

33.832

BIBLIOTEC
TIBAITATA

320

72 DE

RESERVA HUMANAS YS TRATAMIENTOS

EJEMPLAR
DE
CONTES A

UNIDAD DE INFRAESTRUCTURA

320-72 DE

CONTENIDO

	Página
INTRODUCCION	5
PRIMERA PARTE	
SANITARIO CAMPESINO	5
CARACTERISTICAS Y FUNCIONAMIENTO DEL SANITARIO CAMPESINO	6
LOCALIZACION DEL SANITARIO CAMPESINO	6
DESCRIPCION DEL SISTEMA	7
El hoyo séptico	8
Prueba de infiltración o percolación para hoyos sépticos	9
Cálculo del tamaño del hoyo séptico	10
Algunas dimensiones aproximadas del hoyo séptico	12
La taza sanitaria	12
Aditamentos	13
Casetas	13
INSTALACION DEL SANITARIO	14
SEGUNDA PARTE	
LA LETRINA DE HOYO SECO	16
FUNCIONAMIENTO DE LA LETRINA DE HOYO SECO	16
LOCALIZACION DE LAS LETRINAS	17
FORMAS, DIMENSIONES Y MATERIALES	17
Forma y tamaño del hoyo séptico	18
Brocales	18
Placa o losa	20
Materiales	20
Construcción de la placa	23
Bacinete o taza	23
Casetas	23
Caseta de ladrillo	27
Caseta de madera	27
Caseta de esterilla de guadua	30
Caseta sanitaria	30
Letrinas sanitarias de hoyo impermeable	33
Otros materiales para la caseta	35
Letrina elevada	36
RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACION Y EL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LA LETRINA	37
BIBLIOGRAFIA	37

desechos humanos y sus tratamientos

Esteban Olmos Cifuentes*

1. INTRODUCCION

La correcta disposición de heces o excretas humanas es un factor primordial en la salud del campesino y su familia que repercute en un mejoramiento ambiental y en la productividad.

Con esto en mente, la Sub-Gerencia de Desarrollo del Instituto Colombiano Agropecuario ICA a través de la División de Extensión Rural y su Programa de Estructuras Agrícolas y Electrificación Rural trata de proporcionar al agro colombiano los conocimientos adecuados para la construcción e instalación de obras sencillas que contribuyan a su bienestar y en esta forma al progreso general del país.

primera parte

2. SANITARIO CAMPESINO

En zonas rurales, campamentos, granjas aisladas y regiones suburbanas donde la construcción de acueductos modernos y la protección de fuentes de agua es difícil, los residuos humanos pueden ser tratados sin emplear agua. No obstante, hay localidades que cuentan con ella y en estas condiciones es fácil y económico el disponer de las excretas por medios que den mayor garantía contra la propagación de enfermedades y para que los animales domésticos no tengan acceso a los residuos.

* Ingeniero Civil, Programa de Estructuras Agrícolas y Electrificación Rural, División de Extensión Rural ICA. Apartado Aéreo 7984 Bogotá.

2.1. CARACTERISTICAS Y FUNCIONAMIENTO DEL SANITARIO CAMPESINO.

El Sanitario Campesino es un sistema muy elemental para la adecuada disposición de las heces, ya que ellas se reducen en volumen, por su compactación y porque los líquidos residuales se filtran en el suelo. Es un sistema que sin llegar a entrar en el diseño, construcción y gastos que implican un sistema de alcantarillado combina la conocida letrina de hoyo seco con el construido a prueba de olores.

El funcionamiento del sanitario campesino se basa en el proceso denominado ACCION SEPTICA* mediante el cual las aguas negras que llegan al hoyo presentan no una desinfección sino una sedimentación de la materia orgánica sobre la cual actúan algunas bacterias, que la descomponen. A esta parte del proceso se le denomina digestión, y durante la misma, los organismos patógenos (aquellos que producen enfermedades) son destruidos.

2.2. LOCALIZACION DEL SANITARIO CAMPESINO.

La posibilidad de contaminar las aguas subterráneas con el uso del Sanitario Campesino depende de la clase de suelo, del nivel freático (profundidad a la cual se encuentra el nivel de agua bajo la superficie del suelo), y de su localización topográfica con respecto a pozos o fuentes de agua potable ubicados en sus inmediaciones. (Figura 1)

