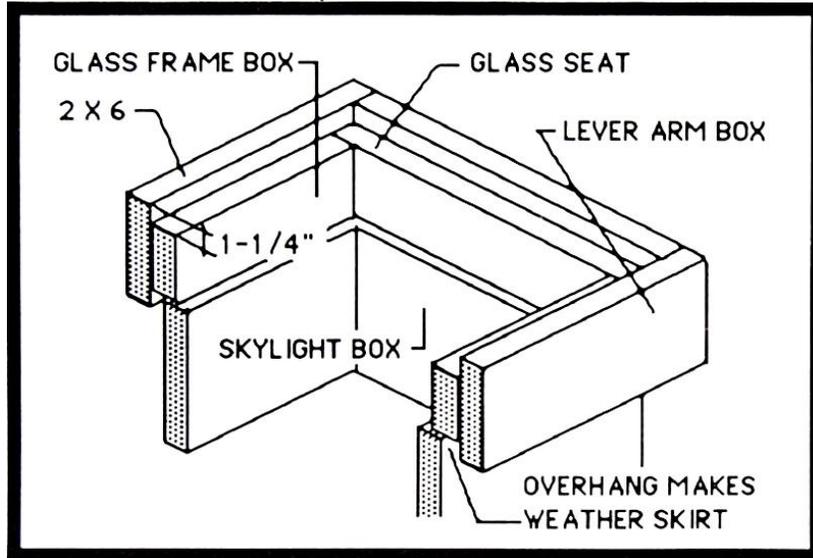
La instalación de la caja inicial para el tragaluz (abertura en el techo) se describe en pags. 114 y 115 de NaveTierra Volumen I. El siguiente paso es el marco de cristal. Este marco se realiza con madera de 5x10cm (2"x4"), tratada a presión.



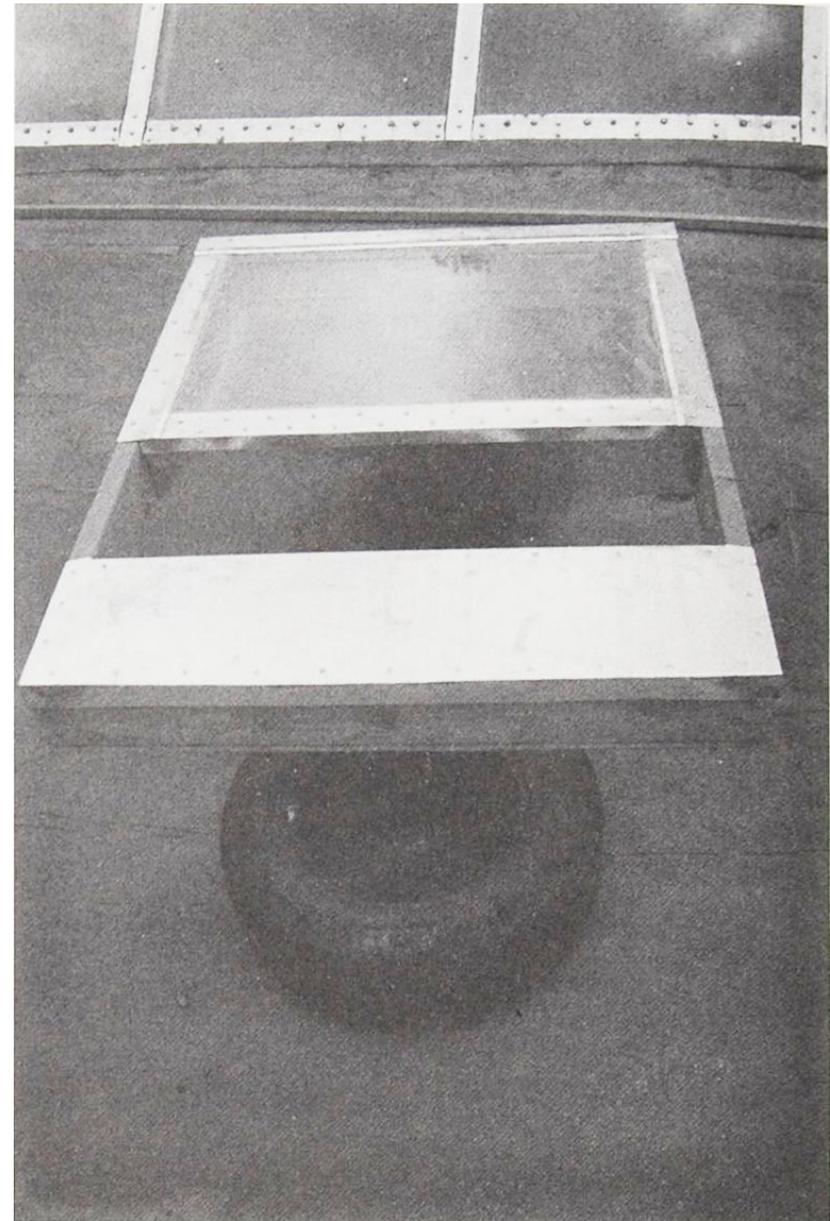
El tamaño es ligeramente mayor que la caja del tragaluz para dejar lugar para burletes y tapajuntas.

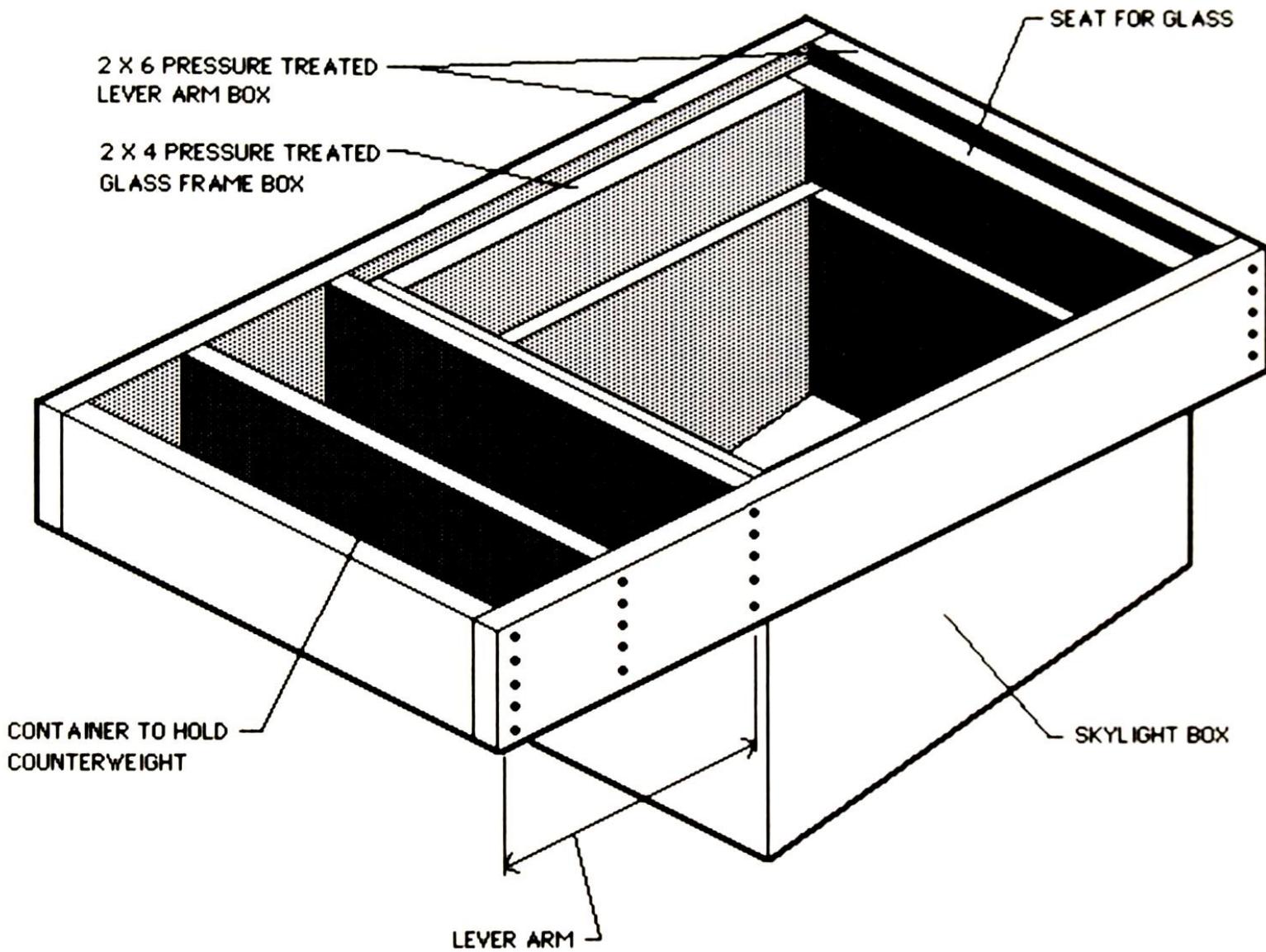


Ahora se construye la caja para el brazo de palanca alrededor de la caja para el marco de cristal, usando madera de 5x15cm (2"x6"). Ubicando esta caja 3cm (1-1/4") por encima del marco de la caja de cristal, obtienes una suerte de asiento para el cristal.

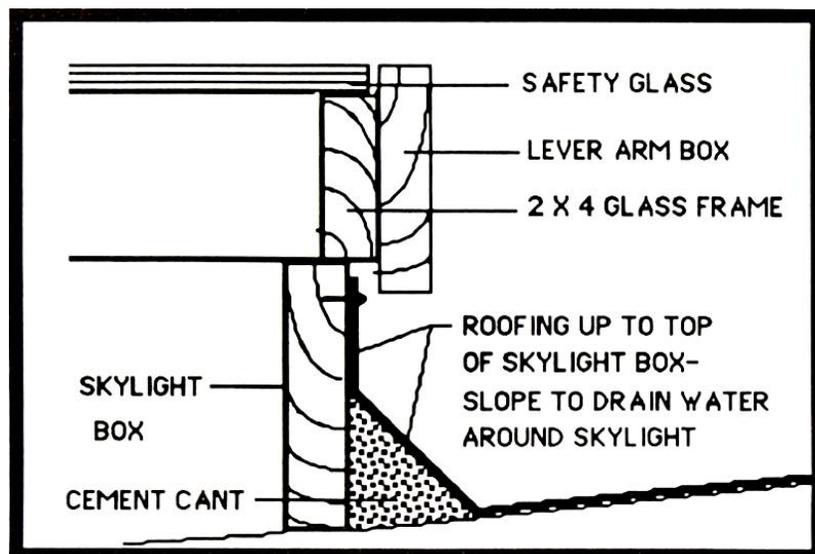


Esta caja se extiende para formar el brazo de palanca y el peso como se muestra en la imagen. El largo del brazo de palanca (así como el del peso) varía según el tamaño y el peso del tragaluz. Un brazo más corto significa más peso y un brazo más largo representa menos peso.



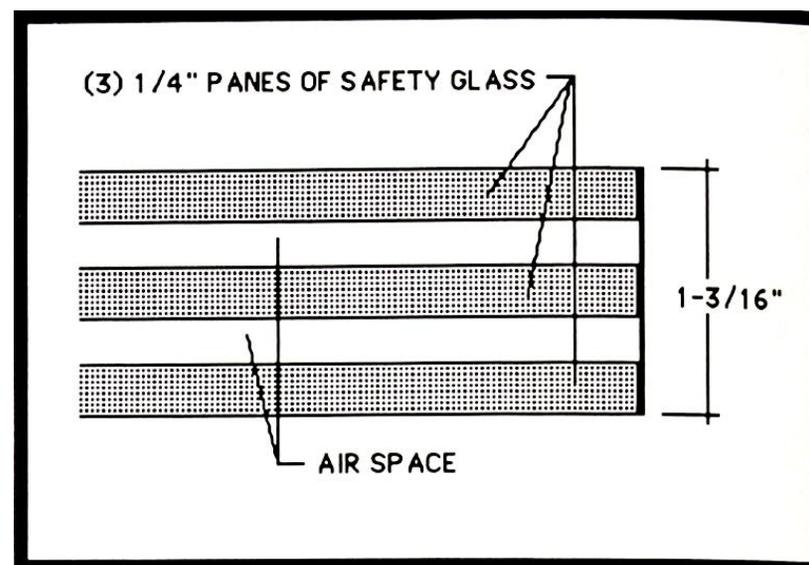


El techo debe llegar hasta la parte superior de la caja del tragaluz. La caja de 5x15cm (2x6") para el brazo de palanca sobresale del techo, formando la cubierta para el clima. En la parte superior forma un asiento para recibir al cristal.



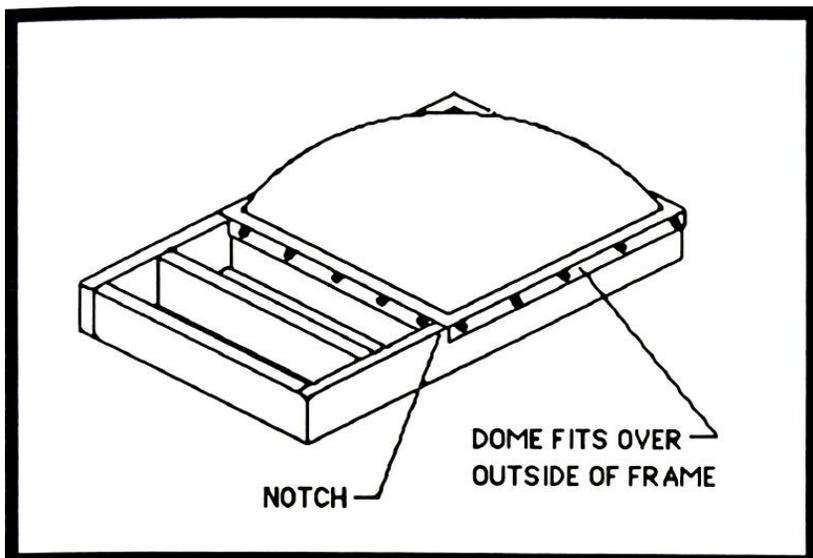
Toda la madera expuesta debe ser tratada a presión y/o barnizada para protegerla, ya que un techo recibe mucho maltrato.

El cristal es una unidad de 30mm (1-3/16") espesor hecha de tres capas de 6.35mm (1/4"), de cristal de seguridad (vidrio inastillable). El uso de esta clase de cristal es muy importante ya que la unidad se encuentra en lo alto.

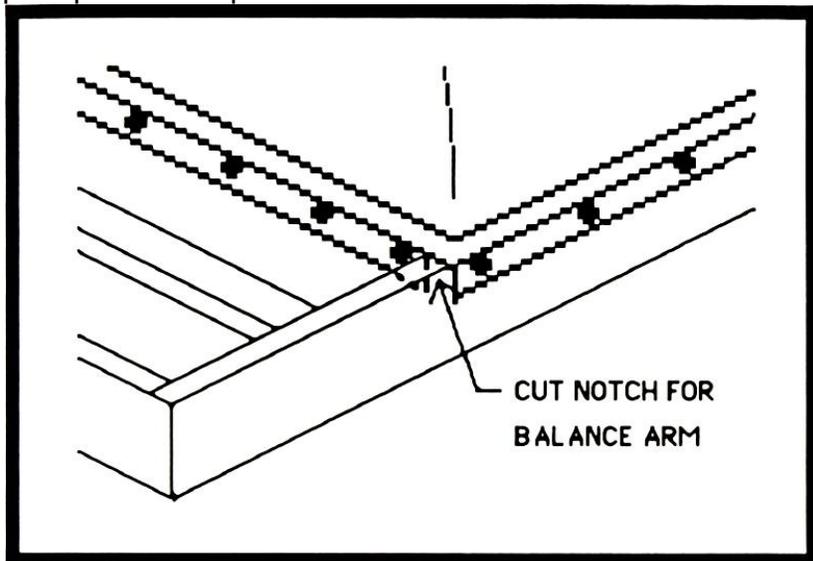


Esta unidad puede realizarse con los nuevos tipos de vidrio en el mercado que retienen más calor. En este caso sería un panel doble y solo tendría 25,4mm (1") de espesor. Estos cristales nuevos son más caros y más difíciles de obtener. Verifícalo con tu comerciante de cristales local. La unidad de tres paneles es prácticamente igual en rendimiento y más fácil de obtener. Lo importante es que todas las piezas de cristal sean de cristal inastillable. **Recuerda que este cristal está sobre tu cabeza.** El vidrio alambrado (vidrio con malla de alambre dentro) puede usarse en sitios donde el granizo constituya un problema.

También se fabrican domos para tragaluces que pueden ser usados aquí. Simplemente se ajustan sobre la cubierta exterior de 5x15cm (2x6").



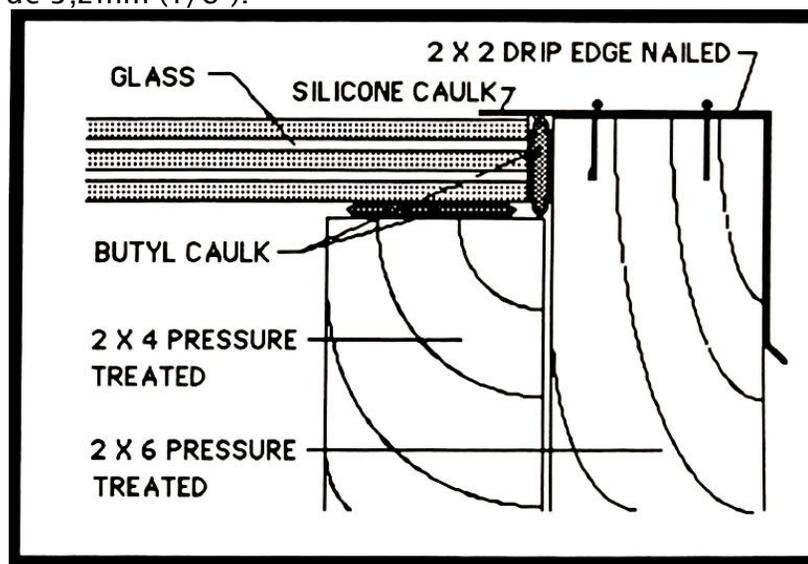
Solo requieren que se les recorte una muesca del marco para permitir el paso del brazo de balance.



Para ambos casos (domo manufacturado o cristales a medida) es mejor instalar el peso en la caja cuando la caja esté acabada al detalle.

Es la única forma de obtener el peso adecuado para actuar de contrapeso.

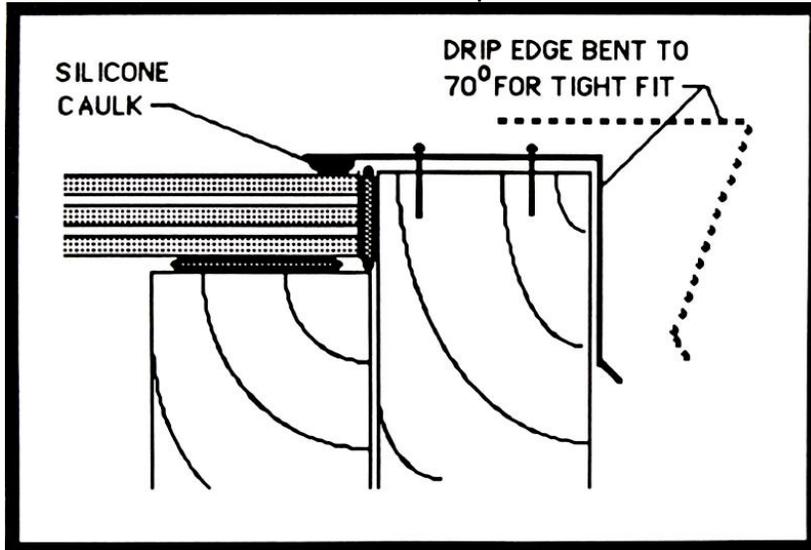
Si se usa una unidad de cristales a medida, ésta debe apoyarse sobre la tapa del marco usando sellador de butilo y sostenida con un tapajuntas de botaguas de 5x5cm (2"x2"). Antes de instalar el tapajuntas rellena el espacio entre el cristal y la caja de madera de 5x15cm (2"x6") con masilla de butilo. Rellénala de forma tal que no vaya a gotear, aún sin el agregado del tapajuntas. Por el tamaño del cristal, este espacio no debería medir más de 3,2mm (1/8").



El tapajuntas se atornilla a la caja del brazo de palanca. El botaguas de 5x5cm (2"x2") debe sellarse al cristal con una cantidad generosa de masilla de silicona. La masilla de silicona suele interactuar con el material usado para laminar los tres paneles de cristal. Por lo tanto, no puede usarse donde entre en contacto con el material de laminado en los bordes de la unidad de cristal.

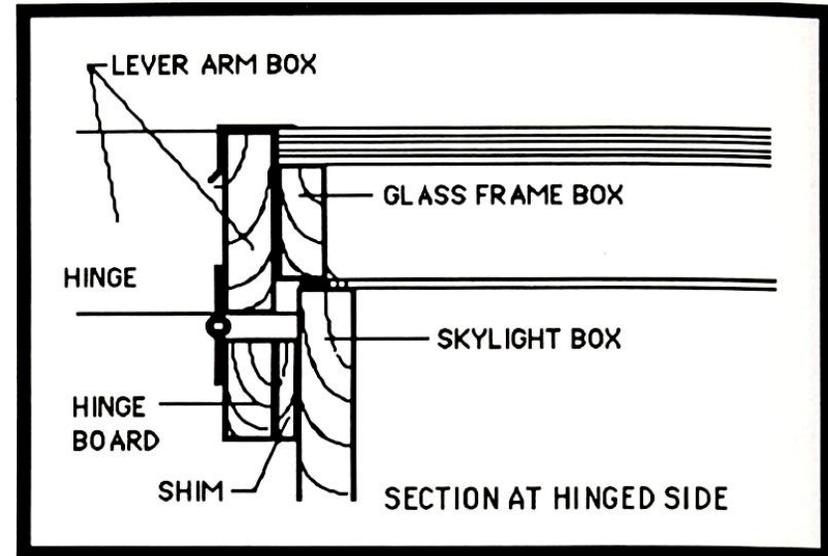
El sellador de silicona sí puede usarse donde no toque los bordes de la unidad de acristalamiento.

El botaguas de 5x5cm (2"x2") se coloca con una curva de 90°. Esta curva de 90° debe apretarse hasta llegar a 70°. Al momento de la instalación, se ajusta más fuertemente, cuando se lo fuerza a volver a su posición de 90°.

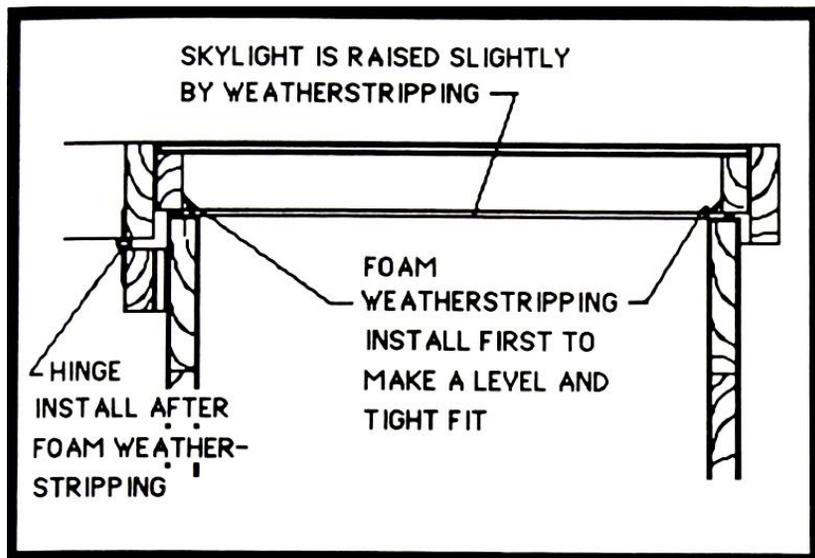


## BISAGRAS

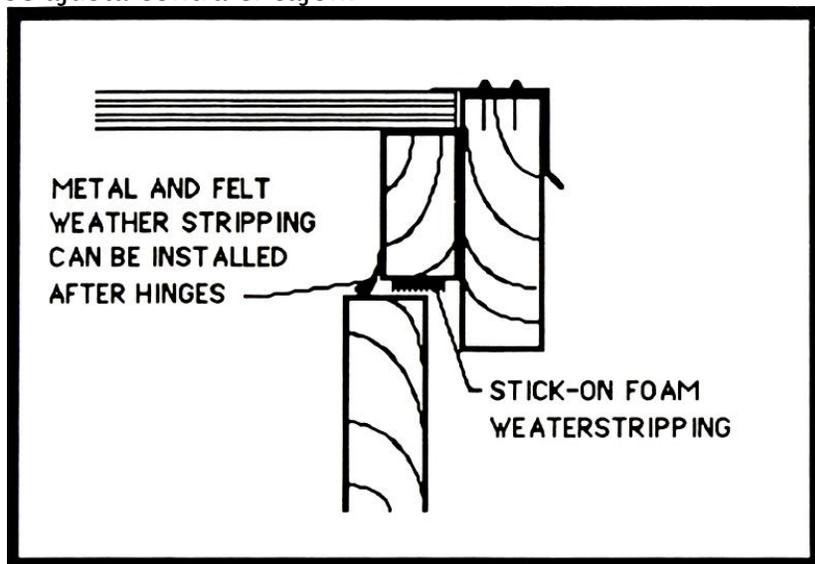
La caja del tragaluz debe calzarse del lado de las bisagras (usualmente el lado sur) para permitir que la tabla de la bisagra encaje a nivel con el cajón del brazo de palanca. Se usan bisagras de 7,5 o 10cm, 3 por cada tragaluz. Las bisagras deben instalarse **después** de los burletes (descritos más adelante) ya que el grosor del burlete generalmente re-posiciona ligeramente la tapa del tragaluz.



La tapa lleva burletes en dos puntos como se demuestra. El burlete de goma adherente se pega a la cara inferior de la tapa. Si se lo instala del lado del cajón, el sol lo destruirá. **Esta espuma debe colocarse antes de que se instalen las bisagras, ya que eleva el tragaluz ligeramente.** Si se instalan primero las bisagras, la tapa estará muy ajustada del lado de las bisagras y demasiado floja del lado opuesto.



La otra porción de burlete se monta dentro de la tapa y se ajusta contra el cajón.

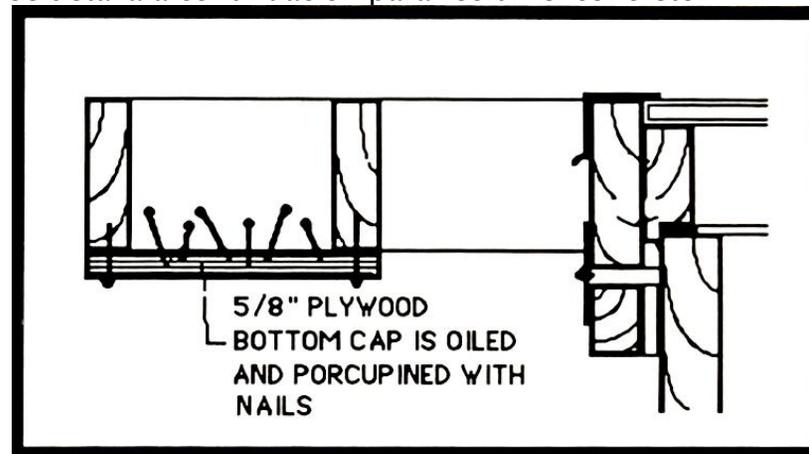


Puede instalarse después de las bisagras. Distintas clases de burletes servirán para este objetivo. El sol arruina bastante esta área, por lo que los mejores materiales son-

-metal y fieltro, ninguno de los dos se arruinará por el maltrato del sol. Algunos plásticos y gomas se deterioran por efecto del sol.

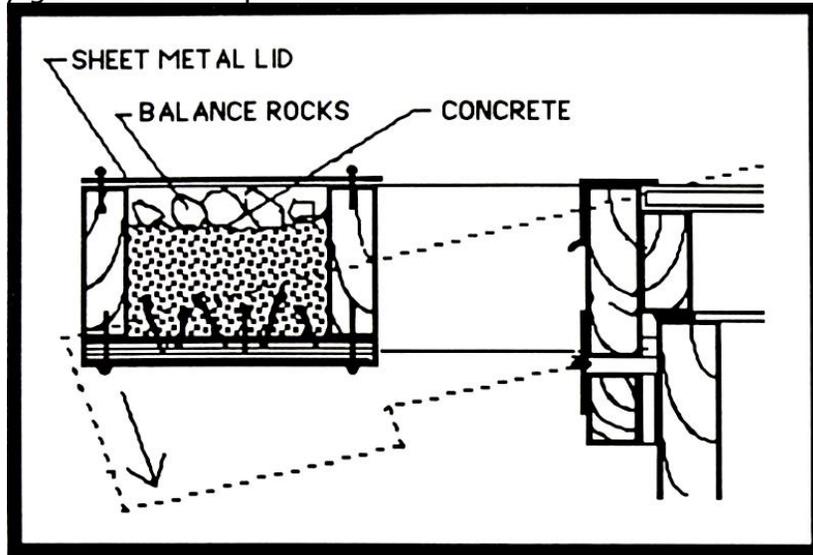
### PESO

El peso para hacer contrapeso se hace generalmente de vertido de hormigón. El cajón de balance se realiza como se detalla a continuación para recibir el concreto.



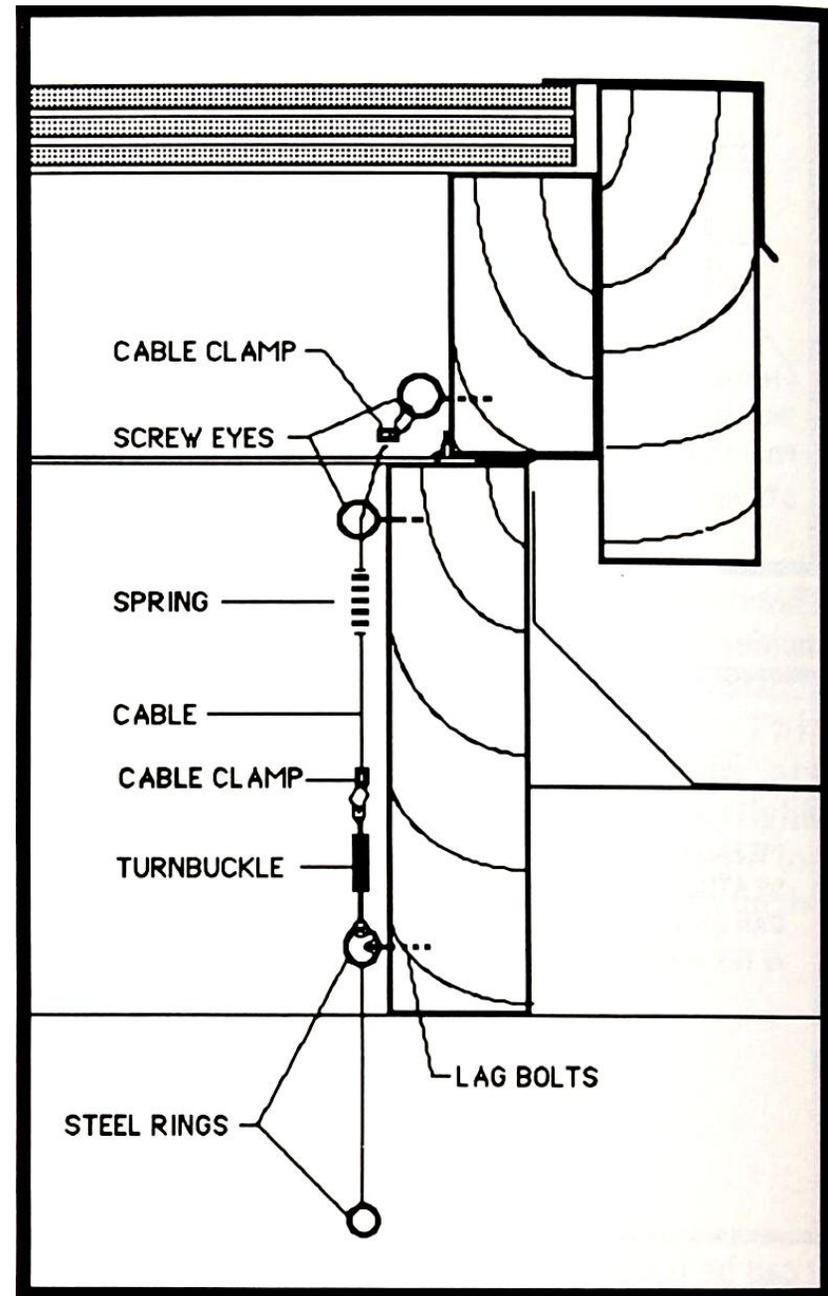
El cajón tiene una base de madera contrachapada para contener el cemento. Debería aceitarse (con aceite de lino) y forrarse de clavos antes de verter el concreto. El aceite previene la descomposición y los clavos (con clavos de 3,5cm aproximadamente) sostiene el hormigón. El peso debe agregarse cuando el cristal esté instalado y todos los detalles ultimados. Esto sirve para asegurar que el contrapeso será el adecuado. Simplemente se vierte el concreto hasta que su peso abra el tragaluz. Luego cierra el tragaluz. Si se abre de nuevo por sí solo, tienes suficiente cemento. El concreto se volverá más liviano a medida que se endurece, no tengas miedo-

-de que quede muy pesado. Puedes ajustarlo con una roca o dos más tarde. Se debe instalar una tapa de metal sobre el cajón del peso para evitar que se acumule agua y genere descomposición.



## HERRAJES

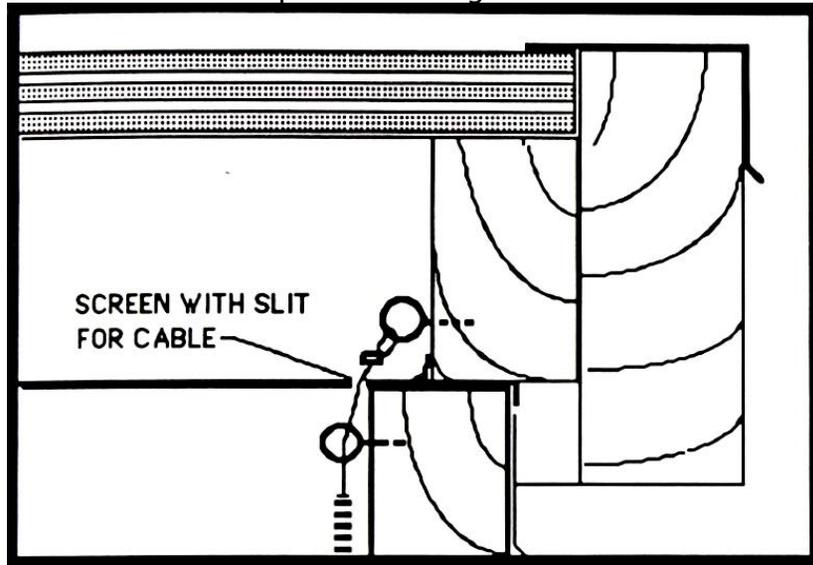
El tragaluz se cierra mediante un cable. El cable tiene una guía de armellas. Se instala también un tensor para ajustar durante el invierno. Se usan pequeños aros de acero para enganchar el tragaluz a unos tornillos tirafondo, lo que le permitirá adoptar diferentes posiciones. Una clavija (o vara larga) con un gancho en la punta se usará para operarlo. El resorte ilustrado a continuación es un factor muy importante de los herrajes. Permite que haya un poco de tensión para que la tapa cierre por sobre los tornillos.



El error más común en la instalación de los herrajes es que el resorte no suele ser lo suficientemente fuerte y se gasta. Asegúrate de conseguir un resorte fuerte, del tipo usado en automotores (ver apéndice, cap. 8)

Instala el equipo con el tensor abierto al máximo. Esto ayudará luego a lograr tensión.

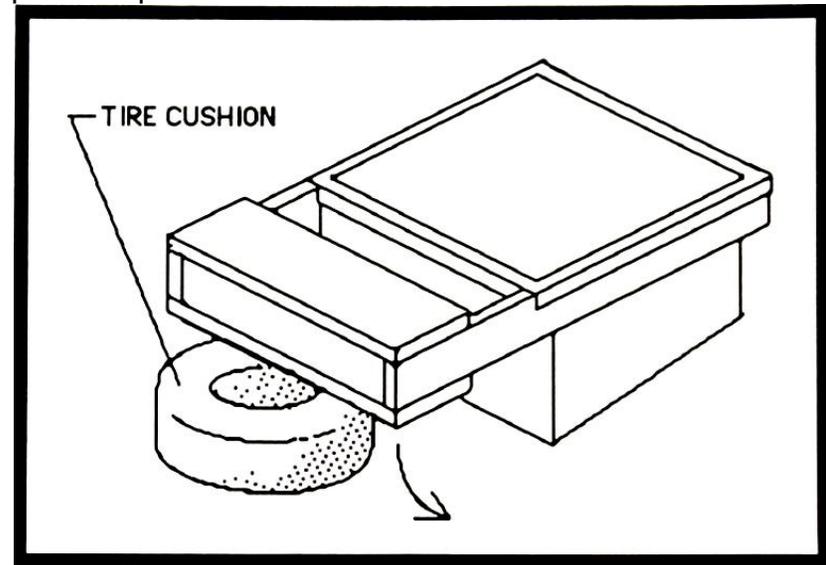
Se puede adherir una pantalla sobre el cajón del tragaluz con una hendidura para el cable guía.



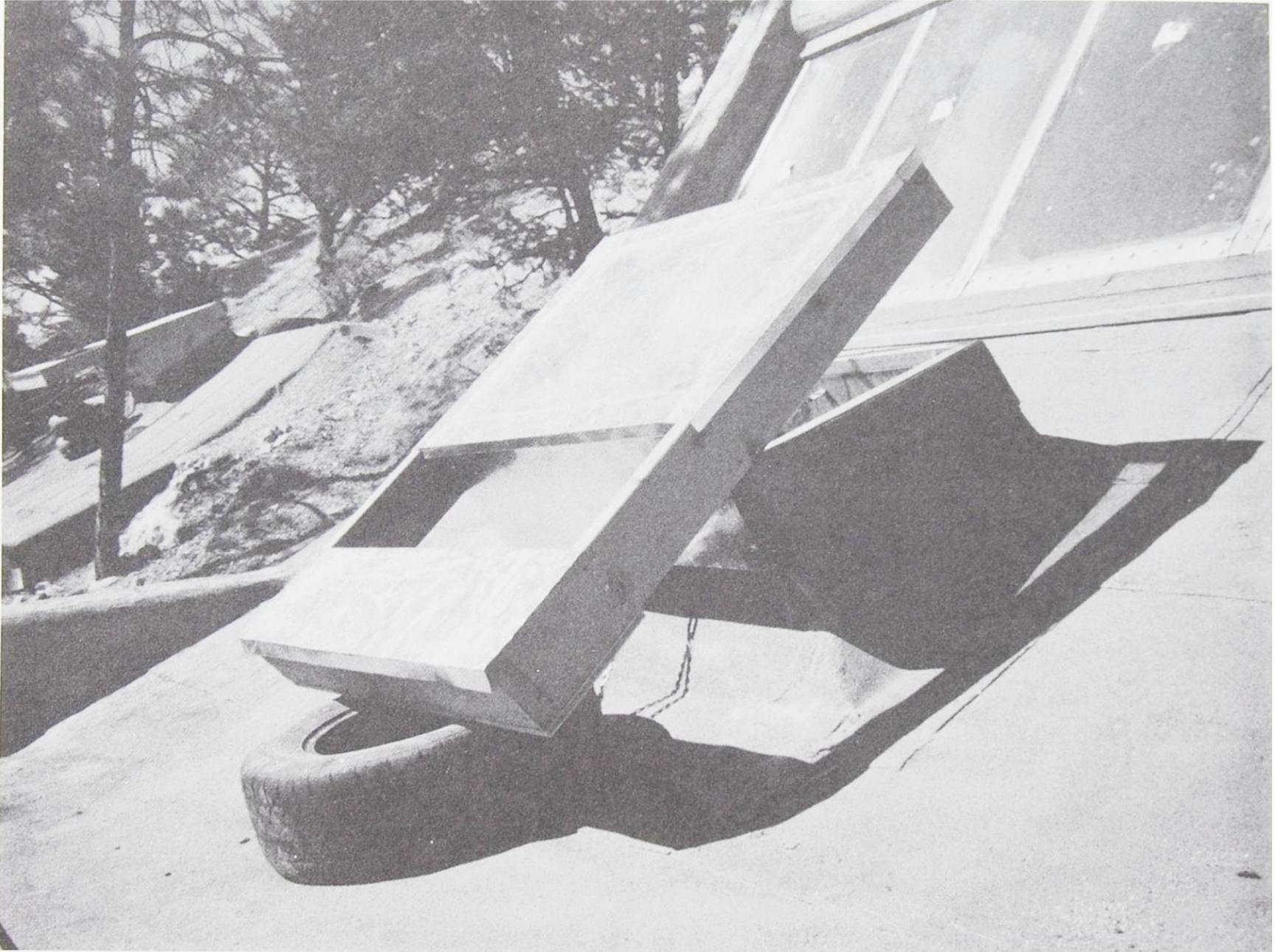
Todo el tragaluz debería ser pintado o aceitado, ya que recibe mucho maltrato de los elementos. Los tapajuntas deben ser frotados con vinagre antes de pintarlos. Esto remueve la capa galvanizada para que la pintura dure más.

El tragaluz debe tener un almohadón para evitar que-

-se golpee contra el techo. Una o dos cubiertas Nº13 van perfecto para esto.



Ahora tienes un tragaluz operable que nunca se gastará, abrirá en una o dos posiciones y la única energía que usa es la energía gratuita de la **GRAVEDAD**.



## APÉNDICE

### RESORTES PARA TRAGALUCES

Se ordenan de SSA  
Taos, NM 87571

### VENTANAS PEACHTREE

Estas ventanas tardan dos meses una vez ordenadas,  
pídelas de acuerdo a esto.  
Se ordenan de SSA o tu comerciante de cristales local.  
Taos NM 87571

### TRAGALUCES DOMO

Se ordenan de SSA o tu comerciante de cristales local.  
Taos NM 87571  
Asegúrate de ordenar paneles triples para retención de  
calor.

### CRISTALES HEAT MIRROR Y CRISTALES DE BAJA EMISIVIDAD (LOW E)

Verifica con tu vendedor de cristales. Hay diferentes  
marcas de cristales que reducen la pérdida de calor. Son  
caros y lleva algún tiempo conseguirlos.

La siguiente foto incluye un refrigerador SUN FROST (Ver  
apéndice, cap. 1)



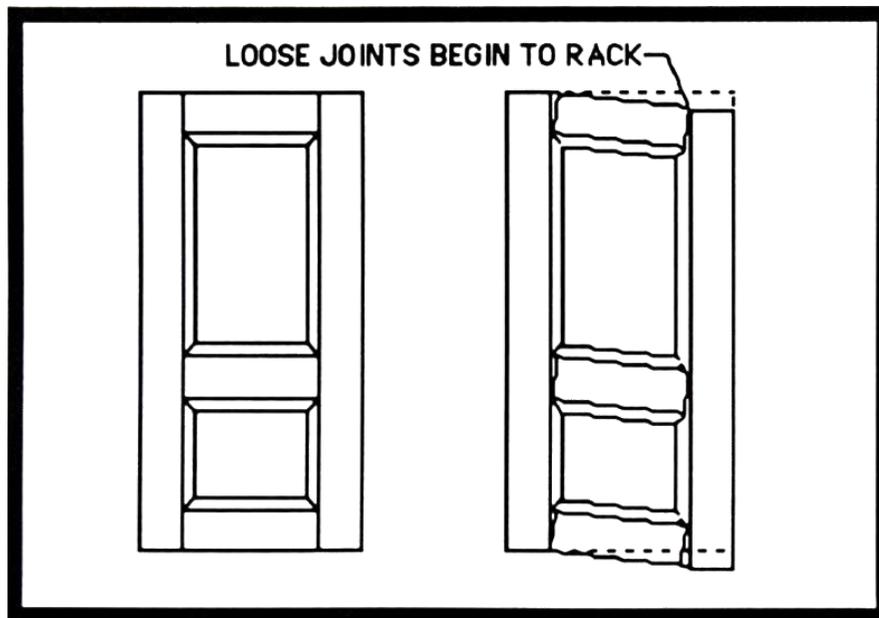
# 9. Puertas y gabinetes

## COMPONENTES

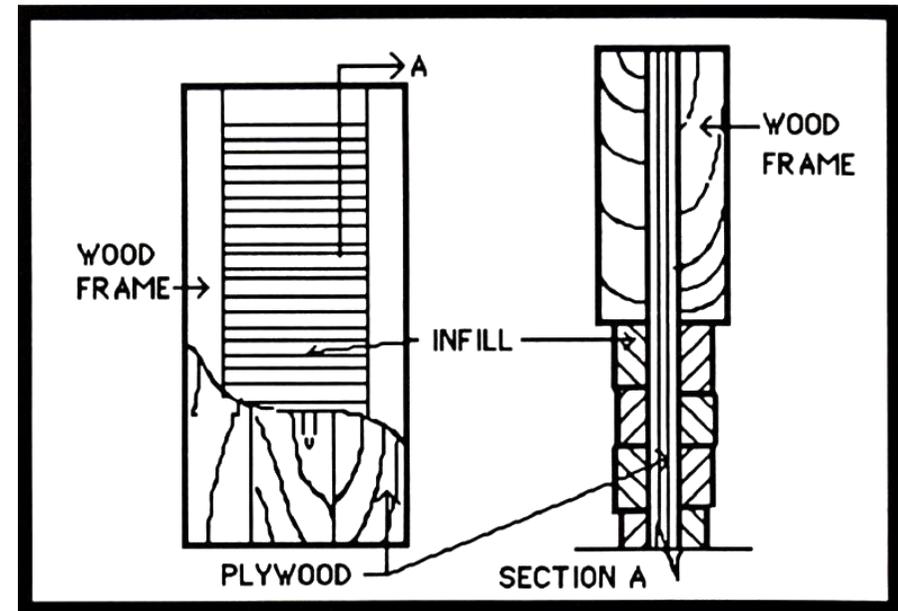
Las mismas reglas básicas de simplicidad, economía y durabilidad que dictan el diseño de la NaveTierra también se aplican al diseño de las puertas y los gabinetes de las mismas. Cada NaveTierra es fundamentalmente similar en concepto y en su fórmula de diseño general pero difieren en el resultado final de acuerdo con el cliente. Esto también se aplica al trabajo de las puertas y gabinetes de la NaveTierra. Más allá de que sean similares en principio, están abiertas a la interpretación, experimentación y gusto personal. Como la NaveTierra misma, las puertas y gabinetes requieren sólo de herramientas y habilidades básicas, haciéndolas accesibles a mas cantidad de personas.

## CONCEPTO DE PUERTA

Muchas de las puertas de hoy en día tienen un centro liviano y hueco que se puede traspasar fácilmente con el pie o la mano. Estas son baratas y cumplen su función pero son poco fuertes y no aíslan mucho el sonido. Las puertas convencionales sólidas son muy caras y generalmente requieren habilidades y materiales especiales para su construcción. También dependen de pegamentos y ensambladuras complicadas para mantenerse sólidas. De todas maneras, con el paso del tiempo, muchas de estas puertas se aflojan, se caen o se rompen.