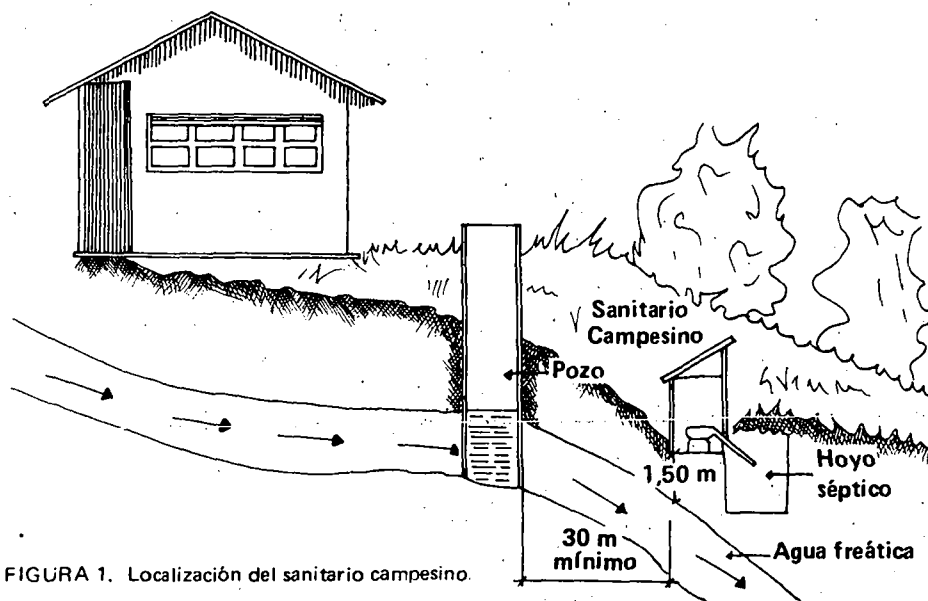


FIGURA 1. Localización del sanitario campesino.

* Tanque Séptico. 1970. Ayuda Técnica No. 009. Departamento de Ingeniería Agrícola del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA

Se aconseja determinar una distancia mínima de 30 metros entre el pozo de agua potable de la finca o fincas vecinas y el sanitario, para evitar la contaminación. No obstante, esta recomendación no es válida para terrenos que sean calcáreos o pizarrosos donde la formación de grietas que conducen la contaminación hace imposible predecir hasta qué distancia podría ocurrir ésta.

2.3. DESCRIPCION DEL SISTEMA.

El sistema del Sanitario Campesino tiene los siguientes elementos constitutivos: hoyo séptico, taza sanitaria, aditamentos y caseta (Figura 2).

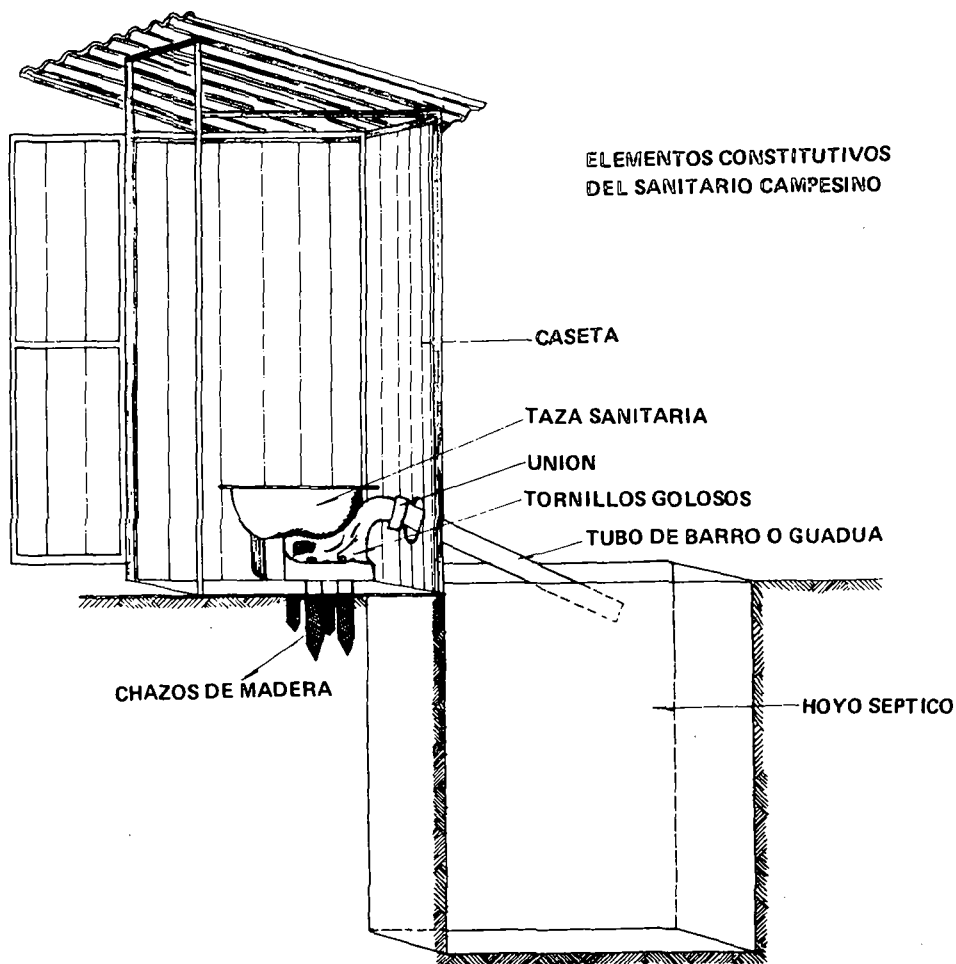


FIGURA 2. Elementos constitutivos del sanitario campesino.

2.3.1. El hoyo séptico.

Se aconseja ubicarlo en un sitio cuya distancia no sea inferior a 30 metros de cualquier fuente de agua. Puede construirse de varias formas y entibarse o recubrirse, en caso necesario, para lo cual pueden usarse materiales de la región. Cuando se requiera, el entibado debe colocarse lo más pronto posible para evitar deslizamiento en las paredes del hoyo; deben también preverse en su instalación las facilidades para la absorción de la materia orgánica por el terreno (Figura 3).

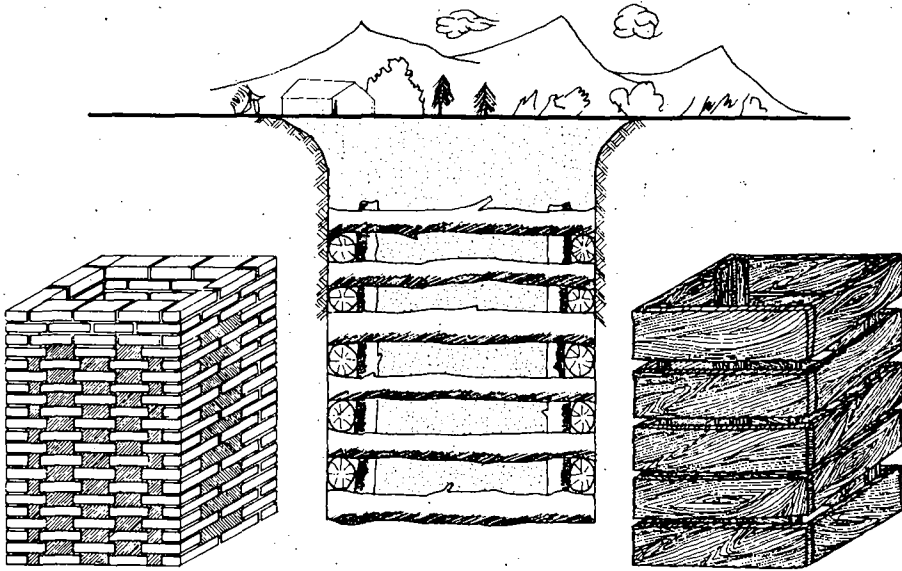


FIGURA 3. Entibado del hoyo séptico.

El tamaño del hoyo varía de acuerdo con el grado de porosidad y por consiguiente con la capacidad de infiltración del terreno en que se vaya a construir. La profundidad del hoyo debe disminuirse cuando el nivel freático esté muy cerca, a fin de evitar contaminar aguas de posible consumo en otros lugares.

El único medio para obtener una cantidad estimativa de la capacidad de absorción del suelo es la prueba de percolación o infiltración; sin embargo, la observación y evaluación de las características del suelo pueden proveer guías muy útiles para estimar la capacidad de ese suelo en la absorción de líquidos.

Una de las características más importantes y prácticas que se puede observar en los suelos para evaluar su capacidad de absorción es el color. Así, muchos suelos contienen compuestos de hierro, que al igual que el metal en herramientas y maquinaria, queda expuesto alternativamente al aire y al agua

y se oxida para adquirir un color amarillo rojizo. Esto indica que hay movimientos alternados de aire y agua en ambos sentidos y que tales tierras poseen características recomendables de absorción.

De otra parte, cuando se presentan suelos grisáceos o moteados es índice de que el suelo no tiene condiciones de oxidación y por tanto el movimiento de aire es muy restringido.

.1. **Prueba de infiltración o percolación para hoyos sépticos.** La prueba de percolación o infiltración sirve para determinar la aceptabilidad del sitio y establecer el tamaño de diseño del hoyo séptico.

El procedimiento a seguir es el siguiente: (Figura 4).