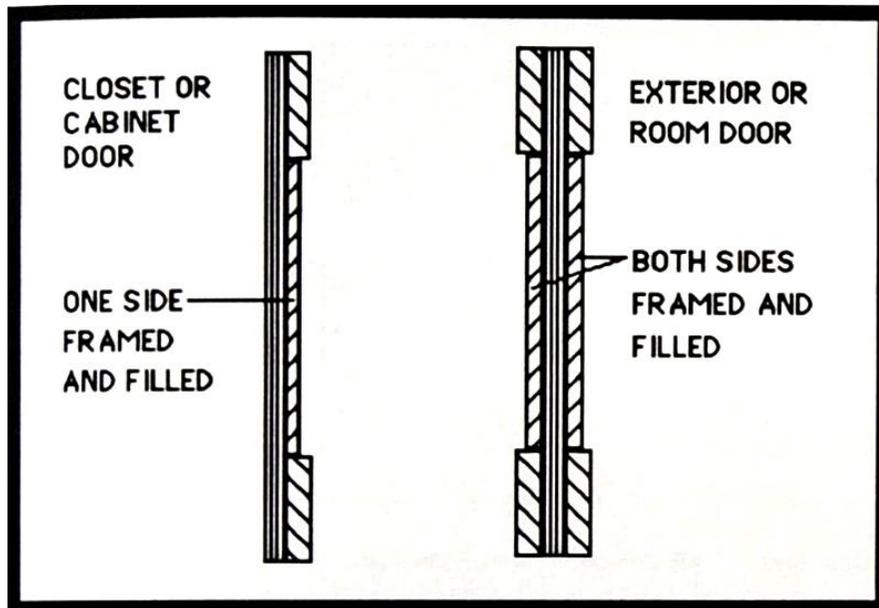
Las puertas de la NaveTierra tienen un núcleo de madera contrachapada que actúa como un diafragma sólido y firme. Un marco de madera y relleno se instalan entonces en cualquier o ambos lados visibles del diafragma.



El diafragma de madera contrachapada que queda en el centro hace a una puerta extremadamente fuerte que nunca se caerá o aflojara y puede ser relleno con casi cualquier material que el constructor desee. Parte del concepto original de estas puertas era usar sobras de madera que hayan quedado de otras construcciones para rellenar el centro de las mismas. No se necesitan herramientas o habilidades especiales como aquellas necesarias para cortes de mortaja, ranuras y lengüetas, etc. para construir éstas puertas. El ingrediente principal, madera contrachapada, puede ser encontrado en cualquier ferretería o casa de construcción. Estas puertas son unas de las más sólidas y originales que podrá ver en cualquier lado. Solo requiere una cinta métrica, martillo, sierra tradicional y circular.

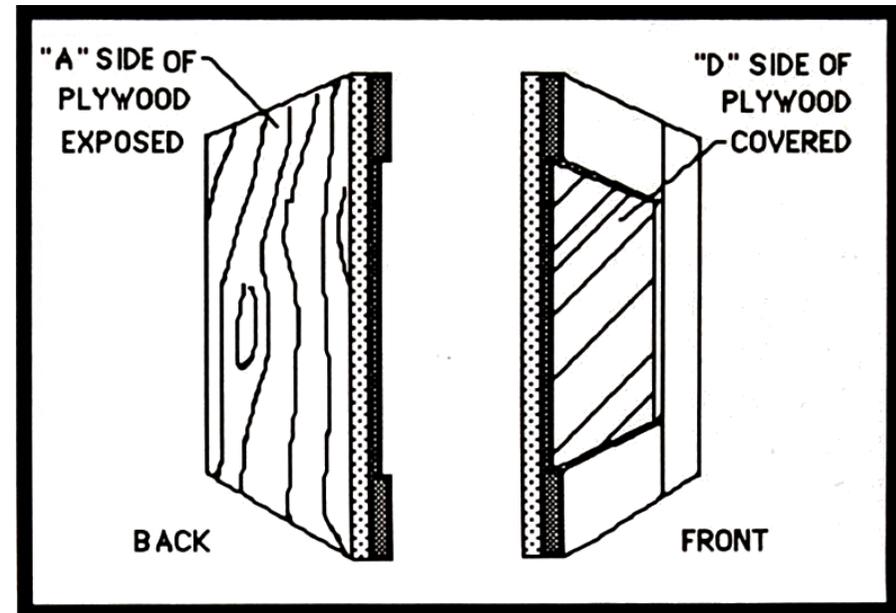
## TIPOS DE PUERTA

Este capítulo discutirá cuatro tipos diferentes de puertas: exterior, interior, de gabinetes y de armarios. Todas son similares en diseño pero diferentes en detalles. Estos cuatro tipos de puertas difieren en sus funciones, en cómo están construidas, y cuántos lados están cubiertos con decoración, uno o ambos. Mientras que las puertas de armarios y gabinetes necesitan solo una cara terminada, las puertas de exterior e interior generalmente tienen un borde de madera y relleno decorativo de los dos lados.



Las puertas de armarios y gabinetes requieren madera contrachapada de grado "A" en el lado expuesto. En las puertas de exteriores y de cuartos, ambos lados de madera deben ser cubiertos, entonces se puede usar madera contrachapada "CD". Esta viene en grados con respecto a la calidad de las superficies. La "AD" tiene un lado bueno "A", y un lado áspero "D". Este tipo de madera es usado-

-para puertas de armarios y gabinetes, con el lado expuesto en el interior de los mismos.



La madera contrachapada "CD" tiene dos lados ásperos, el lado "C" siendo un poco mejor que el "D". Esta madera es más barata y es usada para puertas de exterior e interior ya que hay que cubrirlas de los dos lados.

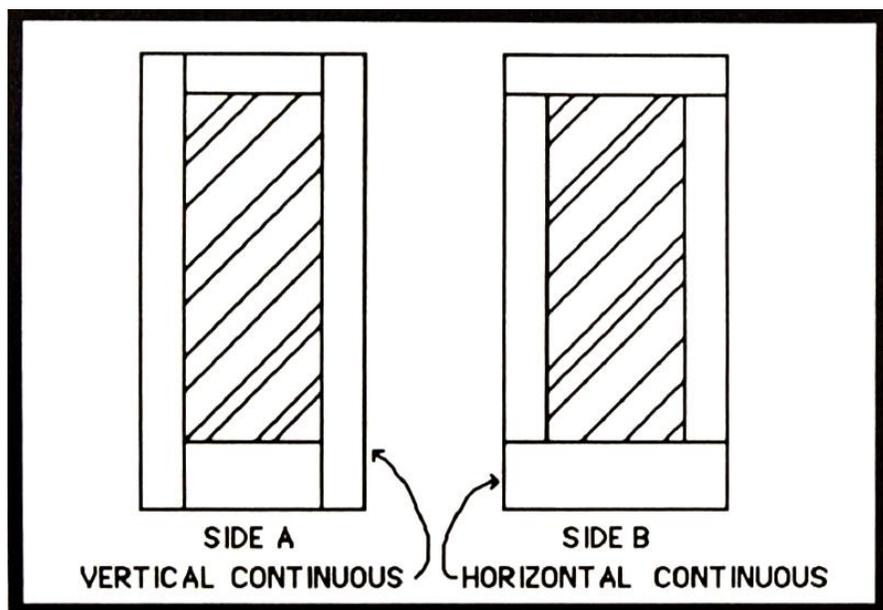
### CONSTRUCCION

#### Puertas Exteriores

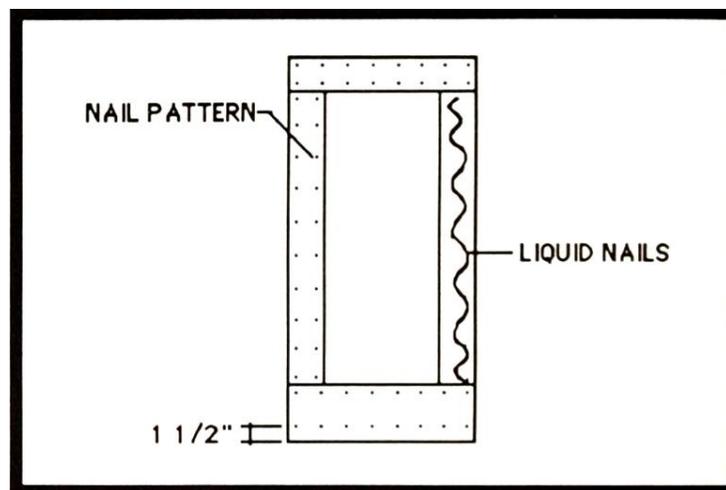
El primer paso para la construcción de cualquier puerta es poner un rectángulo adecuado de madera contrachapada de 1,5cm (5/8") contra el marco y hacer coincidir la abertura directamente con la superficie de la madera. Asegúrese que la madera esté bien apretada contra el marco en todos sus lados ya que esto determinará el ancho y la altura de la puerta terminada. Como la mayoría de los marcos no son perfectamente cuadrados, este proceso de encastrar la puerta en el marco es-

-importante. Esto hace el cuelgue de la puerta más fácil. Etiquete ambos lados de la madera. Una vez que haya cortado el diafragma de la madera contrachapada y se haya asegurado que encaja en el marco, puede comenzar a cortar y a encastrar la madera en él.

El borde se hace de pino de 2,5x15cm (1"x6") clavado y pegado alrededor del perímetro de la madera contrachapada. La pieza del fondo es de 2,5x30cm (1"x12") para más durabilidad. Esto debería ser hecho horizontalmente en una mesa de trabajo plana y nivelada para facilitar el trabajo. También se hace para asegurarse que la puerta no sea construida en una posición irregular ya que la puerta quedará con esa forma. Las dos piezas verticales de los bordes deberían ser puestas al ras y de manera continua desde bien arriba hasta bien abajo en un lado y las piezas horizontales deberían ser continuas y al ras del otro lado.

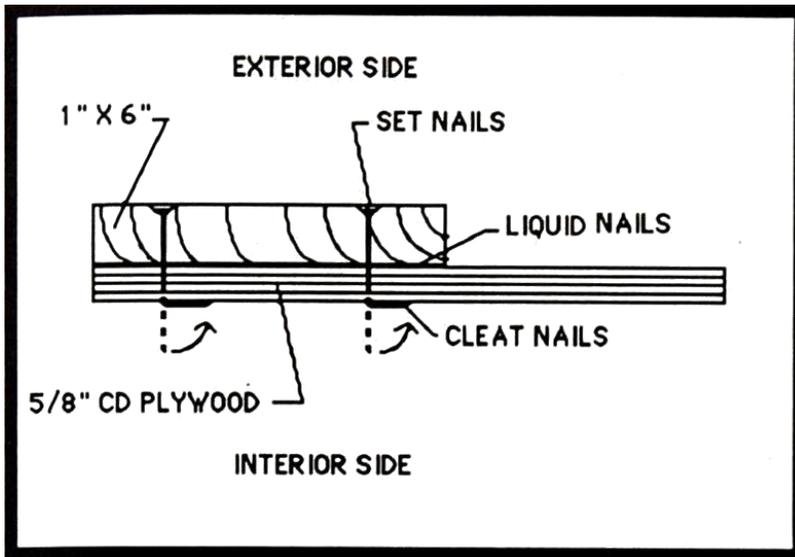


Esto es para evitar que el punto de unión coincida en uno de los dos lados y se produzca un punto débil en la puerta. Los otros dos bordes horizontales y verticales deberían encajar y coincidir exactamente entre los otros bordes ya puestos. Los bordes de los dos lados de la puerta generalmente se terminan primero y después se agrega el relleno. Una puerta exterior comienza con la instalación del borde de afuera. Se usan clavos 4d en patrón para clavar los bordes a estas puertas. Mantener los clavos 3,8cm (1-1/2") encima del borde inferior de la puerta para que se pueda recortar este borde y así dejar una luz.

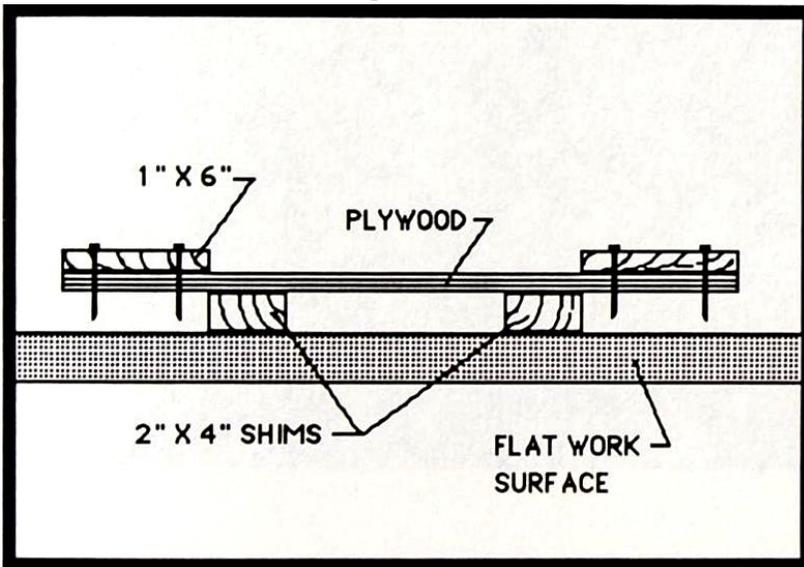


Además de los clavos 4d<sup>1</sup>, use cualquier pegamento de carpintería para exterior de buena calidad (similar a Liquid Nails). Los clavos 4d deben estar espaciados por 20cm (8") con el exterior para evitar que la madera se doble por el abuso climático. Una vez ubicados en su lugar, se clavan y se les dobla la punta que sobresale para asegurarse que las tablas exteriores queden bien fijados al contrachapado de manera que el clima tenga poco efecto en ella.

<sup>1</sup> Clavo de 38mm (1-1/2")



Empiece por el lado exterior. La madera debe estar sobre una superficie plana con suplementos de 5x10cm (2"x4") debajo para que, al clavar el borde a la madera, los clavos puedan pasar hacia el otro lado. Luego se doblan las salientes.

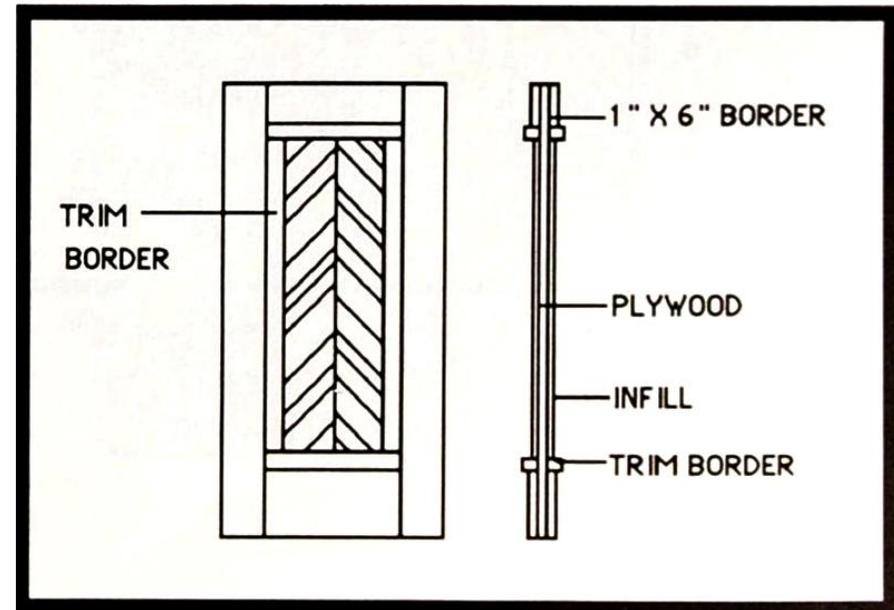


Una vez que el borde exterior haya sido instalado,-

-dé vuelta la puerta y doble las puntas de los clavos que sobresalen. Recuerde que las uniones de los bordes tienen que ser opuestas a las del otro lado (vea el diagrama de la página anterior). Los clavos de la parte interior no se van a poder doblar pero recuerde usar pegamento. Ajuste los clavos con un punzón. Ahora está listo para el relleno.

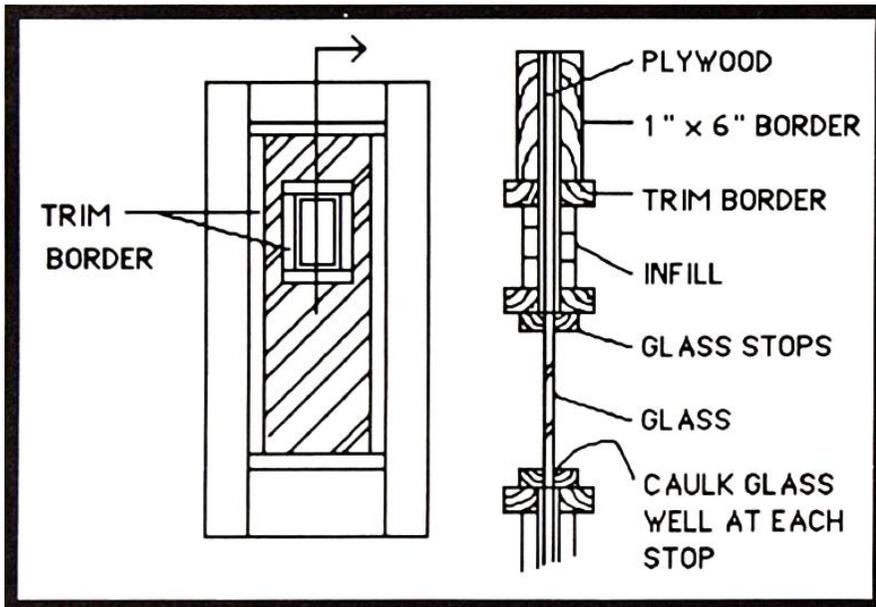
Todo el relleno sigue el mismo procedimiento. Haga primero la parte exterior. Pegue las piezas, clave los clavos y doble las puntas que sobresalen. Luego haga el interior, clave los clavos. Es una buena idea cortar y acomodar todas las piezas de relleno antes de clavarlas o pegarlas. De esta manera el diseño de la puerta quedara exactamente como usted lo desee.

A veces un borde "grosso" para encuadrar su "pieza central" funciona bien.

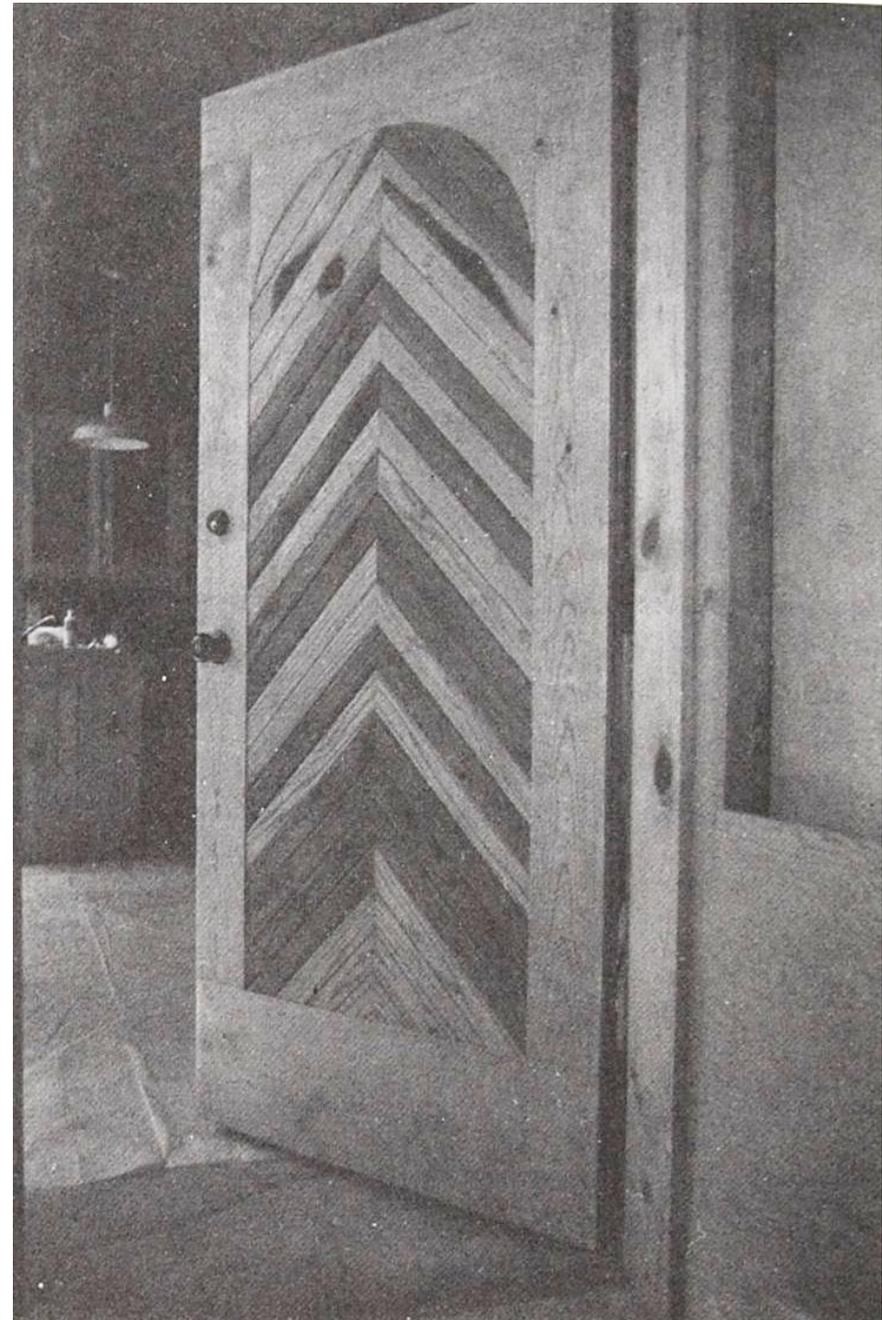


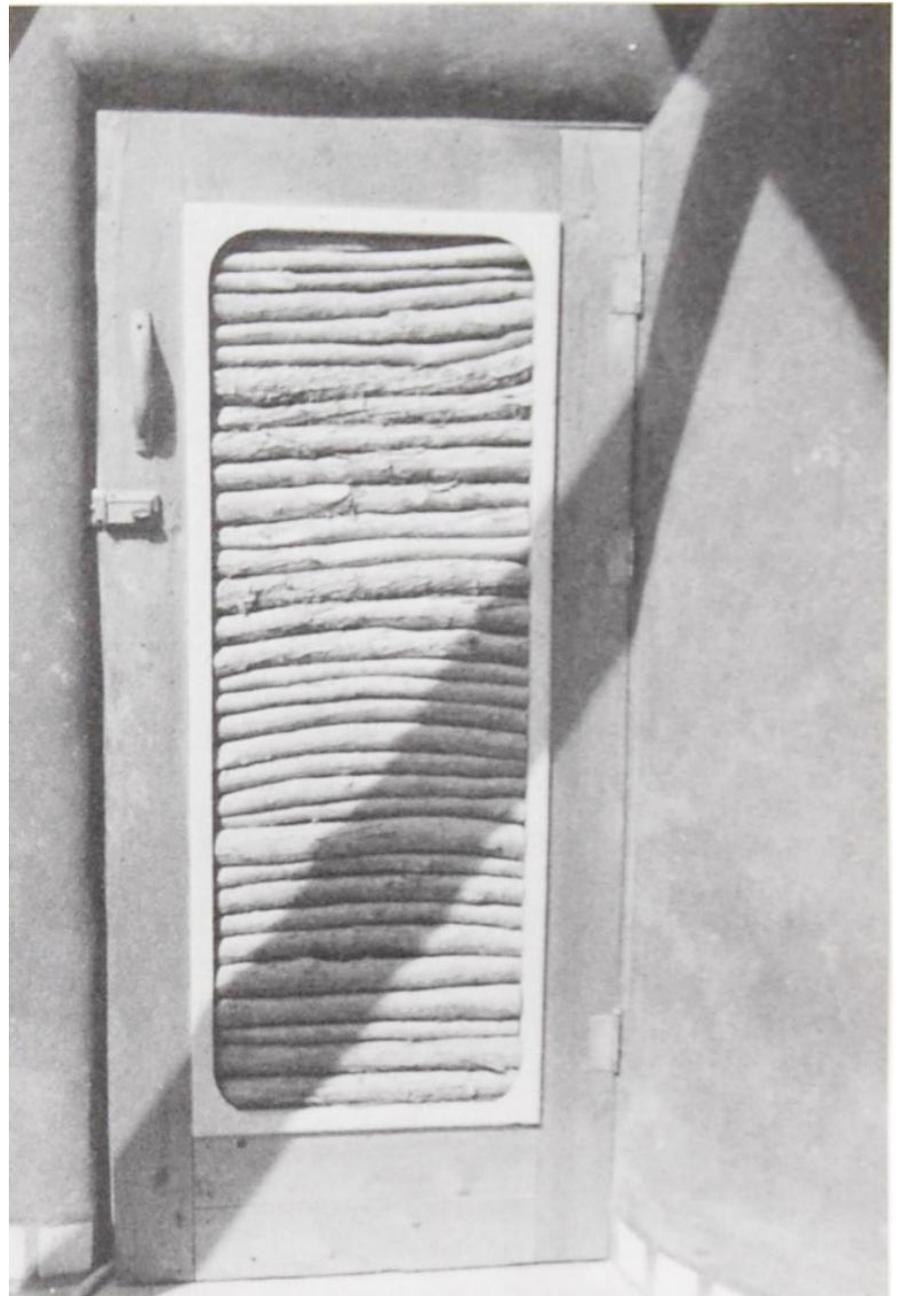
El patrón de relleno puede ser cualquier cosa que imagines. Hemos usado cañas de mimbre, postes de álamo cortados a la mitad, desechos de madera, etc.

Las ventanas pueden ser añadidas cortando un agujero en la madera del tamaño deseado y enmarque la ventana como parte del diseño. El vidrio se mantiene con contra vidrios de los dos lados como en cualquier otra ventana. Asegúrese que el mismo este bien apoyado sobre la masilla de silicona así este no se arruina si la puerta se golpea.



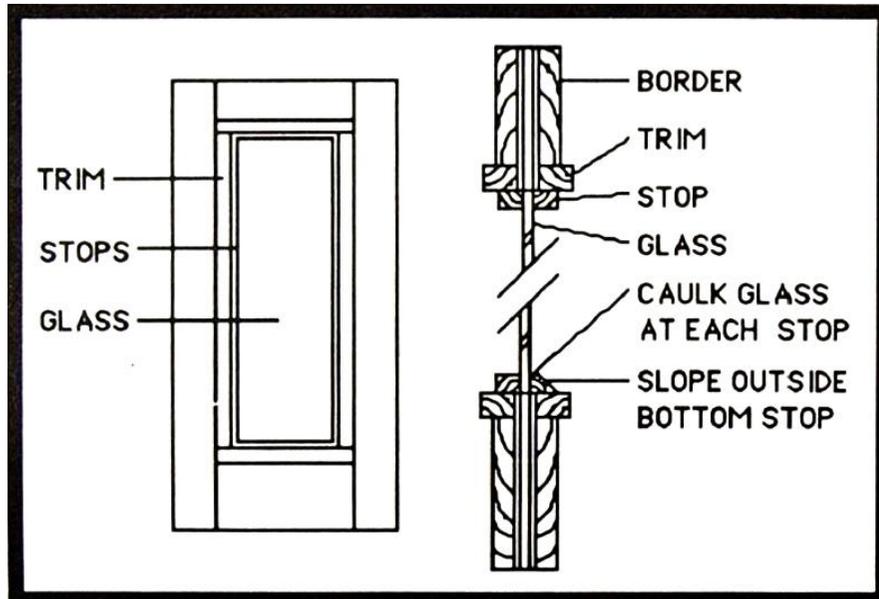
A continuación hay algunos ejemplos de puertas exteriores.





## Puertas de vidrio exteriores

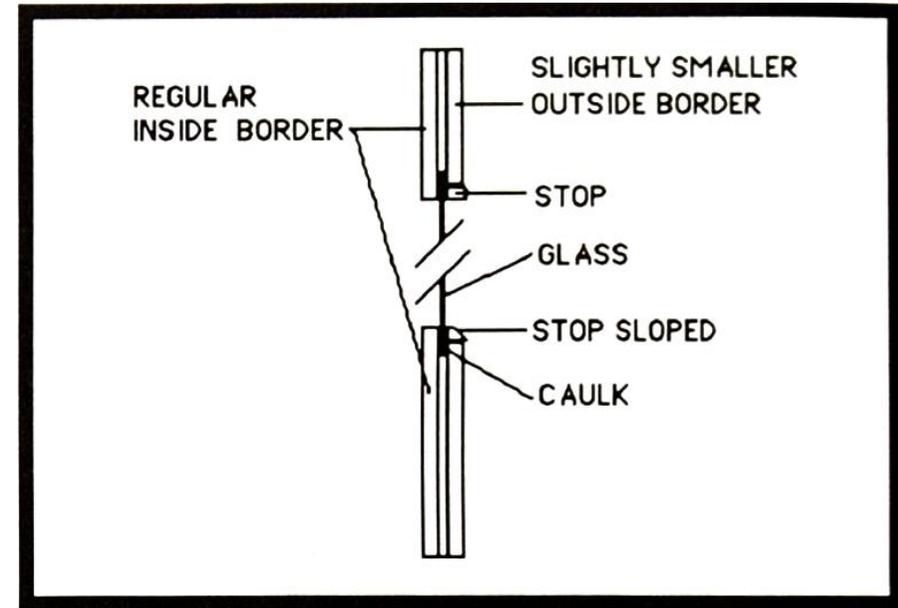
Las puertas de vidrio exteriores siguen todas el mismo procedimiento. Sin embargo hay algunas opciones con respecto a los detalles. Una manera es detallar el vidrio grande tal como se hace con uno pequeño.



Siempre coloque el vidrio sobre una superficie de masilla para evitar vibración. El contra vidrio inferior exterior (bottom stop) debería tener una pequeña inclinación para que el agua corra. Coloque masilla sobre los bordes entre el vidrio y la madera mientras lo instala. Asegure con clavos 3d<sup>2</sup> de terminación.

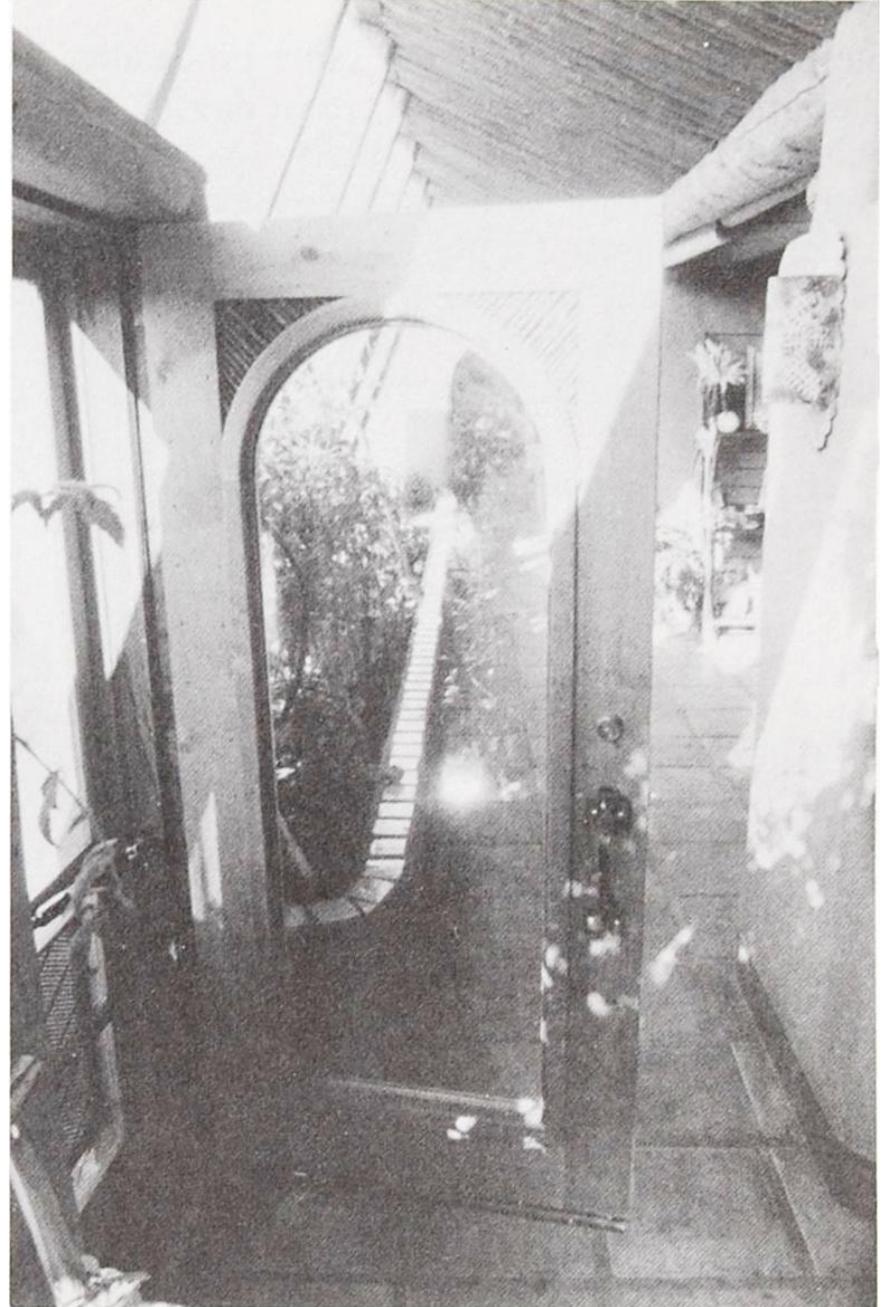
Otro detalle para las puertas de vidrio exterior es usar los bordes de 2,5x15cm (1"x6") como retenes interiores del vidrio. El exterior se sostiene con un contra vidrio de 2x2cm (3/4"x3/4"). Asegúrese de apoyar el vidrio sobre la masilla. Las puertas de vidrio pueden ser tan elaboradas como usted pueda imaginar.

<sup>2</sup> 3d: 30mm (1-1/4")



A continuación, algunos ejemplos de puertas vidriadas.



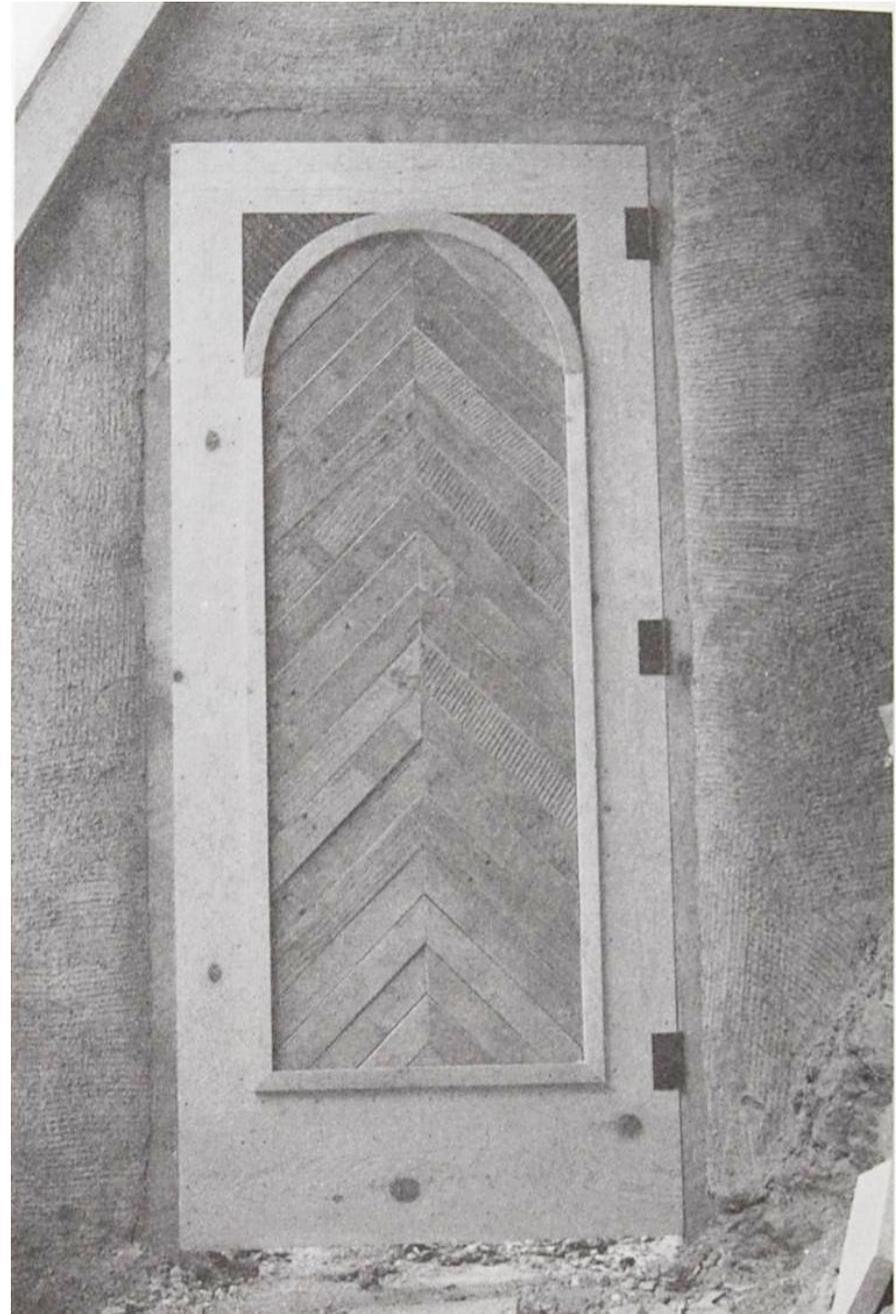


## **PUERTAS DE INTERIOR**

Las puertas de interior siguen todos los mismos procedimientos que la de exterior solo que con estas no importa de qué lado se clavan los bordes y se doblan los clavos. Tanto en las puertas de exterior como de interior, los bordes deben ser lijados hasta que queden suaves así la madera y los marcos quedan suaves al tacto. El lijado o cepillado también es importante para poder hacer entrar la puerta en su apertura específica.

Como las puertas de interior no requieren la luz, el espacio de 3.8cm (1-1/2") que se dejaba en la parte inferior de las puertas de exterior (ver págs. 166&167) no es necesario.

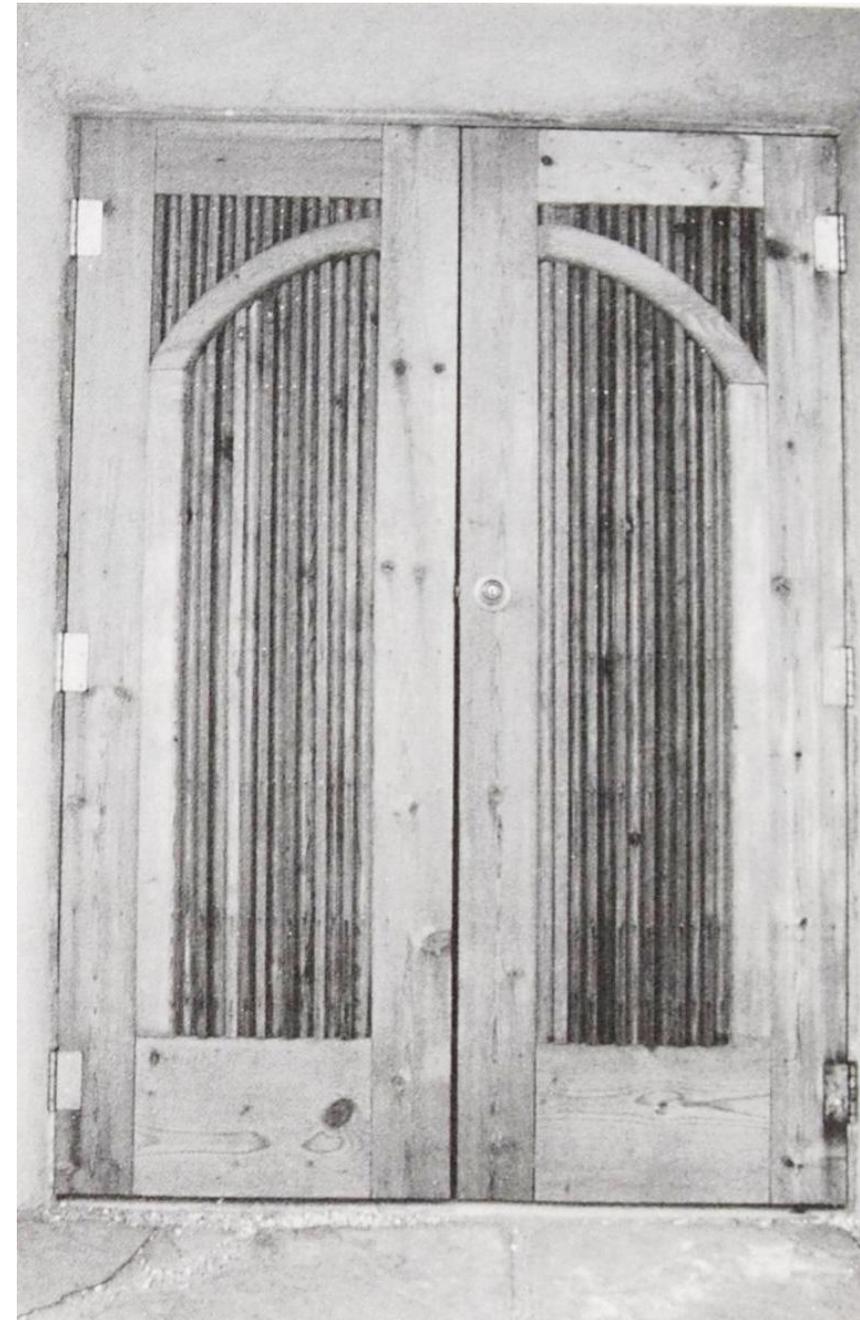
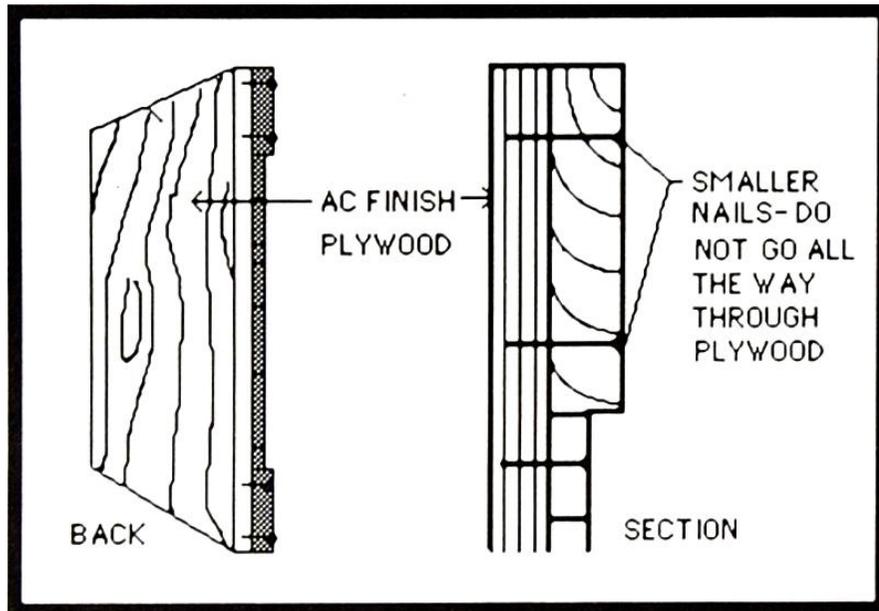
Ambos tipos de puertas deberían ser aceitadas de los dos lados con una o dos capas de linaza hervida cortada mitad y mitad con alcoholes minerales. Esto sella la puerta y reduce la posibilidad de cualquier deformación antes de la instalación. A continuación hay algunos ejemplos de puertas interiores.

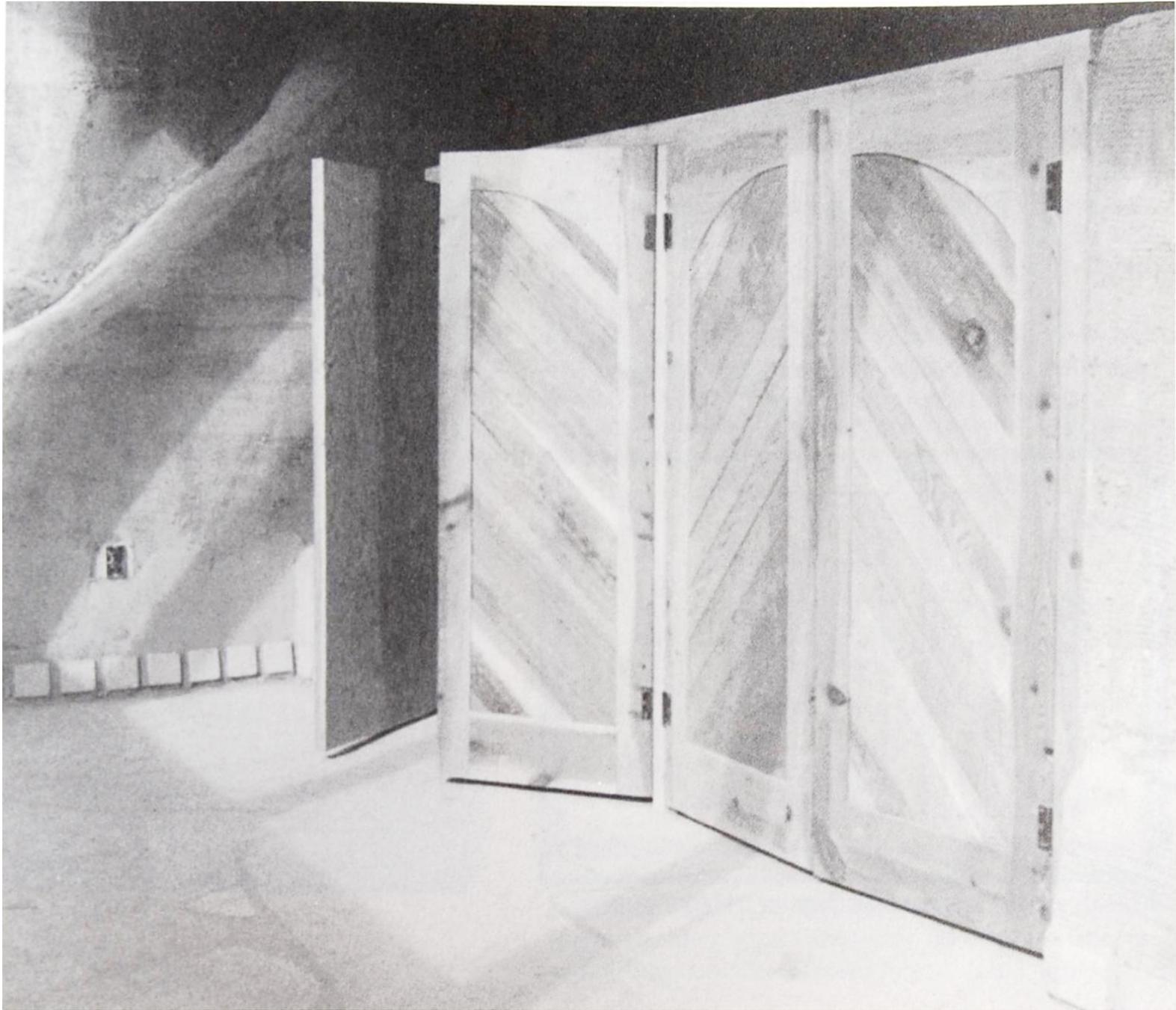




## PUERTAS DE ARMARIOS

Las puertas de armarios no llevan enmarcado o relleno en la parte interior. Esto significa que se debe usar una madera contrachapada terminada (AD) como se describe en la pagina 165. Una medida más chica de clavos (3d) debería ser usada para que la punta del clavo no sobresalga sobre el lado terminado de la madera. Recuerde usar un pomo de pegamento o silicona también.

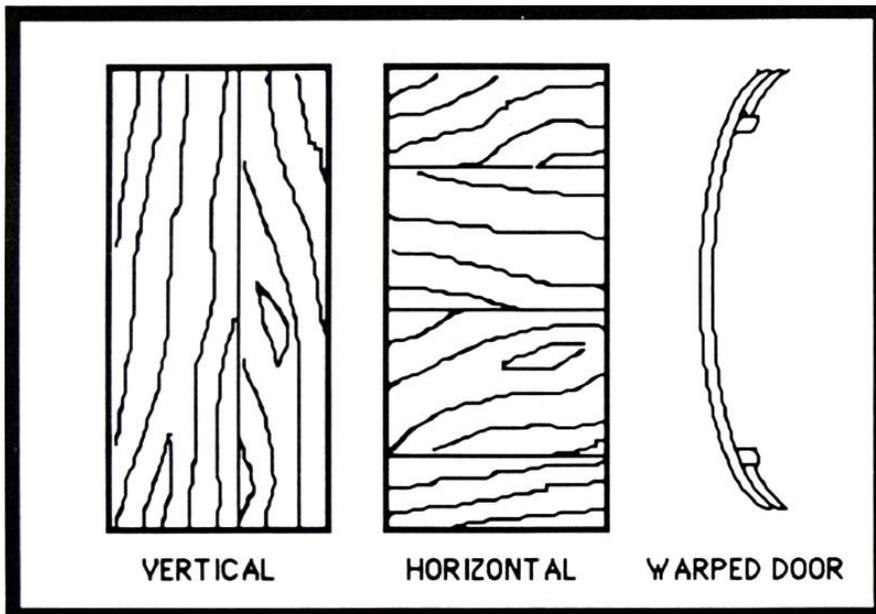




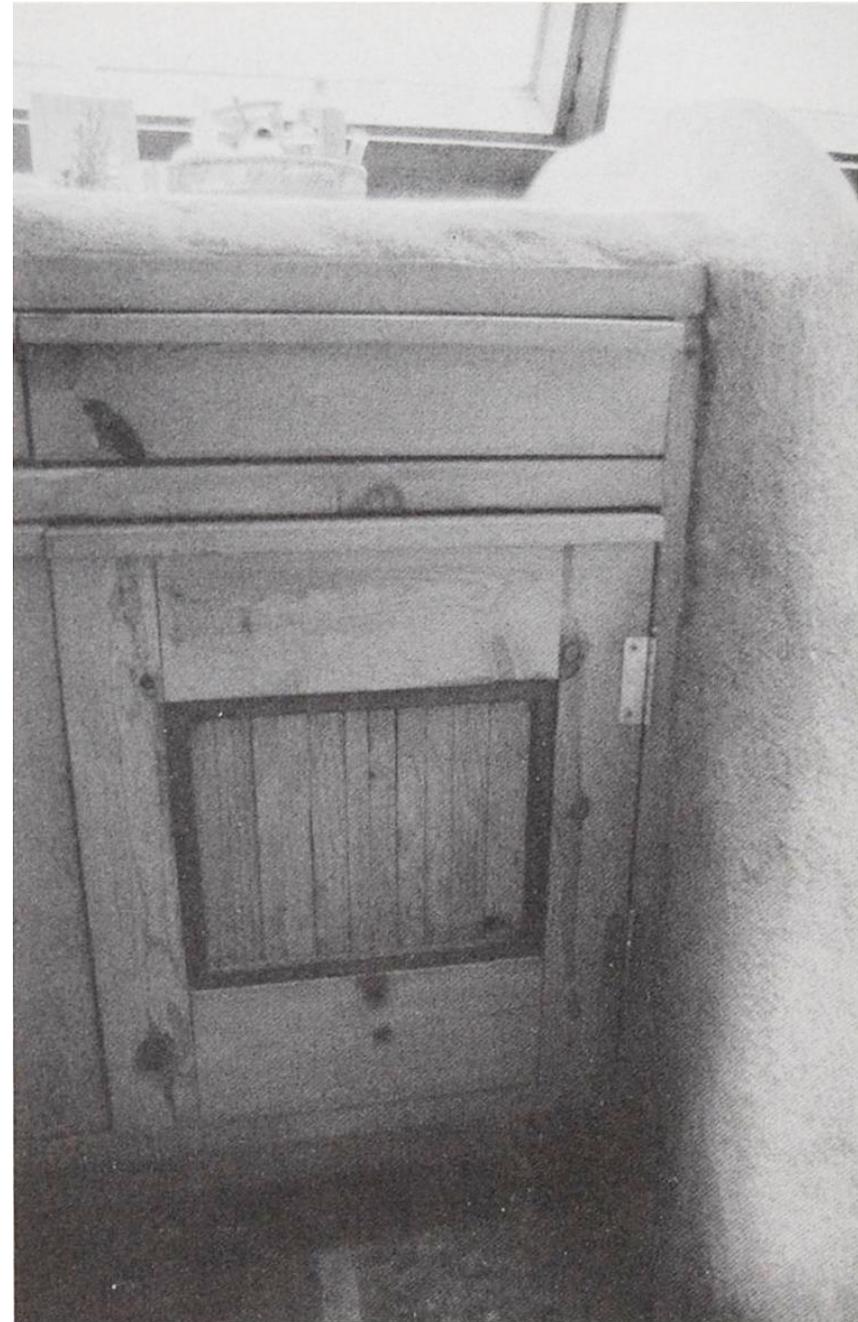
## PUERTAS DE GABINETES

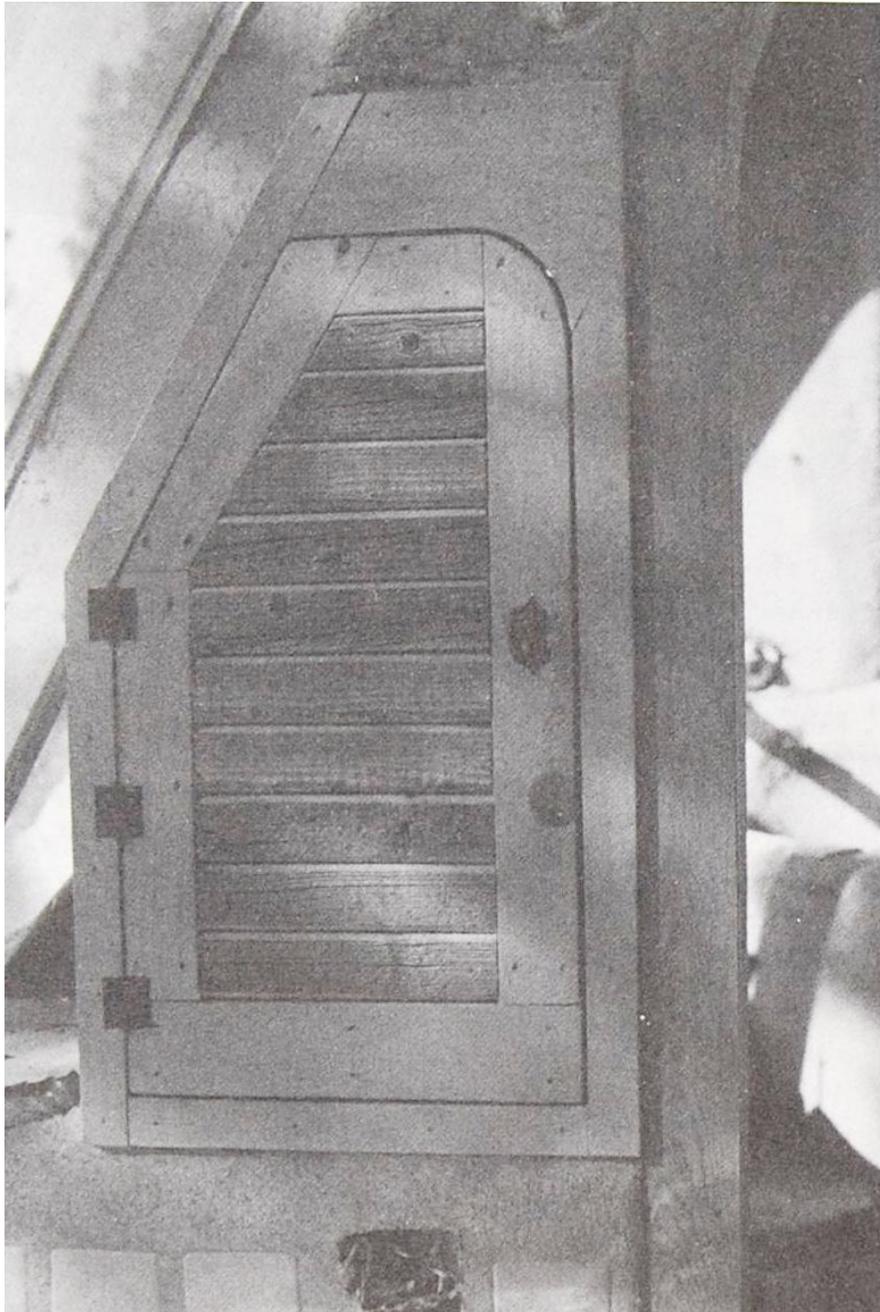
Las puertas de gabinetes tienen el mismo procedimiento que las de armarios en el sentido que para ambas se necesita madera terminada y clavos más cortos. La diferencia más grande es el tamaño. Las puertas de gabinetes son más chicas, por lo tanto, el ancho de las piezas para el marco va a ser más chico también. Como estas puertas son más pequeñas, se tiende a usar madera con un tramado horizontal. No deje que eso pase. El 90 % de las veces las puertas de este tipo tienden a doblarse o arquearse.

**En todas las puertas asegúrese que el tramado de la madera sea vertical.** Si deja que este sea horizontal, la madera tenderá a doblarse o arquearse.



A continuación hay algunos ejemplos de puertas de gabinetes.

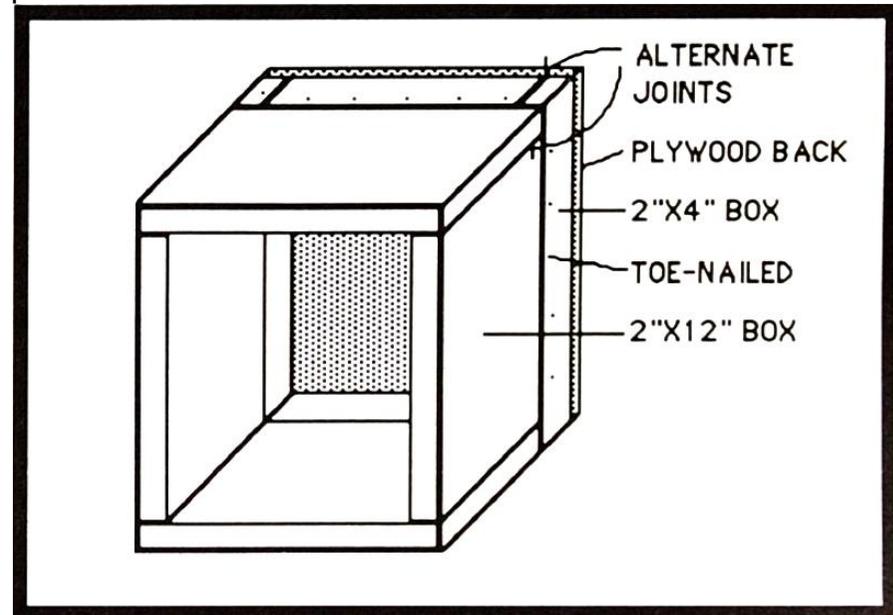




## **GABINETES**

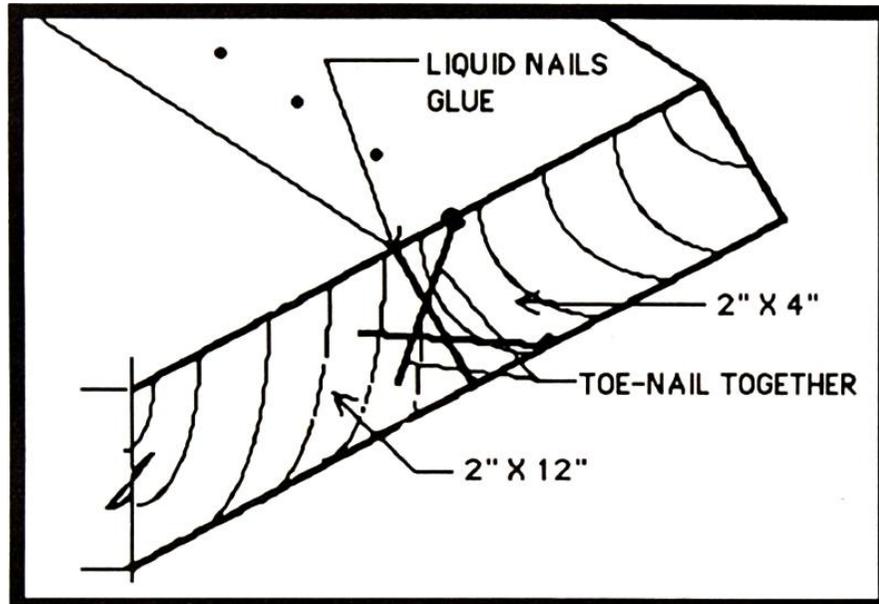
### **ALACENAS**

El look básico de una NaveTierra es masivo, con paredes gruesas y madera pesada combinadas de una manera sencilla. Los gabinetes pueden ser contruidos para lucir igual de masivos y sencillos. Gabinetes con un enchapado liviano a veces se ven fuera de lugar en una NaveTierra, además de ser difíciles y costosos para construir. La parte más visible del gabinete es la puerta, que ya sabes construir. La mayoría de las alacenas de baños y cocinas son simples cajas de madera. Estas cajas se forman uniendo placas de madera de 5x30cm (2"x12") y 5x10cm (2"x4") y madera contrachapada para la parte de atrás.



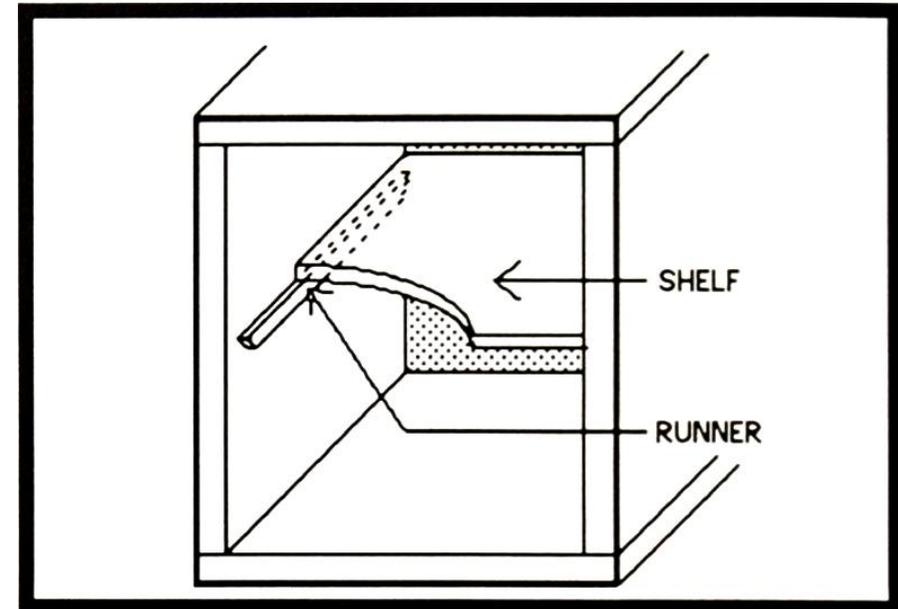
La profundidad deseada del gabinete se logra uniendo una caja de 2x12 y una de 2x4. Note que las uniones deben alternarse en un sentido en una caja y en otro sentido en la segunda caja. Esto se hace-

-para evitar que las uniones ocurran en ambos lados. A veces esto no se hace si uno o más lados del gabinete están visualmente en una posición prominente. Las dos cajas pueden ser unidas por medio de un clavo inclinado como se muestra más abajo. Los clavos inclinados se pueden clavar prolijamente en un patrón usando un punzón. Use más clavos inclinados en la parte de arriba y abajo donde no se ven.

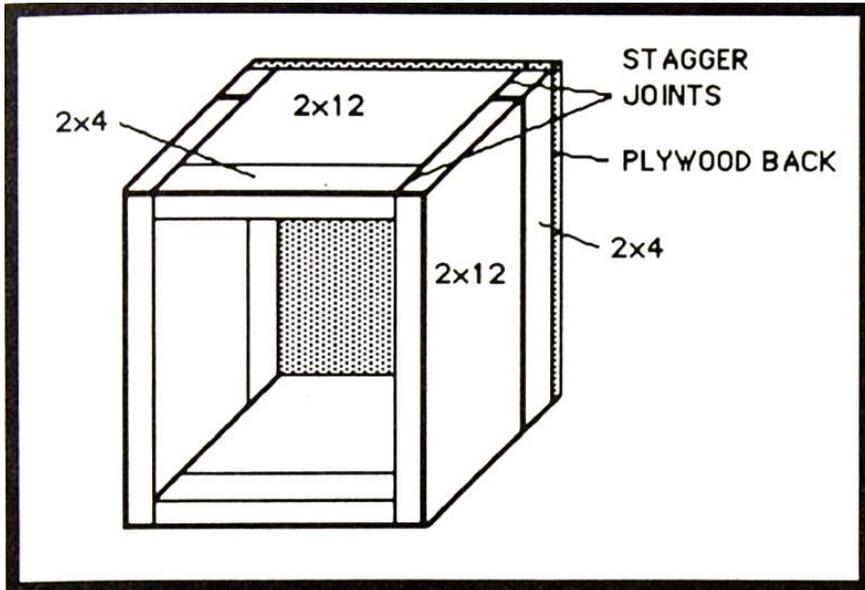


Las dos cajas también deberían ser pegadas con un pomo de silicona o pegamento. Asegúrese que la unidad sea cuadrada y luego clave la madera contrachapada en la parte de atrás.

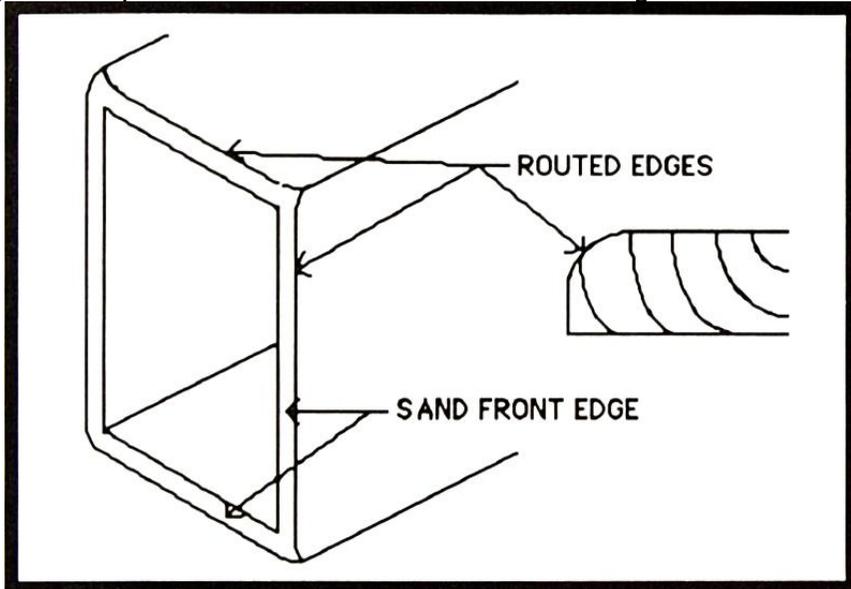
Se pueden agregar estantes a gusto en listones de 2x2 como se muestra. Los listones que se clavan al interior de las cajas también se pueden usar para mantener las dos cajas unidas.



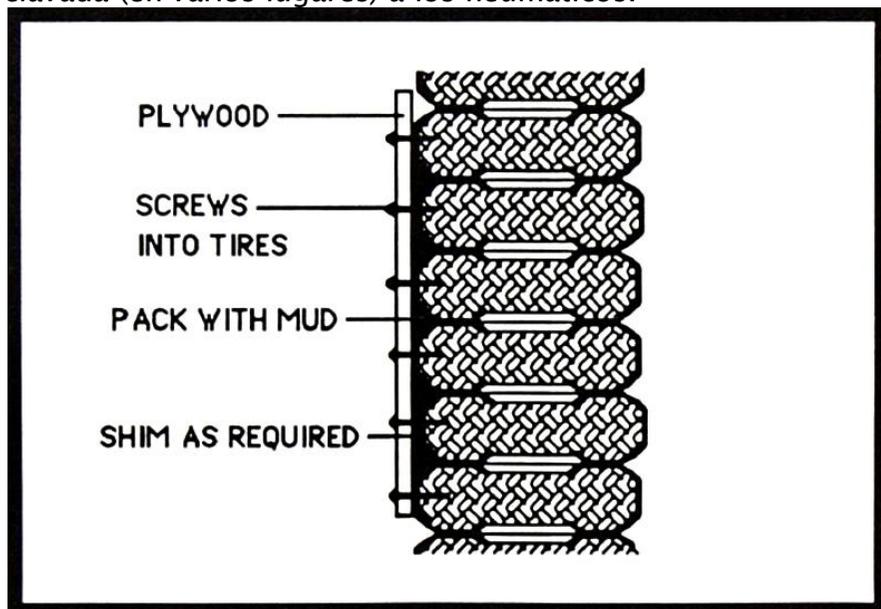
Hay también un método alternativo en el que no se necesitan clavar los clavos inclinados para unir las dos cajas. Las mismas piezas se pueden unir por medio de un arreglo escalonado cuya mera naturaleza conecta las cajas. De todas maneras, este método es un poco más difícil de ensamblar.



Como el frente del gabinete es la parte más visible, éste generalmente se lija para darle una textura más suave y redondeada. Las puertas luego se ubican en frente del gabinete y se enmarcan con la estructura del gabinete en sí.

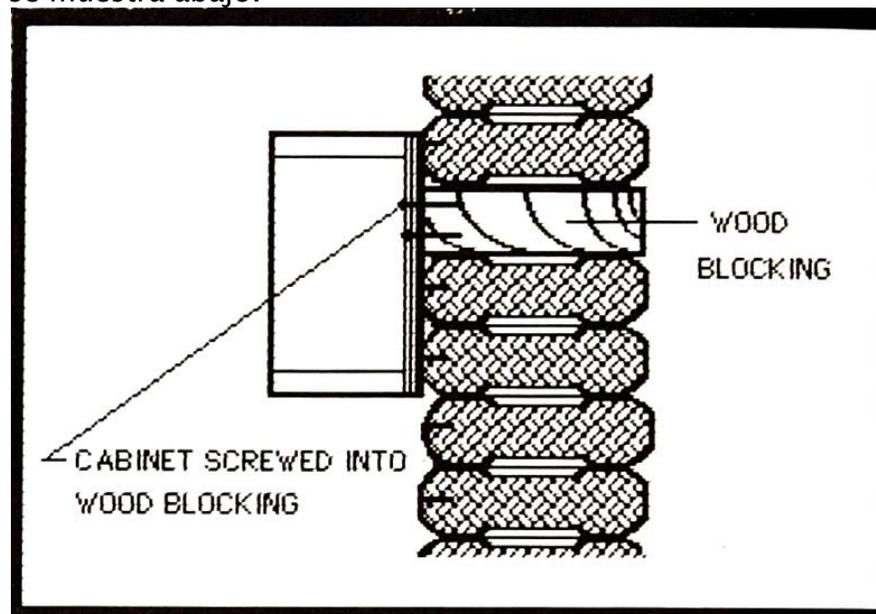


La mejor manera de subir el gabinete a una pared de neumáticos es, primero, cubriendo el área donde se va a montar con madera contrachapada de 3/4 pulgadas (2cm) clavada (en varios lugares) a los neumáticos.



El bloque de madera contrachapada tiene que ser calzado en posición a plomo ya que los neumáticos pueden no estar siempre perfectamente rectos y planos. Asegúrese de rellenar bien los neumáticos de manera que queden planos (ver NaveTierra Vol. I, página 175). Tornillos comunes se sostendrán bien al costado de los neumáticos. Use varios. Asegúrese que sean suficientemente largos para que atraviesen la madera y la goma. Si lo planea con anticipación, puede colocar un bloque de madera donde los gabinetes irían y así tener un bloque sólido de madera donde atornillar los gabinetes.

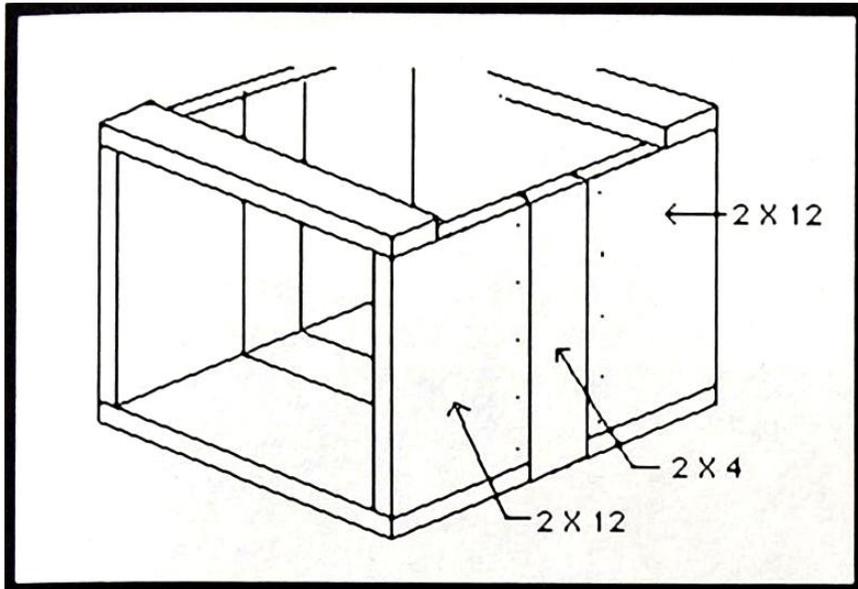
Ahora el gabinete puede ser atornillado al bloque de madera en la superficie de montaje. Los gabinetes también pueden ser colgados de vigas y anexados a bloques de madera estratégicamente clavados a las paredes de neumáticos como se muestra abajo.



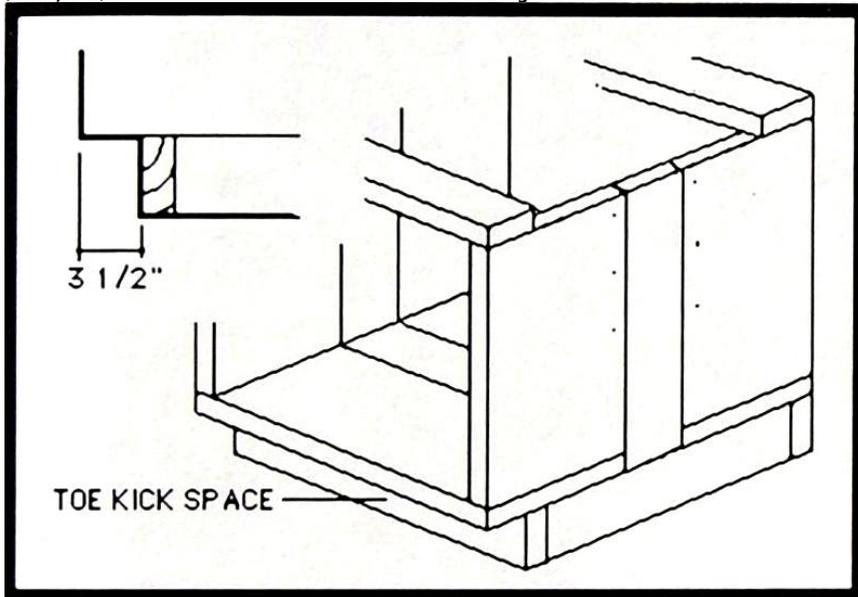
Este método requiere que se sepa previamente donde se ubicará el bloque e instalarlo cuando la pared se está construyendo.

### BAJOMESADAS

El mismo tipo de caja es usado aquí solo que estas unidades son generalmente más profundas y requieren placas de 2x12, 2x4 y una segunda de 2x12 para obtener la profundidad adecuada para los bajo mesadas. Las de 2x4 se usan para la parte de arriba de la caja ya que éstas son las harán el lado superior sólido.



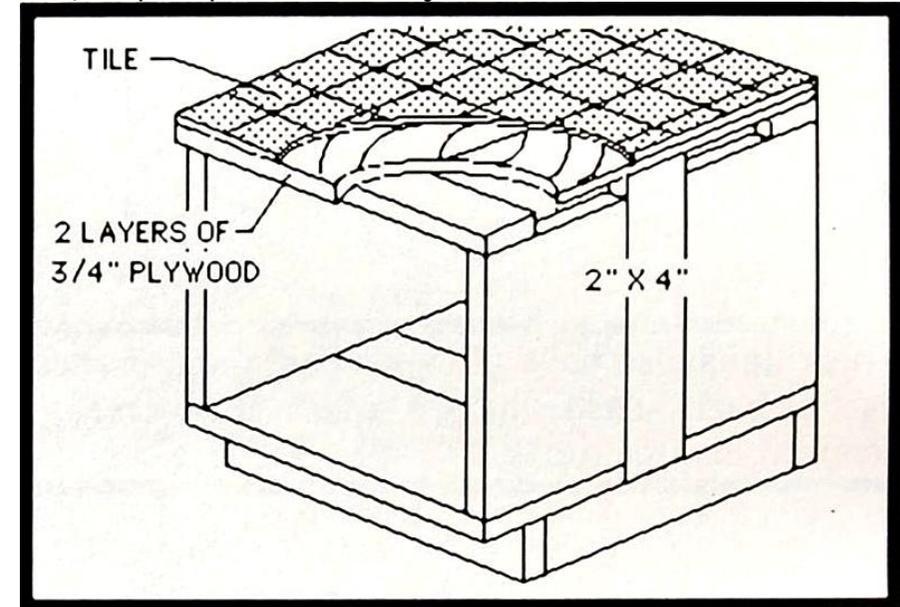
También se agrega una banquina en la parte inferior de la caja. Ésta se hace ubicando una placa de 2x4 debajo de la caja, 9cm (3-1/2") más atrás del frente de la caja.



Esto eleva la unidad del piso y-

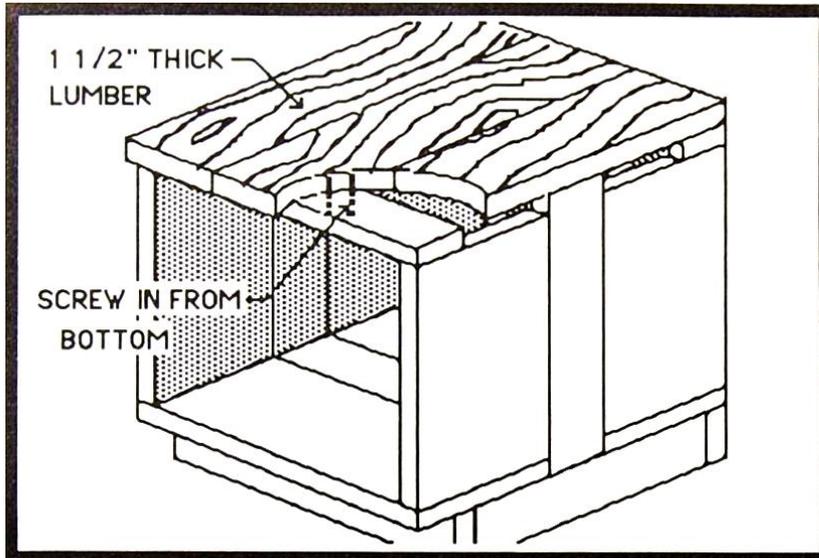
-provee a la caja de un espacio para los dedos de los pies.

Para mostradores use una doble capa de madera contrachapada de 3/4 pulgadas (2cm), si planea ponerle azulejos. Esto le proporciona un borde ancho de 3,8cm (1-1/2") para poner los azulejos.

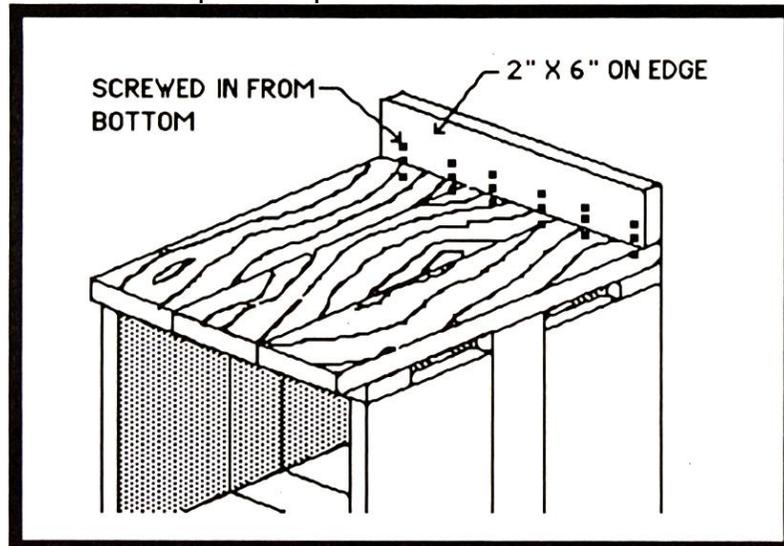


Es por esto que las piezas estructurales de la parte superior de su unidad pueden ser eliminadas, ya que la madera (excepto las placas de 5x10cm (2"x4") en el frente y la parte de atrás) adquiere la función de la otra madera.

Si usted quiere un mostrador de madera, pídale a un carpintero que le arme uno de madera seca de 1,5 pulgadas de grosor a la medida que usted desee. Éste puede ser atornillado desde el fondo a su caja de madera más simple.



Estas unidades también tienen un respaldo de madera contrachapada y en la mayoría de los casos, un protector contra salpicaduras que es simplemente una placa de 2x6 atornillada en la parte superior.

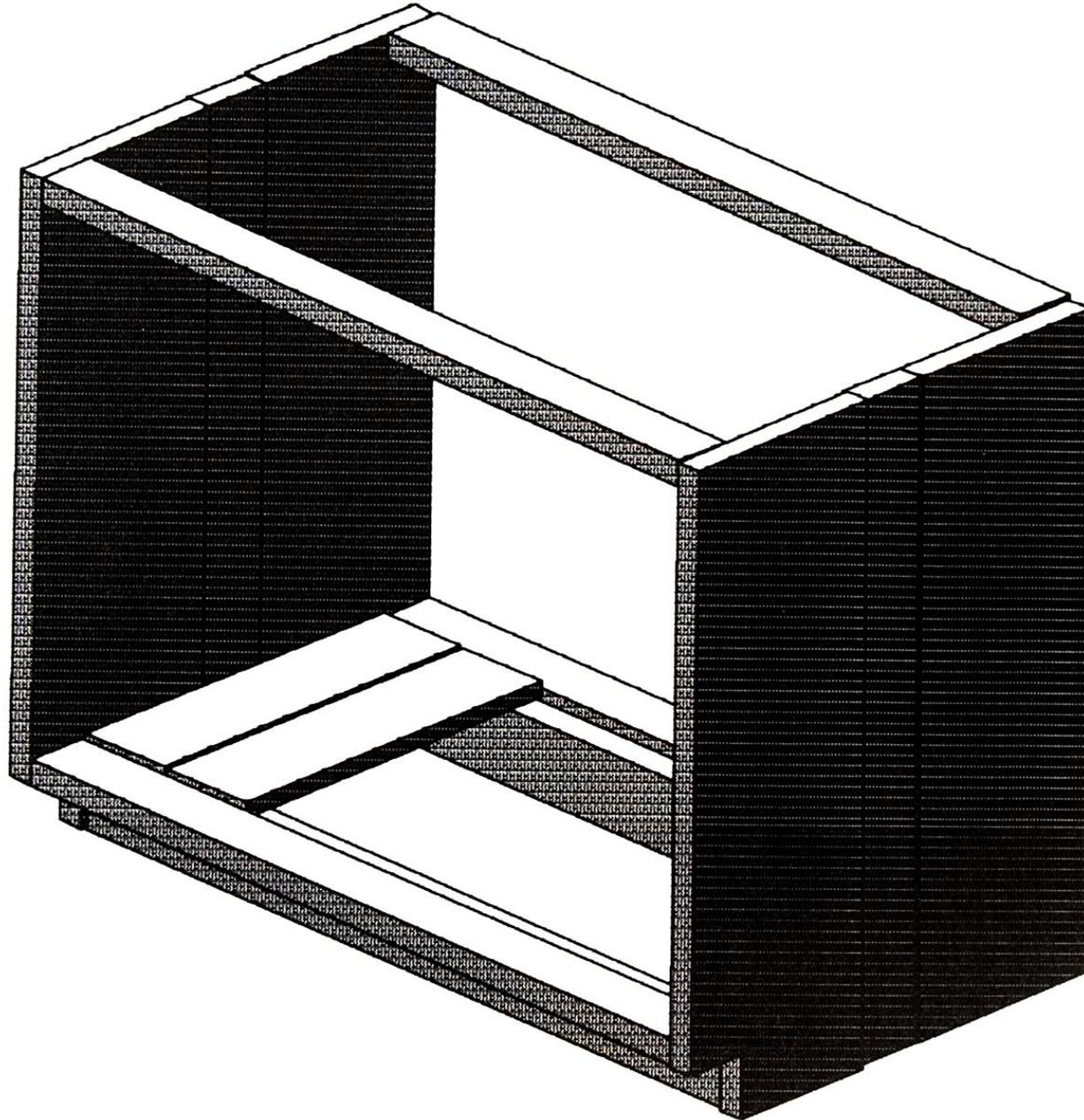


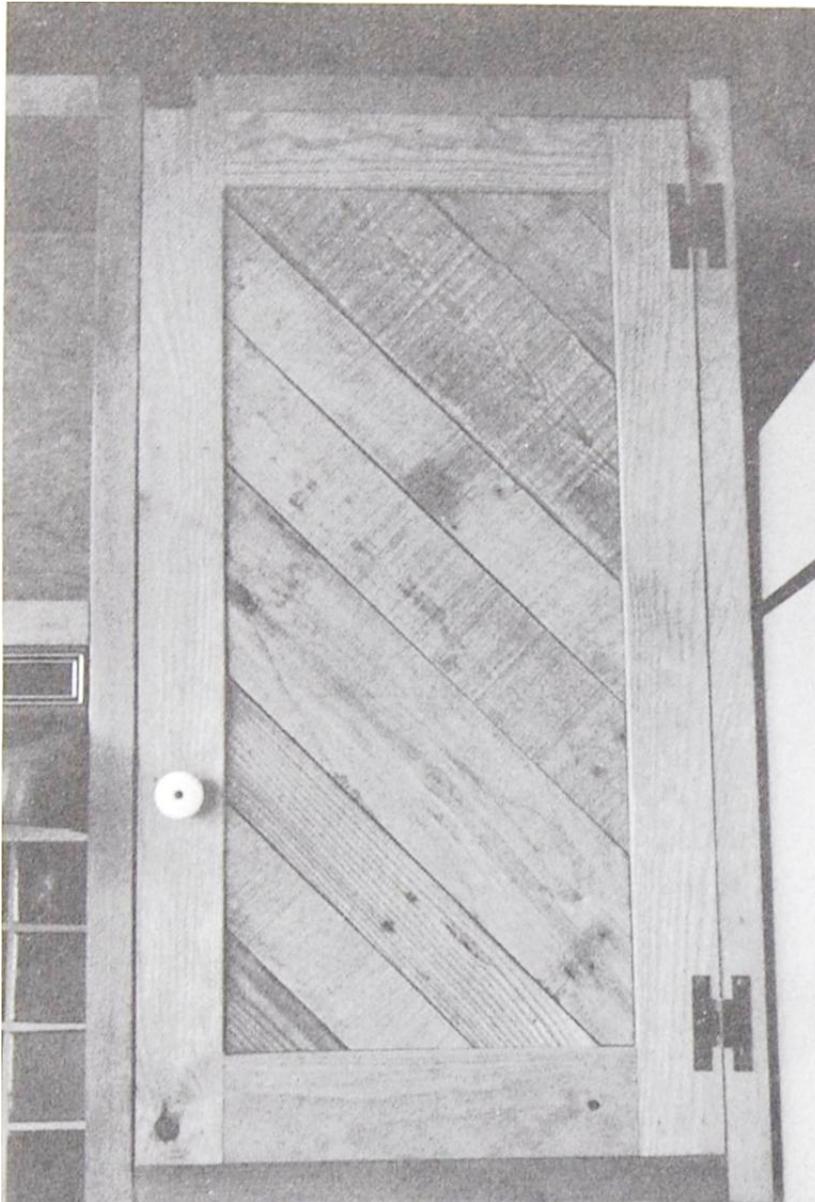
Ésta es la idea básica de los gabinetes de la NaveTierra: cajas de madera con lindas puertas.

Como la NaveTierra en sí, este método puede ser elaborado y adaptado a su propia habilidad y presupuesto. El diagrama que acompaña muestra una versión un poco más refinada y difícil de éste mismo concepto.

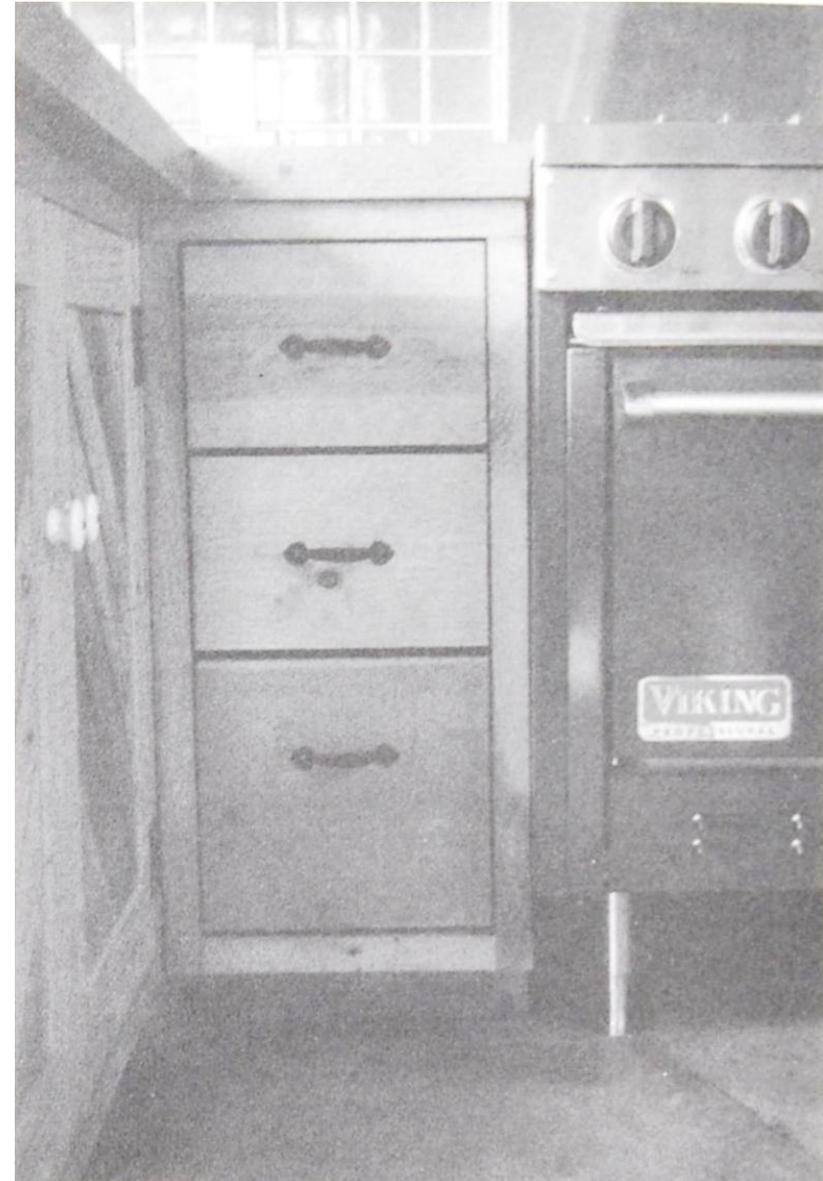
Las siguientes fotografías ilustran algunos de los varios ejemplos de éste tipo de gabinetes.







Las alacenas y bajomesadas son solamente una serie de cajas individuales construidas como se describió anteriormente en éste capítulo. Si se desearan incluir cajones,-



La caja inicial se construye de la misma manera. Luego los cajones se construyen de forma tradicional para que entren bien en la caja. Pídele a un carpintero que te ayude con los cajones.

## APENDICE

### Liquid Nails

Disponible en muchas ferreterías  
Macco adhesive Glidden Co.  
Cleveland Ohio 44115

### Clavos

“d” es un símbolo de centavo. Clavos 3d son clavos de 3 centavos.

### Madera contrachapada

Viene en diferentes espesores:

12,7mm (1/2”)

7,9mm (5/8”)

19mm (3/4”)

25,4mm (1”)

Las caras varían de A a D.

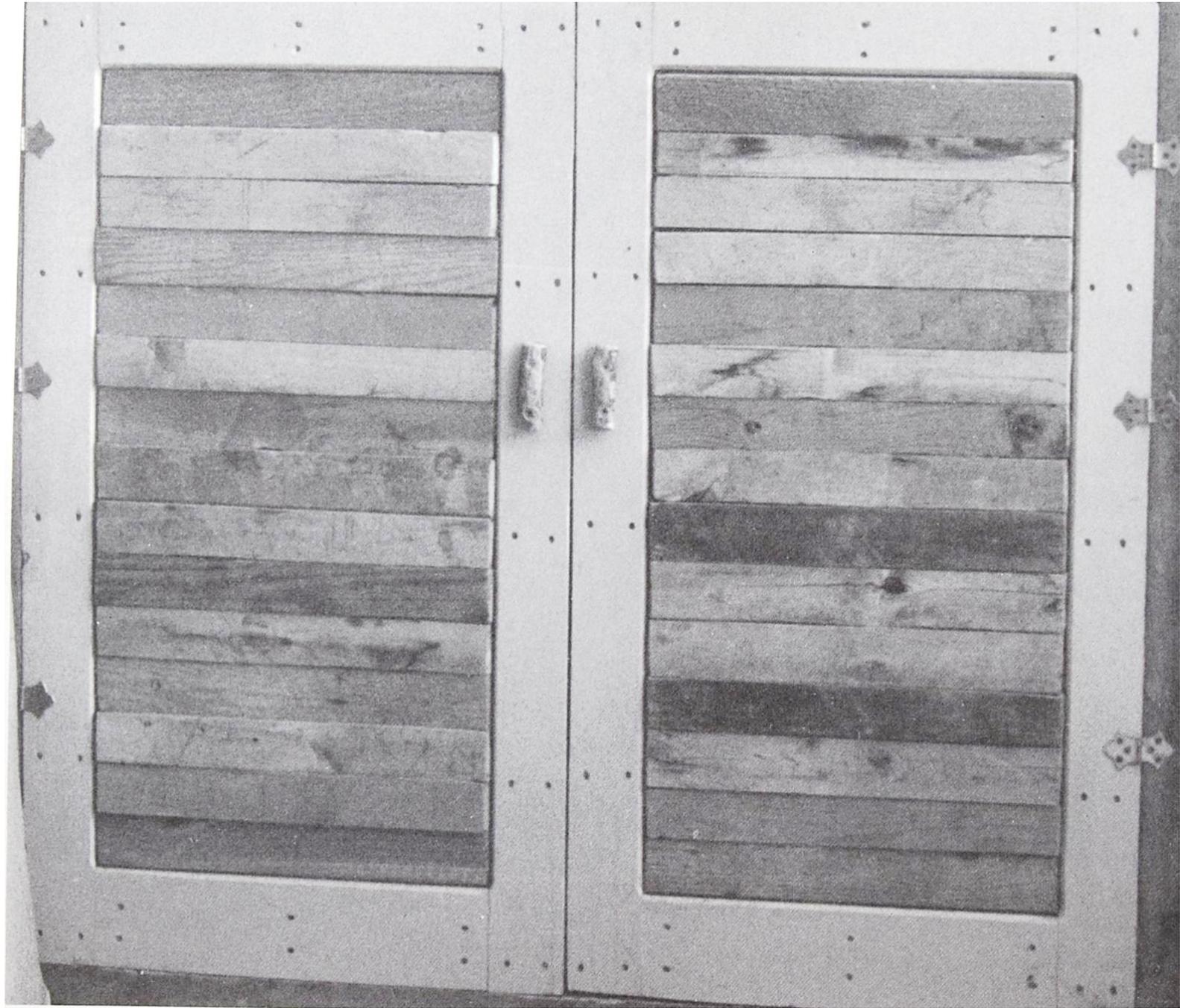
“A” es un lado terminado

“D” es un lado áspero.