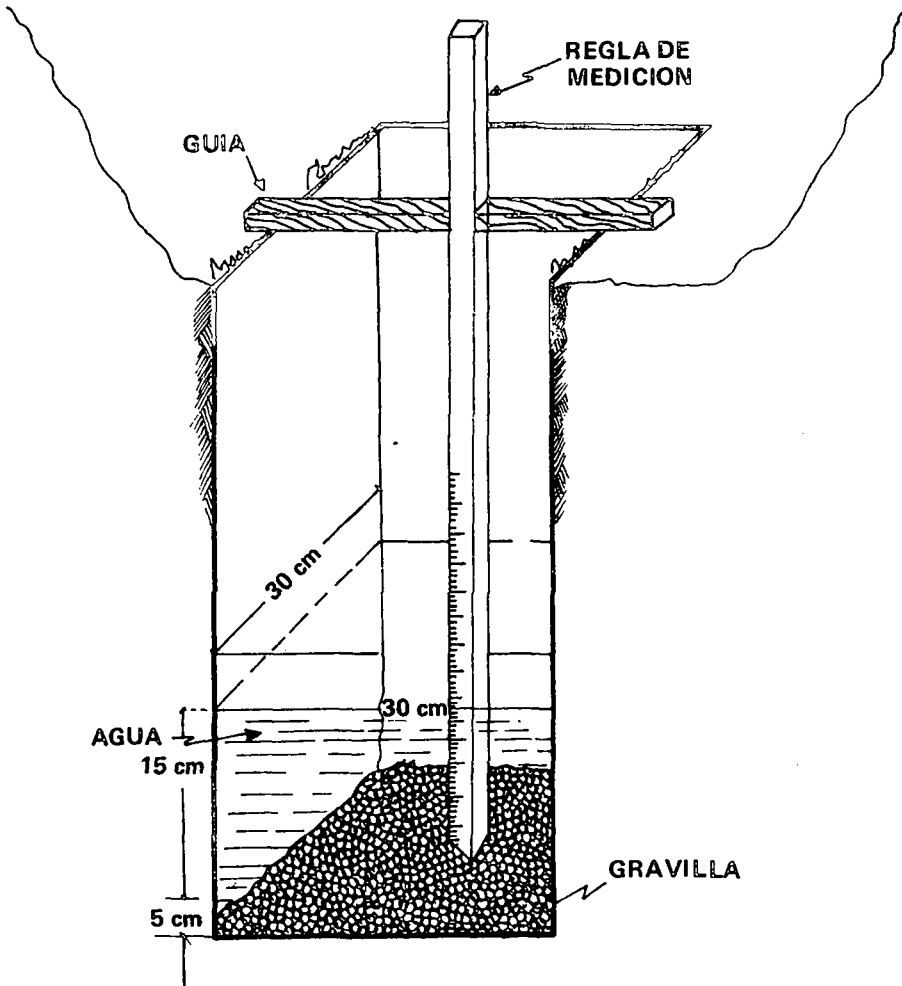


FIGURA 4. Prueba de percolación o infiltración.

- En el sitio escogido previamente se lleva a cabo una excavación de tal manera que dentro de ella se pueda hacer un hoyo de 0,30 metros de lado con paredes verticales hasta alcanzar más o menos la profundidad proyectada para el hoyo séptico.
- Se raspa con cuidado el fondo y las paredes del hoyo para eliminar superficies sucias o grasosas que dificulten o impidan la filtración del agua. Se extrae todo el material suelto y se deposita arena gruesa o gravilla fina hasta obtener un espesor de cinco centímetros en el fondo del hoyo que servirá de filtro para el agua.
- Se vierte agua en el hoyo hasta una altura aproximada de 30 centímetros sobre la grava; en la mayoría de los suelos es necesario agregar más agua para mantenerla dentro del hoyo durante dos horas cuando menos y de preferencia toda la noche. (En suelos arenosos, de gran capacidad absorbente, no es necesaria esta etapa. Procédase con la etapa siguiente)
- 24 horas después de haberse colocado el agua se observará si permanece en el hoyo. Si tiene un tirante o altura mayor de 15 centímetros, la prueba indica terreno inapropiado.

Si la cantidad es menor y el agua se filtró totalmente, agréguese agua de nuevo hasta obtener una altura de 15 centímetros sobre la grava. Debe observarse enseguida el tiempo que tarde esta agua para filtrarse totalmente.

El tiempo que tarde la columna de 15 centímetros de agua en filtrarse dividido por seis, es el *tiempo promedio de percolación*, el cual indica cuánto tiempo tarda el agua en bajar 2,5 centímetros.

En caso de que la prueba indique terreno inapropiado, se buscará otro sitio y se repetirán estas cuatro etapas para la nueva excavación.

.2. Cálculo del tamaño del hoyo séptico. Con el tiempo promedio o tiempo de percolación se busca en la Tabla 1 el valor de área de absorción, expresada en metros cuadrados, por persona (m²/persona), que sirve para calcular las dimensiones del hoyo séptico.

TABLA 1. Relación entre tiempo de percolación y área de absorción, expresada en metros cuadrados, por persona.

Tiempo de percolación (en minutos)	1	2	3	4	5	10	15	30	60
Área de absorción requerida (m ² x persona)	1,10	1,35	1,60	1,80	2,10	2,50	3,00	5,00	9,00

Ejemplo:

Se trata de instalar un Sanitario Campesino para una familia rural de ocho personas. La prueba de percolación o infiltración realizada en el sitio arroja el siguiente resultado:

1. Transcurridas 24 horas después de haber llenado de agua el hoyo de prueba, se observa que el agua se ha filtrado totalmente.
2. Se llena nuevamente el hoyo con agua hasta alcanzar una altura de 15 centímetros y el tiempo necesario para que se filtre esa cantidad ha sido de 24 minutos.