“X” significa que pegamento para exterior debe ser utilizado.

La mayoría de las puertas comunes usan madera 5/8 pulgadas CDX. Las puertas de gabinetes usan madera de 1/2 pulgada ADX para que el lado “A” pueda quedar expuesto.

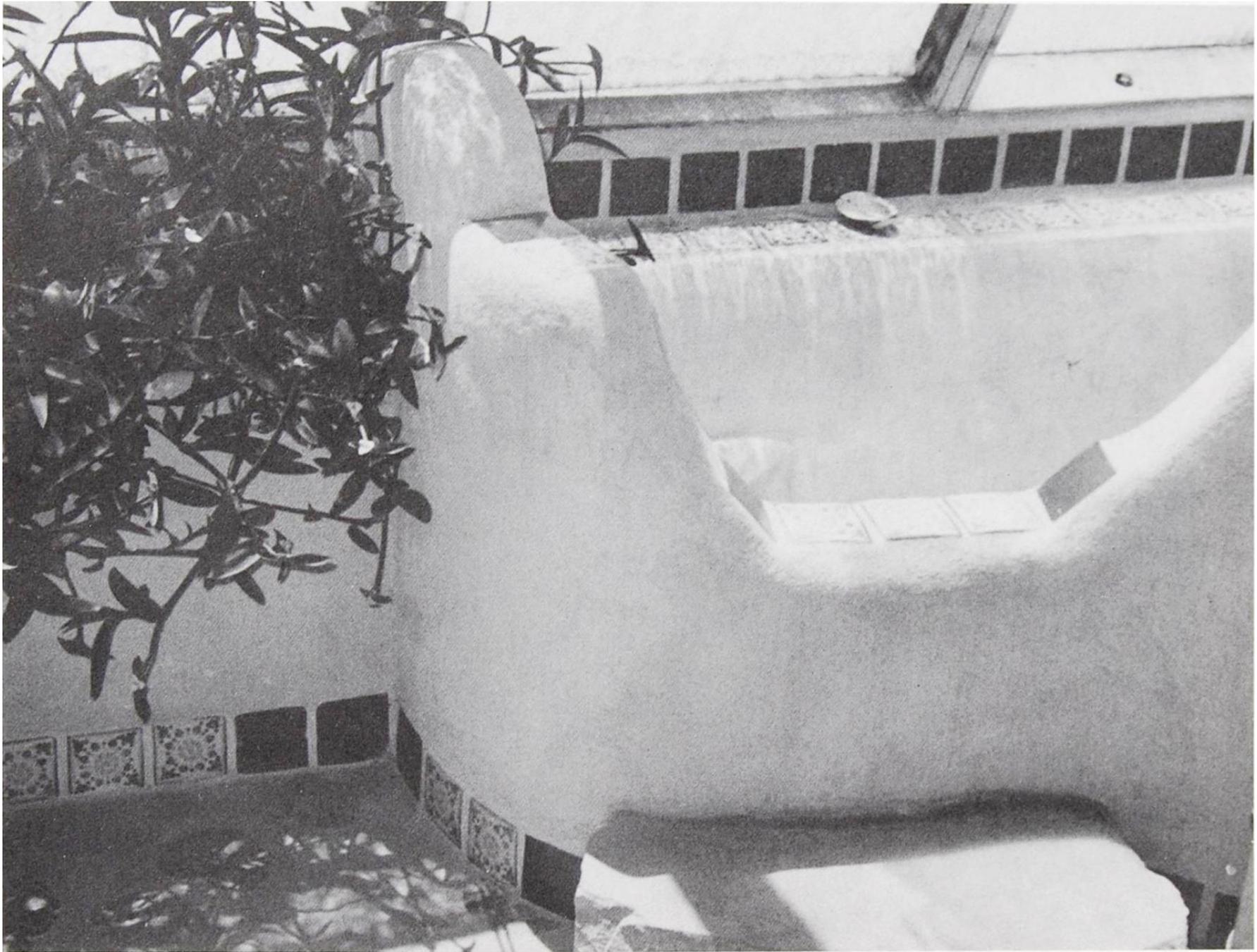




# 10. BAÑERAS, DUCHAS, TOCADORES.

## COMPONENTES

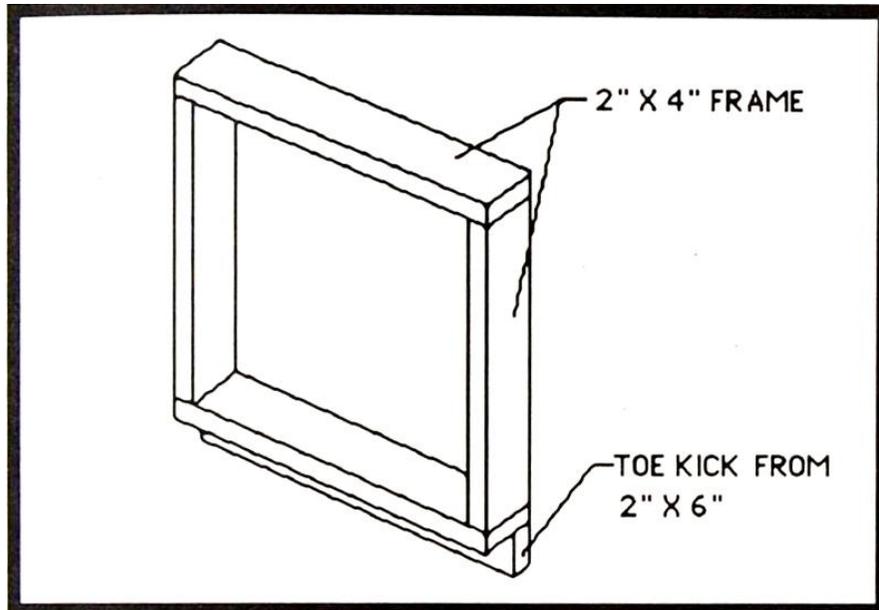
La mayoría de los baños de la NaveTierra están situados en contra de la cara frontal del sol y están llenos de plantas y humedad. En esta ocasión, el baño se convierte en una experiencia totalmente diferente a la de los baños convencionales. Se convierte en un espacio que captura la esencia de los jardines de exterior. Tanto la forma del espacio como las características del mismo merecen algo más que los accesorios de los baños convencionales ofrecen. Por esta razón hemos desarrollado métodos para esculpir bañeras, duchas, macetas y tocadores del mismo material que las puertas del baño están construidas: latas y cemento. Esto le permite construir y diseñar su propio espacio de baño tanto exterior como interior según lo haya imaginado.



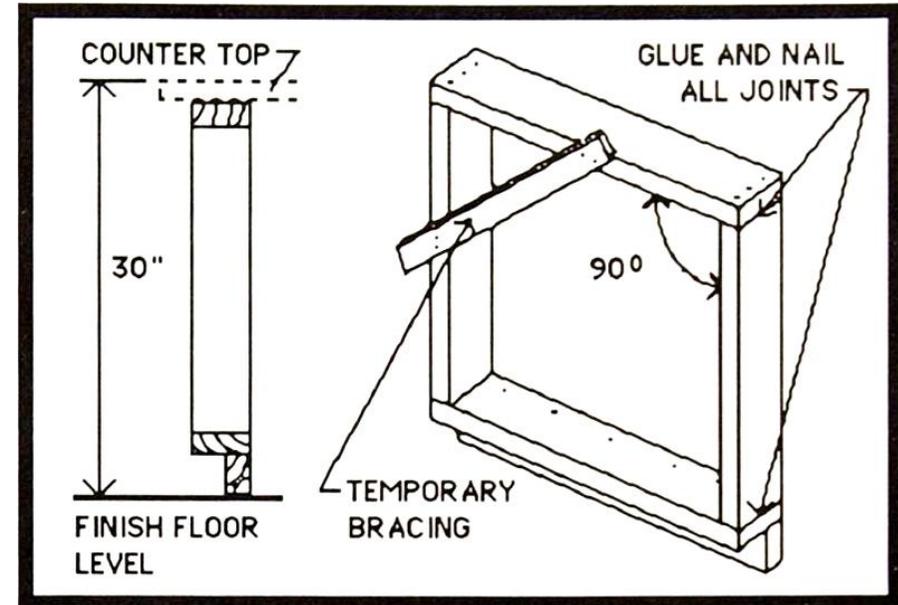
La foto anterior ilustra los efectos de bañera y maceta construida de los mismos materiales: estuco y acabado de azulejos. Tomaremos éstas unidades de a una y discutiremos los procedimientos presentes en su construcción. Luego cómo los distribuyas dependerá de tu propia imaginación.

## TOCADORES

El tocador es un marco de madera puesto sobre dos paredes de lata de cada lado. El primer paso es hacer el marco con maderas de 5x10cm (2"x4") dejando un espacio para la banquina como en el diseño de gabinete de cocina del capítulo 8.



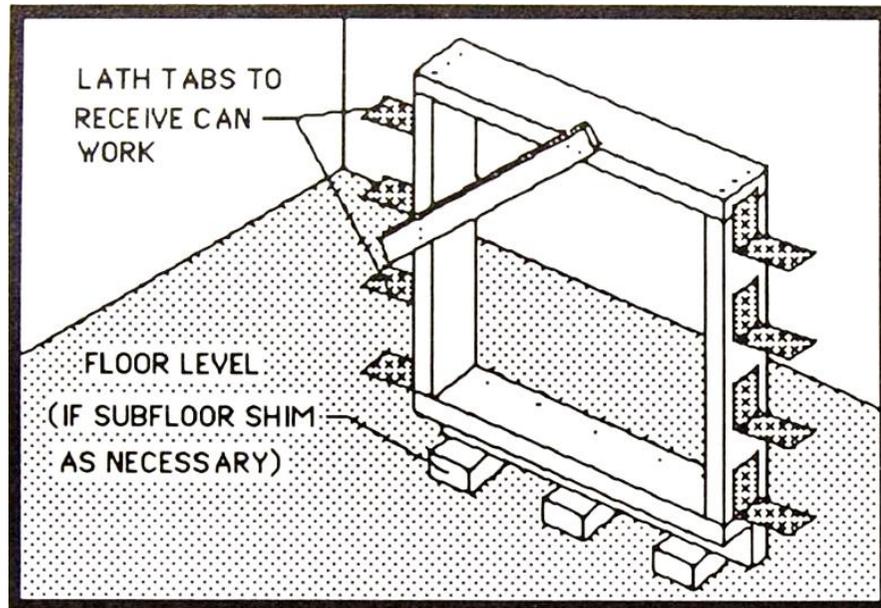
La banquina también se hace de 5x10cm (2"x4") y se atornilla o clava al fondo de la caja de madera.



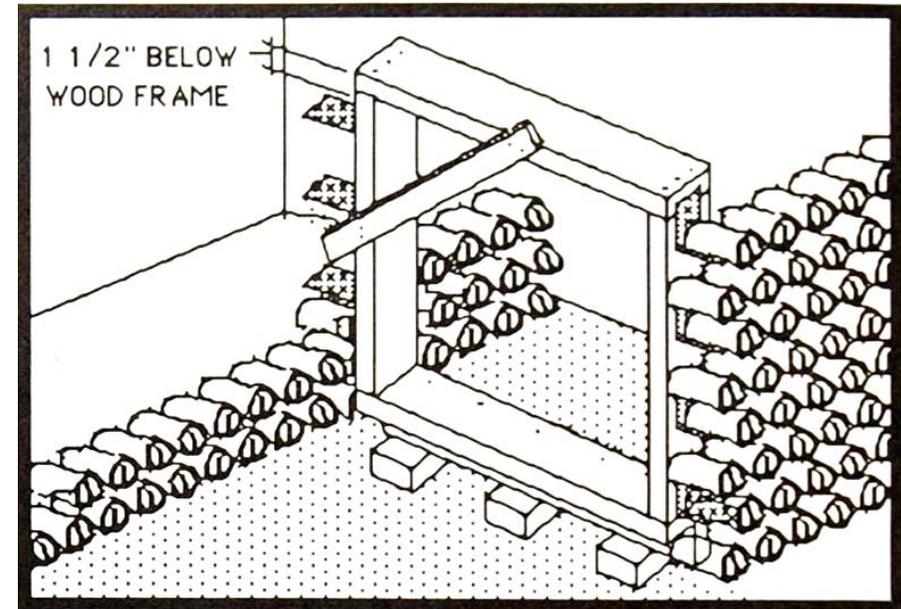
Las mesadas para las piletas son generalmente de 75cm (30") de alto. Luego de restar la medida de la banquina y unos centímetros extra para el detalle de la parte de arriba nos quedan 63.5cm (25") para la medida del marco. El ancho es el que usted desee para su tocador menos 12,7cm (5") de cada lado para las paredes de lata. Asegúrese que el marco sea cuadrado usando una diagonal de refuerzo para que todos sus lados queden a escuadra. También note que las piezas inferior y superior son continuas. Esto hace que el marco sea más fuerte. Pega las uniones con pegamento en pomo<sup>1</sup> o pegamento para carpinteros además de clavarlas o atornillarlas.

<sup>1</sup> ver apéndice 1 capítulo 10

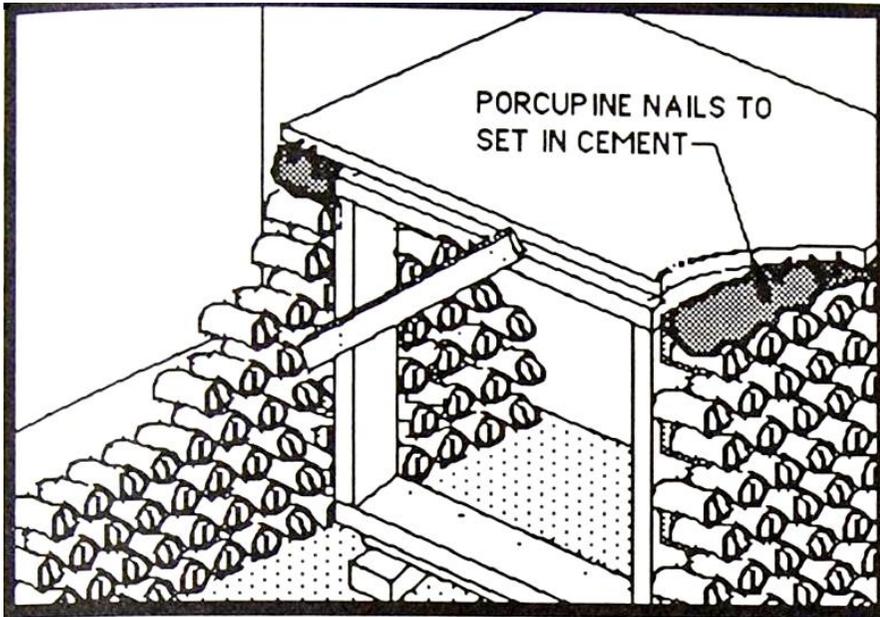
Ahora el marco se apoya en el piso donde quiera poner el gabinete. Si el piso no está terminado, debe subir el marco hasta donde el fondo de la banquina quedaría cuando el piso este terminado. Fichas de malla metálica deberían ser instaladas en ambos lados del marco como se describe en la página 166 del volumen 1.



Estas lengüetas ayudan a sostener el trabajo de latas en el marco. Ahora está listo para poner las latas en los dos lados del marco. Para ver como se colocan las latas, vea páginas 158-160 del volumen I de NaveTierra. Acomode las latas de manera que lleguen hasta 4cm (1-1/2") más abajo del borde del superior del marco. Estas son las que mantienen estable al marco así que no se necesita ninguna fijación en el piso.

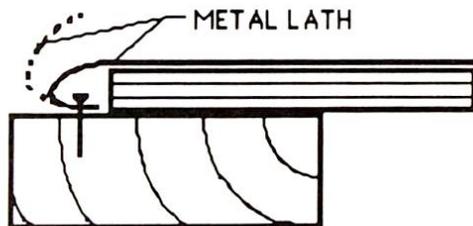


Ahora está listo para poner la madera contrachapada. Esta puede ser de 1,5cm (5/8") cdx (madera exterior) si el gabinete es medianamente pequeño. Si el gabinete es grande use madera de 10mm (3/8"). La madera se fija al trabajo de latas con la técnica del puercoespín que se explica en el capítulo 7. Clavos pequeños para techo se clavan en las puntas y se coloca la madera en una pieza de cemento de 4cm (1-1/2") de ancho sobre las latas.

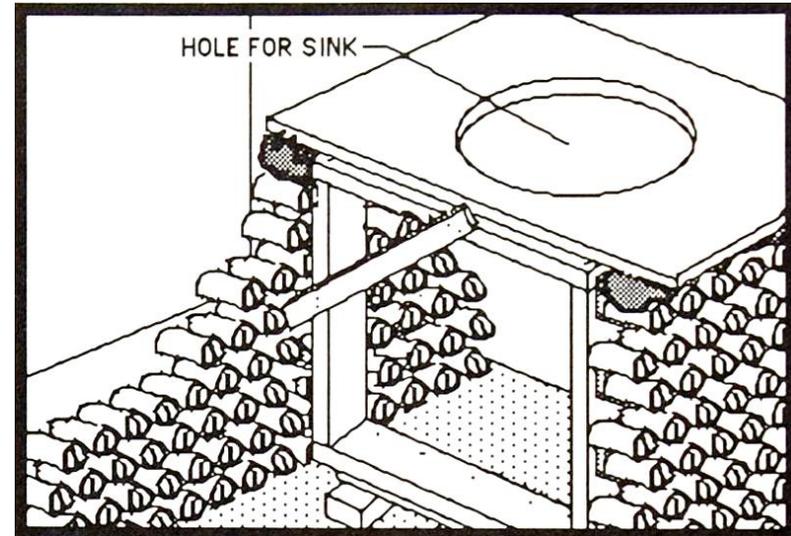


Esto hace que la madera quede plana sobre el marco. Note que la madera contrachapada está ubicada 4cm más atrás del frente del marco como también de los bordes laterales de la pared de latas. Esto permitirá que el yeso pueda lograr un efecto redondeado más adelante. La madera puede ser clavada o atornillada a la parte superior del marco.

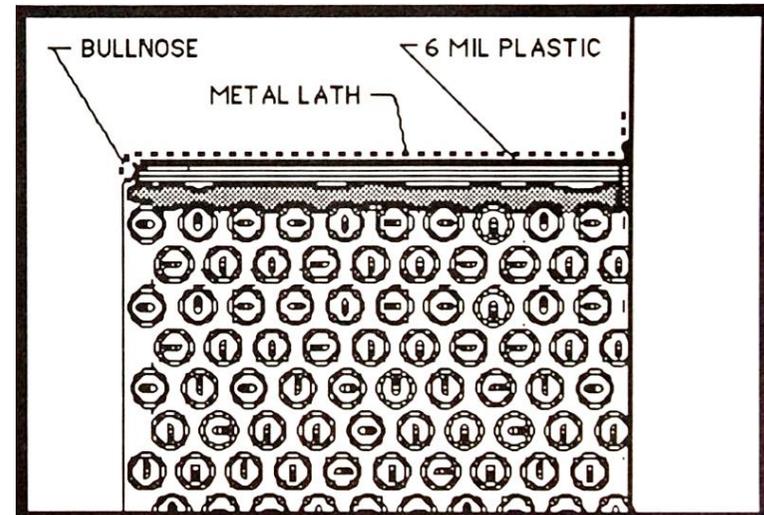
Ahora corte un agujero en el que entre la piletta. Todas las piletas varían en tamaño así que debe tener la piletta a mano para este paso.



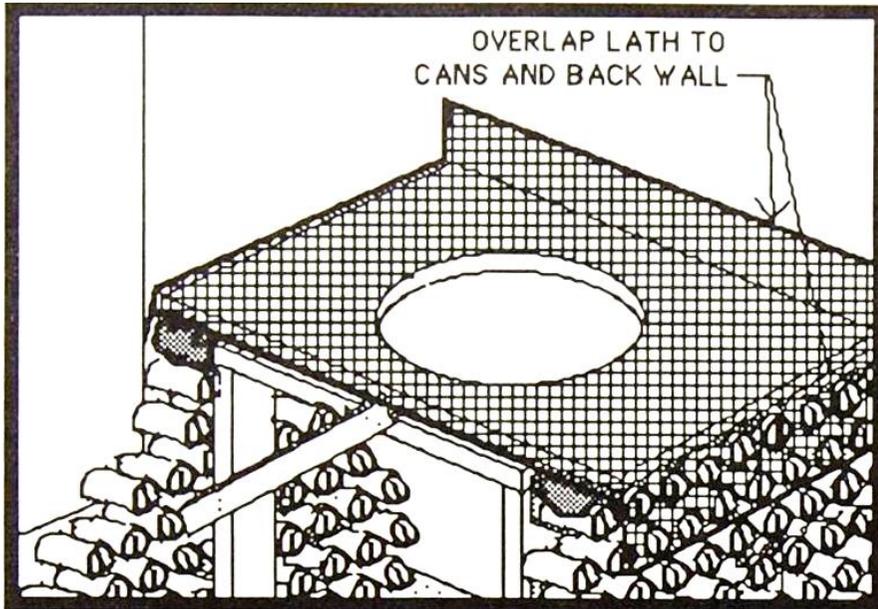
BULLNOSE LATH DETAIL



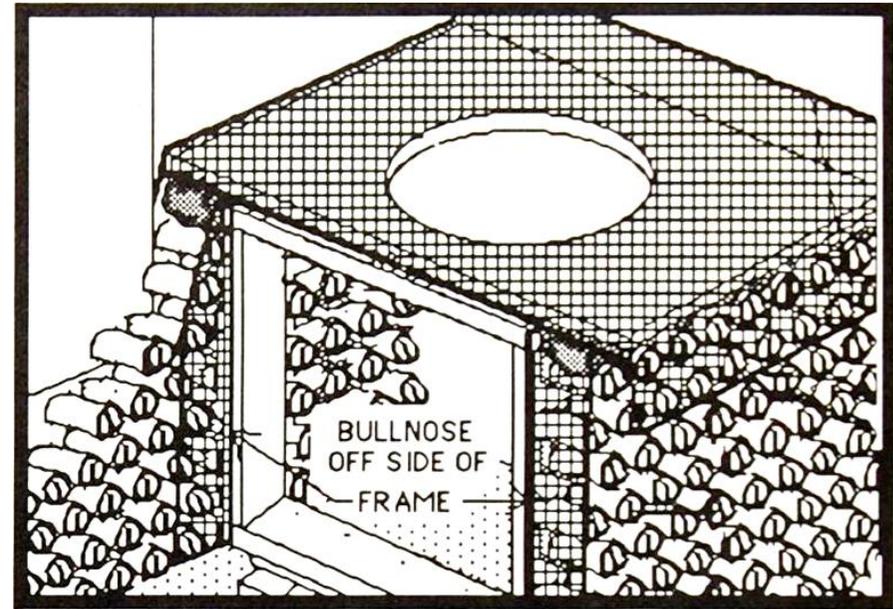
La madera debe estar cubierta con plástico de polietileno y una malla metálica para que se le pueda poner el yeso. Asegúrese que la malla metálica se extienda bien y cubra también la pared de latas.



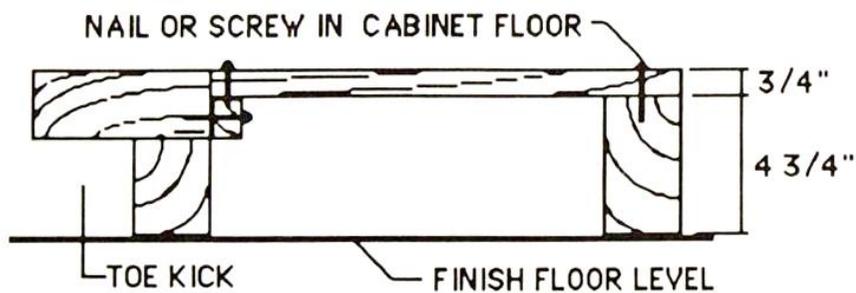
Usa un detalle "nariz de toro" de malla metálica para el frente.



Extienda la malla metálica hasta que cubra la pared de atrás también. No permita que se hagan quiebres o ya que se podrían producir roturas en estos espacios. Un detalle de terminación también se puede agregar alrededor de la puerta en ambos lados para fijar mejor el yeso al marco de la puerta.



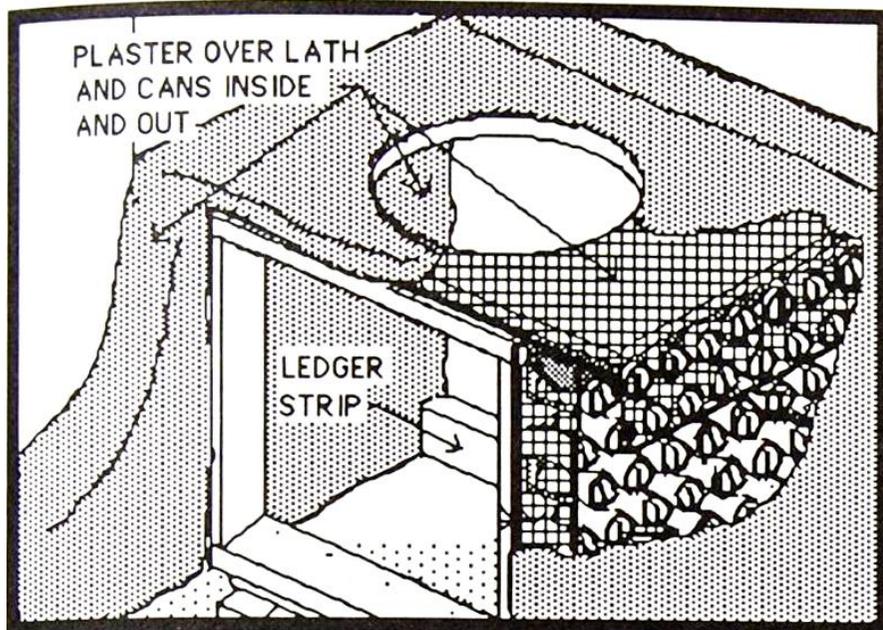
Ahora está listo para revocar. Primero una capa de adherencia. Esta debe ser una mezcla de una parte de cemento Portland con tres partes de revoque de arena y fibras.\* Revoque la unidad de adentro hacia fuera.



CABINET FLOOR

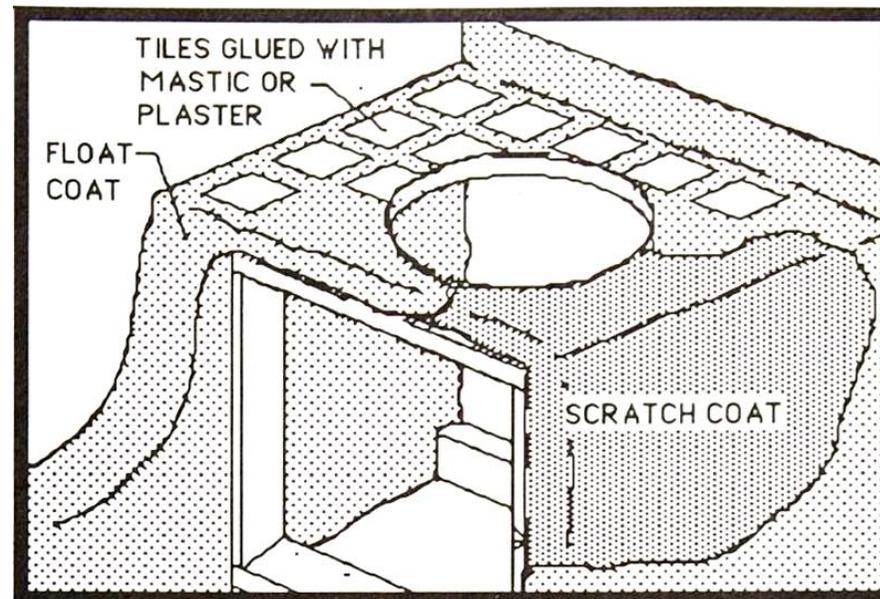
Un larguero es necesario en la parte trasera inferior del gabinete para luego poder colocar el piso del gabinete. Esta pieza debería ser instalada 19mm (3/4") debajo de la parte inferior del marco de la puerta ya que éstas dos piezas juntas son las que reciben la instalación del piso de 2,5x15cm (1"x6") más adelante. Este larguero puede ser pegado con pegamento en pomo al piso terminado. Si éste no está terminado, se lo puede pegar a una pieza de cemento usando la técnica del puerco espín (ver página 190 o capítulo 7).

\*2 Ver apéndice 2 capítulo 10.



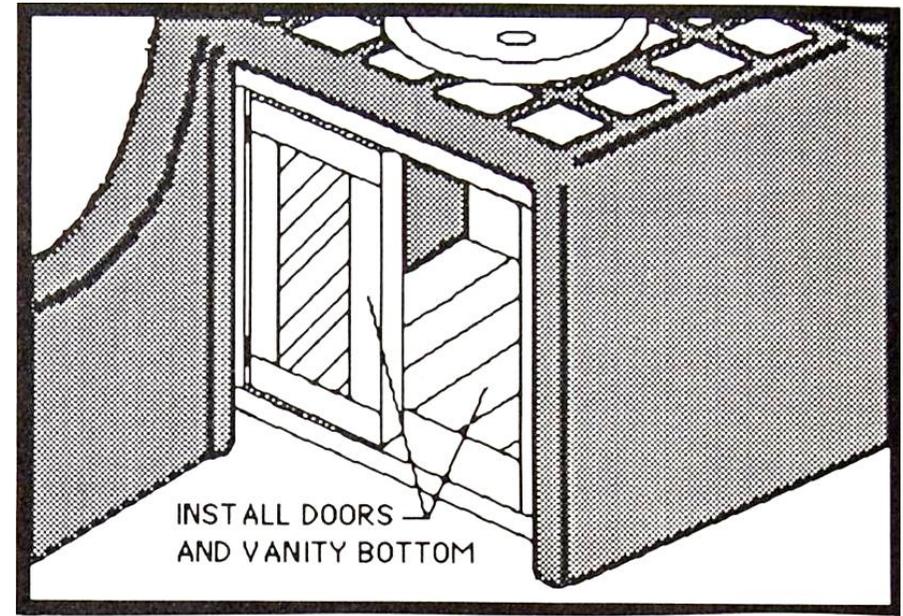
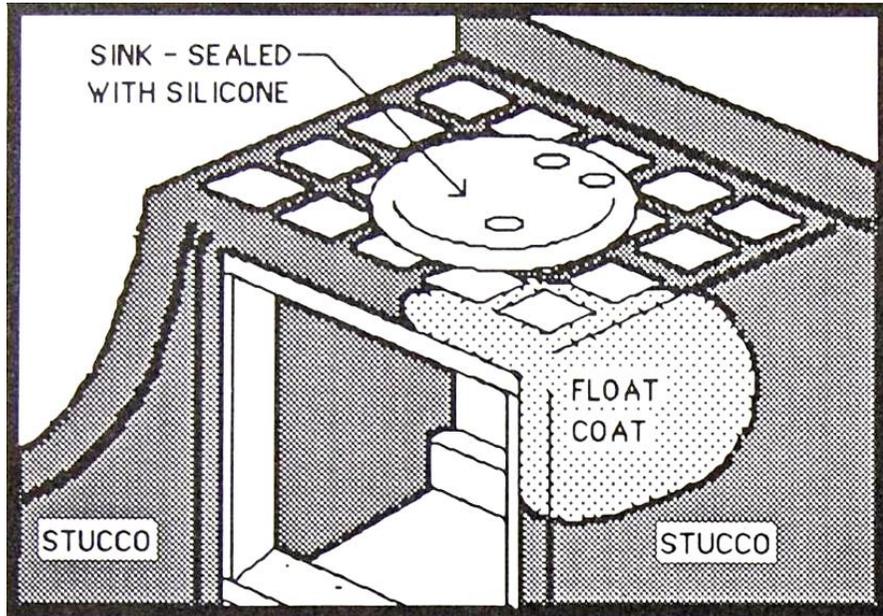
Ahora se puede aplicar la capa flotante de yeso de cemento utilizando la misma mezcla. Consulte con un yesero para conocer secretos de enyesado y también el capítulo 9 del volumen I de NaveTierra. Ahora los azulejos se pueden instalar en el patrón que más le guste. Manténgalos alejados de las puntas redondeadas y sólo aplique los azulejos en las superficies planas.

Los azulejos se pegan con masilla para azulejos o con una mezcla de yeso de una medida de cemento por dos de arena. Si usa masilla, asegúrese que el cemento haya sido curado un par de días antes. Si usa una mezcla de cemento, humedezca los azulejos y la superficie del gabinete antes de colocarlos. No deje que la masilla o el cemento pegamento se vuelvan muy gruesos y eleven los azulejos. La capa siguiente es de estuco, que se puede quebrar si se aplica una capa muy gruesa. Azulejos elevados requieren la aplicación de una placa gruesa de estuco.



A veces la pileta se instala junto con los azulejos, como si esta fuera de azulejos. Para esto hay que cortarlos alrededor de la pileta. Esta también puede ser siliconada a lo último ya que es más fácil. Diferentes tipos de piletas requieren diferentes métodos de instalación. Es mejor conseguir una pileta que ya tenga los orificios hechos para las canillas así no tendrá que hacer los orificios sobre los azulejos.

Ahora se puede aplicar el estuco de manera similar en que se aplica el yeso. El verdadero arte de la aplicación del estuco está en hacerlo de manera que quede una superficie suave y no áspera. Dejar que el estuco se afiance y luego pulir con una esponja firme húmeda o con un fratacho o llana que se consiguen en cualquier tienda de materiales de construcción. Mover el estuco alrededor de los azulejos para rellenar cualquier ranura o espacio vacío que pueda haber quedado.

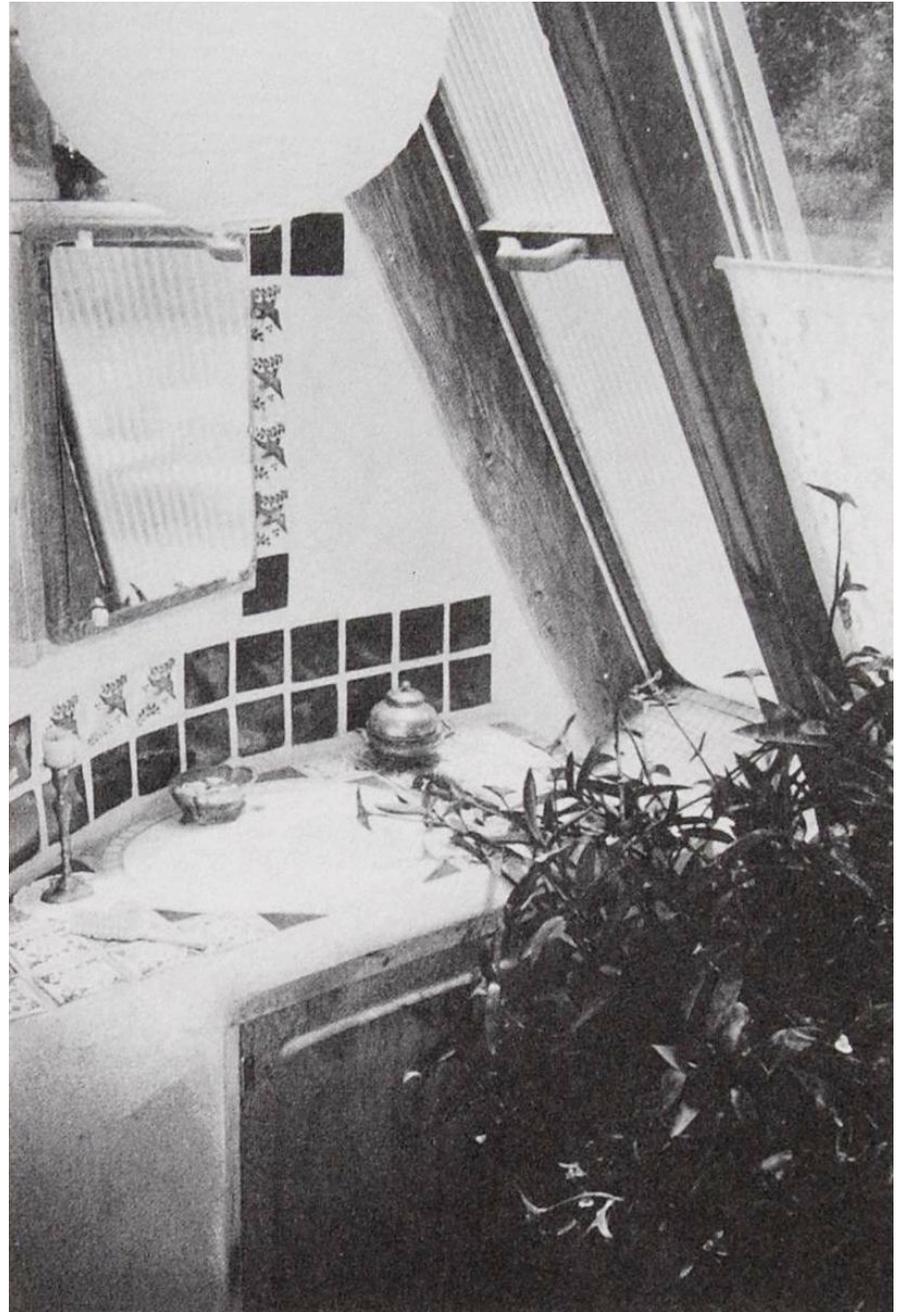


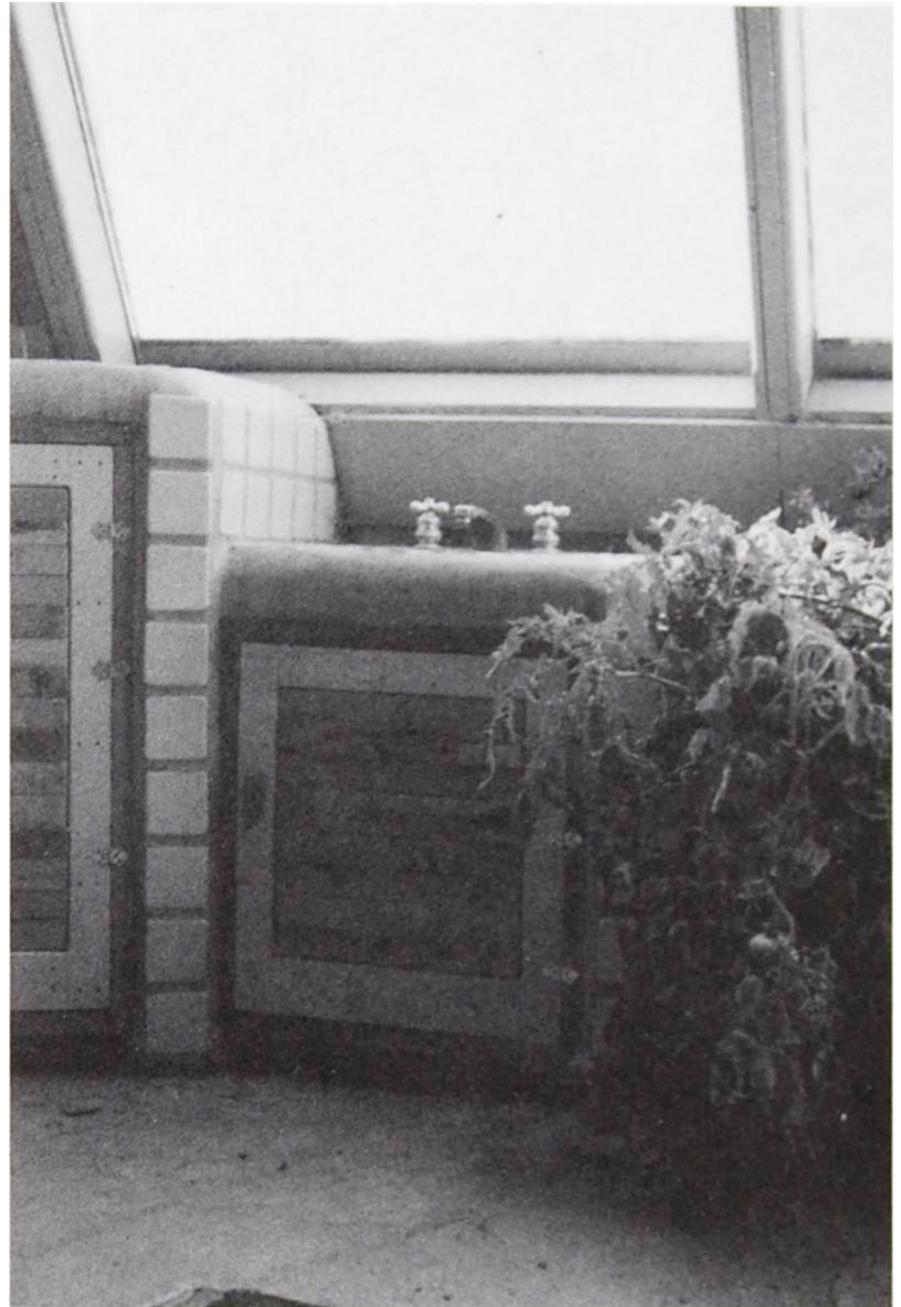
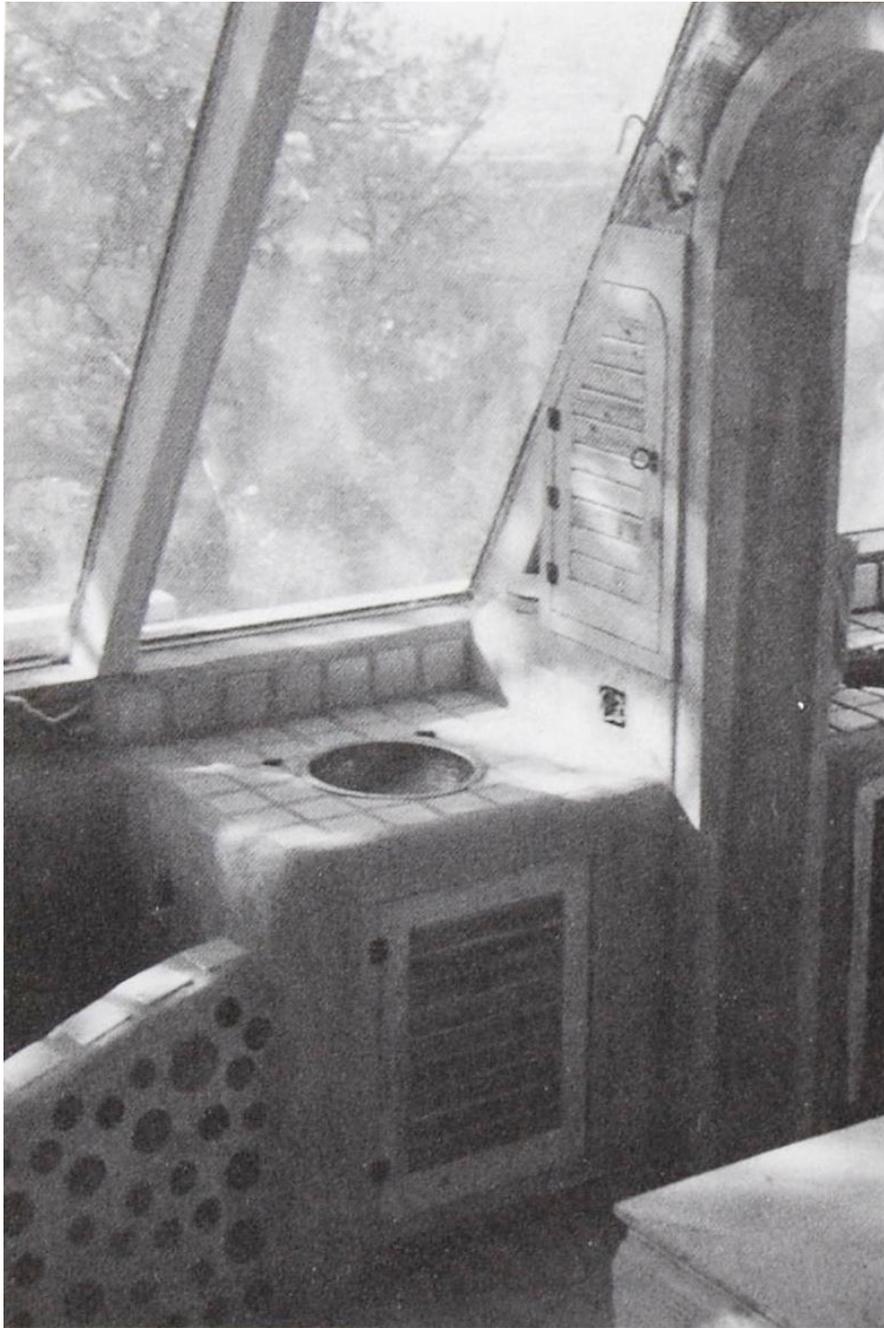
Los azulejos rellenos con estuco requieren al menos 6mm (1/4") de espacio entre azulejos. Menos espacio haría que el estuco se agriete. Limpie los azulejos inmediatamente ya que el estuco seco es muy difícil de remover. Siga puliendo los azulejos con rejillas secas y húmedas hasta que éstos se vean como usted lo desee.

El estuco se puede limpiar con un cepillo y limpiador y le dará un terminado que durará para siempre. Este debería ser trabajado hasta que quede bastante suave para evitar tener una superficie áspera. Si algún yesero de la zona tiene experiencia con estuco, consulte con él ya que su aplicación requiere un poco de práctica.

Ahora puede instalar el piso del gabinete y una puerta como se explica en el capítulo 9.

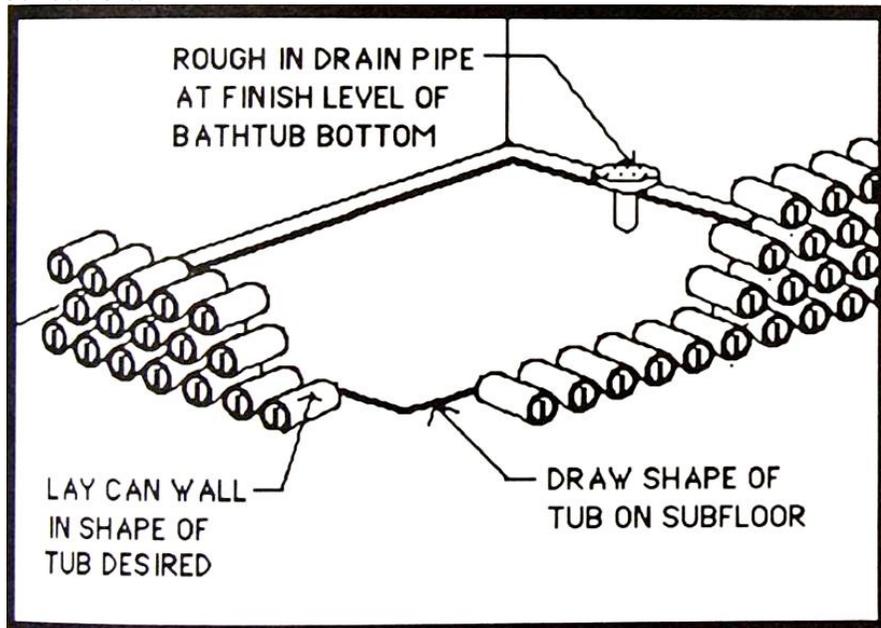






## BAÑERAS<sup>2</sup>

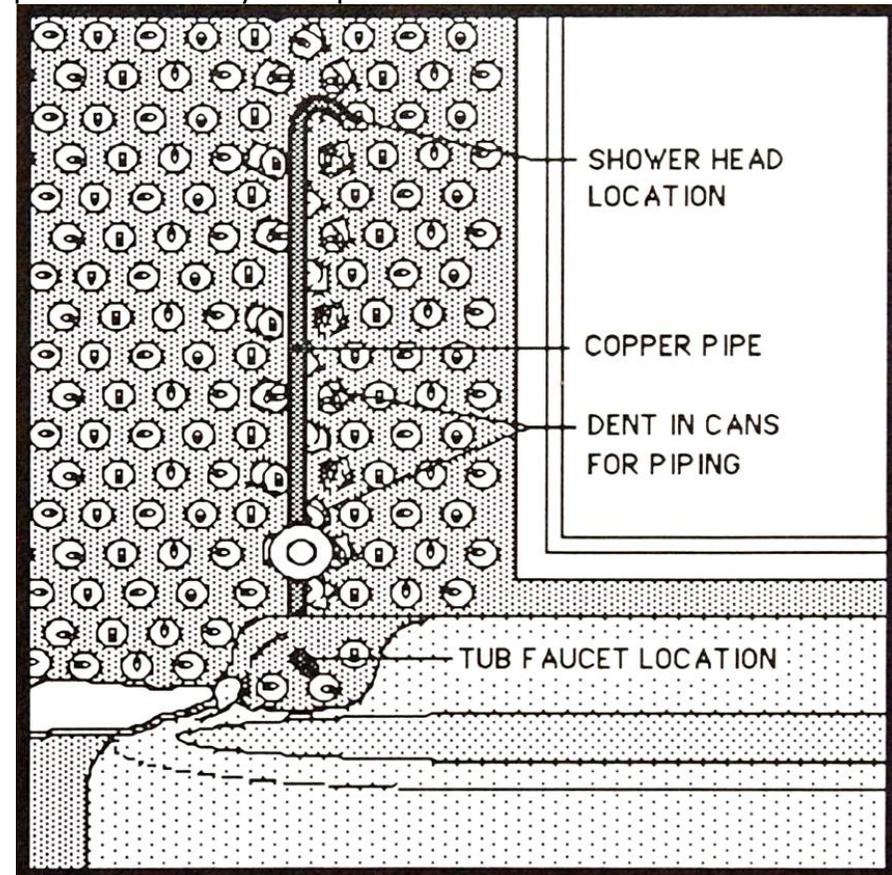
Para empezar las bañeras, simplemente se dibuja la forma en el contrapiso. Esto es una guía para saber dónde ubicar el desagüe. Si no está familiarizado con plomería, haga que un plomero prepare el borrador. Si un sistema de aguas grises es usado, no se necesita ventilación o trampa. Esto hace más fácil ubicar el caño del desagüe y dirigirlo hacia su plantador de aguas grises (ver capítulo 3). Un plomero querrá poner una ventilación y una trampa pero haga que lea el capítulo 3 para que entienda lo que usted quiere hacer. Puede que, por regulaciones, se necesite instalar una ventilación y una trampa. Esto se puede hacer pero evítelo en lo posible ya que es un gasto innecesario. Luego establezca la ubicación del fondo terminado de la bañera e instale el tapón de desagüe.<sup>3</sup> Ahora forme una pared de latas de la forma y el alto que desee para su bañera.



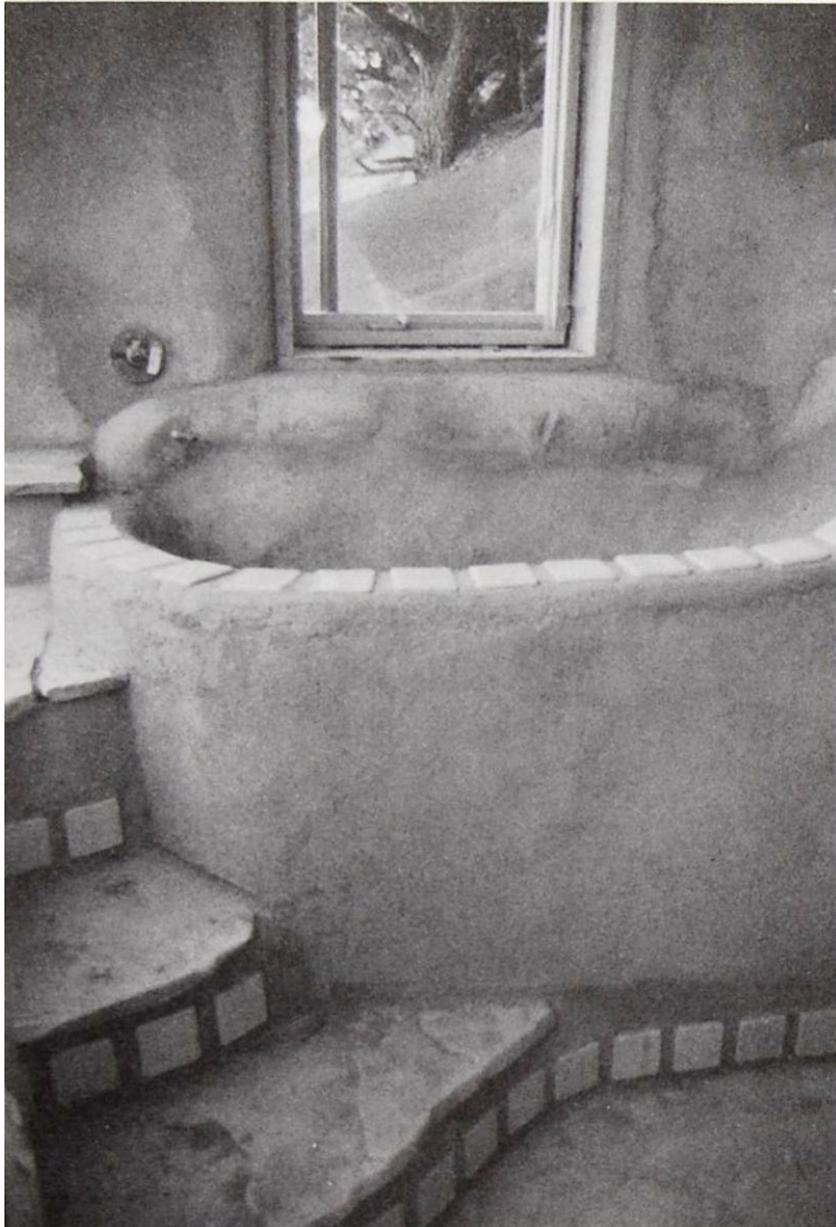
<sup>2</sup> Ndt: Bañera. Un sinónimo es Tina de baño.

<sup>3</sup> ver apéndice 3 capítulo 10

Ahora es el momento de la instalación en bruto de las tuberías de abastecimiento de agua. Si tiene una pared de latas de aluminio en su baño, la tubería se puede sujetar a esa pared. Abolle las latas suavemente para hacer que los tubos de cobre se hundan levemente en la pared. La compañía Moen<sup>4</sup> ahora tiene accesorios que pueden ser arreglados desde el frente así no es necesario tener que seguir las tuberías. El diagrama y la foto siguiente muestran como estas tuberías se hunden en las paredes de lata y revoque.

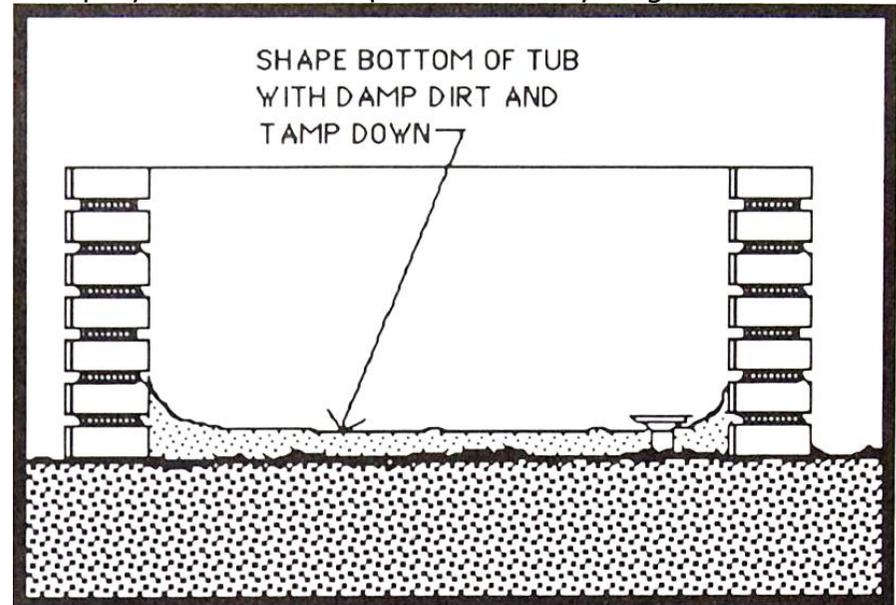


<sup>4</sup> 4 ver apéndice 4 capítulo 10

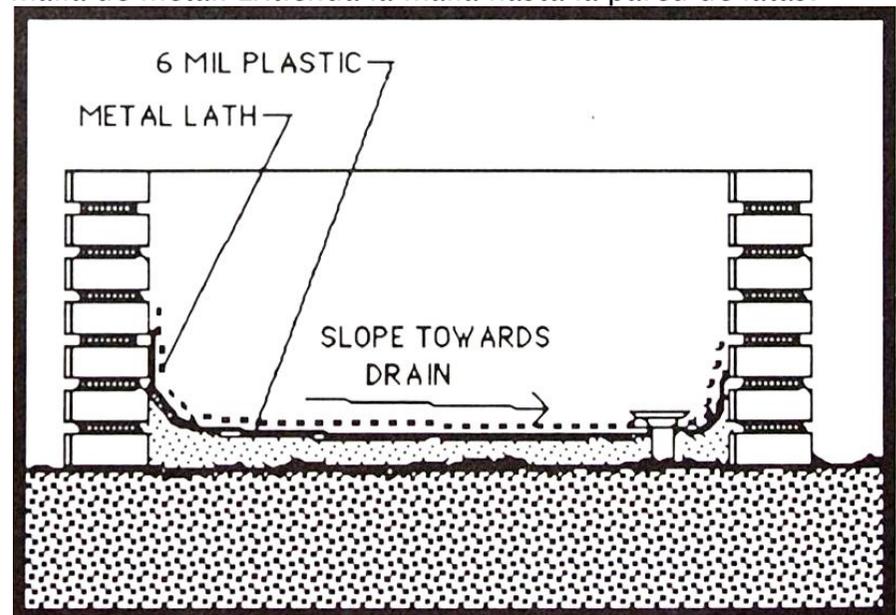


Ahora tome un poco de tierra húmeda y dele la forma al fondo de la bañera que usted imagine.

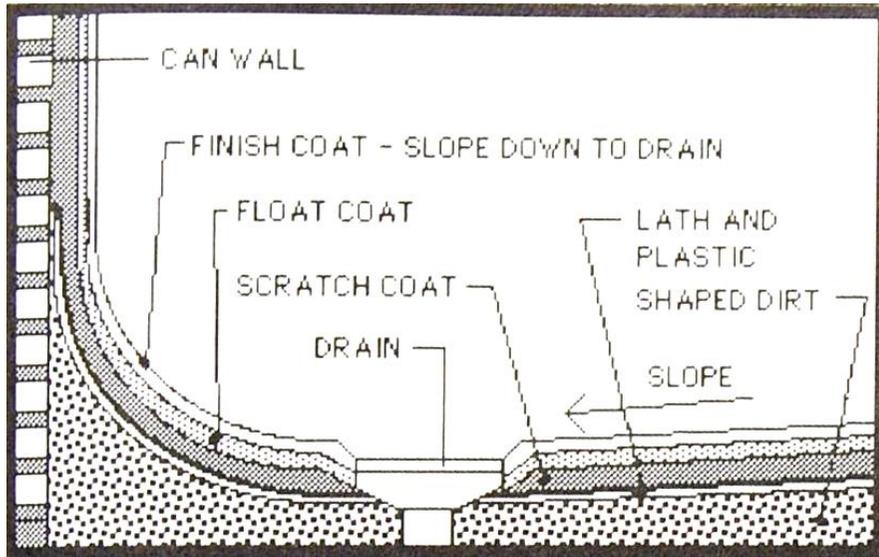
Esculpir y hacer cubrir la pared de latas y luego afírmela bien.



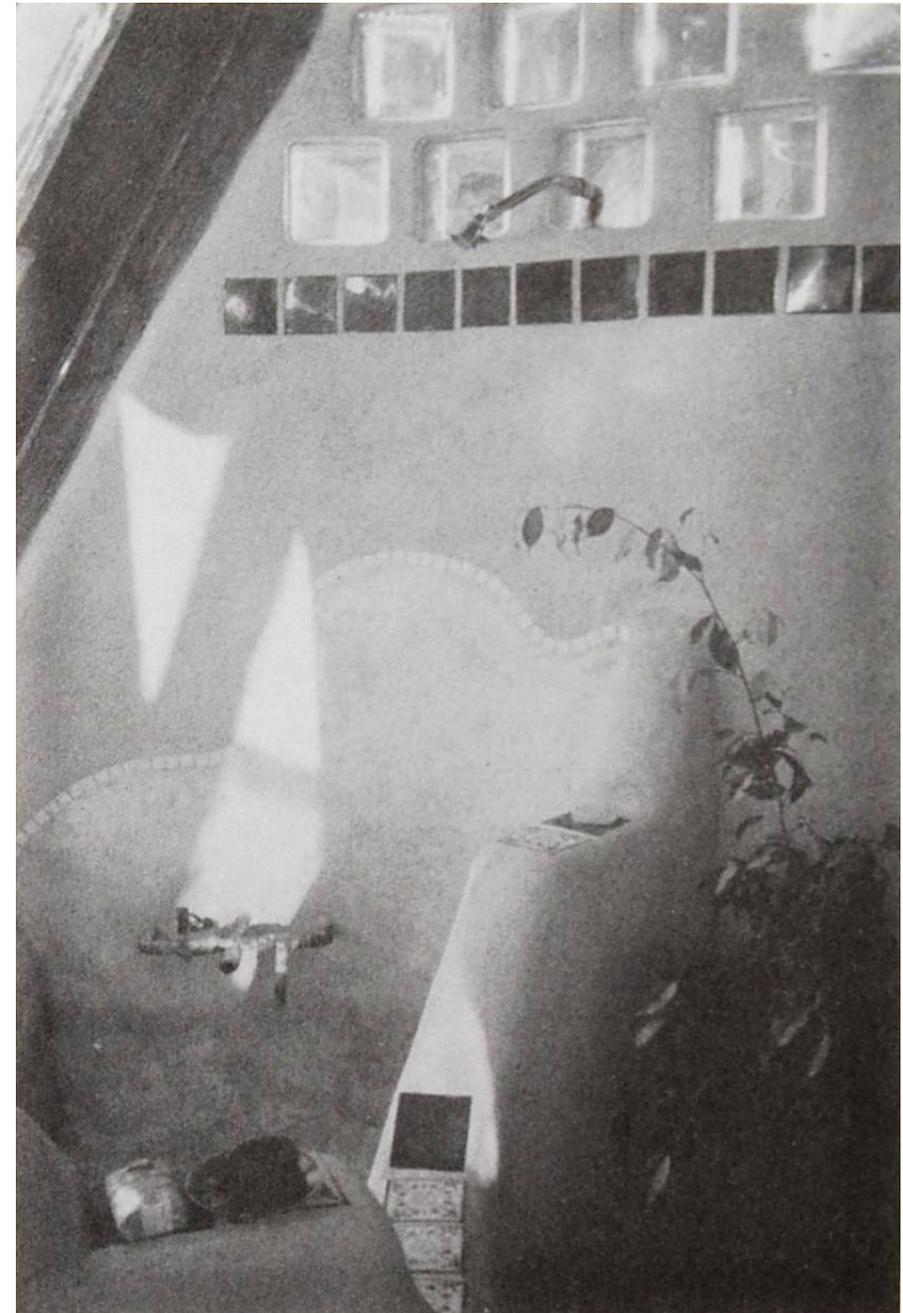
Cubra la tierra con plástico de polietileno y cúbralo con una malla de metal. Extienda la malla hasta la pared de latas.



Asegúrese de mantener una leve inclinación que descienda hacia el desagüe. Haga este trabajo 3,8cm más abajo del desagüe para dar lugar a tres capas de revoque alrededor del mismo.



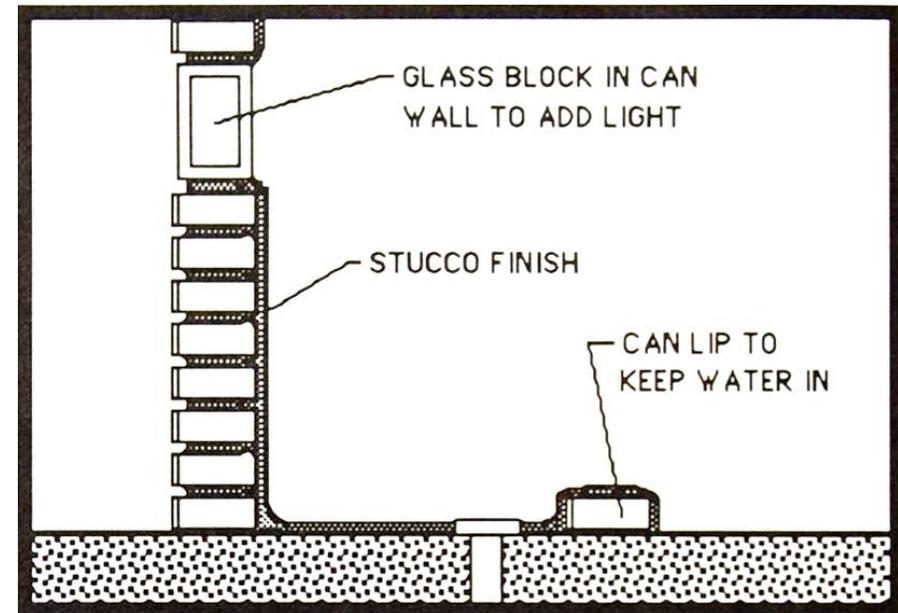
Ahora aplique una primera capa de adherencia de 1 medida de cemento por tres de arena mezclados con fibras\* y enyese la bañera completa de adentro hacia fuera. Lije bien antes de agregar una nueva capa. Aplique una segunda capa (capa flotante) con la misma mezcla. Dele la forma que usted desea a esta capa. Los azulejos pueden ser instalados luego de la segunda capa cómo y cuándo usted quiera. Es importante que la parte interior de la bañera sea lisa y suave mientras que las paredes y la parte exterior de la bañera pueden tener estuco que combine con el resto del baño y el tocador. Esto puede influenciar su elección de azulejos ya que puede decidir usar dos tipos de azulejos diferentes para separar los dos materiales.



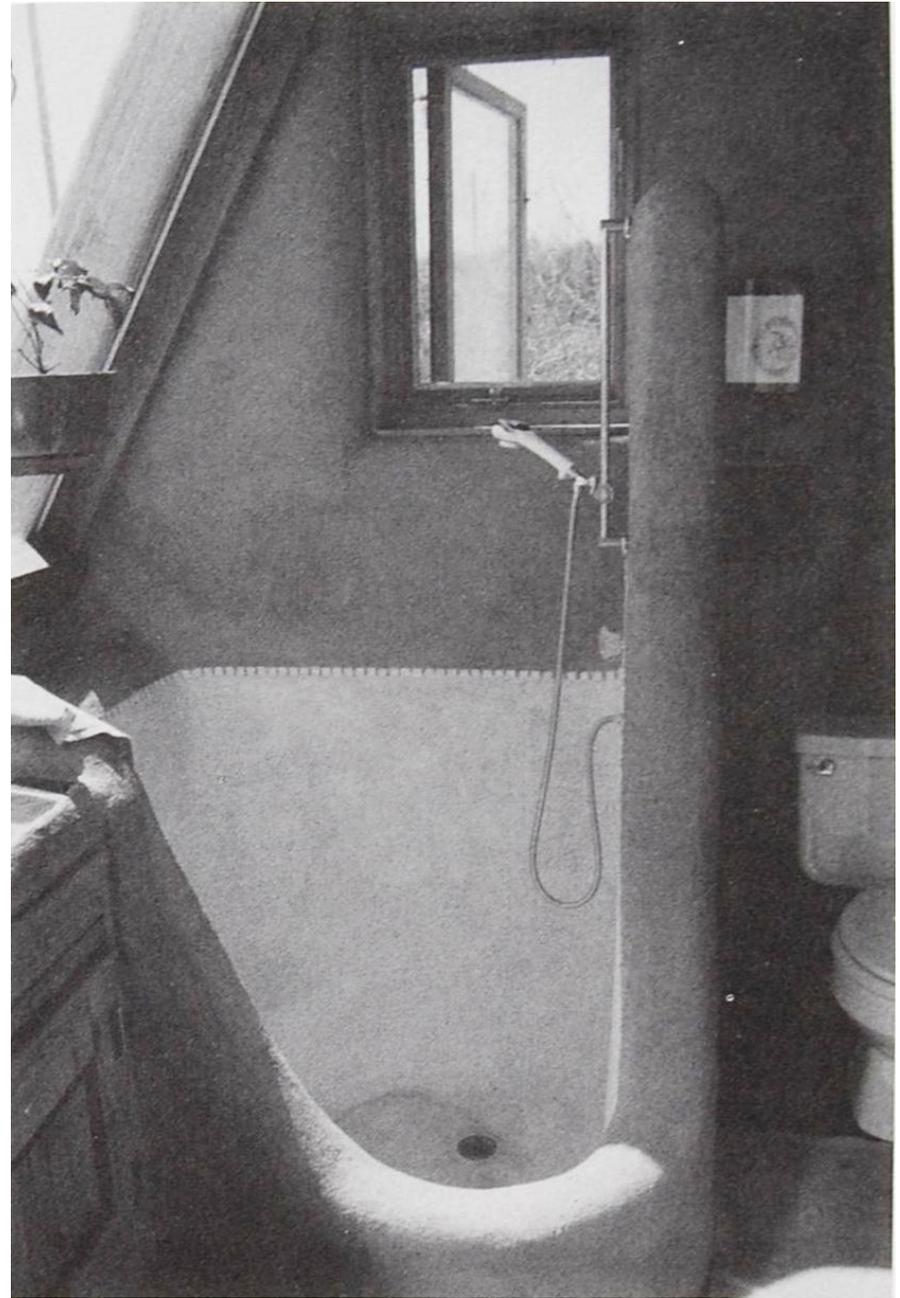
Luego de instalar los azulejos (ver apartado TOCADORES), la bañera puede ser cubierta con estuco en todos lados menos en la parte interior que tiene contacto con el agua. Se recomienda hacer el trabajo con estuco en una sola sesión ya que no es recomendable agregar más estuco sobre otra capa que ya seca que se colocó anteriormente. Es importante poner estuco en todas las esquinas y en cualquier grieta que se encuentre. Si usted aplica el estuco un día y más al día siguiente se producirá una grieta entre las aplicaciones de los dos días de trabajo. El interior de la bañera puede ser enyesado con yeso liso usando arena fina y una llana. La mejor terminación para este revoque es un acrílico hecho por la misma compañía que fabrica estuco.\* Este material acrílico básicamente se pinta sobre la superficie y se mantiene mejor que cualquier otro material. Viene de varios colores y es caro pero no necesita usar mucho. Algunas personas han hecho todo su baño con este terminado pero es difícil de aplicar sobre azulejos.

#### DUCHAS

Las duchas pueden ser construidas con paredes de latas, azulejos, yeso y estuco igual que las bañeras. A veces bloques de vidrio se usan en las duchas para darles más luz. Agregar un pequeño borde hecho de latas es una buena idea.



El procedimiento es similar a los de las otras paredes de yeso. Las cabinas de duchas cerradas no son necesarias y muy poco usadas en este tipo de baños ya que el baño está lleno de plantas y es impermeable. Usted puede literalmente manguerear su baño. Esto requiere un desagüe en el piso que desemboque en el macetero del sistema de aguas grises (capítulo 3). De hecho es mejor no contener el agua en una cabina de ducha ya que las plantas la adoran. Una ducha NaveTierra requiere una ligera definición de espacio. Deje que su imaginación lo conduzca a la experiencia y no a un catálogo de plomería.





**APÉNDICE**

**CANILLAS**

Hecho por Compañía Moen, vea a su plomero.

**FIBRAS DE INGENIERÍA**

Fibermesh company.  
4019 Industry Drive  
Chatanooga TN 37416

**ESTUCO**

El Rey  
4100 Broadway SE  
Albuquerque MN87105  
(505) 873 1180

**ACRÍLICO**

El Rey  
4100 Broadway SE  
Albuquerque MN87105  
(505) 873 1180

**DESAGÜE PARA LA BAÑERA**

Roman Drain  
Ordenar por SSA  
Box 1741, Taos, MN 87571  
(505) 758 9870

**PEGAMENTO EN POMO**

Macco adhesive  
Glidden Co.  
Cleveland Ohio 44115



# 11. CUPULAS Y BÓVEDAS DE LATA

## COMPONENTES

*La idea de construir con materiales reciclados comenzó en 1970 con construcciones hechas con latas de acero. Esto fue antes de que se empezaran a fabricar latas de aluminio. Numerosos edificios de lata se construyeron utilizando diversas técnicas. Al principio, las latas eran utilizadas como paneles de relleno de paredes en estructuras de vigas y columnas. Pronto se descubrió que las mismas paredes de lata podrían ser utilizadas como paredes portantes y esto derivó en la construcción de bóvedas, arcos, cúpulas, etc. Todas las construcciones realizadas con latas fueron satisfactorias, sin embargo, a mediados de los setenta se empezaron a buscar formas de construir aumentando la masa térmica dentro de los edificios con el propósito de estabilizar las temperaturas. Dado que ya se estaba construyendo con latas, teníamos la amplitud mental suficiente para utilizar cubiertas de autos (neumáticos) para la construcción. Una vez que probamos con cubiertas con tierra apisonada con tierra para la estructura y masa térmica, descubrimos que teníamos un método que no podría compararse con latas o cualquier elemento convencional en términos de cantidad de masa térmica que podía ser obtenida por la misma estructura. Esto puso fin a las construcciones realizadas íntegramente con latas. Sin embargo, para paredes secundarias, como armarios, baños o cualquier área de relleno, las técnicas con latas que habíamos desarrollado durante años demostraron ser ideales. Es por eso que en este capítulo presentaremos los métodos utilizados para la construcción con latas con más detalle que lo discutido en el Volumen I. Las cúpulas, bóvedas y arcos pueden utilizarse para crear espacios especiales en diseños de NaveTierra más elaborados. También pueden utilizarse para crear laberintos de espacios por encima del suelo en climas templados o por debajo del nivel del suelo en climas extremos, tanto fríos como cálidos. Las latas son muy versátiles y son una forma sencilla de fabricar prácticamente todo lo que no involucra cubiertas en una NaveTierra. La información que se presenta en este capítulo le ofrecerá una paleta de técnicas para añadir a la estructura básica de cubiertas de su NaveTierra.*

## **PAREDES SECUNDARIAS DE LATA**

Esta técnica de construcción está diagramada con una típica red de vigas y columnas (post and beam network) de cemento, acero o madera, como se observa en el diagrama de la página siguiente. Las vigas y columnas constituyen un sistema estructural estándar y puede diseñarse para edificios de cualquier tamaño y altura. En este caso simplemente se rellena con paneles aislados construidos con latas de aluminio. Prácticamente cualquier tipo de envase (latas y/o botellas de acero o aluminio) puede utilizarse en este panel. La relación de cemento/arena es de 1 a 4, dado que los paneles de latas no son estructurales. Debe utilizarse cemento portland común, no de mampostería, y arena para concreto, no de revoque. Remítase a la página 158 del volumen I de NaveTierra, sobre técnicas de colocación de latas.

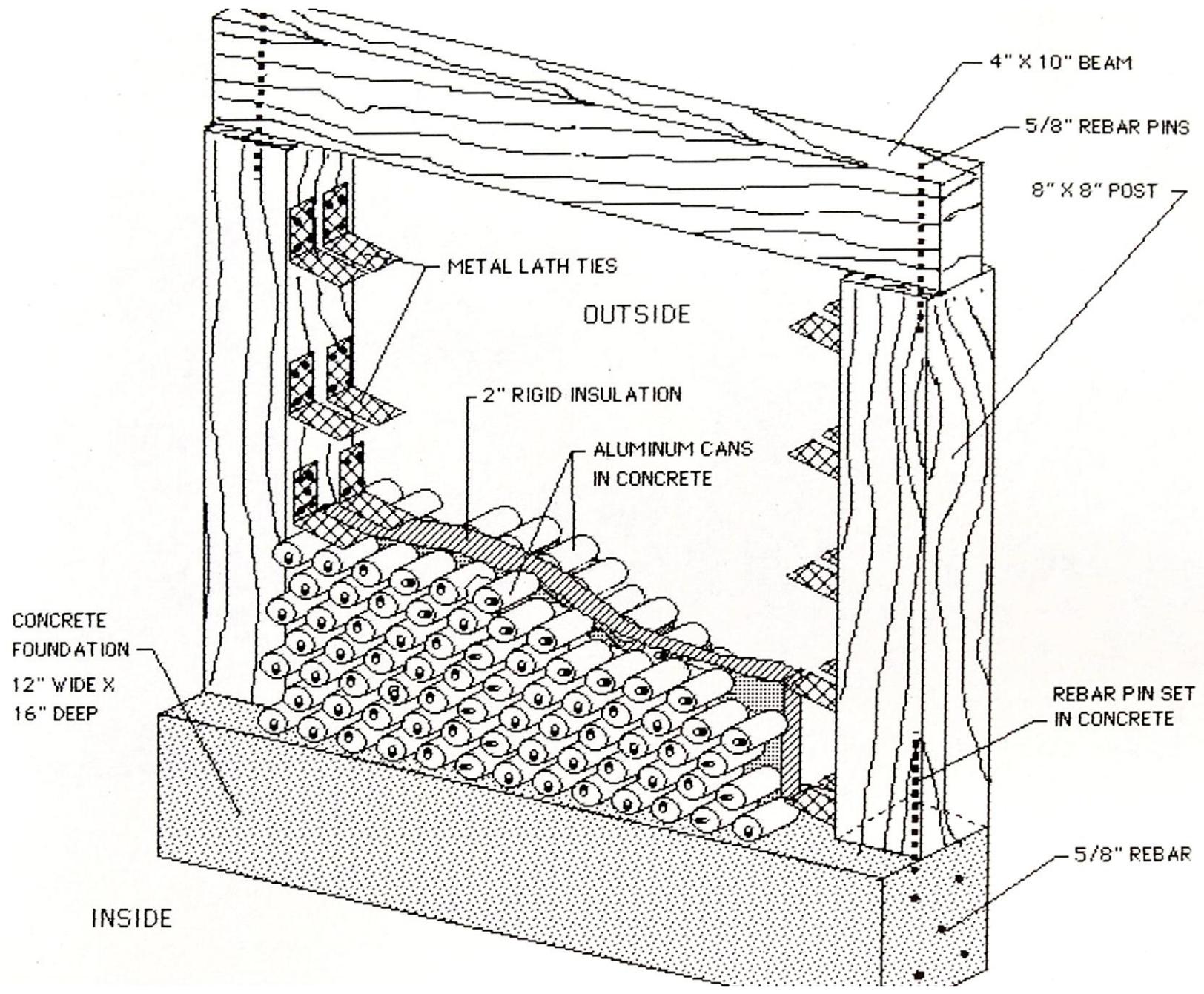
Las cualidades aislantes a la pared son aportadas por paneles de espuma rígida de 10cm (4") de espesor\* aportan las (R-30). Los espacios de aire a cada lado del panel mejoran la calidad de la aislación total. El panel de espuma se instala primero entre las columnas. Debería sostenerse mediante clavos de posición vertical a plomo. El trabajo de albañilería a cada lado se realiza contra este panel. Las paredes a ambos lados, interior y exterior, deben vincularse con tiras de metal desplegado pasando a través de la espuma. Se debe permitir el asentamiento del trabajo de albañilería brevemente cada 60-90cm (2'-3') de altura.

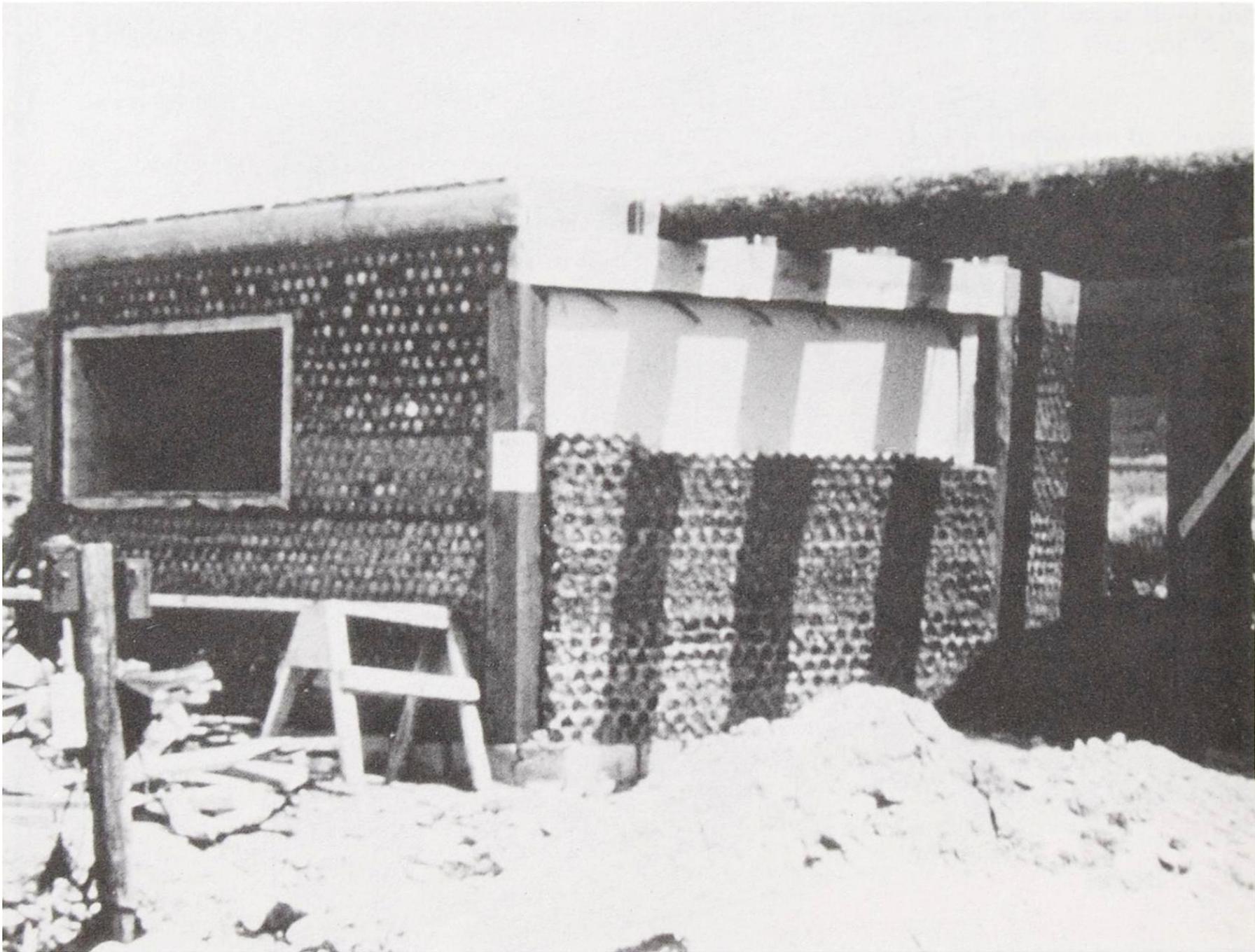
\*1 vea Apéndice, Capítulo 11

Esto evitará el abultamiento de los paneles. El tamaño máximo de paneles recomendado es de 3m de alto por 4m de largo (10'x14'). Cualquier tamaño mayor podría sufrir grietas de expansión.

Las paredes a cada lado del panel pueden diseñarse para tapar las columnas o terminar a tope con ellas, dejándolas expuestas.

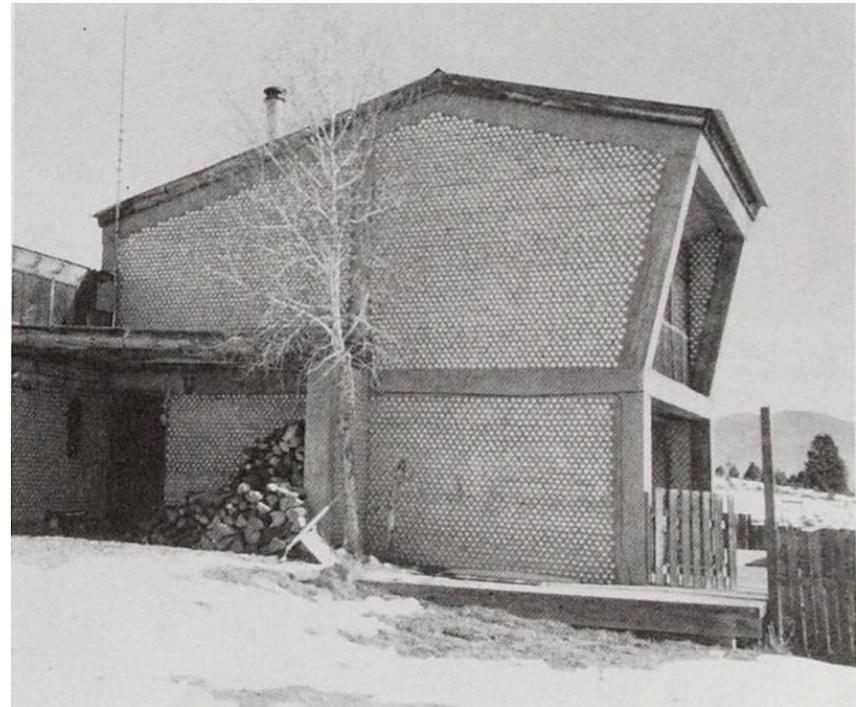
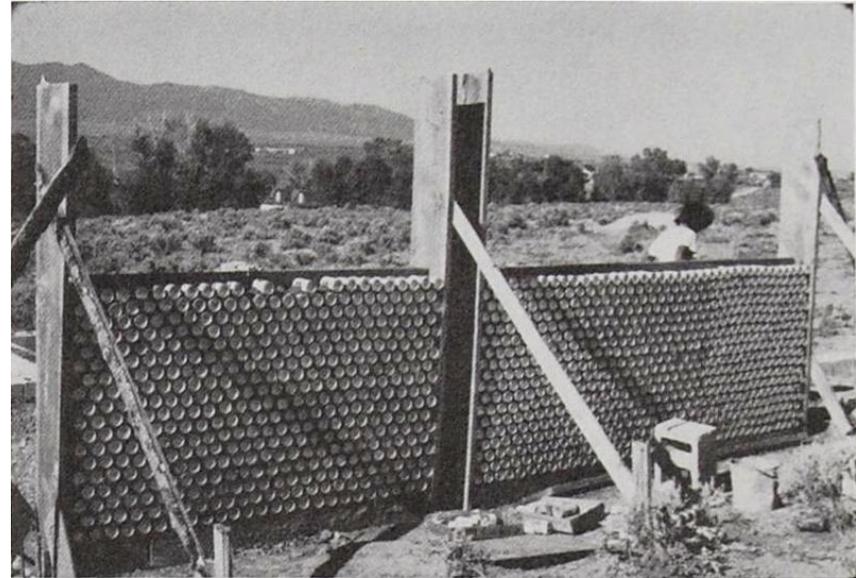
Si la construcción va a ser revocada, los paneles deberían realizarse con las aperturas de las latas hacia afuera, de modo de recibir el revoque. No se necesitan redes de estuco o similares para enyesar las latas, sin embargo, cualquier porción de madera expuesta u otros materiales similares deberían tratarse adecuadamente (envueltas en plástico y cubiertas con malla metálica) antes del revoque. Los paneles no se deben revocar. Hemos desarrollado una técnica a la que llamamos "grooming" (remover el exceso de cemento). Frotamos con cemento las uniones entre las latas luego del trabajo inicial de albañilería. Luego frotamos con cemento las latas o botellas y las lustramos con un trapo. El cemento también se puede remover rociando con una neblina fina de una manguera, esto permite que las latas queden expuestas en una matriz de cemento y luce muy bien si se realiza correctamente. Esta técnica también abre la posibilidad de crear trabajos de mosaico, etc.

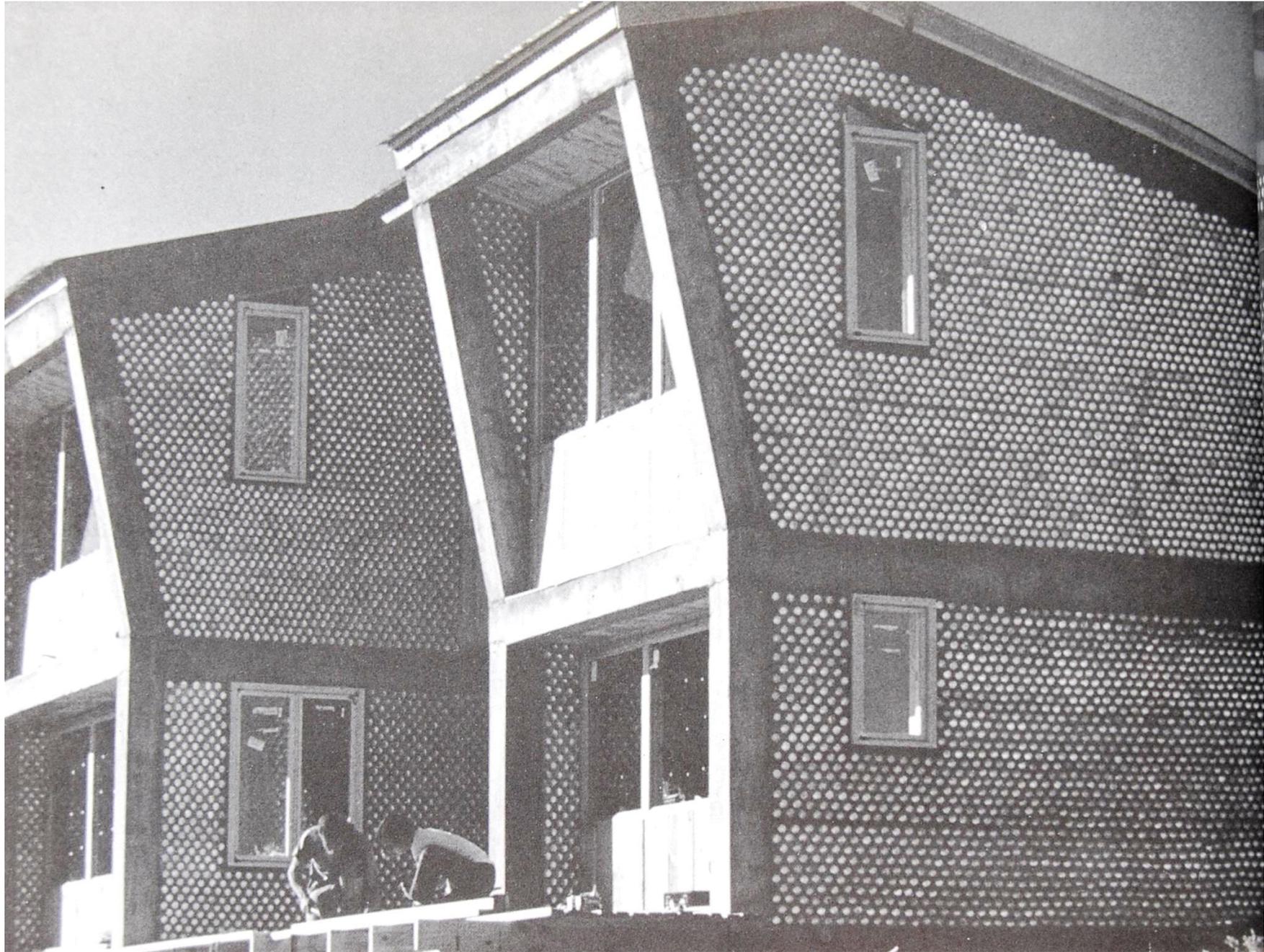


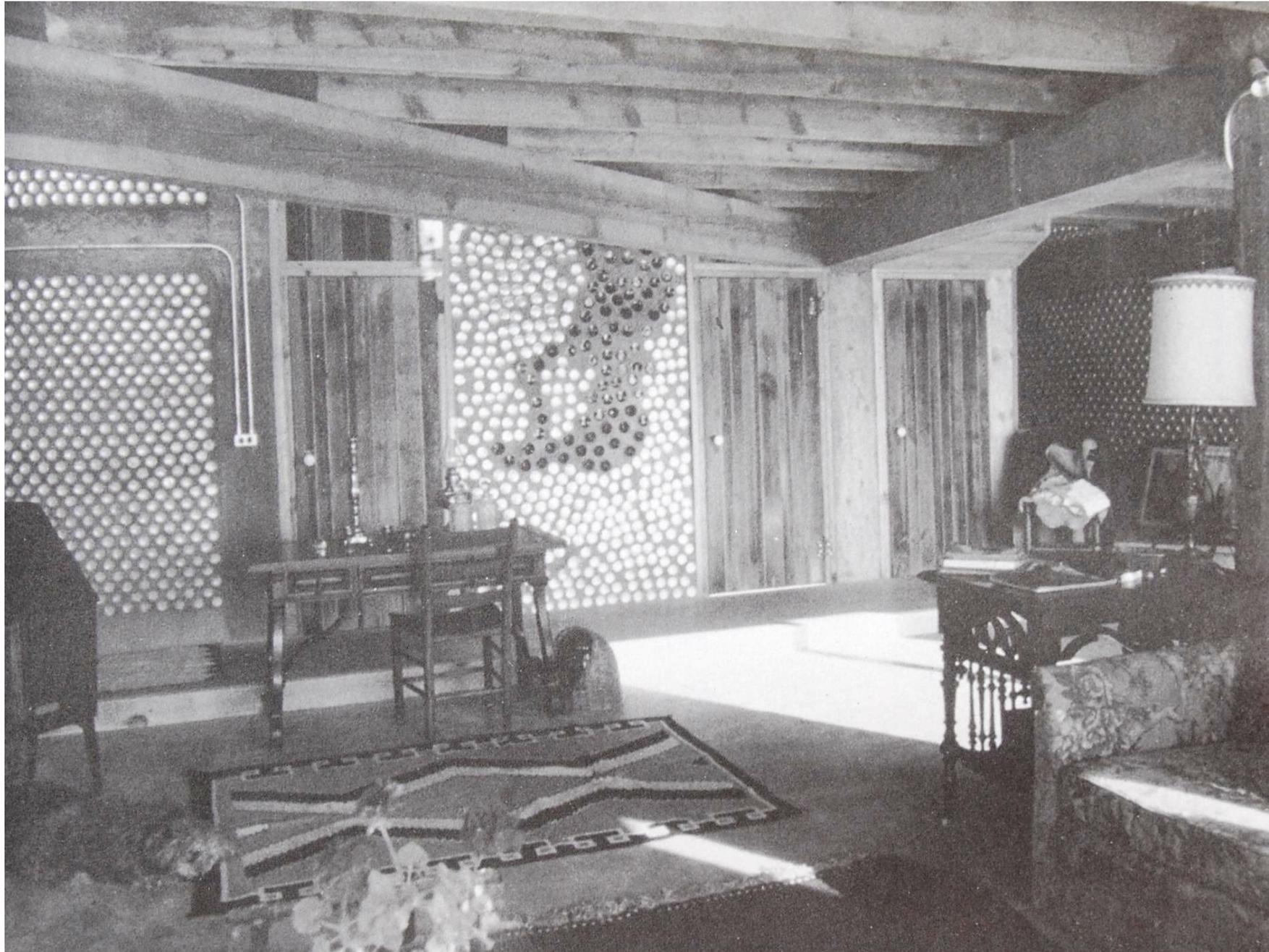


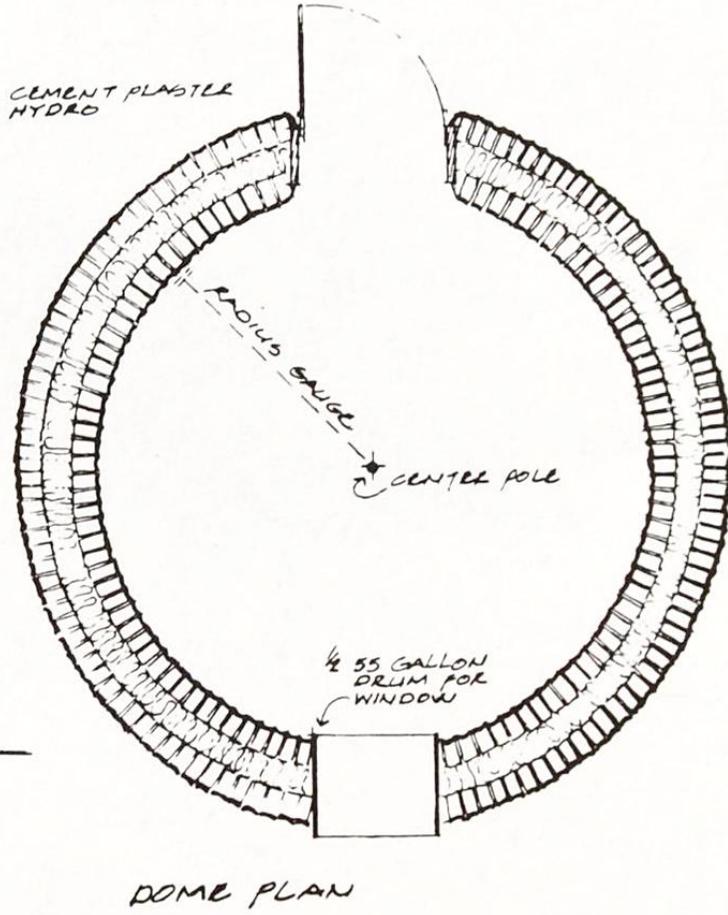
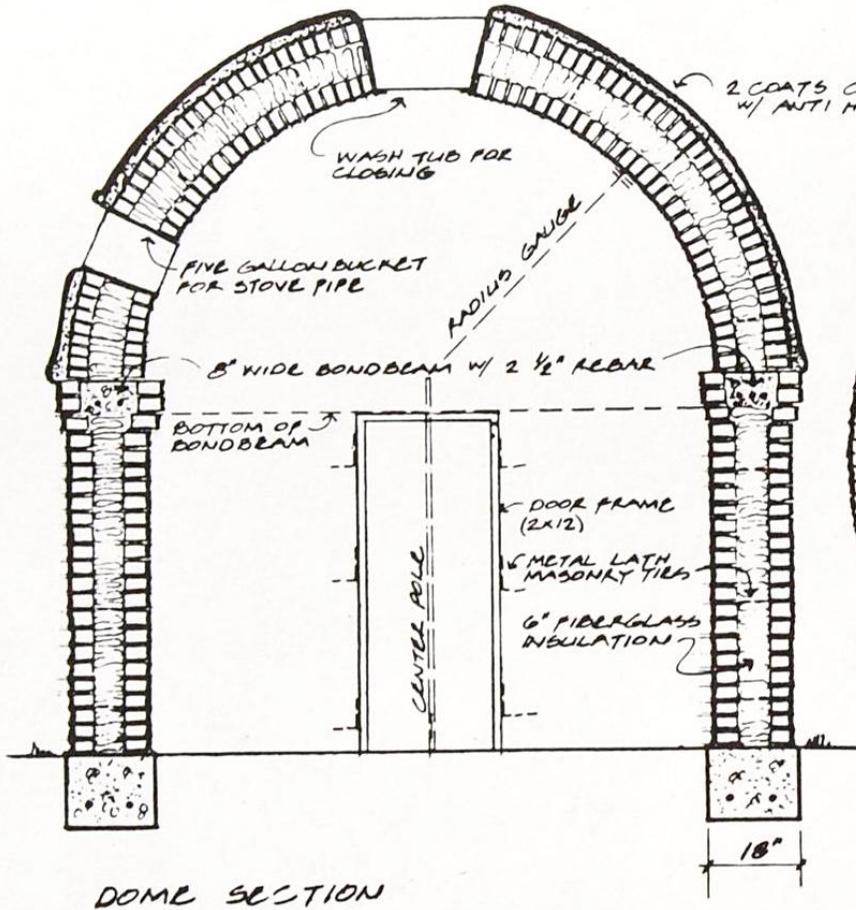
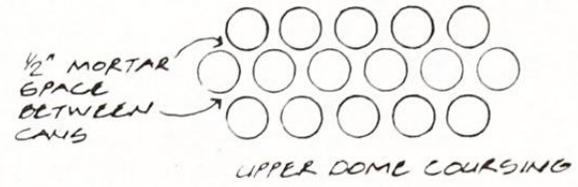
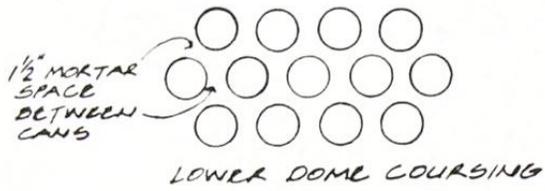
Si los paneles no van a ser revocados, las uniones entre columnas y paneles así como entre vigas y paneles deberían hacerse a prueba de climas. Se aconseja consultar a un arquitecto o contratista, ya que este detalle inicial puede resolverse de varias maneras. Depende del material utilizado para realizar la red de vigas y columnas.