Según los resultados obtenidos en la prueba se puede decir que el sitio seleccionado es bastante apropiado para construir el hoyo séptico.

Para definir las dimensiones se debe proceder así:

$$\text{Tiempo de percolación} = \frac{\text{Tiempo descenso de la columna de agua 15 cm}}{6}$$

$$\text{Tiempo de percolación} = \frac{24}{6} = 4 \text{ minutos}$$

Con este tiempo de percolación o infiltración se encuentra en la Tabla 1 el valor del área de absorción, la cual corresponde a 1,80 metros cuadrados por persona (m²/persona).

Como se trata de una familia de ocho personas el área total de filtración o absorción requerida será:

$$\text{Área total de absorción} = \text{área absorción} \times \text{número de personas}$$

$$\text{Área total de absorción} = 1,80 \text{ m}^2/\text{persona} \times 8 \text{ personas} = 14,4 \text{ m}^2$$

Si se asume un hoyo séptico de 1,70 metros de largo por 2,0 metros de profundidad, se obtiene una área total de filtración igual a 15,49 metros cuadrados, por consiguiente las dimensiones dadas son acertadas.

Para el cálculo del área del hoyo séptico supuesto se ha procedido así:

$$\text{Área de cara lateral} = 2,0 \text{ m} \times 1,70 \text{ m} = 3,4 \text{ m}^2$$

Como son cuatro las caras laterales se tiene que el área total es:

$$3,4 \text{ m}^2 \times 4 = 13,6 \text{ m}^2$$

$$\text{El área de fondo es: } 1,70 \text{ m} \times 1,70 \text{ m} = 2,89 \text{ m}^2$$

$$\text{El área total del hoyo séptico será: } 13,6 \text{ m}^2 + 2,89 \text{ m}^2 = 15,49 \text{ m}^2$$

.3. Algunas dimensiones aproximadas del hoyo séptico. Aunque las dimensiones apropiadas para el hoyo séptico son determinadas en la forma analizada en el ejemplo, a continuación se dan algunas dimensiones aproximadas y de uso en nuestro medio.

- Hoyo común.
Las dimensiones recomendadas son: 0,70 X 0,80 metros de lado y 2,50 a 3,00 metros de profundidad.
- Hoyo rectangular.
De las siguientes dimensiones aproximadas: longitud 1,20 a 1,50 metros; de ancho 0,50 metros y profundidad de 1,0 a 2,0 metros.

2.3.2. La taza sanitaria.

La gran diferencia entre la letrina común de hoyo seco y el Sanitario Campesino está constituida por la taza sanitaria. En la letrina, la taza no presenta ninguna barrera protectora entre el hoyo séptico y el medio exterior por lo cual la formación de malos olores permanece constante. Además, la cría de moscas y la contaminación de la superficie del suelo es causa de muchas enfermedades.

Con el sanitario campesino se evitan estas molestias ya que su sello hidráulico asegura una barrera perfecta entre el pozo séptico y el exterior al arrastrar las excretas por medio del agua. Ofrece además la ventaja de poderse instalar dentro de la casa y conectarlo mediante tubería a sistemas de tanques sépticos o sistemas de alcantarillado. (Figura 5).

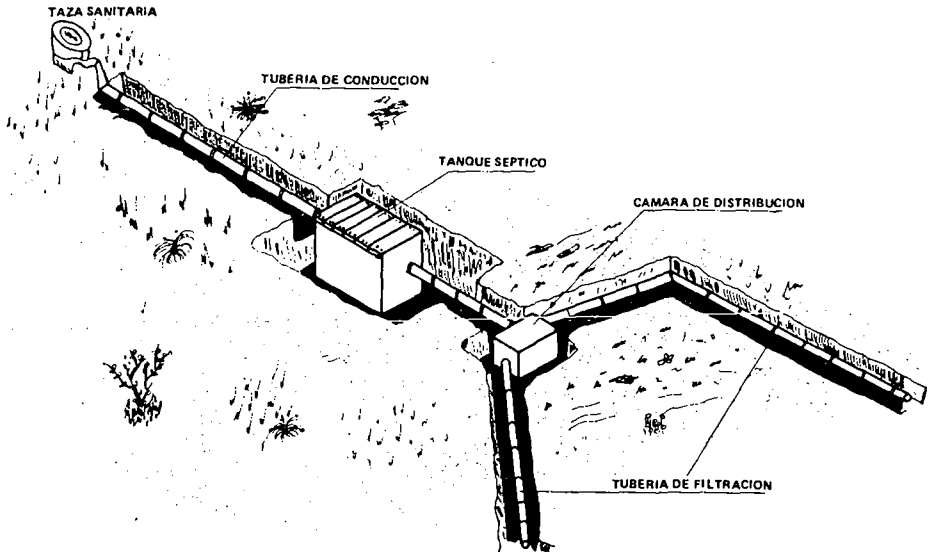


FIGURA 5. Instalación del sanitario campesino a sistemas sépticos.

Por otro lado, la taza sanitaria está hecha de material cerámico vitrificado y sus dimensiones han sido calculadas para asegurar una posición más cómoda y funcional desde el punto de vista anatómico. En lo que hace relación a su instalación siempre hay la posibilidad de traslado por cambio de vivienda o por agotamiento de la capacidad del hoyo séptico.

2.3.3. Aditamentos.

Los aditamentos requeridos para la instalación del Sanitario Campesino son elementales y muy económicos pues ellos consisten en: un tubo de barro cocido de tres pulgadas (7,6 centímetros) para hacer la conexión entre el sanitario y el pozo séptico; cuatro tornillos golosos para fijar el sanitario a cuatro chazos de madera enterrados en el suelo.

2.3.4. Casetas.

Alrededor del sanitario instalado, se puede construir cualquier tipo de caseta. Aquí se presentan algunos tipos con sus dimensiones y cantidad de material requerido. (Figuras 6, 7 y 8). Otros tipos pueden ser observados en la Segunda Parte de la publicación.

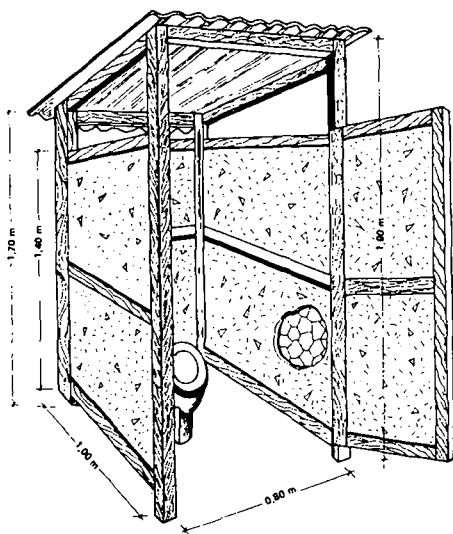


FIGURA 6. Caseta sanitaria.

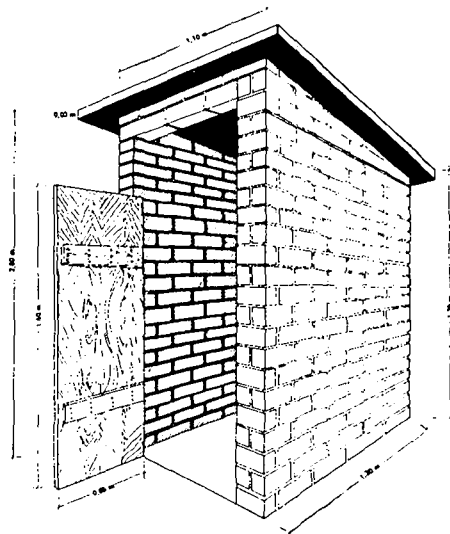


FIGURA 7. Caseta de ladrillo.