La mezcla usada para la construcción varía con el material utilizado para los paneles. En cualquier caso, la mezcla debe ser firme y no floja, Cuando se presiona una lata sobre la mezcla, el cilindro debe arrugarse para formar un borde marcado. Esto permite que la lata sea colocada con menor presión. La mezcla debe quedar retraída del frente de las latas (NdT: a una corta distancia). Si la mezcla se escurre, significa que se está empleando mucha cantidad o que la misma está muy húmeda. Las latas o botellas nunca deben tocarse entre sí. Los paneles pueden limpiarse, revocarse, pintarse o dejar rugosos. Las latas deben permanecer al menos a unos 2 cm (3/4") entre sí. Este sistema ha pasado códigos de construcción y ha sido aprobado para ser financiado por bancos en todos los lugares donde ha sido utilizado.









## **DOMOS DE LATAS DE ALUMINIO**

Los domos de latas de aluminio han sido contruidos utilizando una técnica de colocación similar a la usada en el sistema de paneles. El dibujo de la página siguiente ilustra el domo más común que es en realidad una semiesfera en la cima de un cilindro. No solo pueden realizarse semiesferas, también se han construido satisfactoriamente elipses, bóvedas y arcos estructurales. Se puede construir una casa completa utilizando una serie de domos conectados por pasillos abovedados.

### **LA CUPULA DOBLE**

Los cimientos dependen de la ubicación. Debería ir por debajo de la línea de heladas, como en la construcción convencional. Sin embargo, si el domo debe construirse enterrado, por cuestiones de aislación, los cimientos estarían ya por debajo de la superficie y sólo se necesitaría estar a unos 30cm (12") de profundidad con dos barras de refuerzo continuas de 13mm (1/2"). Luego se colocan las latas sobre los cimientos. Esta construcción es estructural, de modo que usa una mezcla 1 parte de cemento y 3 partes de arena, con fibras de ingeniería<sup>1</sup>. La cantidad de agua añadida es muy importante. Con demasiada agua se obtiene una mezcla floja. La pared se desplomará apenas comenzada su construcción. Muy poca agua produciría una mezcla muy seca. Las latas tendrán que ser forzadas para encastrar en la mezcla. Encuentra la consistencia correcta que permita mantener la pared firme pero que también puedan introducirse las latas fácilmente en el cemento. (Refiérete a la página 158 de -

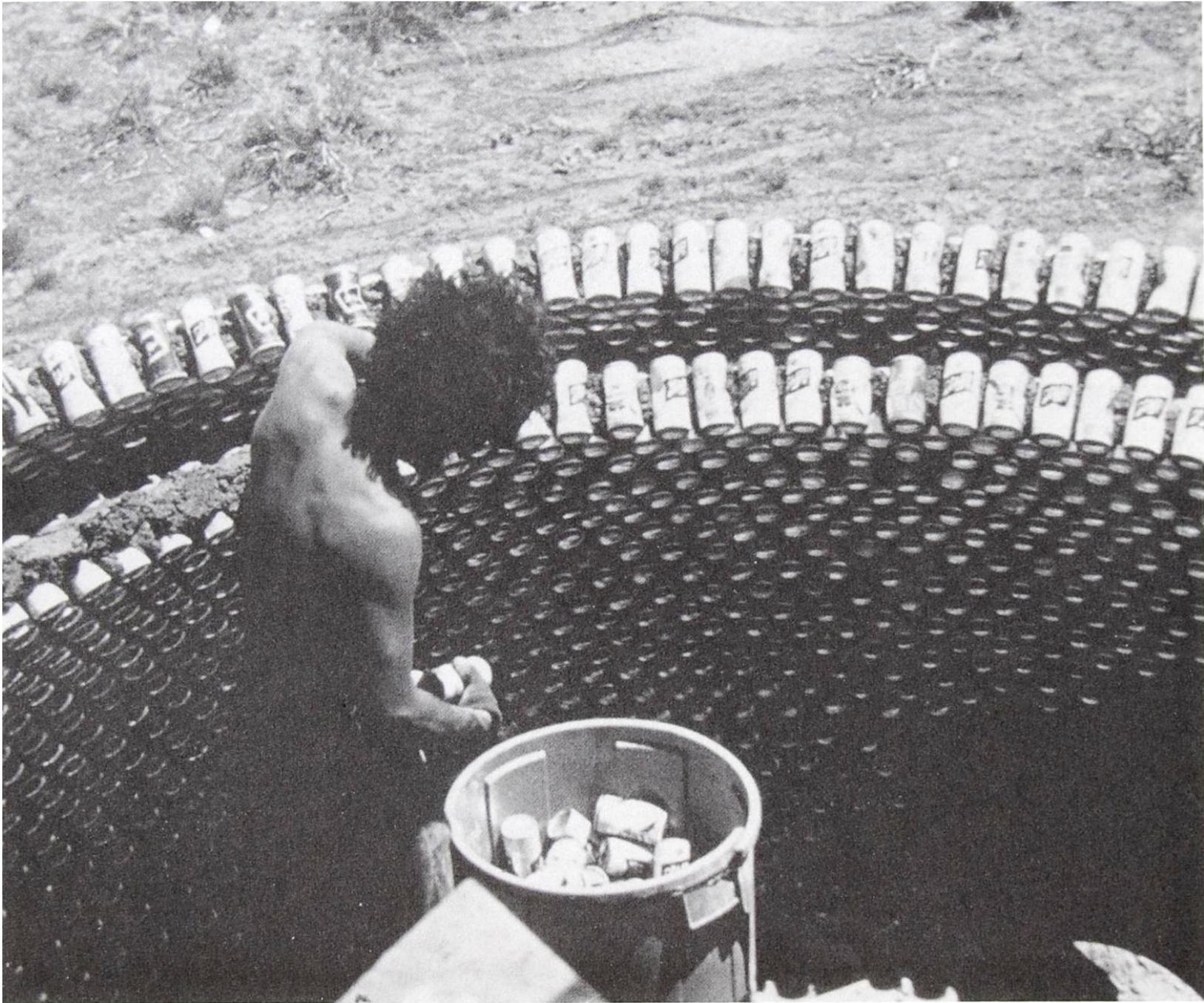
-NaveTierra Volumen I).

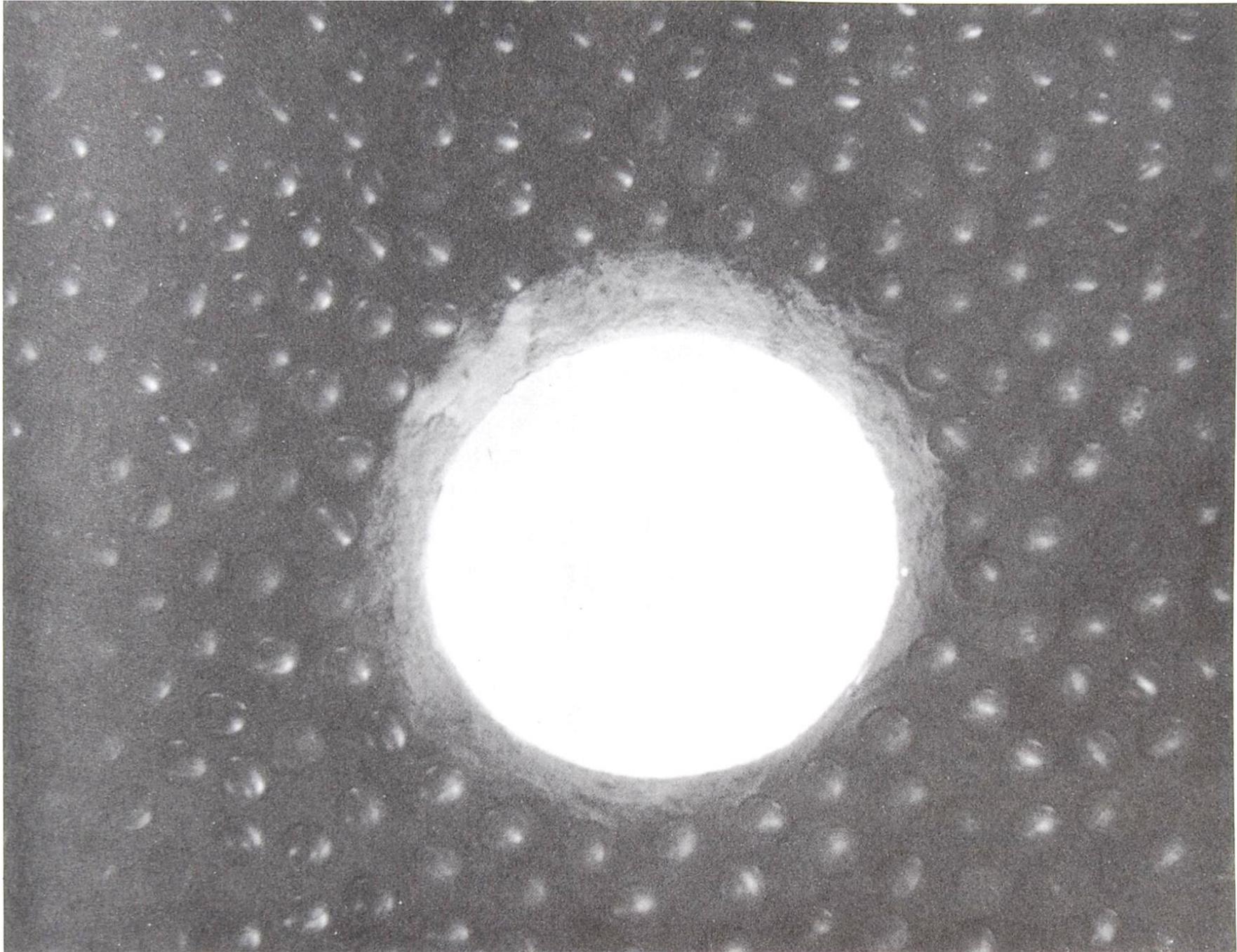
Los espacios entre latas pueden variar en el domo. En las hileras o pasadas bajas del domo se necesita mayor cantidad de cemento que aporte mayor fortaleza y masa, mientras que la parte superior necesitan menos cemento para lograr menos peso. Por lo tanto, los espacios entre latas en la zona inferior deben estar a un mínimo de 38mm (1-1/2"), mientras que en la parte superior se debe usar un mínimo de 13mm (1/2").

Las hileras de latas pueden apilarse de a 60-90cm (2'-3') de altura cada vez. Se debe permitir que la mezcla fragüe antes de continuar. A medida que el domo se empieza a curvar y las uniones se hacen cada vez más pequeñas (de 38mm disminuyen a 13mm) la pendiente de las latas sólo permitirá preparar 2 o 3 hileras por vez. Cerca del final, las latas se ubicarán prácticamente de manera vertical y solo se podrá armar de a una hilera. Finalmente, cuando esté por completarse el domo, se podrán añadir unas pocas latas cada vez. No es necesario darles formas, ya que las latas de aluminio son tan livianas que la adhesividad de la mezcla podrá sujetarlas incluso en posición vertical. Cerca del final podría ser preferible agregar una palada de cemento de mampostería (masonry cement) a la mezcla habitual para lograr aun más adhesividad y para ayudar a mantener las latas en la posición vertical.

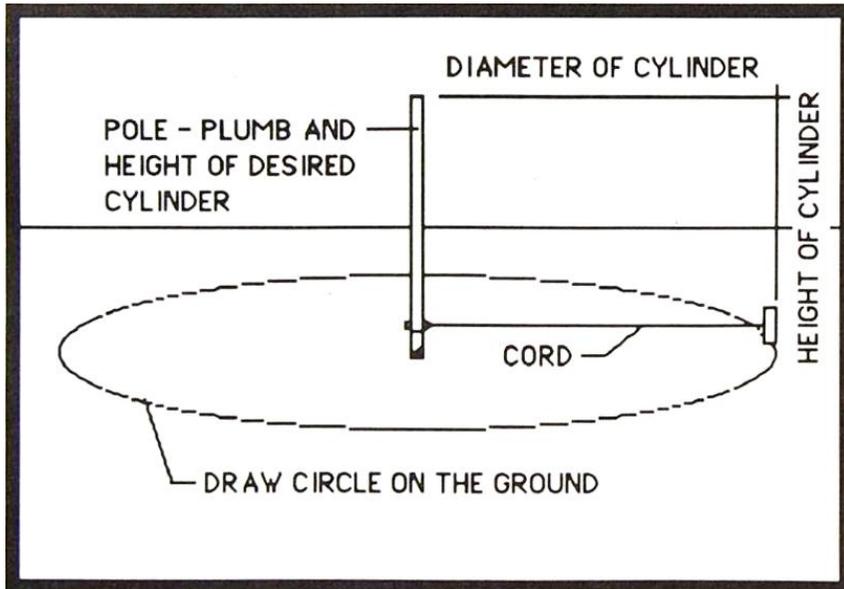
---

<sup>1</sup> Apéndice capítulo 11.

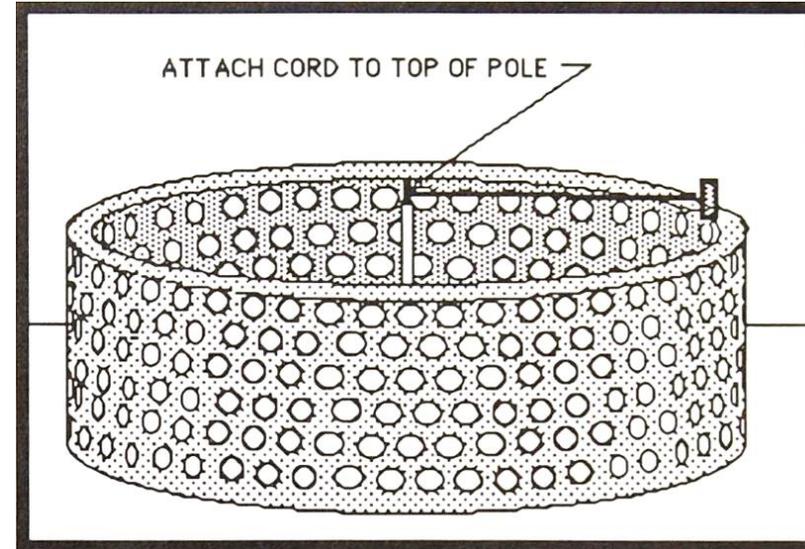




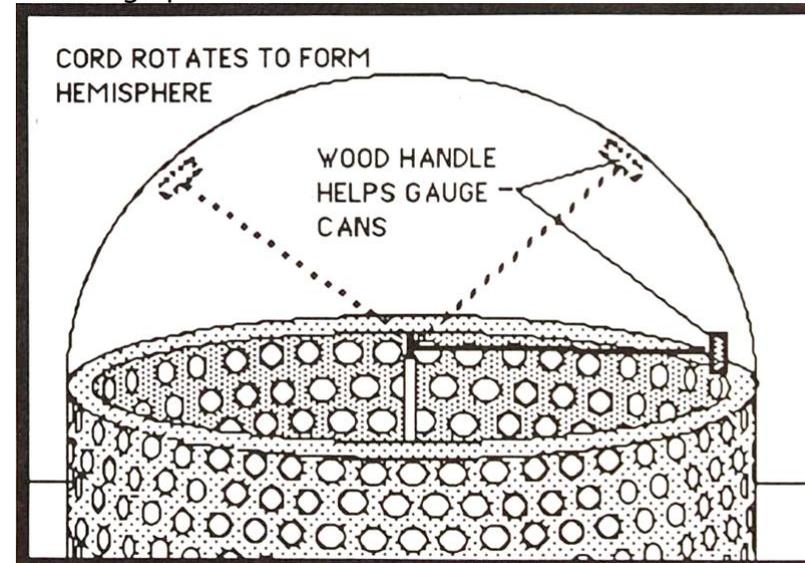
Dado que el domo es solo un círculo en el suelo, puede construirse fácilmente clavando una estaca en el piso con una arandela en la punta y un cordel mediante el cual se realizará la marca con el diámetro deseado. Sugerimos probar con un diámetro pequeño de alrededor de 2,4-3,0 metros (8'-10'). No recomendamos domos de más de 6 metros (20') de diámetro. El domo que se ilustra es simplemente una semiesfera y el radio de la parte cilíndrica puede usarse como medida para el domo que se monta sobre ella. La cuerda que se utilizará para marcar el diámetro debe estar unida a un poste o caño vertical (NdT: a plomo o con nivel de burbuja) de la altura que se desea construir el cilindro. El cilindro es medido rotando la soga alrededor del polo y elevándolo a medida que se avanza en la construcción. Manténlo a nivel horizontal.



Cuando llegas al comienzo de la semiesfera, amarra la soga a la punta del polo y continúa utilizándola en esa posición.



Dado que estamos rotando desde un punto fijo en lugar de un polo, ahora la soga nos servirá para formar la semiesfera. Un pequeño mango de madera en el extremo de la soga podría resultar de utilidad como indicador.



Todo el trabajo debe ser controlado luego de completar cada hilera.

Los accesos a estas estructuras pueden realizarse con marcos de madera comunes (NaveTierra Volumen I, paginas 157 & 166) e integrarlos a la pared a medida que se levanta utilizando lengüetas de metal desplegado para anclar el marco de madera a la construcción de latas. Esto es similar a las lengüetas que vinculan las columnas y vigas con los paneles de latas.

Observa que la sección cilíndrica consta de una doble pared de latas con unos 15cm (6") de aislación de relleno en el medio. Esta doble pared contiene la aislación necesaria y la viga de tracción en el punto de transición entre el cilindro y la semiesfera. Se fabrica ensanchando la pared en la parte superior, colocando dos barras de refuerzo continuas de 13mm (1/2"), solapando unos 45cm (18") en los extremos y luego llenando con una mezcla de 3 partes de cemento, 4 partes de arena y 5 partes de grava. Luego de la construcción de la viga de unión, se construye la semiesfera doble usando la cuerda para delimitar el radio. En domos dobles, ambas paredes se deben levantar de manera simultánea.

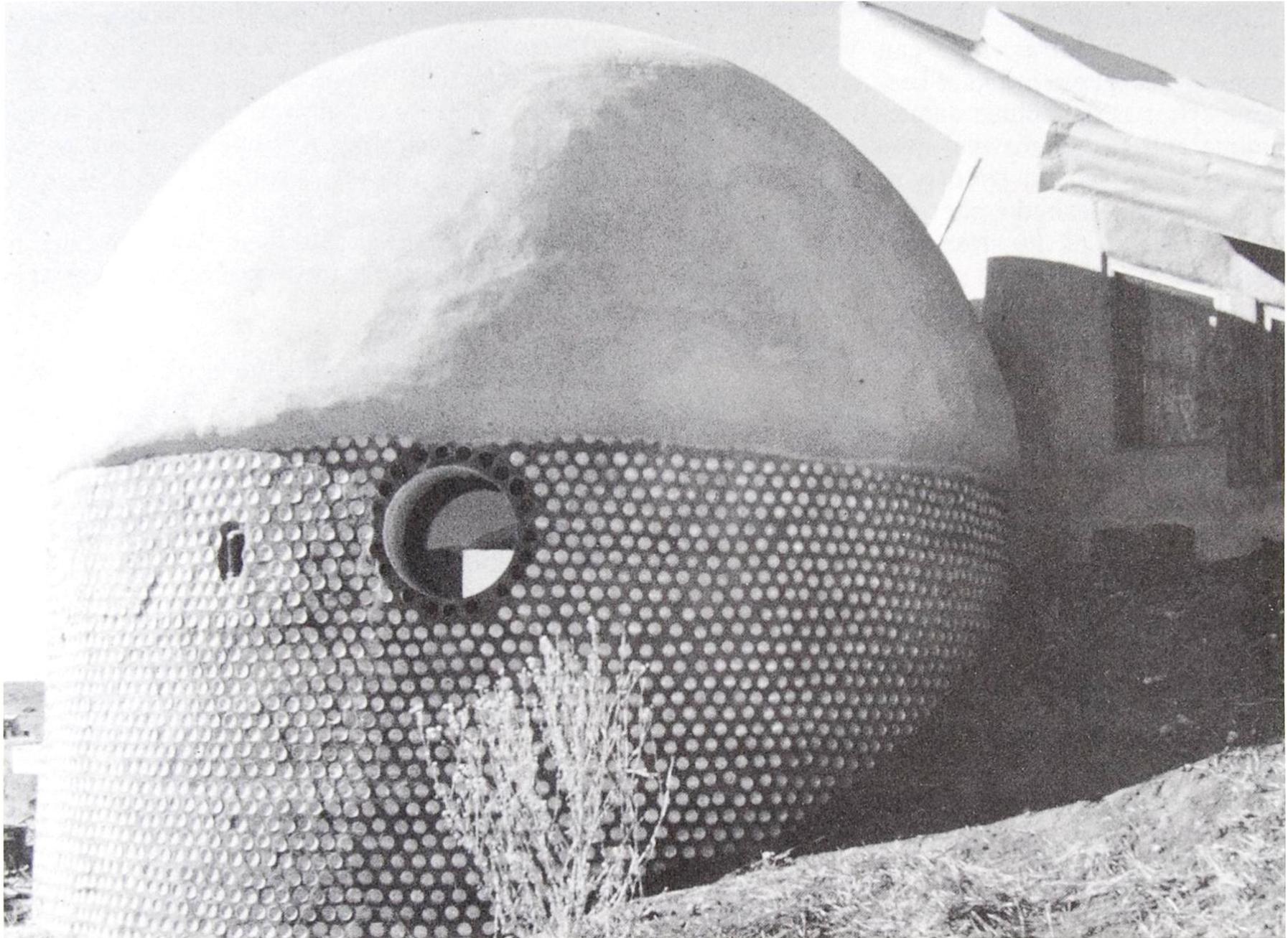
A modo de plantilla para las ventanas, usa barriles de 200litros (40 galones) cortados al medio o baldes de 20 litros (5 galones) como si fueran grandes latas. No los coloques muy juntos. Todas las aberturas deben mantenerse a unos 90cm (3') entre sí. Se pueden fijar marcos de madera artesanales al interior de los barriles o baldes. El domo doble se cierra utilizando una pileta de cocina (washtub) con su base recortada o algo similar hecho de manera artesanal. Esto crea una claraboya si-

-enmasillamos un panel de vidrio hermético triple de seguridad aislante antes de revocar el techo.

Se revoca el domo completo con dos capas de mezcla convencional para revocado, que generalmente lleva 1 parte de cemento y 3 partes de arena para revoque. Esta mezcla se aplica directamente sobre las latas y debe tener algún aditivo hidrófugo agregado en la mezcla.

Los domos construidos con latas son construcciones importantes. Sólo requieren una habilidad para levantar paredes y techos, pero esa destreza debe ser desempeñada **competentemente**. Nunca deben tocarse dos latas en la construcción. El cemento entre las latas constituye la verdadera resistencia a la compresión de la estructura. Por lo tanto debe prepararse con precisión y a conciencia. Las latas de aluminio solo posibilitan la construcción de bajo peso de un domo. Si se realiza de la manera correcta, un domo de latas puede cubrirse con 60-90cm (2'-3') de tierra. Nuevamente, te incentivamos a experimentar con algo inferior a los 3 metros (10') de diámetro antes de intentar un domo más grande.





## EL DOMO ENTERRADO SENCILLO

Este domo requiere menos trabajo de latas pero con el costo de excavación se requiere casi el mismo esfuerzo que con el domo doble. Es, sin embargo, una estructura sencilla y única de masa térmica. El domo enterrado es desarrollado clavando una estaca en la tierra en el centro deseado del domo. Pon un clavo en la punta de la estaca y ata una cuerda a él. Haz que el largo de la cuerda sea el radio del círculo plano. Ata una pequeña manija de madera al extremo de la cuerda y esta hará de indicador para el domo entero.

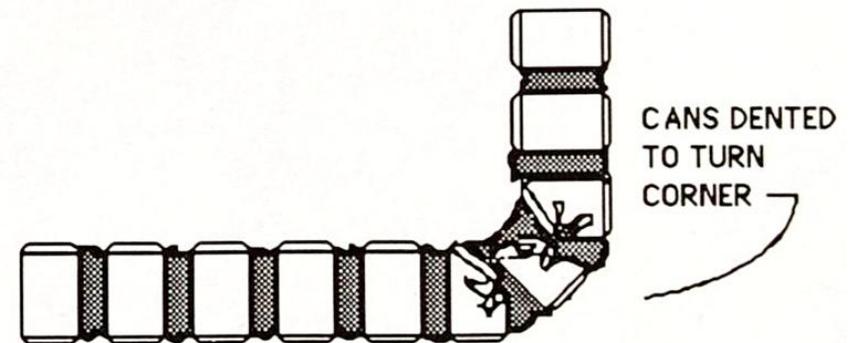
Los cimientos necesitan sólo de 25cm (10") de profundidad y 40cm (16") de ancho, dado que estarán bien por debajo de la línea de congelamiento. Dos barras de acero de construcción de 13mm (1/2") deben correr continuamente por los cimientos. Los cimientos son interrumpidos para permitir una entrada tipo arco de iglú.

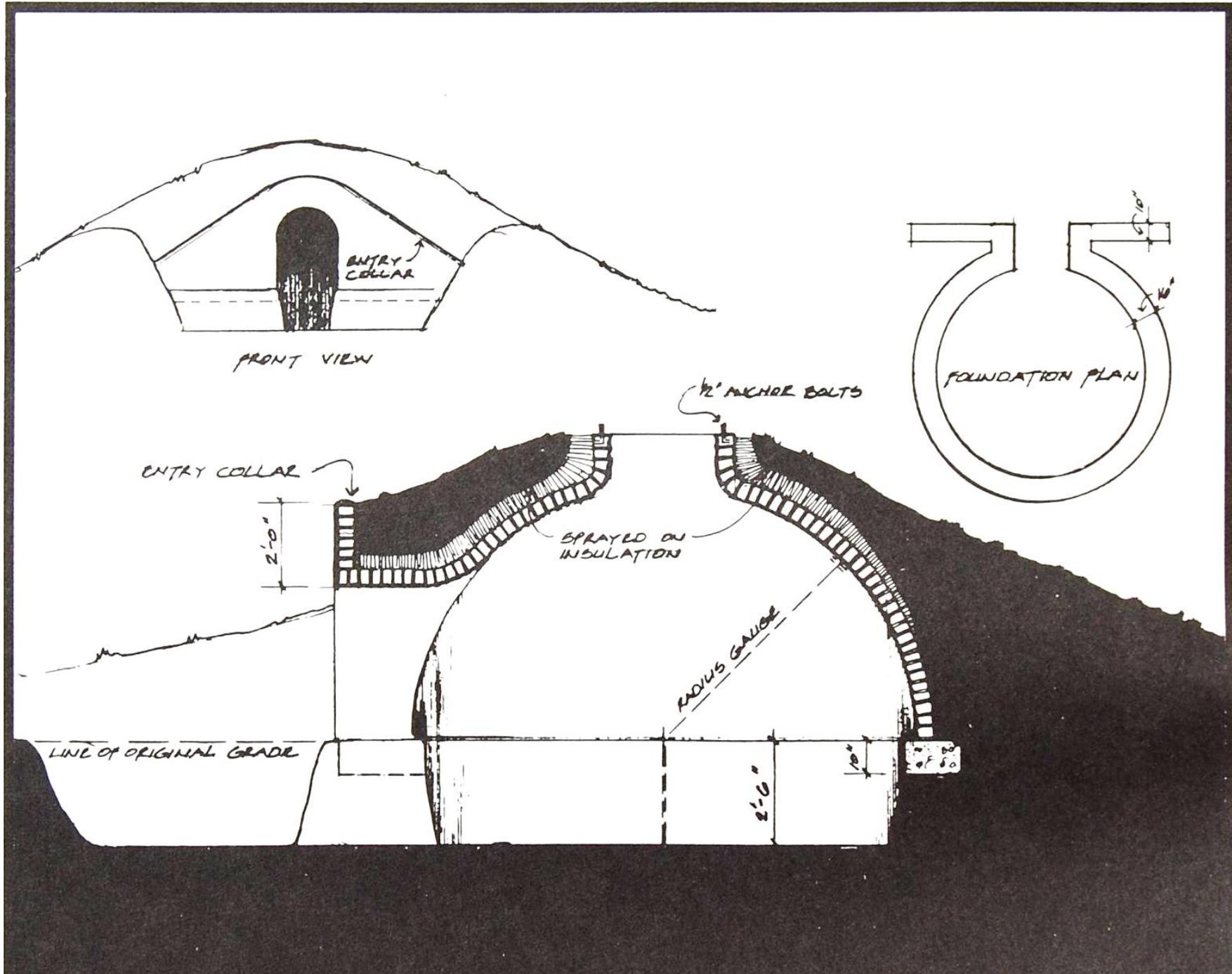
La excavación del suelo (2'-3') debería realizarse antes de empezar a disponer las hileras de latas. La excavación puede ser cortada inicialmente con una retro excavadora pero el recorte fin al debería ser hecho a mano para asegurar que los cimientos no están socavados. Revoque los barrancos de la excavación con dos capas de barro. (NaveTierra Volumen I, Capítulo 9). Aplica una capa con tus manos y deja secar por dos días y luego aplica la segunda capa.

Las latas se fijan con 1 parte de cemento y 3 de arena con espacios de 38mm (1-1/2") entre las latas-

de las hileras inferiores y 13mm (1/2") en las hileras superiores. El indicador de radio guiará el arco del domo en toda dirección. Estos domos sencillos son arremangados en el techo como una polera (turtle neck) para recibir una claraboya. Evita algunas latas en la cima y coloca tornillos de anclaje de 1/2" en un bolsillo de cemento. Esto proveerá anclaje para una placa de madera que reciba una claraboya. Esta placa de madera debería tener una zinguería metálica que se extienda para cubrir la aislación expuesta en la cima del domo.

La entrada iglú y el cuello de tortuga para la claraboya son ambos bastante complicados. Requieren más paciencia que habilidad. Una pasada a la vez, coloca las latas donde van, sin permitir que se toquen. Las latas pueden ser ingletadas en una cuña con un martillo para permitir curvas pronunciadas.









Un marco de puerta puede ser anclado a las paredes de la entrada eliminando latas y reemplazándolas con bulones de anclaje y cemento fresco. El corral alrededor de la entrada iglú retiene la tierra a su alrededor.

Antes de enterrar, el domo debe ser rociado con algún tipo de aislación. Celulosa o uretano son ambos buenos para este propósito. Espuma de aislación rígida de 25mm (1") también puede ser cortada y ajustada para esto mismo. Aplica una capa gruesa cerca de la cima y hasta la mitad del domo. En este punto el domo es lo suficientemente profundo como para no requerir aislación. Debe notarse que el domo enterrado debería ser satisfactorio sin ninguna aislación en climas templados. Dos capas de revoque con fibras de ingeniería<sup>2</sup> deben ser aplicadas antes del entierro. La mezcla de revoque debe ser una parte de cemento y 3 partes de arena de revoque. Puede ser aplicado directamente sobre las latas y debería tener un aditivo hidrófugo en la mezcla.

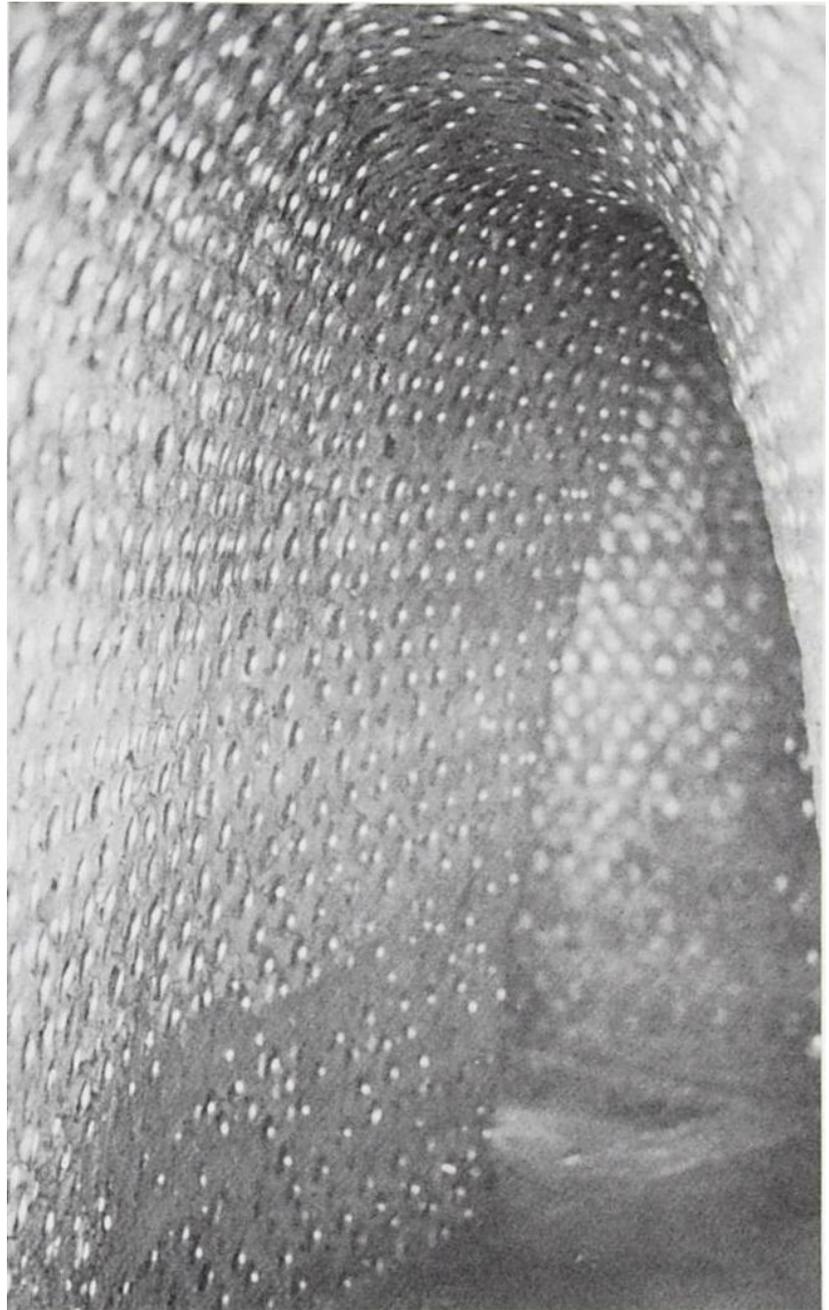
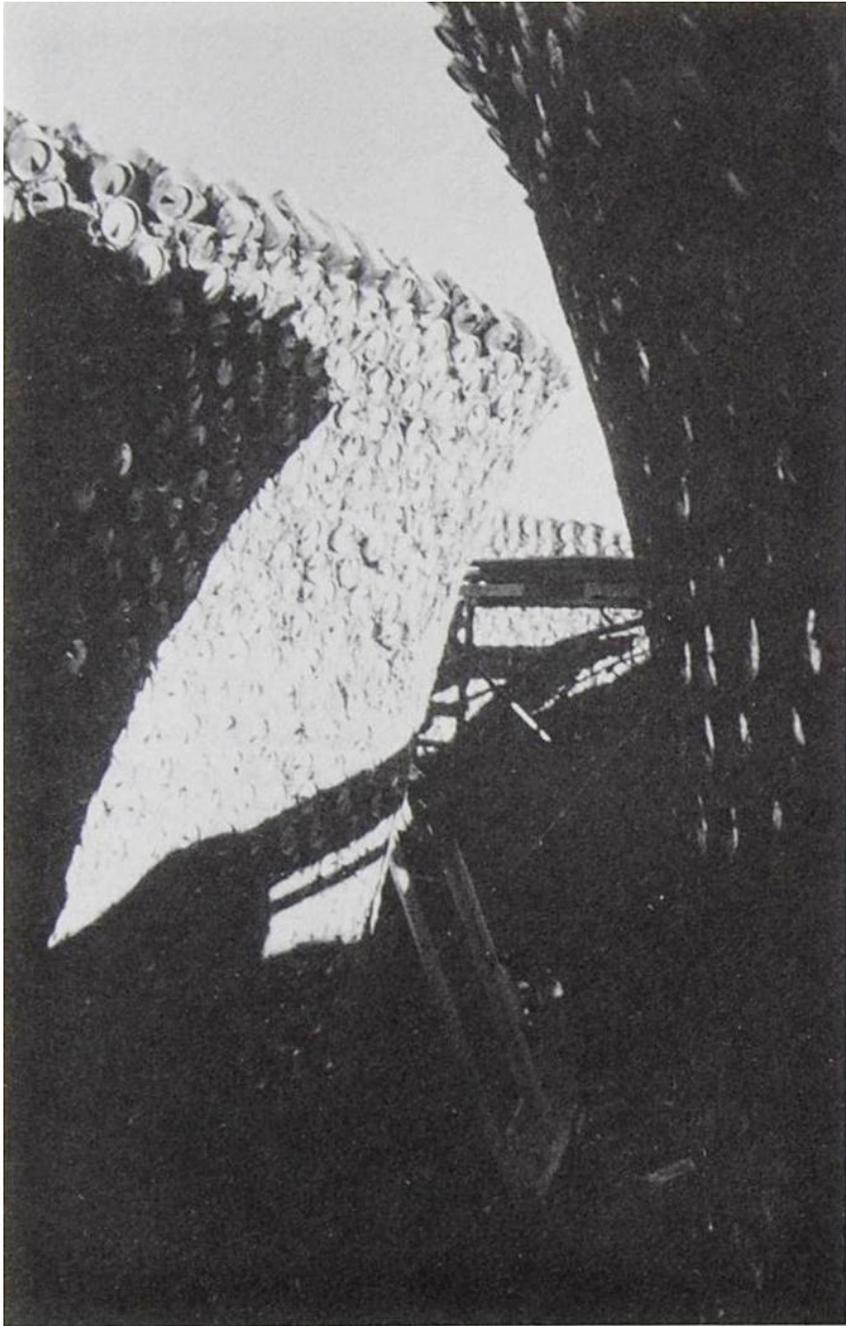
## BÓVEDAS

Las bóvedas, arcos y pasillos abovedados siguen con mucho el mismo procedimiento y mezclas de cemento. Recuerda usar fibras de ingeniería en toda mezcla para domo o bóveda. Esto definitivamente hará que la estructura sea más resistente y dure más. Las plantillas son necesarias sólo como una guía o para hacer el trabajo más rápido, por ejemplo más hileras por día. Es importante notar que las formas geométricas o verdaderamente naturales son más resistentes que las orgánicas locas, para esta aplicación. Por ejemplo, las bóvedas siempre deben ser hechas usando una catenaria. Esta es la curva de una cadena si la cuelgas de arriba abajo. Es una forma natural (como un huevo) encontrada en la naturaleza. Las semiesferas tienen un empuje que debe ser contenido, lo que da origen a la viga de tracción descrita en página 217.

Si quieres usar seriamente los métodos descritos en este capítulo para espacios de vivienda, te recomendamos que consultes a un ingeniero o a SSA para un diseño de las formas. Los mismos principios estructurales de diseño que han prevalecido en arcos, domos y bóvedas a través de los años, aplican aquí. La única diferencia es que estamos usando latas para formar concreto, en contraposición de ladrillos entre mortero.

---

<sup>2</sup> 3 y 4 en apéndice capítulo 11





## APÉNDICE

### **Siluetas Geométricas, Arcos y Curvas (Geometric Shapes, Arcs and Curves)**

Architectural Graphic Standards  
por Ramsey y Sleeper  
Instituto Americano de Arquitectos.  
Publicado por John Wiley and Sons, Inc.