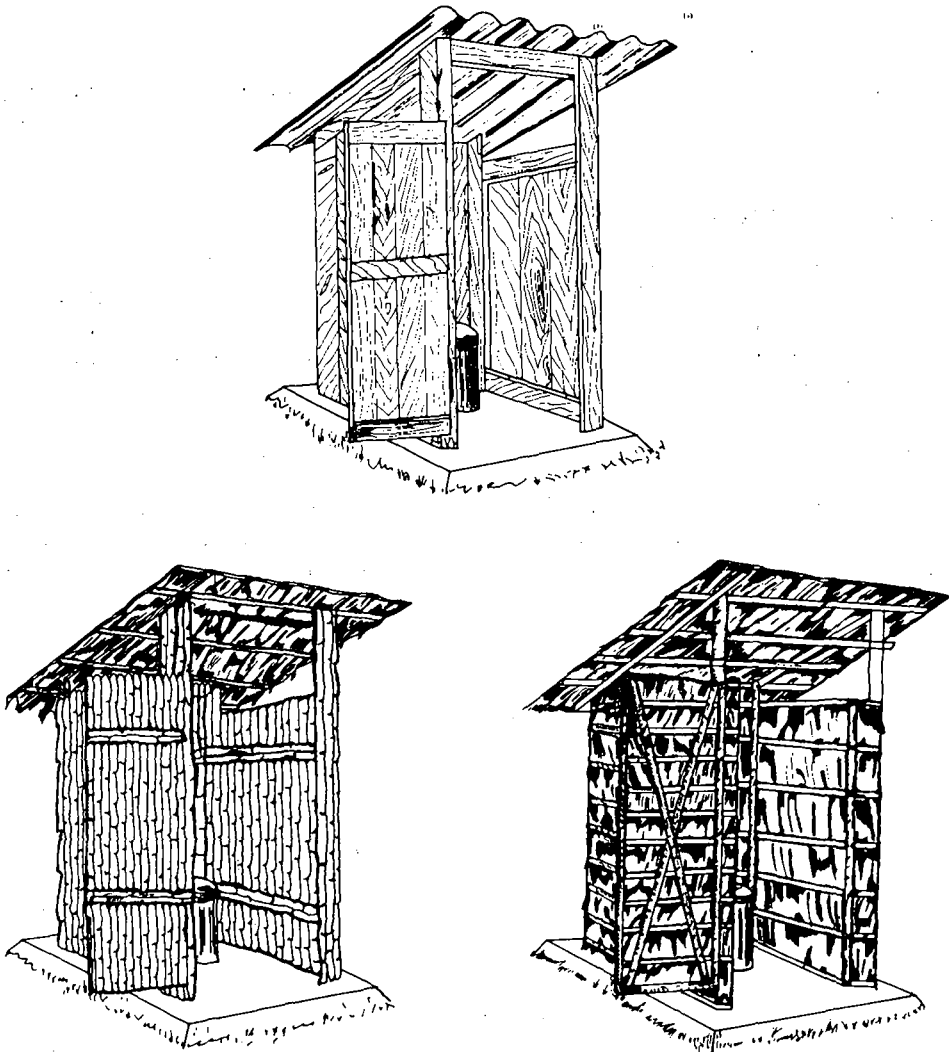


FIGURA 8. Casetas para sanitario campesino.

2.4. INSTALACION DEL SANITARIO.

Para la instalación del Sanitario Campesino se debe proceder así:

- 2.4.1. Prueba de percolación según las instrucciones dadas y excavación del hoyo que habrá de servir como pozo séptico.
- 2.4.2. Protección del pozo séptico mediante entibados si ello se requiere. Afirmado del terreno y colocación de los chazos a 40 centímetros del borde del hoyo para anclar la taza sanitaria.

- 2.4.3. Anclaje de la taza sanitaria con tornillos golosos a los chazos de madera enterrados. La conexión al pozo séptico se logra con un tubo de barro de tres pulgadas de diámetro por 80 centímetros de largo el cual se pega a la taza con un poco de mezcla de cemento y arena en proporción de 1:3.
- 2.4.4. Cobertura del pozo séptico con troncos de madera y tierra.
- 2.4.5. Construcción de la caseta.
- 2.4.6. La evacuación de las heces se logra vaciándoles agua con fuerza. Un tarro de tres litros aproximadamente puede ser útil para este propósito.



segunda parte

3. LA LETRINA DE HOYO SECO

La letrina de hoyo seco es un sistema fácil y relativamente económico para tratar los excrementos humanos cuando no se dispone de un buen sistema de alcantarillado o las fuentes de agua son difíciles de lograr.

La letrina no sólo da comodidad sino que protege la salud, porque impide que se propaguen organismos patógenos, a la vez que evita la contaminación del agua para consumo humano.

La letrina de hoyo seco se aconseja especialmente para áreas rurales, campamentos o regiones suburbanas, donde no se dispone de agua suficiente. Este boletín tiene el objetivo de difundir la manera como se construye una letrina, su localización, materiales necesarios, etc., para tratar de mejorar las condiciones de vida de la familia campesina.

3.1. FUNCIONAMIENTO DE LA LETRINA DE HOYO SECO.

La letrina de hoyo seco es el sistema más elemental para la disposición adecuada de las heces, ya que ellas se reducen en volumen, por su compactación y porque los líquidos provenientes de la orina se infiltran en el suelo.

Los procesos de estabilización o reducción de los excrementos humanos se basan en los ciclos del Nitrógeno, el Carbono y el Azufre, por cuanto ellos están constituidos en su gran mayoría por materia orgánica nitrogenada y azufrada y carbohidratos.

Por otra parte, se sabe que la mayoría de las bacterias del suelo son saprofitas, es decir, viven de los residuos de otras, o sea, de la materia orgánica en descomposición y de otras bacterias menores que ellas incluyendo en general las patógenas (aquellas que producen enfermedades). Además, las condiciones ambientales de los suelos no son justamente las mejores para la proliferación de bacterias patógenas, ya que el estado de

humedad del suelo, su temperatura y su alcalinidad o su acidez les son desfavorables, aunque a pesar de todo existen algunas de gran resistencia y se las encuentra en plena actividad después de estar sometidas a condiciones muy desfavorables por largos períodos.

Nótase en consecuencia, que las condiciones biológicas de los suelos y la supervivencia de las bacterias patógenas en ellos están estrechamente asociadas.