### **Fibras de Ingeniería**

Fibermesh Company  
4019 Industry Drive  
Chattanooga, TN 37416

### **Stucco**

El Rey  
4100 Broadway SE  
Albuquerque, NM 87105  
(505) 873-1180

### **Acrílico (Pintura de base de tintas de polímero)**

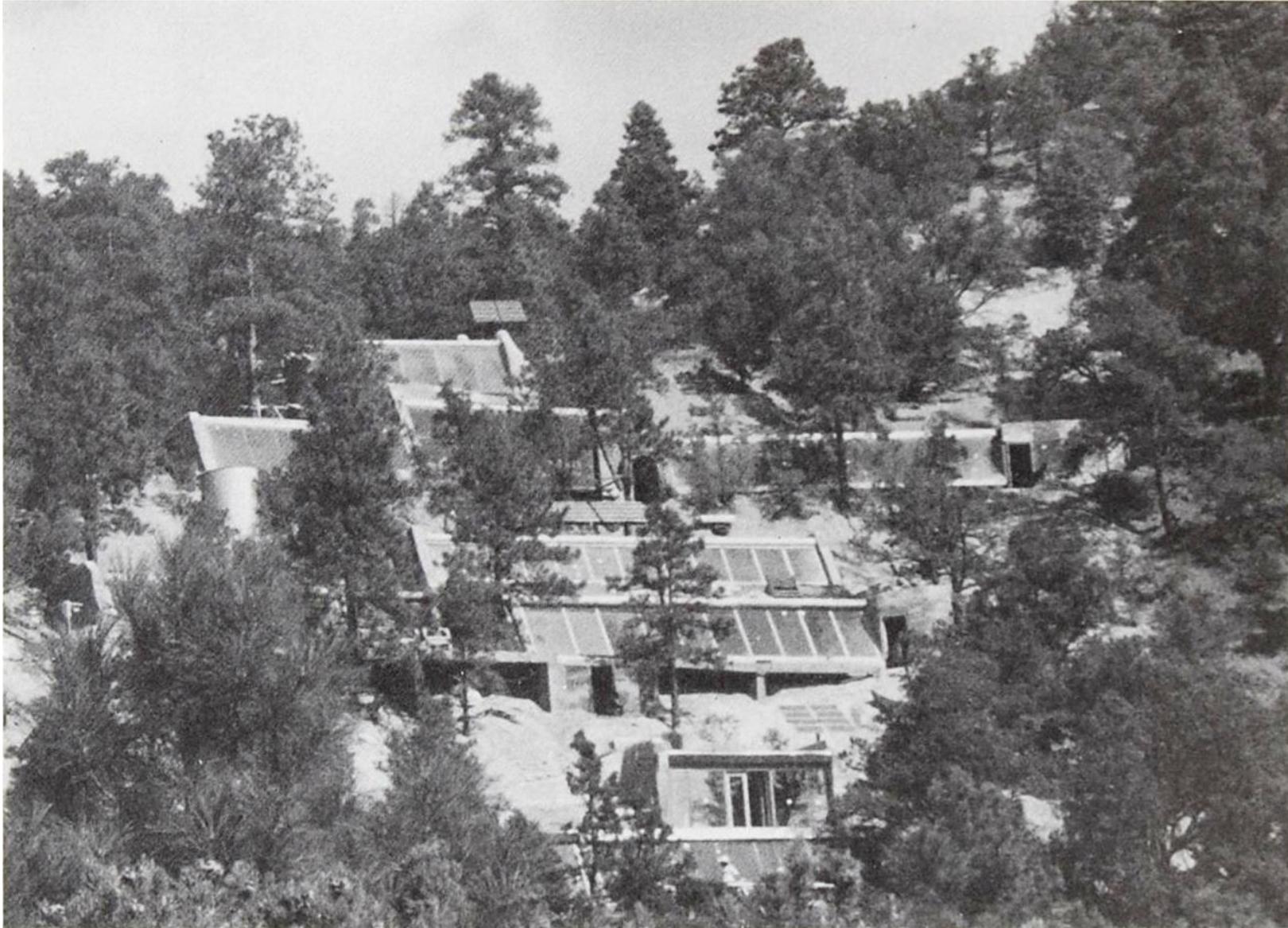
El Rey  
4100 Broadway SE  
Albuquerque, NM 87105  
(505) 873-1180

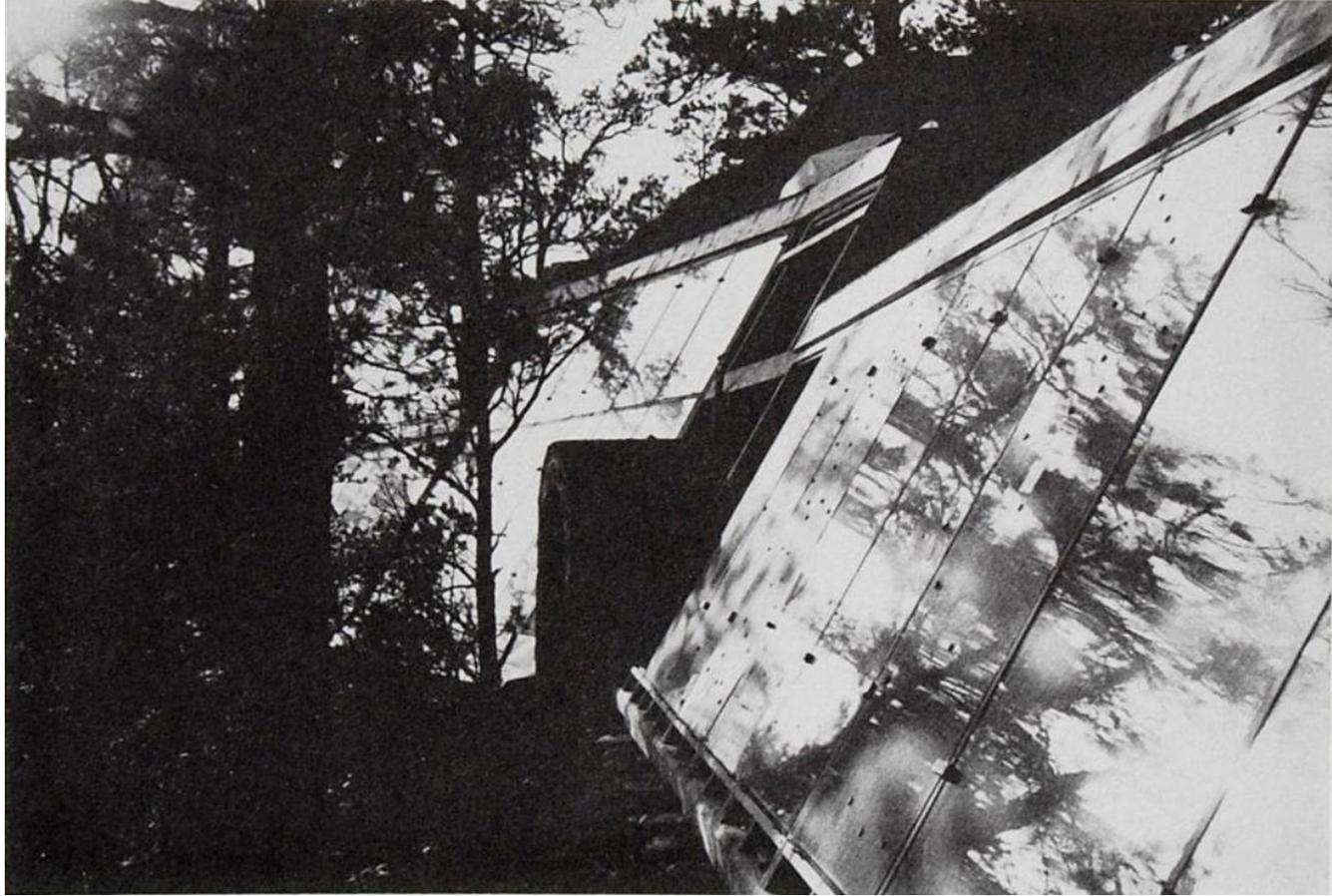


## **ECONOMÍA MODERNA**

Un hombre viejo y una araña una vez hicieron un trato. El viejo quería una capa y la araña quería viajar. El viejo llevaría a la araña en un viaje con él y la araña le tejería una capa mientras tanto. Ninguno confiaba en el otro demasiado. “si dejas de girar, no más viaje”, decía el viejo. “si dejas de caminar, no más tejido”, decía la araña. El viejo comenzó su viaje y la araña a tejer. Luego de varios senderos y a través de varios arroyos y a través de las ciudades, el viejo llevaba la araña. Todo este tiempo la araña estaba ocupada tejiendo la capa. La araña amaba viajar, por lo que tejía de prisa, temiendo que el viejo dejara de llevarla. El viejo deseaba la capa cada vez más a medida que ésta tomaba forma, asique viajaba y viajaba temiendo que la araña dejara de tejer. Luego de varios kilómetros de viaje, el viejo comenzó a moverse más despacio a medida que la capa se volvía más pesada. Viajaba sin darse cuenta que la capa comenzaba a restringir su movimiento. La araña amaba viajar y convenció al viejo que todavía quedaba mucho por tejer para terminar apropiadamente la capa. Luego de muchos kilómetros más, el viejo apenas podía moverse, pero seguía viajando mientras que la araña, que ya era adicta a viajar, lo seguía convenciendo de la necesidad de una mejor capa. Luego de muchos días más, el viejo apenas podía moverse un centímetro, restringido por la pesada y gruesa capa, cada vez más pesada y confinante. La araña estaba, en este punto, absolutamente temerosa de otro tipo de vida y, pensando que si dejaba de tejer el viejo la bajaría, seguía tejiendo y tejiendo. La capa se volvió tan grueso y pesado que el viejo un día no pudo moverse más. No pudo continuar con su viaje. Se detuvo y rodó por la tierra, asfixiado por su propia capa. La araña estaba varada.

PARTE TRES  
FACTORES DE LA NAVETIERRA





# 12. PAISAJISMO

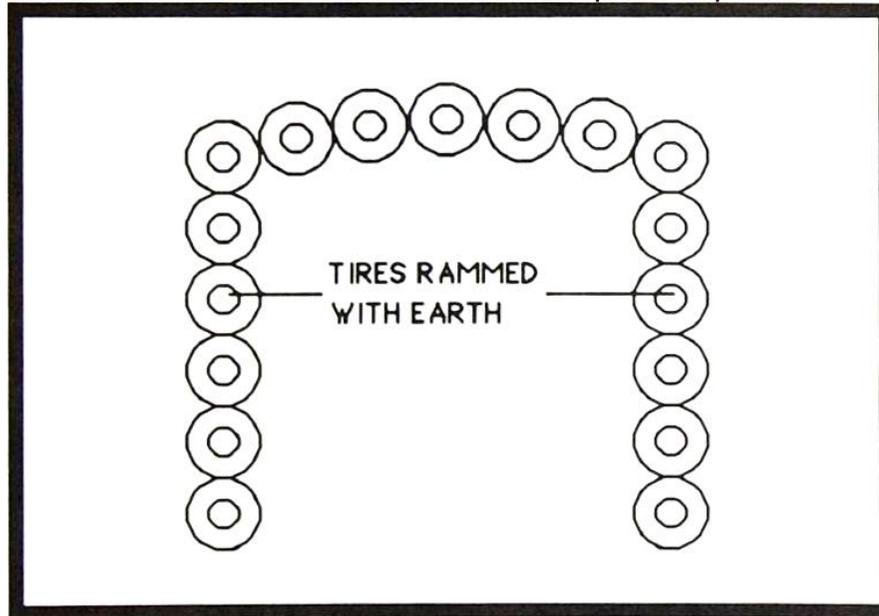
## FACTORES

La NaveTierra es parte de la **tierra** tanto como lo es un **edificio**. Por esta razón el paisajismo de una NaveTierra es parte de su techo y drenaje, parte de del sistema de captura de agua, parte del sistema de aguas grises, etc. Esto en conjunto con algunos requisitos globales y ambientales hace del paisajismo de una NaveTierra algo más que sólo decorativo. Es un proyecto que puede mejorar y en algunos casos *hacer posible* el desempeño de una NaveTierra. El paisajismo inapropiado puede, por otro lado, volver una NaveTierra inutilizable. Es necesario tomar la información en este capítulo tan seriamente como la estructura misma de la NaveTierra.

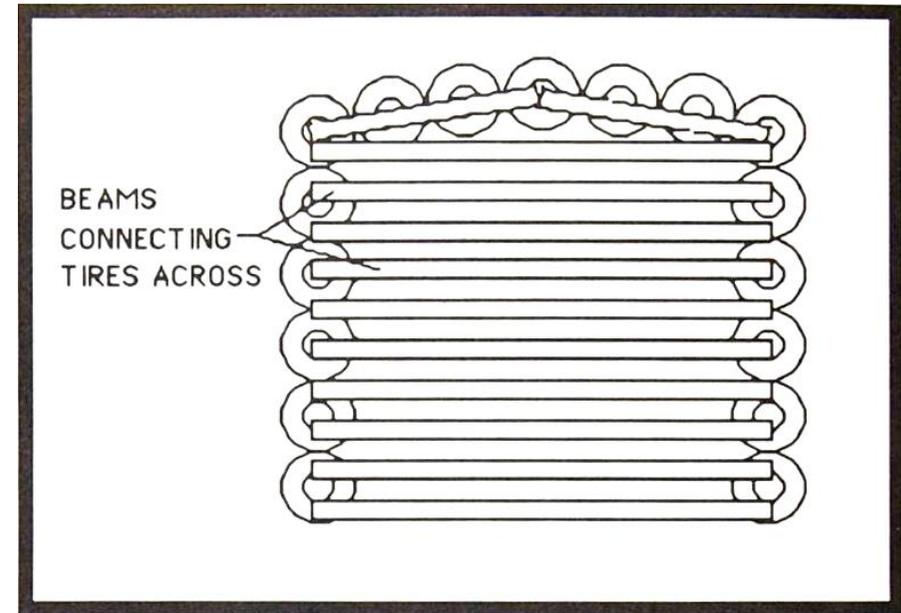
El paisajismo afecta varios aspectos del diseño de la NaveTierra y su desempeño. Tomaremos esos aspectos uno a la vez y discutiremos su interfluir con el paisajismo.

### ESTRUCTURA DE LA NAVETIERRA

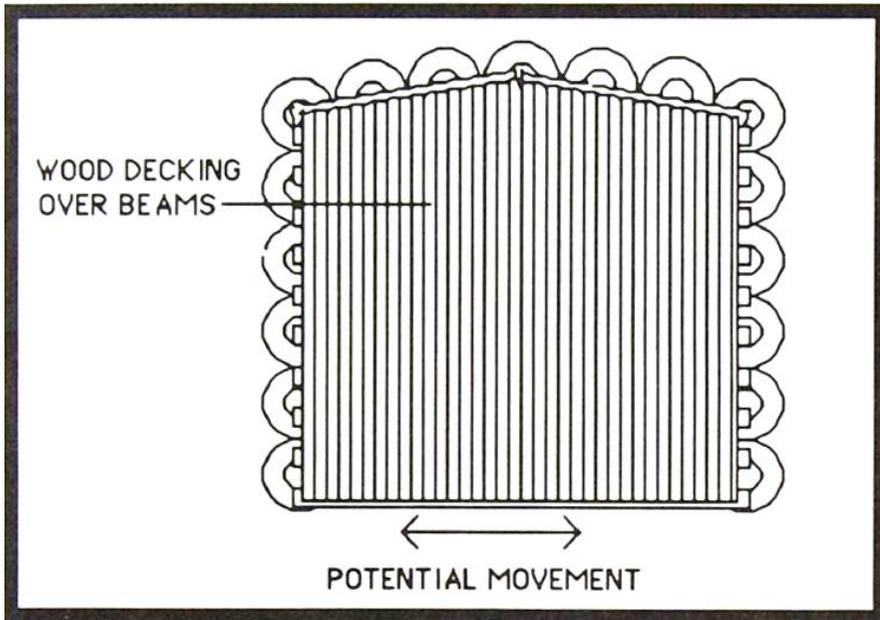
La estructura del módulo U de una NaveTierra tal como fue presentado en NaveTierra volumen I es creado con una silueta en forma de U compuesta por neumáticos con tierra apisonada, creando dos paredes paralelas vinculadas por la forma de U. Esta U tiene una tremenda capacidad portante.



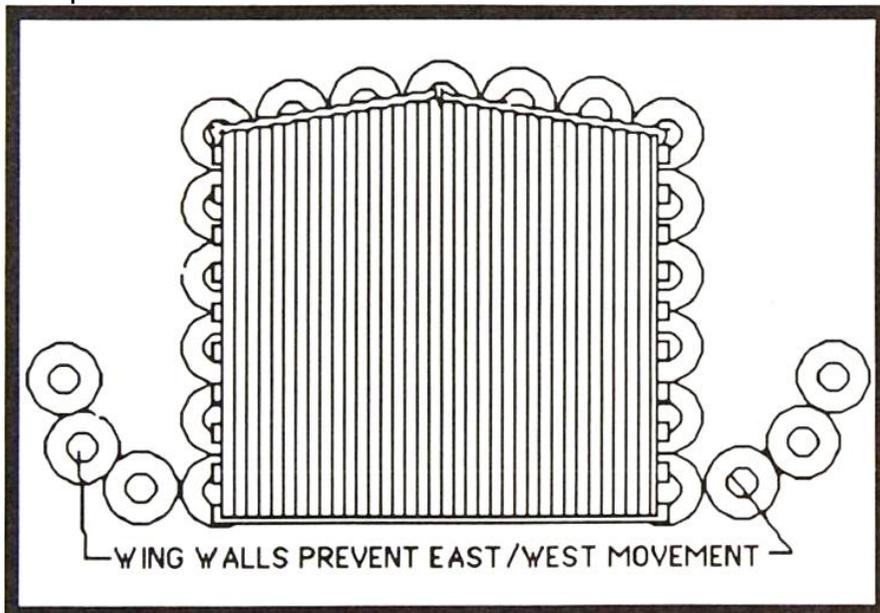
El extremo abierto de la U es estabilizado con vigas conectando las dos patas.



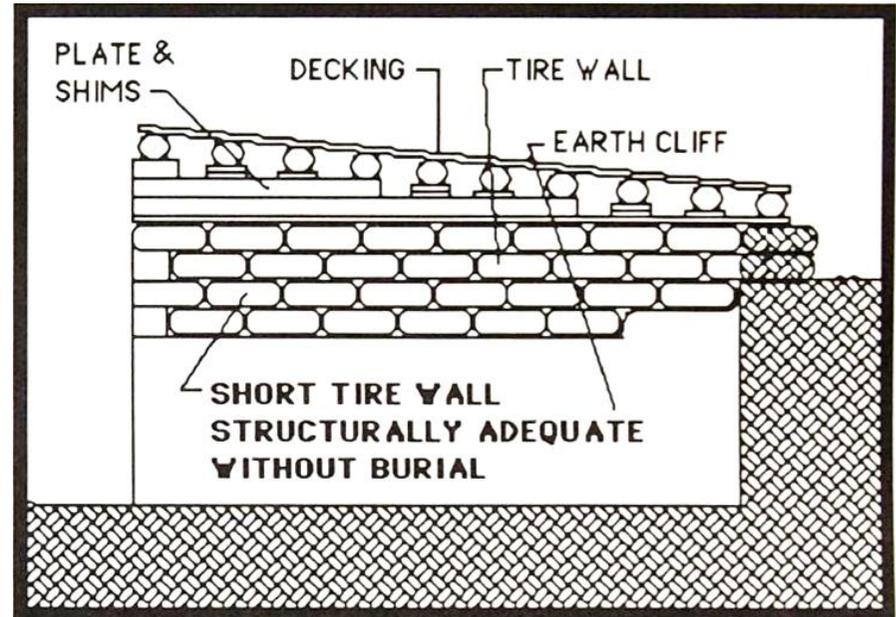
La U misma y la adición de las vigas y el deck (que en efecto hace un diafragma conectando las dos patas de la U) resultan una estructura muy rígida, estructuralmente auto contenida. El único movimiento posible de esta estructura es en la dirección Este-Oeste.



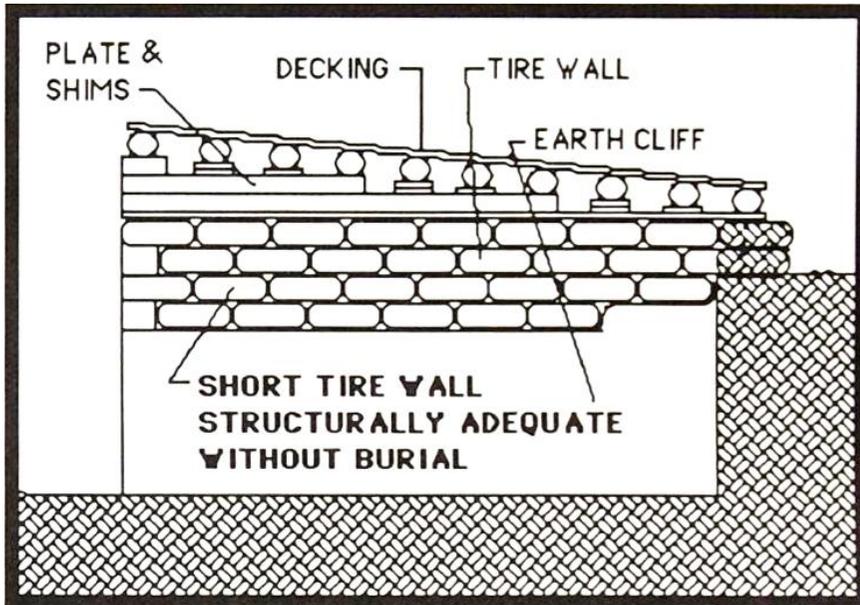
Las paredes de las alas de la U son diseñadas para eliminar esta posibilidad.



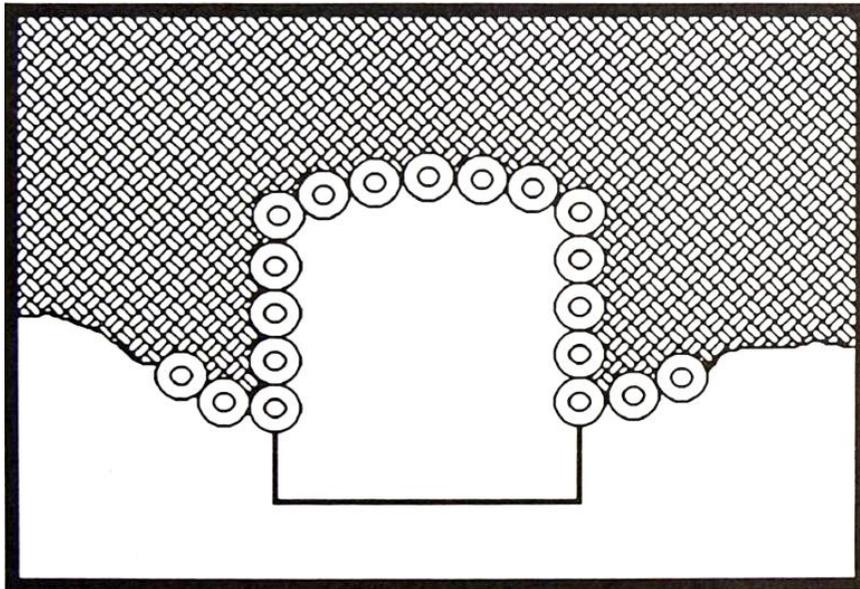
Dado que varias NavesTierra están sumergidas alrededor de 1,5 metros (5'), las hileras de neumáticos no son muy altas y la estructura superior sin estar enterrada sería más adecuada.



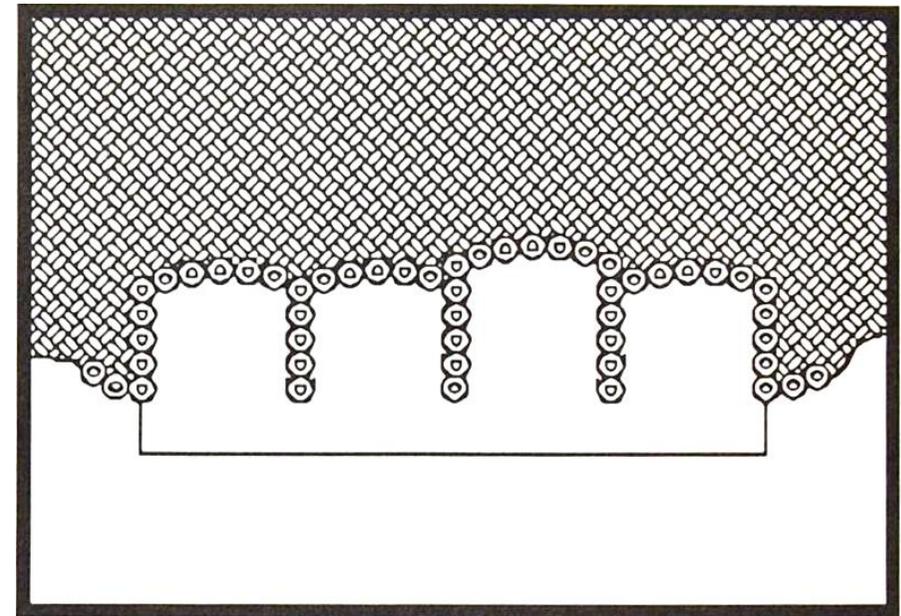
Cuando la construcción no está muy sumergida y la pared de neumáticos es más alta, la resistencia y estabilidad añadidas del terraplén de tierra sobre la estructura crea una situación donde la tierra presiona y penetra en los huecos entre los neumáticos volviendo literalmente la construcción parte de la tierra misma.



En este caso la construcción está bloqueada por la tierra que la rodea.



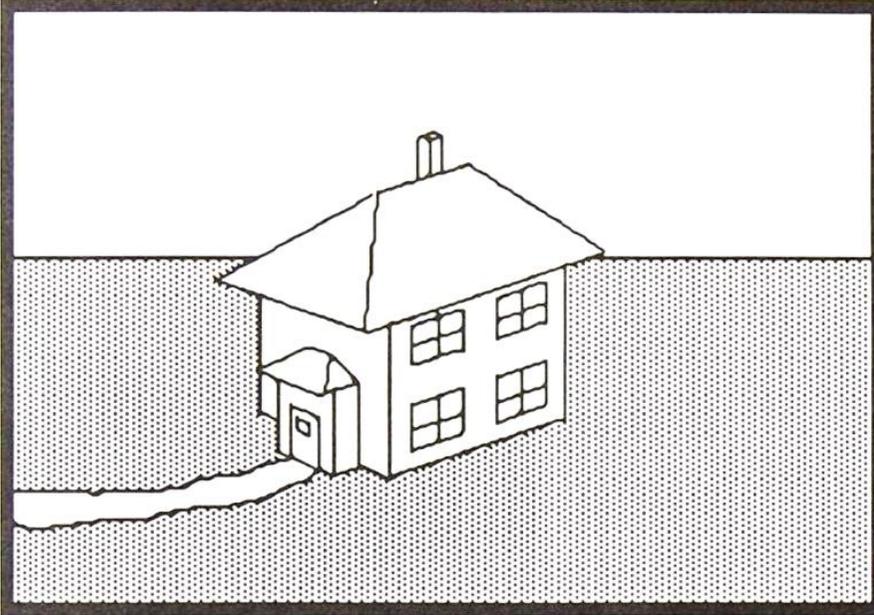
Este concepto funciona para una o varias U.



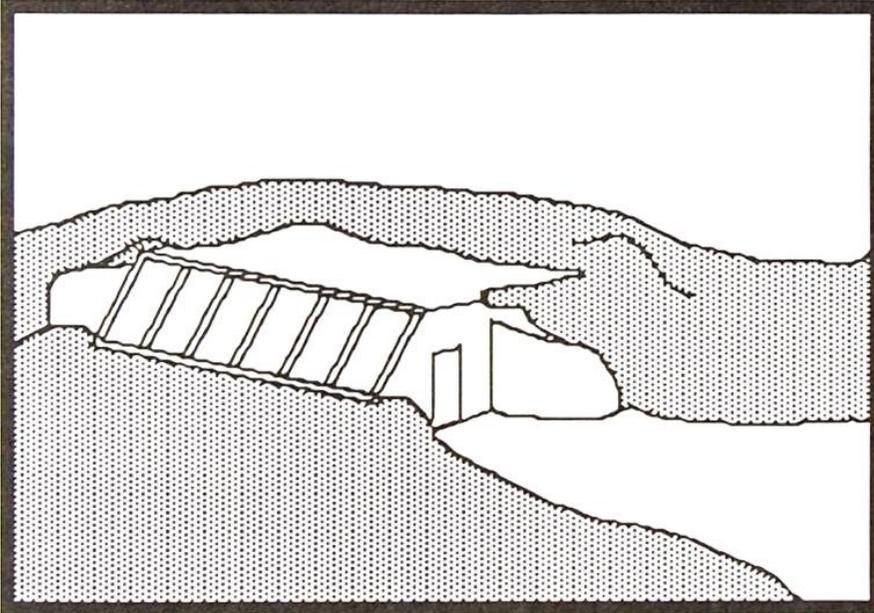
Cuanto más alta la pared de neumáticos más positivo el efecto de enterramiento bajo el terraplén ya que estabiliza las paredes altas por volverse parte de ellas. Nota que las NavesTierra pueden ser construidas sin terraplén, pero esto requiere un análisis estructural integral, además de más aislación y revoque (más dinero). Cuando una NaveTierra es encajada en la tierra, está siendo reforzada estructuralmente contra cualquier movimiento estructural. Las paredes dejan de ser paredes libres para ser cosidas (por la tierra que llena los huecos) por la tierra que las rodea. Así, **hacer un terraplén contra una NaveTierra es un factor de paisajismo que tiene un efecto positivo en la estructura de la construcción y es aconsejable si es que es posible.**

## TECHADO

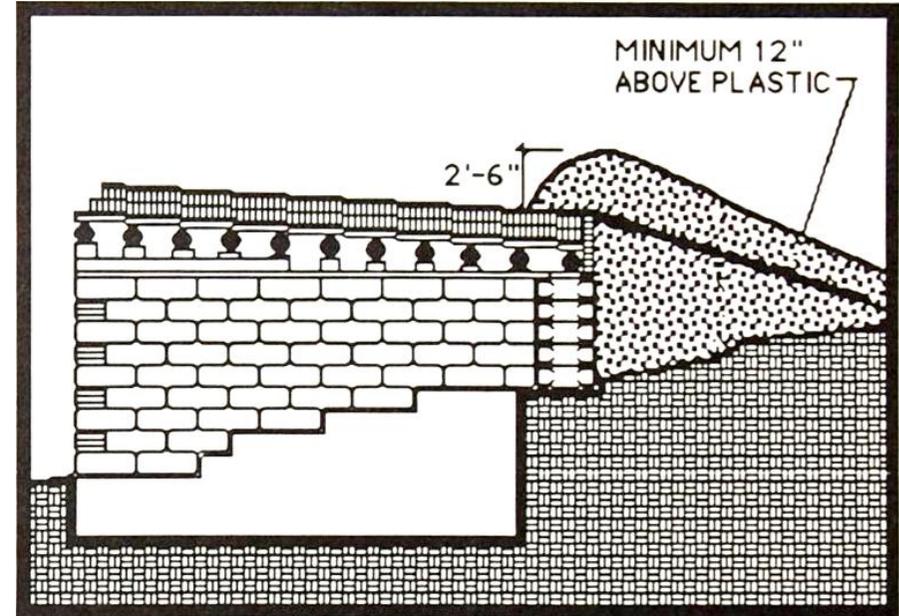
Una casa convencional se asienta sobre el suelo.



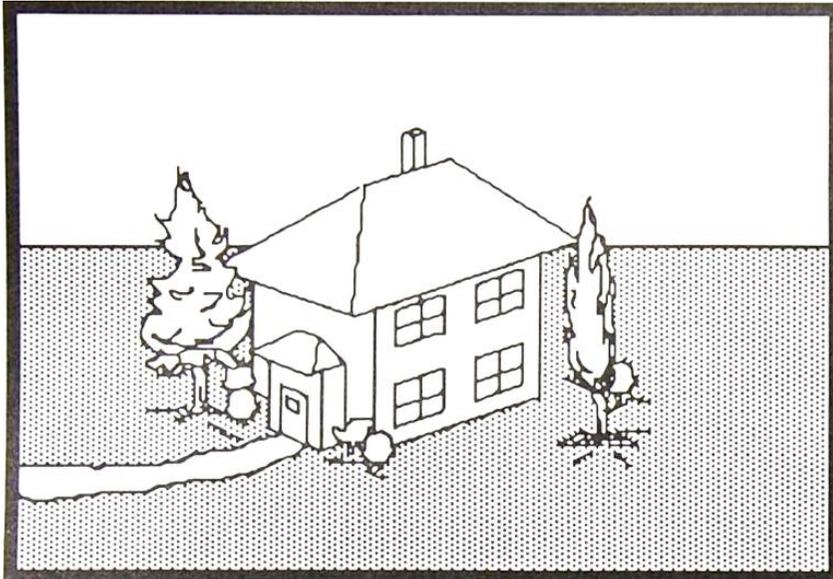
Las NavesTierra están en y son parte del suelo.



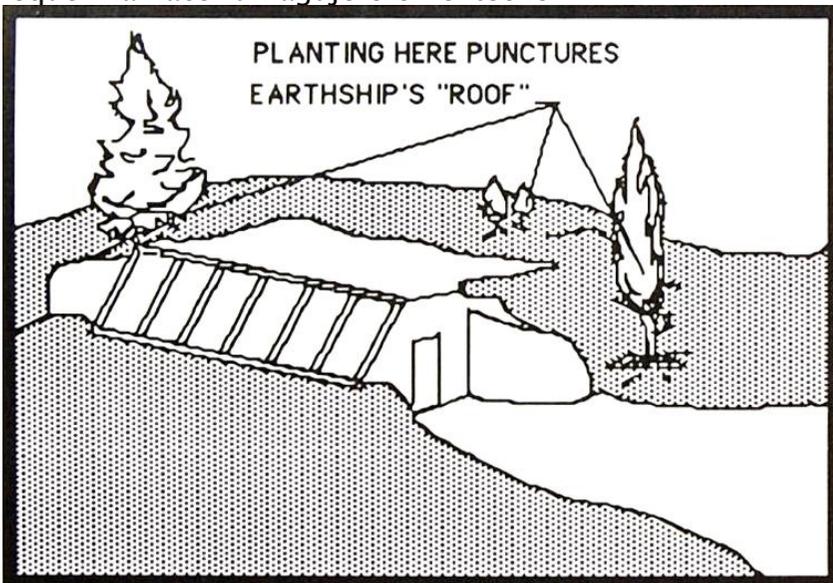
Consecuentemente, cuando techas una NaveTierra también cubres el suelo, tal como los detalles ilustran en NaveTierra Vol. I.



Este hecho tiene un serio efecto en la vegetación alrededor del edificio. Las técnicas de vegetación y paisajismo convencionales no son válidas para una NaveTierra. Las viviendas convencionales permiten la plantación de árboles o arbustos justo contra la construcción.

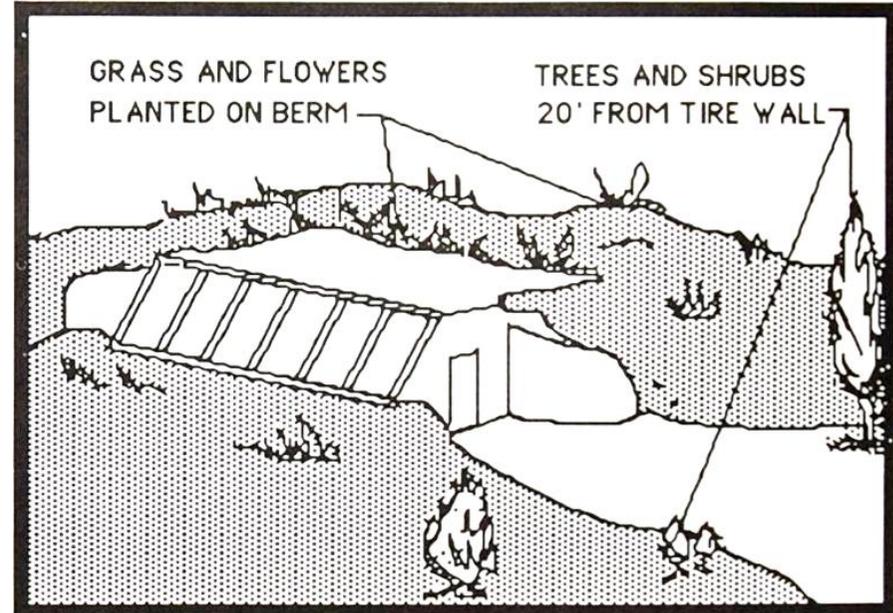


Plantando árboles o arbustos cerca de una NaveTierra requeriría hacer un agujero en el techo.

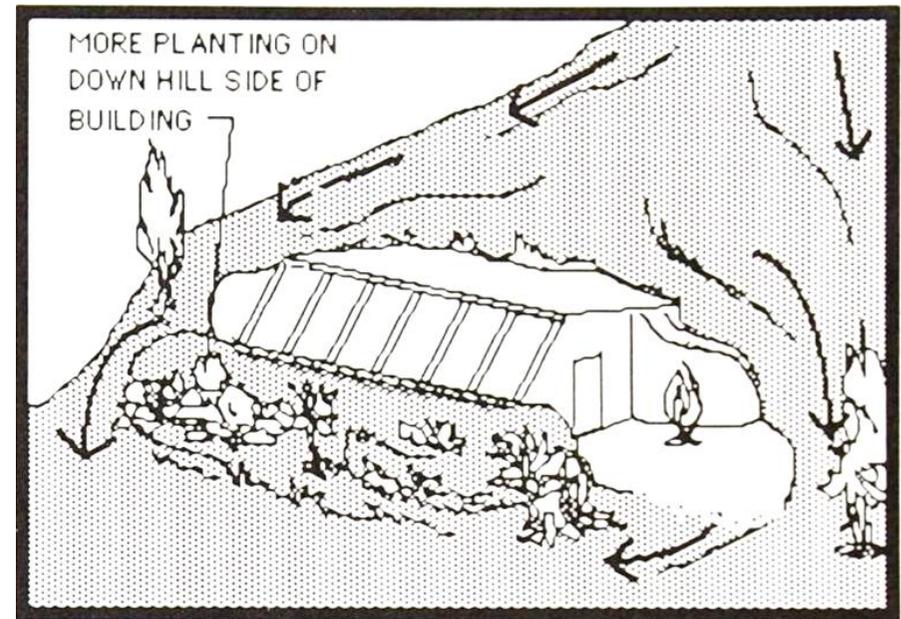
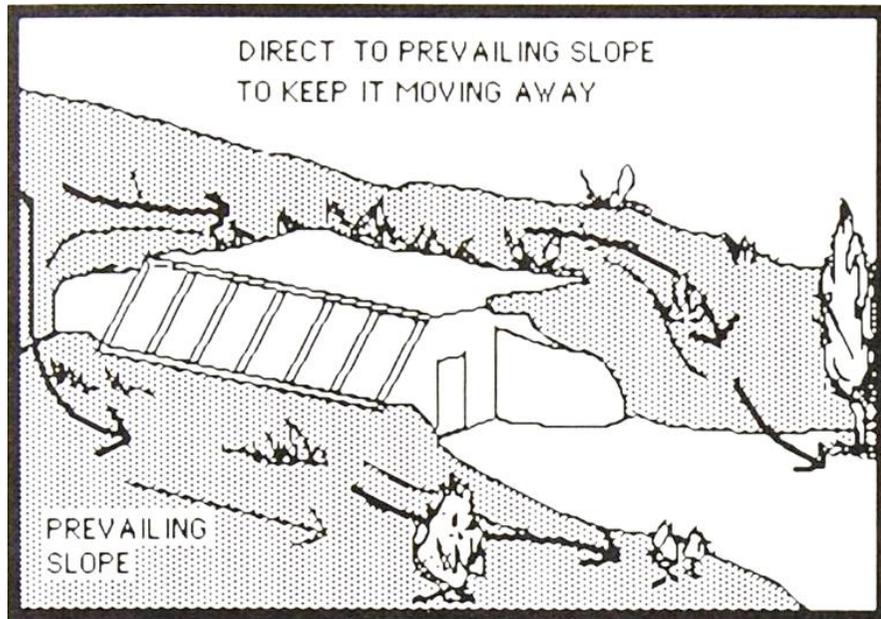


Este es uno de los errores más comunes de los propietarios de NavesTierra. Recuerda, **El terraplén alrededor de tu NaveTierra es también parte integral-**

**-de tu techo.** Sólo coberturas superficiales, como flores y pasto pueden ser plantados aquí. Los árboles y plantas con raíces profundas, y los surcos para capturar agua a su alrededor deben mantenerse alejadas 6m (20') de los muros de neumáticos.



El terraplén de tierra, además de cumplir función estructural es también parte del techo. De hecho contiene la estructura del techo 30cm (12") debajo, y crea la pendiente para trasportar rápidamente el agua lejos del interior del edificio. El agua superficial es manipulada hasta 15m (50') de distancia del edificio. Es transportada lejos de las paredes en la dirección en que el terreno naturalmente la hubiera dirigido. Casi todos los lugares tienen una sutil pendiente en una dirección. Simplemente hay que encontrarla con un nivel de burbuja. Toma algunas fotografías de elevaciones y dirige el agua del terraplén alrededor de la nave tierra hacia la pendiente preponderante del lugar no importando cuan sutil sea.



**No generes depresiones, cunetas ni cree condiciones que mantengan el agua cerca de los muros neumáticos. Trasporta rápidamente el volumen de agua lejos del edificio modelando el terreno.** El agua puede ser dirigida hacia áreas del terreno (con árboles o arbustos) a una distancia segura de las paredes del edificio. Esta distancia de seguridad varía según lugar. En sitios con una buena pendiente va a permitir plantar una mayor cantidad de arboles a una distancia menor del edificio del lado de la pendiente baja del mismo.

En lugares planos será requerida una distancia mínima de 6m (20') entre la NaveTierra y los árboles, o cualquier otra cosa que necesitara pozos profundos llenos de agua. A continuación se muestra una foto de una entrada norte a una NaveTierra con flores salvajes y pasto cubriendo el terreno que no impiden el flujo de agua lejos de las paredes enterradas del edificio.

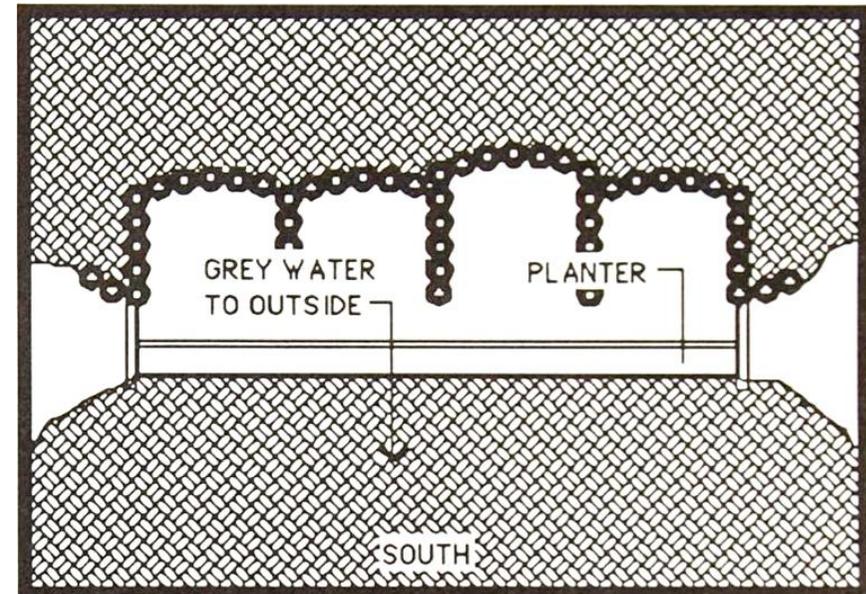


Otra consideración respecto de las plantaciones cercanas a la NaveTierra es que las plantas autóctonas estarán bien adaptadas en relación a las lluvias como su único suministro de agua. Si estás usando un sistema de captura de agua, esto es importante. La idea que **no quieres ser quien agregue agua al área alrededor de tu NaveTierra y quieres manipular cuidadosamente el agua que cae del cielo.** Hay algunas excepciones aquí con respecto a las aguas grises que veremos a continuación.

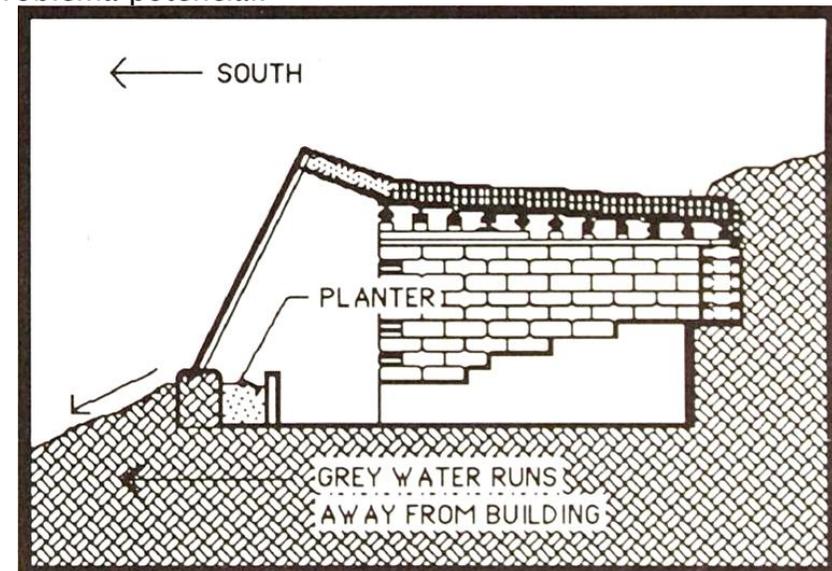
### AGUAS GRISES

Parte de las aguas grises irá hacia canteros exteriores. Esta es la única cuyo vertido alrededor de la NaveTierra se recomienda. La ubicación de los canteros de aguas grises será cuidadosamente pensada con respecto a la pendiente preponderante del terreno y la proximidad de los muros neumáticos. Cuanto más profundo este enterrado el edificio más crítica será esta situación. Por lo general, la ubicación de las aguas grises deberá seguir las mismas reglas que las presentadas anteriormente.

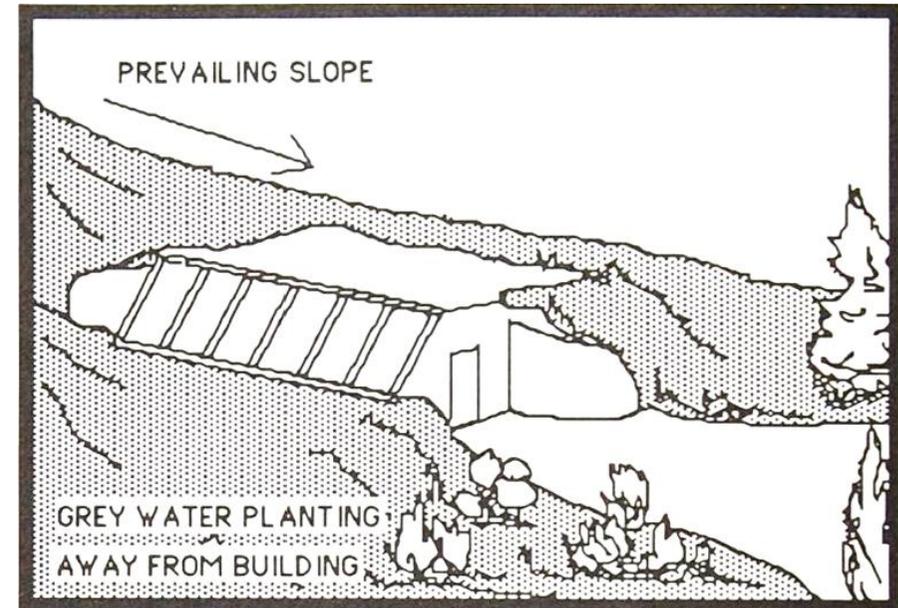
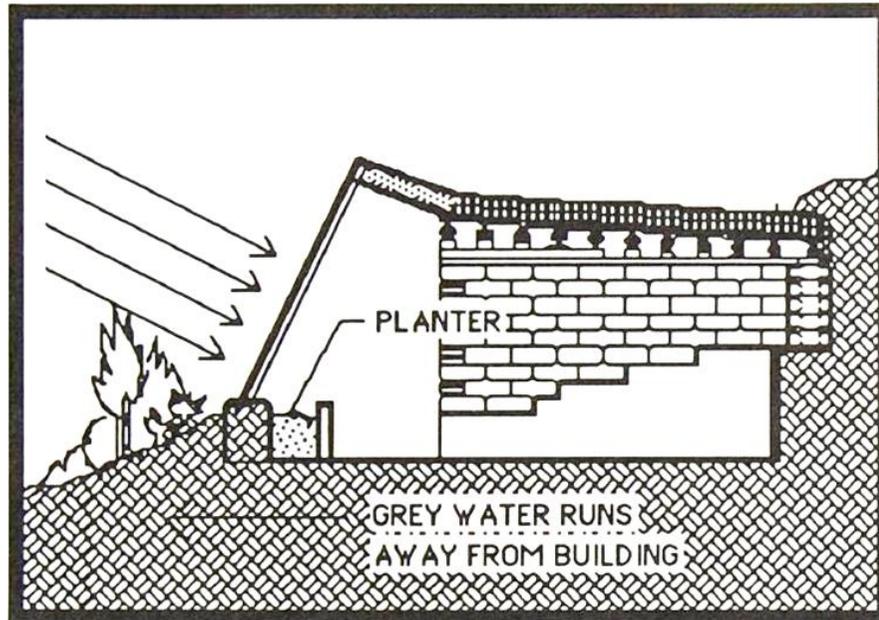
Las aguas grises generalmente saldrán hacia fuera por la fachada norte (cara frontal) de la NaveTierra siendo el área menos vulnerable ya que no hay muros neumáticos revocados de este lado. En la mayoría de los casos ubicaremos un cantero a lo largo de este muro para prevenir que aflore la humedad.



Como la mayoría de los propietarios eligen sitios con pendiente al norte, y las aguas grises salen de ese mismo lado corriendo en esta misma dirección, no existe entonces problema potencial.



Si se quisiera este puede ser utilizado como cantero para plantar. El único factor a tener en cuenta es el efecto que las plantas altas puedan tener en la ganancia solar de la cara frontal.

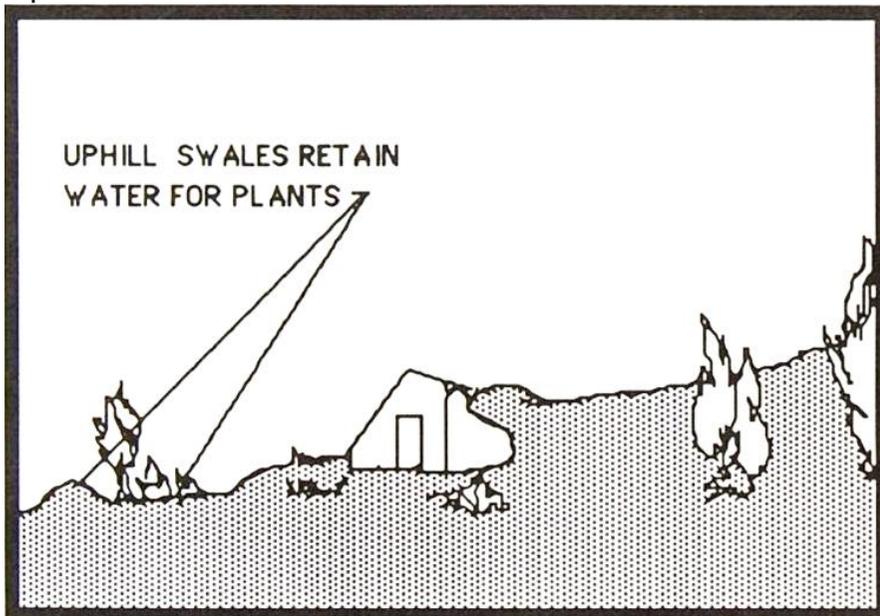


Varias NavesTierra usan sistemas de captura de agua que no permiten mucho regado de la vegetación. Esto hace que la zona de aguas grises sea la única con el beneficio de ser irrigada regularmente. Las aguas grises pueden ser irrigadas a diferentes canteros, arboles o jardines. Estas son un factor importante es el diseño del paisaje de la NaveTierra. Úsala inteligentemente y manteniéndolas siempre lejos de los muros neumáticos. Exceptuando el muro norte, mantenlas siempre bien lejos generando así tu propio bosquecito.

### RECOLECCIÓN DE AGUA

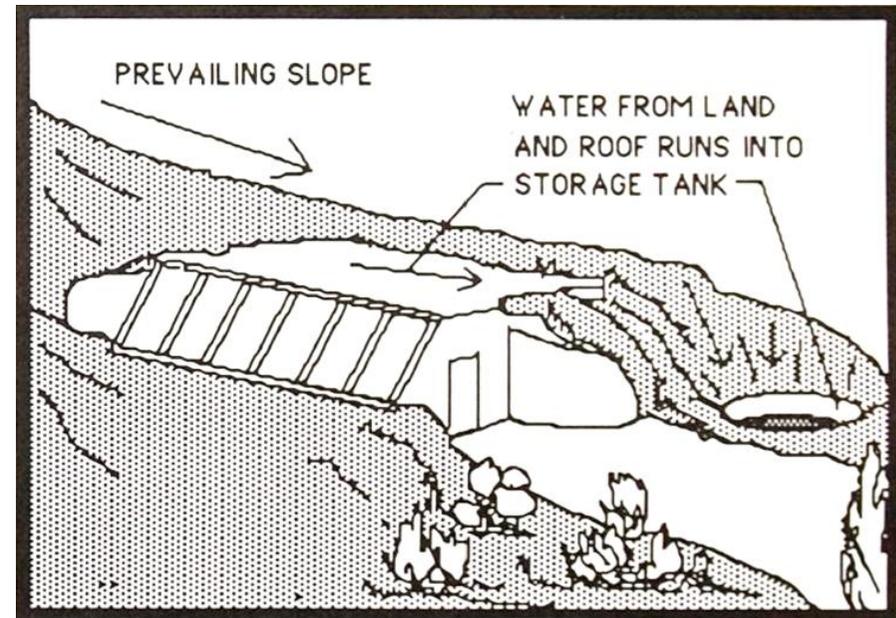
La vida del captador de agua (el propietario de una NaTi) no permite el uso derrochante y decadente de agua que la mayoría estamos acostumbrados. Requiere de un terreno autóctono capaz de sobrevivir a las lluvias locales incluyendo en él un planeamiento de zonas de canteros para aguas grises. Esta es una buena razón para intentar salvar cada-

-árbol existente en el terreno, así no tendrás que plantar nuevos, ya que esto requiere de agua. Diseñar una NaveTierra implica esculpir y dar forma al terreno para manipular el agua como uno quiera, alejándola del edificio. Como estarás introduciendo cambios en el terreno y manipulando el agua, querrás esforzarte un paso más. Puedes crear canchales tierra arriba o tierra abajo atrapar el agua y retenerla de manera que sea absorbida por el terreno en lugar que se escurra rápidamente.



Esto es exactamente lo opuesto de lo que debe suceder alrededor de tu NaveTierra. Estos canales de drenaje atrapan agua y permiten que sea absorbida lentamente para así dar humedad a las plantaciones inferiores. Si tu NaveTierra se ubica aguas abajo del terreno, también atrapa la humedad. Esto no es conveniente.

La idea es mover el agua rápidamente lejos del edificio y atraparla en áreas seguras lejanas a este. En algunos casos donde la recolección del agua de lluvia del techo no es suficiente para el abastecimiento, el terreno será esculpido en dirección hacia un tanque de almacenamiento que estará revestido, como así también el agua del techo será dirigida a este.

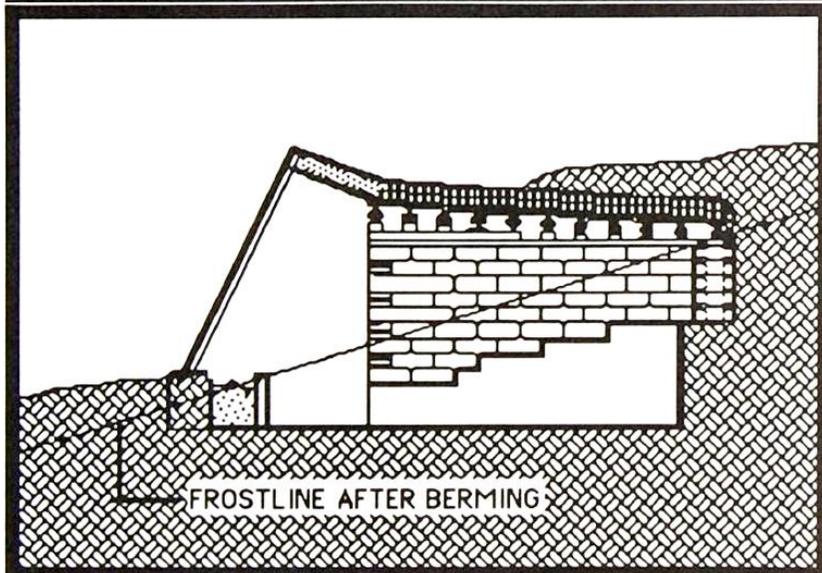
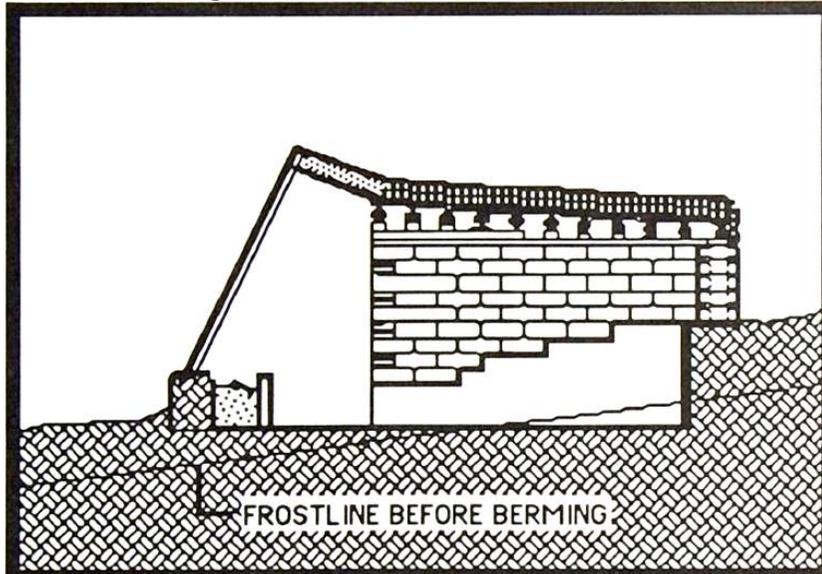


La idea a tener en cuenta aquí es que puedes tanto retirar el agua rápidamente como atraparla a través de los niveles de la superficie del terreno. Tú eres el diseñador y todo lo que tienes que saber es donde quieres o no quieres el agua, luego hazlo!

### AISLACIÓN

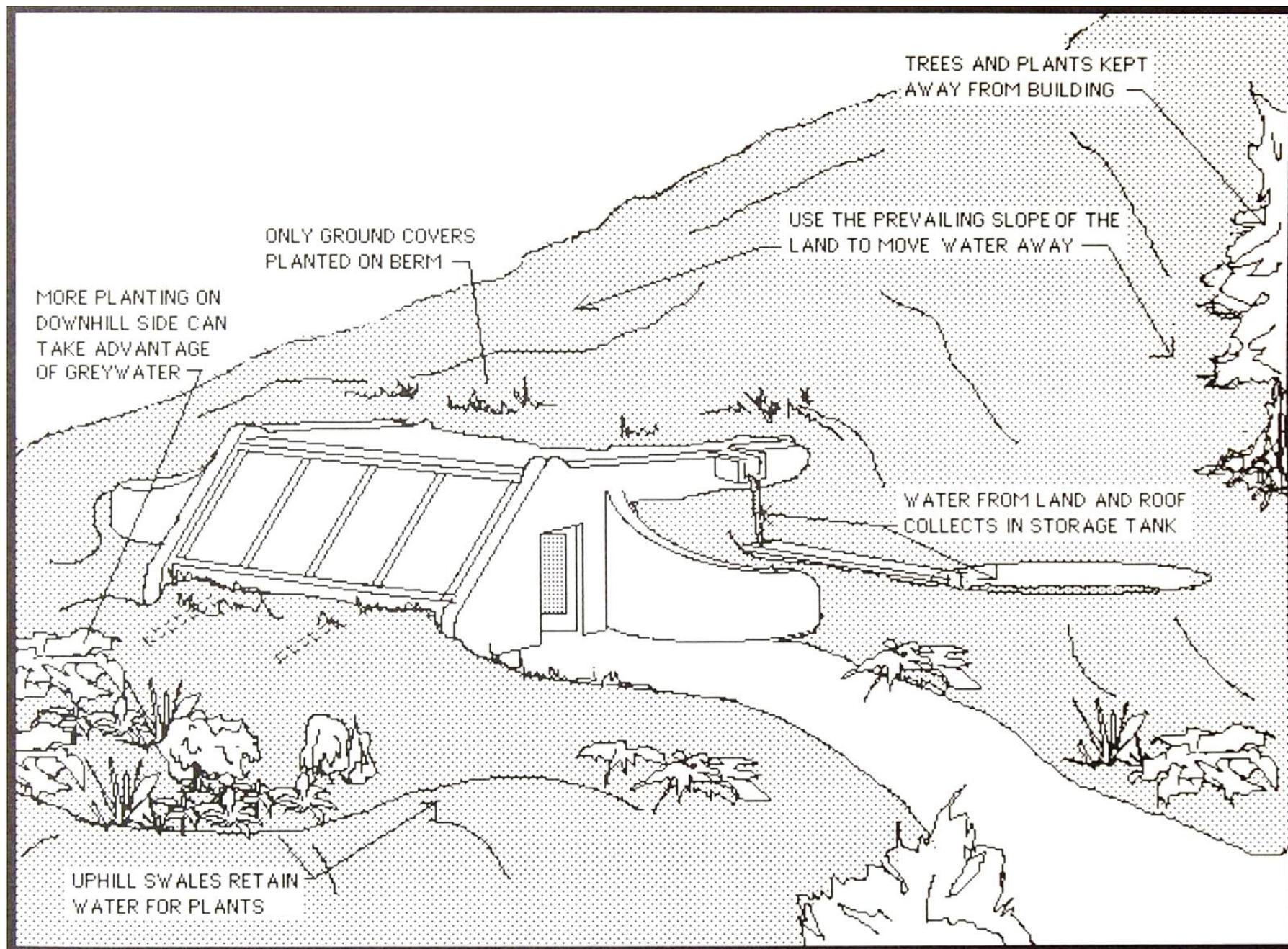
La tierra no es buen aislante. Sin embargo, suficiente cantidad de tierra previene la entrada de calor o frío. Por ejemplo, en áreas donde los inviernos alcanzan los 30 grados bajo cero el suelo no se congela por debajo de 1,20m (4'). Por lo tanto, 1,20m de tierra-

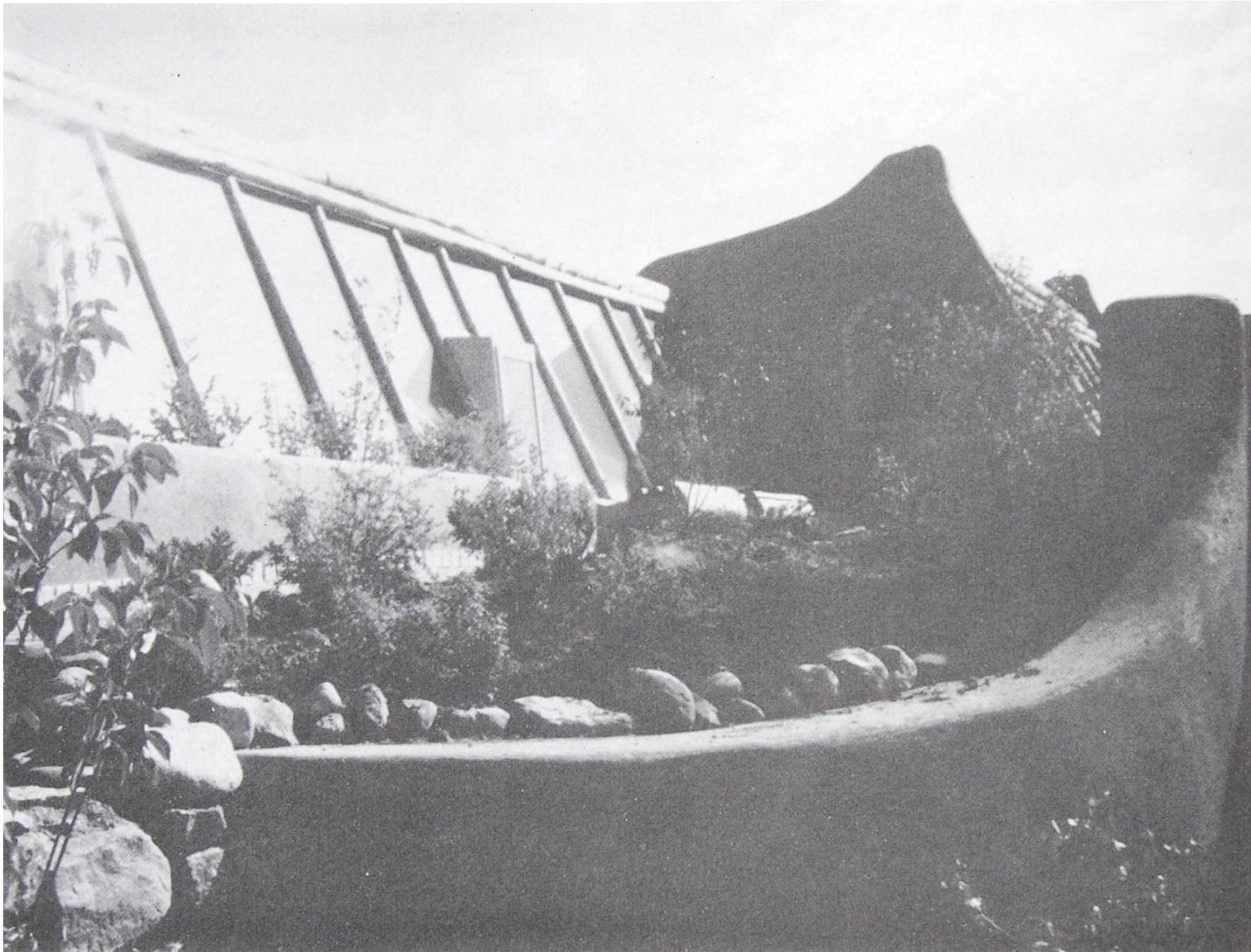
-es suficiente aislación para mantener la temperatura por encima de las heladas en esta zona. Esta área tendrá una línea de congelamiento de 1,20m. En el diseño de la NaveTierra trataremos de recrear la línea de congelamiento y hacerla más grande a través del esculpido del terreno.



Hacer un terraplén y enterrar el parapeto de la NaveTierra recrea la línea de congelamiento ya que recrea la superficie de la tierra. Esta es otra razón para enterrar y hacer terraplén contra una NaveTierra. Si es posible, cada pared de la NaveTierra excepto el muro de vidrio norte, deberá ser enterrada con un parapeto terraplén de tierra. Muchas personas quieren exponer sus muros para generar ventanas, vistas y entrada de luz. Esto afecta adversamente la estructura, la resistencia al agua y la aislación, así como también los costos totales de construcción aumentaran.

Lo anteriormente descrito ilustra como el diseño del paisaje está relacionado a la performance general de la NaveTierra. El error más común es derivar el diseño del paisaje a alguien que no está familiarizado con los principios de diseño de la NaveTierra. Esto puede causar un problema tras otro. El diseño del paisaje es tan importante para el propietario de una NaveTierra como la manipulación de velas lo es para un navegante. Ellos nunca cederían ese trabajo a un extraño al tema.





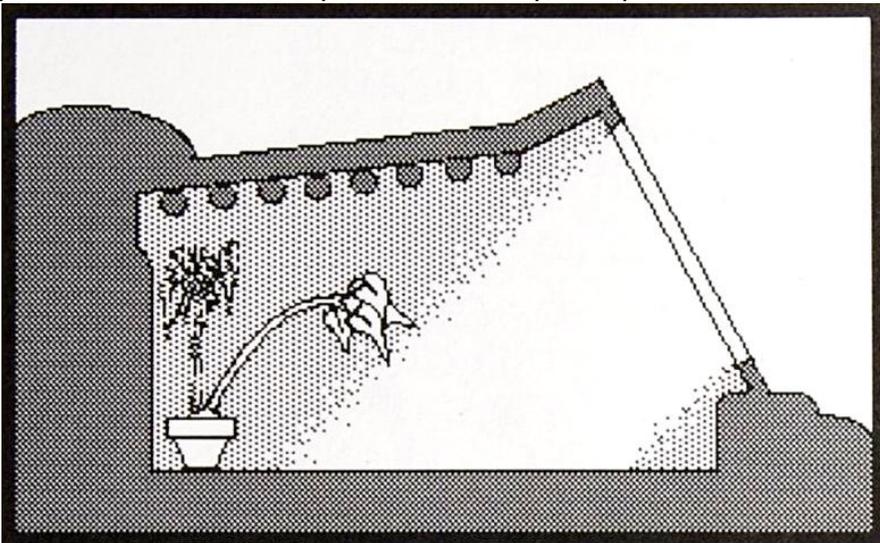
# 13 CÓDIGOS, PERMISOS Y FINANCIACIÓN

## FACTORES

LOS CÓDIGOS DE CONSTRUCCIÓN Y LAS INSTITUCIONES DE PRÉSTAMOS BÁSICAMENTE CONTROLAN EL TIPO DE CASA ACCESIBLE O POSIBLE. ESTO ES ASÍ PORQUE LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN Y LA FINANCIACIÓN DEBEN SER OBTENIDOS PREVIO A LA CONSTRUCCIÓN. LOS CONCEPTOS NUEVOS O DIFERENTES DEBEN QUEDAR RIGUROSAMENTE PROBADOS ANTE LOS OFICIALES DEL CÓDIGO DE CONSTRUCCIÓN, YA QUE A ÉSTOS NO SE LES PAGA PARA QUE ASUMAN RIESGOS Y APUESTEN A NUEVAS IDEAS. SE LES PAGA PARA QUE REFUERZEN EL DOGMA EXISTENTE. EN CONSECUENCIA, SUELEN SEGUIR LAS REGLAS EXISTENTES, SIN TENER EN CUENTA FACTORES AMBIENTALES O HUMANOS, PARA NO PERDER SUS EMPLEOS. PARA COMPLICAR AÚN MÁS LAS COSAS, LAS INSTITUCIONES PRESTADORAS NO NECESARIAMENTE APRUEBAN NUEVAS IDEAS, AUNQUE LOS OFICIALES LAS HAYAN ACEPTADO. SU OBJETIVO ES ASEGURAR EL VALOR DE REVENTA DE LAS PROPIEDADES PARA CUBRIRSE EN CASO DE QUE EL SOLICITANTE DEL CRÉDITO NO CUMPLA. POR LO TANTO, ELIGEN CASAS QUE TRADICIONALMENTE HAN TENIDO BUEN VALOR DE REVENTA, SIN TENER EN CUENTA SI SON APROPIADAS PARA EL PLANETA O PARA LA GENTE. LO QUE TENEMOS EN FRENTE NUESTRO ES UNA MONTAÑA DE DOGMAS OBSOLETOS HABITADOS POR OFICIALES E INSTITUCIONES QUE PERTENCEN A UN MUNDO DIFERENTE AL DE AQUELLOS QUE QUEREMOS VIVIR Y NAVEGAR EN NAVETIERRA. ESTE CAPÍTULO DISCUTE EL ARTE DE LIDIAR CON ESTOS INDIVIDUOS Y FINALMENTE CRUZAR LA MONTAÑA PARA LLEGAR A LA “TIERRA PROMETIDA.”

QUIERO ACLARAR QUE HE TRABAJADO CON LA DIVISION DE INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION DE NEW MEXICO POR MÁS DE 20 AÑOS DURANTE EL DESARROLLO DE LA NAVETIERRA. SON LA EXCEPCION A LA NATURALEZA GENERAL DE LOS OFICIALES DEL CODIGO DE CONSTRUCCION. HAN PERMITIDO Y HAN VISTO EL VALOR EN LA EVOLUCION DE LA NAVETIERRA. HAN DESAFIADO LOS PUNTOS DÉBILES Y REFORZADO LAS FORTALEZAS DEL CONCEPTO DE NAVETIERRA. SON UN EJEMPLO PARA EL RESTO DE LOS ESTADOS

Una vez tuve una planta de banana en mi oficina. Estaba sobre la pared del norte de un espacio solar – un prototipo de NaveTierra.



Cuando la ubiqué en ese lugar, se mantenía derecha. DESPACIO, CON EL CORRER DEL TIEMPO, NOTÉ COMO SE INCLINABA HACIA LA LUZ QUE ENTRABA POR EL LADO SUR DEL ESPACIO SOLAR. DESPUÉS DE ALGUNOS MESES ESTABA TAN INCLINADA QUE PARECÍA ESTAR A PUNTO DE CAER. EL TALLO DE LA PLANTA ES BASTANTE RÍGIDO. SI YO HUBIERA TRATADO DE DOBLARLO EN UN INSTANTE DESDE SU POSICIÓN INICIAL A LA POSICIÓN ACTUAL, SE HABRÍA QUEBRADO. SIN EMBARGO, LA INCLINACIÓN PULGADA A PULGADA QUE REALIZÓ POR SU CUENTA PERMITIÓ UN CAMBIO RADICAL EN SU POSICIÓN A TRAVÉS DEL TIEMPO. EL PUNTO AQUÍ ES QUE LA **FLEXIBILIDAD ES UNA FUNCIÓN DEL TIEMPO**. UN CAMBIO RADICAL INMEDIATO HABRÍA QUEBRADO LA PLANTA. LO MISMO PUEDE DECIRSE DE LOS CÓDIGOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LAS INSTITUCIONES DE PRÉSTAMOS. DEBEMOS ACEPTAR QUE NO PUEDEN LOGRAR UN CAMBIO RADICAL DE LA NOCHE A LA MAÑANA. SE ROMPERÍAN O NOS ROMPERÍAN A NOSOTROS. DEBEMOS PERMITIRLES INCLINARSE UN POCO MÁS CADA DÍA HACIA EL CONCEPTO DE NAVETIERRA. LA INCLINACIÓN DE LA PLANTA DE BANANA SE DIO EN PEQUEÑAS

*DOSIS – LA NAVETIERRA DEBE SER PRESENTADA A QUIENES TIENEN EL PODER EN PEQUEÑAS DOSIS.<sup>1</sup>*

### LA SALIDA MÁS FÁCIL

Dado que la NaveTierra no requiere electricidad, agua de pozo o cloacas para su construcción y operación, las tierras remotas (que suelen ser más baratas) son siempre una opción. La tierra remota presenta menos restricciones que la tierra que se encuentra en medio de una subdivisión. Los oficiales de la construcción tienden a ser menos flexibles acerca del código en lugares visibles como subdivisiones y áreas desarrolladas. El punto aquí es que si eliges tierras remotas (algo que el concepto de NaveTierra permite) la pasarás mejor con los oficiales. En algunos casos, ni siquiera te los encontrarás.

---

<sup>1</sup> Para profundizar en “el arte de inclinarse” mira A COMING OF WIZARDS, Capítulo 6, por Michael Reynolds.

Dado que la NaveTierra es diseñada para el propietario/constructor, la construcción lenta de la vivienda es posible aún para el constructor novato. Esto ya ha sucedido en muchos casos. Por supuesto, no se empieza con una casa de 3,000 metros cuadrados. Para garantizarte el éxito en la construcción de la vivienda en un período de tiempo razonable y con tu propia financiación, empieza con una o dos “U”s, hazlas habitables y luego puedes continuar construyendo.

Nuestra primera opción acerca de cómo lidiar con códigos y préstamos bancarios es evitarlos completamente.

**ELIGE TIERRA REMOTA Y CONSTRUYE TU PROPIA NAVETIERRA**

### **CÓDIGOS DE CONSTRUCCIÓN**

#### **DONDE**

Si tienes que lidiar con oficiales de la construcción en cualquier nivel, hay caminos a seguir. Recuerda, será más fácil lidiar con ellos en ubicaciones menos visibles. Evita las subdivisiones planeadas en cuanto sea posible.

Cada estado sigue el mismo Código Uniforme de Construcción (Uniform Building Code – UBC). Este código tiene una cláusula que permite métodos alternativos “no contemplados en este documento.” Establece que los métodos alternativos deben cumplir los requisitos y estándares fijados por el UBC. Tu objetivo sería entonces,-

-demostrar que la construcción de la NaveTierra cumple y excede los estándares establecidos por el UBC. En Nuevo México, esto ya se ha logrado. Si planeas construir en Nuevo México, eres libre en cuanto a códigos y permisos refiere.

Cada estado tiene una política propia en cuanto al manejo de los permisos. Por ejemplo, Nuevo México tiene una política que aplica en todo el estado. Si algo es aprobado por un oficial del estado, tiene validez en todo el territorio estatal. Colorado (donde se han construido muchas NavesTierra) tiene una política condado a condado, lo que significa que cada condado puede interpretar los métodos alternativos como crea conveniente. Esto implica que si un condado aprobó un método, no necesariamente éste será aprobado por el condado siguiente. Varios condados de Colorado han aprobado este concepto. Nadie lo ha rechazado hasta el momento. Algunos, sin embargo, han resultado más difíciles de manejar que otros. Por lo tanto, el primer paso es saber cómo opera tu estado, y entonces sabrás dónde dirigirte para presentar tu concepto.

### **CÓMO**

#### **Paso 1 – Presentando el concepto**

Si tu condado o estado aún no ha aprobado una NaveTierra, debes primero presentar el concepto. Solar Survival Press tiene documentos y videos que resultarán útiles. Los siguientes elementos ayudarán en la presentación inicial del concepto a un oficial:

REPORTE DE INGENIERÍA – un documento de veinte páginas analizando la integridad estructural de las paredes de neumáticos como las usadas en la casa Dennis Weaver en Ridgway, Colorado. Este documento muestra experimentos, gráficos, cálculos, fotografías y conclusiones que sostienen por completo el concepto estructural. Fue armado por un ingeniero licenciado en Colorado.

VIDEO DENNIS WEAVER – un video a color de 30 minutos de la casa Dennis Weaver, desde la planta baja hacia arriba. Contiene entrevistas con inspectores de la construcción, congresistas, ingenieros y el arquitecto. Es un video muy profesional, financiado y ejecutado por el mismo Dennis Weaver. Contiene gráficos explícitos y filmaciones de la estructura.

VIDEO DE “CÓMO HACER” – un video a color de 30 minutos enfocándose de manera explícita en las técnicas de las cubiertas y las latas – cómo ejecutarlas y por qué funcionan.

NAVETIERRA, VOLUMEN I - el “cómo hacer” que presenta el concepto de NaveTierra. Este libro está equipado con todo tipo de información acerca del concepto. No puedes esperar que un oficial lo lea de principio a fin, pero una lectura ligera le dará credibilidad al concepto.

Presentando los elementos mencionados permitirá que los oficiales se familiaricen con el concepto. Esta información está bien presentada y de forma sucinta. 95% de las veces obtendrás una respuesta favorable hacia el concepto gracias a esta información. Esto es todo lo que necesitas en este punto.

### **Paso dos – Presentando tu proyecto**

Ahora debes evaluar la recepción que obtuvo tu presentación inicial del concepto. Determinarás el alcance de tu proyecto inicial basándote en esta recepción. Si fue abrumadoramente buena, podrías presentar una NaveTierra simple, de tamaño razonable como el proyecto para el que intentas conseguir un permiso. Si la recepción fue algo escéptica, reduces el alcance de lo que solicitas. El punto es no pedir demasiado de entrada. En las peores circunstancias, tal vez solo puedas pedir un permiso de demostración para una sola “U.” Un permiso de demostración es solo para demostración. No lo presentas como tu hogar. Dices que lo usarás solo si lo aprueban después de la observación física. Puedes considerar que esto es arriesgado. Sin embargo, cuando un oficial inspecciona una “U” terminada en febrero, siente su calidez aun cuando no cuenta con un sistema de calefacción, y prueba la estructura por él mismo, no tendrás problemas en lograr que te permita ocuparla. Lo que estás haciendo es darle al oficial la oportunidad de ver el concepto antes de-

-pedirle que arriesgue su trabajo por él. Estás pidiendo que dé pasos pulgada a pulgada (como el árbol de banana). Muy raramente un oficial rehusaría permitir una demostración. Esto pone el riesgo sobre tus hombros, no los de él. Los oficiales, ingenieros, y aun los escépticos, siempre se han impresionado por la observación en el lugar de una NaveTierra.

El punto aquí es determinar qué tan pequeño es el “bocado” que pedimos al inspector que trague en esta etapa. Es mejor que sea demasiado pequeño antes que demasiado grande tanto para ti como para el inspector. Una o dos “U”s es un buen tamaño para una demostración y puede evolucionar fácilmente en la primera fase de tu hogar.

Presentas esta demostración como una vivienda de masa térmica de tierra apisonada – no como una casa de cubiertas de caucho. La tierra apisonada es un concepto familiar para muchos. La tierra es apisonada en cajas reforzadas con acero. Esto genera un ladrillo de tierra apisonada más durable que los de tierra apisonada convencional o adobe. Otro factor de tu presentación consiste en no mencionar los otros sistemas al principio. Primero, obtén aprobación para el concepto estructural de la NaveTierra, luego presenta los sistemas. Si te presentas ante un inspector de la construcción y le dices quiero construir una casa con cubiertas de caucho, con agua gris, captura de agua, baños secos y sistemas eléctricos solares, tendrá un ataque de nervios. Es demasiada información nueva para brindarle al mismo tiempo. Primero presentas el concepto – fíjate en –

-cómo lo recibe y luego solicita permiso para construir una pequeña unidad de demostración o prototipo para ilustrar el concepto – eso es todo. Diseñas esta demostración para que sea la *fase uno* de tu proyecto total. Cuando hayas obtenido aprobación de la estructura, comienzas con los sistemas.

Como con la NaveTierra misma, mientras más lejos te encuentres, menor resistencia obtendrán los diversos sistemas.

#### SISTEMA ELÉCTRICO SOLAR

Como se presentó en el capítulo uno, tu NaveTierra estará cableada convencionalmente. Por lo tanto, no necesitarás aprobación especial para el sistema de electricidad solar. Los sistemas presentados en el capítulo uno ya fueron aprobados por los códigos de electricidad. No deberías tener problema con este sistema, tal vez ni necesites mencionarlo.

#### SISTEMA DE CAPTURA DE AGUA

Este sistema no requiere nada fuera lo común, desde el tanque presurizado convencional en adelante. La fuente de agua (ya sea de pozo, arroyo, río o ciudad) no es algo que necesite ser aprobada. En términos de agua corriente, tu sistema interno es convencional y no necesita aprobación. Los sistemas de captura de agua presentados en el capítulo dos usan cañerías totalmente convencionales. Como en el caso anterior, ni siquiera sería necesario mencionar la captura de agua ya que no afecta la plomería de tu casa.

## SISTEMAS DE AGUA GRIS

Hay condados en California que han aprobado y recomiendan el uso de agua gris. Esto se debe a la falta de agua. En vista de esto y de la potencial falta de agua a futuro en muchas partes de los Estados Unidos, los sistemas de agua gris están siendo permitidos en muchas zonas. Lo mejor que se puede hacer aquí, después de haber recibido permiso para construir la NaveTierra, es presentar la información del capítulo tres al oficial. Tal vez te permitan hacerlo, pero aun así te exigirán que instales rejillas de ventilación. Este es un pequeño precio a pagar. Algunas áreas exigirán que envíes toda el agua gris a un tanque y lo bombees para ser usada más tarde. Algunas áreas pueden no permitirlo en este momento. En estos casos puedes pelear (y te ayudaremos en la medida de lo posible) o puedes hacerlo como ellos quieren pero incluyendo algunos dispositivos en determinados lugares que permitan redirigir el agua al lugar que tú quieras luego de la inspección final.

## RETRETES DE COMPOSTAJE

Algunos lugares no permiten los retretes de compostaje. Esto se debe en parte a que los primeros que existieron eran bastante malos. Presentando la nueva tecnología y una demostración a tu oficial es la mejor opción aquí. No intentes esto hasta que tengas aprobación para tu NaveTierra primero. Los nuevos retretes SUNMAR presentados en-

el capítulo tres tienen sistema de descarga y deberían ser aprobados en cualquier parte. Si tienes problemas, ponte en contacto con SSA o SUNMAR.

Recuerda, todos estos sistemas son batallas menores comparados con la aprobación de la NaveTierra misma. No generes obstáculos (ni asustes al inspector) intentando obtener aprobación para todos los sistemas a la vez. La plomería es el único sistema que puede no ser aprobado y recién debes ocuparte de la plomería en una NaveTierra cuando la estructura ya está armada. Cuando tu inspector haya comprobado que la NaveTierra es una forma positiva de construcción, puedes explorar las posibilidades de la plomería poco convencional necesaria para los sistemas de agua gris y retretes de compostaje.

## FINANCIACIÓN

Esta es un área difícil para mí porque veo a las asociaciones de ahorro y préstamos de los Estados Unidos como entes tan dañinos como las plantas nucleares. No hay una forma correcta de usar una planta de energía nuclear. Del mismo modo, no hay una forma correcta de usar una hipoteca. Son una estafa. Han sido administradas y desarrolladas por gente deshonesto y hoy (principio de los 90s) todo el mundo es consciente de la condición de estas asociaciones en relación con la mala administración y la avaricia. Venden el uso del dinero a un precio muy alto y tienen todas las cartas para jugar. Hasta controlan el tipo de casa que puedes construir. Mi mejor consejo es evitarlos en la medida de lo posible.

Un método de evitarlos es construir despacio, con tus propios ahorros. El concepto de NaveTierra permite esto y he visto casos en los que ha funcionado. Obviamente, hay quienes no cuentan con esta opción. La mejor opción en estos casos es solicitar préstamos personales pequeños que no involucran al proyecto en sí. Otra posibilidad es sacar una segunda hipoteca sobre tu casa actual. La idea es evitar solicitar financiación de una asociación de ahorro y préstamo (S&L). Si ninguna de estas opciones funciona, puedes solicitar un préstamo en un S&L. Comienza este proceso un año antes y usa el mismo procedimiento que usaste para los oficiales del código de construcción. Prepárate para hacer sacrificios (o pequeños engaños) y prepárate para pagar. Estas instituciones han prestado dinero para NavesTierra en el pasado. En esos casos, hubo que instalar tableros eléctricos de calefacción falsos y otras ridiculeces para satisfacerlos. Recuerda, presenta el proyecto como tierra apisonada y no menciones ninguno de los otros sistemas.

Hay una institución de préstamos que ya ha dado créditos para la construcción de NavesTierra y que sostiene que continuará haciéndolo. Tienen afiliados en todo el país. El nombre de la compañía es Stanchart Mortgage Company, Albuquerque, NM.

Tienen ciertos requerimientos que pueden afectar ligeramente tu diseño o sistemas. También requerirán un juego completo de dibujos de la construcción (ver última página del libro). También solicitarán la firma de un arquitecto y de un ingeniero sobre tus planos. Todo esto es factible, solo implica más tiempo y dinero para poder comenzar.

Será mucho más fácil obtener el crédito si cuentas con una cuota inicial relativa al valor probable de tu NaveTierra. Normalmente, las entidades de crédito prestan el 60% o 80% del valor total del proyecto. Si tienes más del 20% como cuota inicial, será mejor para ti.

Otro requerimiento posible es el uso de un constructor matriculado para construir el proyecto. Esto obviamente añadirá un 15% o 20% extra al costo total del proyecto, a menos que puedas llegar a un arreglo con él, mediante el cual él figure como constructor pero te permita construirlo a ti. Incluso puedes necesitar que te asesore en algunos puntos de la construcción. Usar un constructor matriculado que figure a cargo del proyecto y sirva de consultor significa una tarifa bastante menor y es a menudo la mejor opción. Si vas a contratar a un constructor para que realmente construya tu NaveTierra, debería capacitarse mediante un seminario (Solar Survival Seminar) para la construcción de NavesTierra (ver última página de este libro).



## EPÍLOGO

La información presentada en NaveTierra Vol. I y NaveTierra Vol. II no es la última palabra. Es el comienzo de un viaje. En un mundo en el que una economía saludable se ha vuelto más importante que un planeta saludable o gente saludable, hemos descubierto que es tiempo de dejar el lugar en el que estamos. Si te encuentras en un edificio en llamas y de pronto ves una salida, no te sientas a decidir donde irás. Tomas esa salida, y sobrevives; es entonces que estás en posición de pensar donde ir. Este es el propósito del concepto de NAVETIERRA. Es una salida para escapar del “fuego” de la civilización moderna. Definitivamente, hay mejoras y evoluciones de los varios aspectos del concepto que están y seguirán estando en desarrollo; sin embargo **ahora el “bote” se encuentra a flote.**

Hemos desarrollado una pequeña comunidad prototipo llamada **REACH** – Rural Earthship Alternative Community Habitat (Hábitat de comunidades alternativas de NavesTierra rurales). Esta es una comunidad de NavesTierra que están siendo construidas con los mismos sistemas de energía solar que van a proveer electricidad para vivir. También está siendo construida con el mismo sistema de captura de agua que se utilizará para vivir. No hay ningún sistema cloacal que arroje sus residuos a algún arroyo cercano, ya que todos los edificios lidian con sus propios residuos individualmente, por medio de los sistemas de agua gris y retretes de compostaje.

No hay venta de tierras para obtener beneficios. Esta comunidad está emergiendo libre de todos los sistemas centralizados que dan sostén a las viviendas convencionales y alimentan al dinosaurio económico que nos lleva mientras nos consume.

El proceso de construcción requiere de mucha más energía y agua que la simple acción de vivir. Si podemos construir con estos sistemas, definitivamente podemos vivir con ellos. Muchos complejos habitacionales gastan cientos de miles de dólares en infraestructura (cloacas, sistemas de agua, gas y energía) antes de comenzar a trabajar en las casas. La tierra debe venderse a grandes precios para poder financiar esto (y también para que los dueños del proyecto puedan hacer una fortuna). El proyecto **REACH** abrió camino hacia la NaveTierra el día que cerramos el trato por la tierra. No necesitábamos infraestructura, ni cableado de electricidad, ni pozos ni cloacas ya que la NAVETIERRA es su propia infraestructura. Los últimos meses de trabajo en el proyecto nos han demostrado que el “bote” realmente flota y que podrá llevarnos a cualquier punto de la Tierra sin dejar una estela de devastación detrás. Nosotros/tú podemos construir NAVETIERRA y/o comunidades en cualquier lugar al que se pueda conducir una camioneta. Esto permite usar algunos de los lugares más hermosos del planeta donde la tierra no es “valiosa” porque no hay energía o agua.

No necesitamos agua ni energía porque las obtenemos gratis del cielo. El viaje ha comenzado.

Actualmente, es la dependencia de los sistemas centralizados de servicios lo que nos impide de viajar más lejos con nuestras viviendas. Esta misma clase de dependencia del sistema nos impide avanzar con el pensamiento. Nos hemos vuelto criaturas estáticas con respecto a nuestro concepto de vivir. Esto es peligroso ya que el mundo alrededor nuestro evoluciona constantemente. Debemos ser lo suficientemente móviles tanto mental como físicamente para evolucionar con él. El concepto NAVETIERRA provee la movilidad física. Ese es el comienzo del viaje. La evolución mental, espiritual y emocional se dan cuando uno está en posición física de permitirlo. Nuestro método de vida basado en **un Mago de Oz económico, hueco**, que nos mantiene corriendo tras el dinero. El dinero es solo un pedazo de papel.

El concepto de NaveTierra persigue el objetivo de dar refugio y un método de vida menos estresante a la gente en forma inmediata. Si la tierra está disponible sin lucro, si puede obtenerse refugio sin pagar hipotecas, si los servicios se obtienen gratuitamente del cielo, si la mayoría de nuestra comida podemos cultivarla nosotros mismos, la gente logrará mayor movilidad con su pensamiento. Tendrán tiempo para-

-pensar en el otro y en el planeta. La Paz sobre la Tierra ya no será un sueño, simplemente será el resultado de la forma en que vivimos.

Michael E. Reynolds

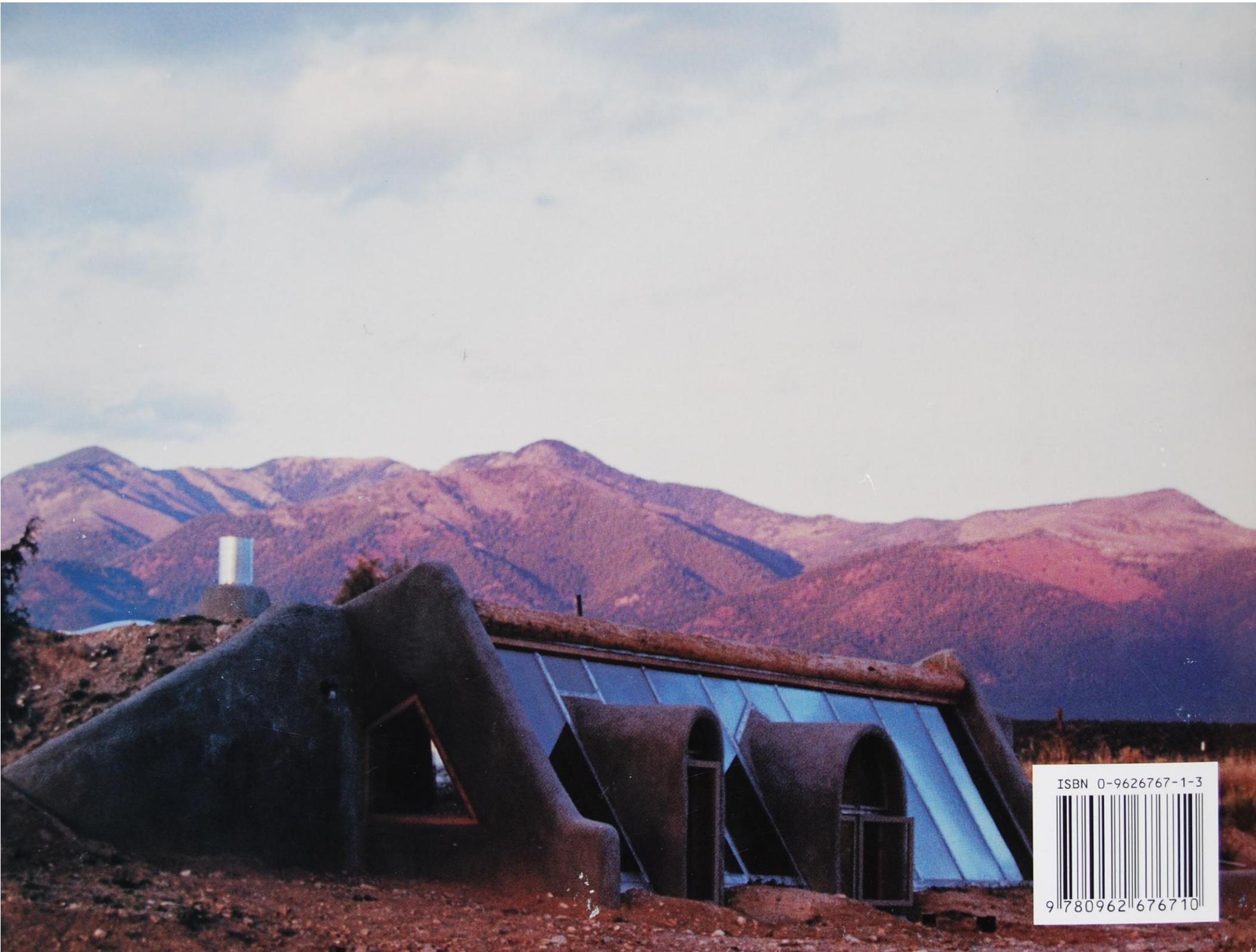
A handwritten signature in black ink, appearing to read 'MUR' or similar, with a vertical line to the left.

El objetivo de los libros NaveTierra es poner los conceptos que hemos desarrollado a lo largo de los años al alcance de la gente que quiere una alternativa a la forma en la que vivimos hoy día. Estos conceptos han sido presentados de manera muy simplificada. En algunos casos, será necesaria más información y/o consulta. SSA tiene muchos servicios disponibles para satisfacer esa necesidad. Estos servicios van desde servicio de arquitectura completo a guía y consultas de arquitectura a seminarios prácticos durante la primavera, verano y otoño de 1992. Debido a la cantidad de gente que desea más información, todas las consultas y solicitudes de guía se harán concertando una cita telefónica y se deben hacer reservas para asistir a los seminarios. También se encuentran disponibles dibujos de construcción genéricos para solicitar permisos para la construcción. Estos dibujos funcionan para cualquier plano genérico de uno a cuatro dormitorios.

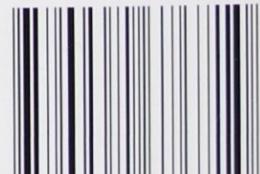
La información presentada en NaveTierra Volúmenes I y II ha sido desarrollada recientemente y obviamente evolucionará en los próximos meses y años. Infórmanos si te interesa suscribirte a un newsletter para mantenerte al tanto de la evolución de la NaveTierra.

SSA también está desarrollando comunidades enteras de NavesTierra que ofrecerán viviendas terminadas o parcialmente terminadas para comprar o alquilar. También se ofrecerán programas de guía para construir tu propia NaveTierra y parcelas de tierra donde construir. La tierra en estas comunidades no se vende. Los sitios para construir están disponibles mediante una membresía. Escríbenos para obtener información acerca de las comunidades. Los paquetes de información incluyen estudios del sitio, explicaciones acerca de la estructura de la comunidad, tarifas de membresía, objetivos, fotografías, documentos legales, etc. Costarán \$10.-

Como con cualquier otro concepto del tipo "Constrúyelo tú mismo", la ejecución de la ideas en este libro está sujeta a tu propio nivel de competencia. Estos métodos han sido exitosos para SSA y prometen evolucionar aún más. Te deseamos suerte al usarlos y agradecemos tu interés en ellos. Sin embargo, no podemos responsabilizarnos por la aplicación de cualquier método presentado en este libro, a menos que se haya llevado a cabo bajo la supervisión directa de Solar Survival Architecture.



ISBN 0-9626767-1-3



9 780962 676710