3.2. LOCALIZACION DE LAS LETRINAS.

Deben seguirse las mismas indicaciones dadas en la primera parte de esta publicación y que se relacionan con la localización del Sanitario Campesino (Figura 9).

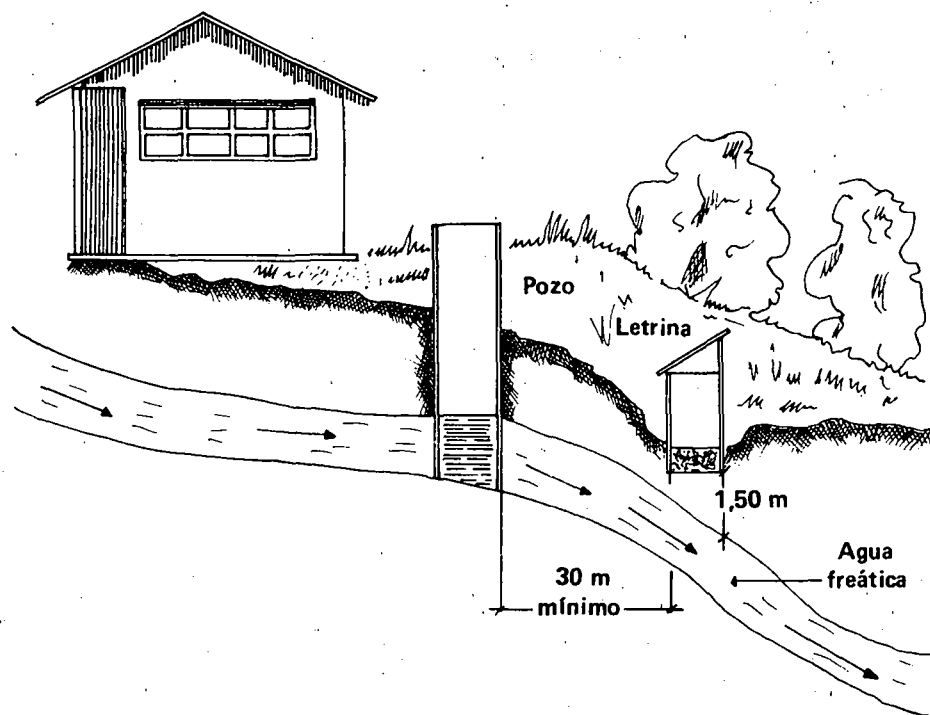


FIGURA 9. Localización adecuada de la letrina sanitaria.

3.3. FORMAS, DIMENSIONES Y MATERIALES.

La letrina puede construirse con diferentes materiales según los recursos de la familia y las condiciones del terreno.

A continuación se hace referencia mediante un sistema gráfico-descriptivo a las formas, dimensiones y materiales más comunes para las partes constitutivas de las letrinas (Figura 10), así:

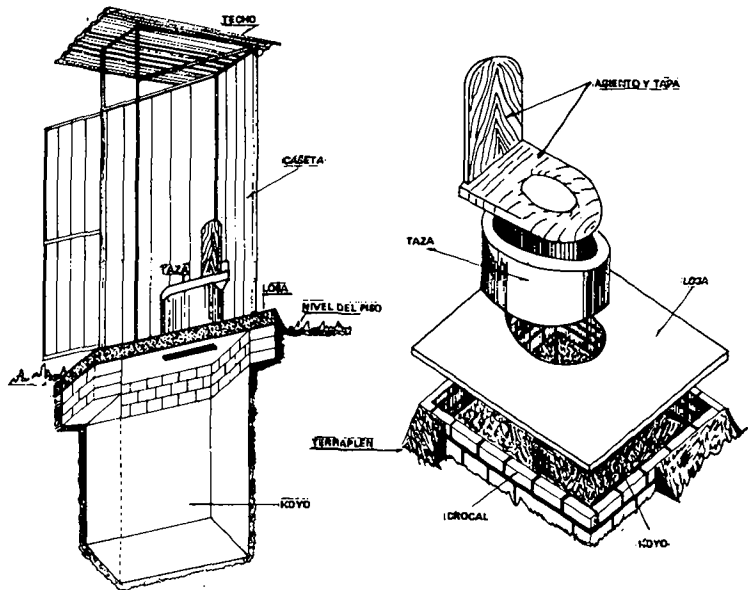


FIGURA 10.
Elementos
constitutivos
de la letrina
de hoyo seco.

- Hoyo séptico.
- Brocal.
- Placa o losa.
- Bacinete o taza.
- Caseta.

3.3.1. Forma y tamaño del hoyo séptico.

El hoyo para la letrina puede tener tres formas: cuadrada, rectangular o redonda. En la Figura 11, se pueden observar los diferentes tipos de hoyos. En cuanto a otras características del hoyo puede consultarse la Primera Parte de la publicación en el aparte del hoyo séptico.

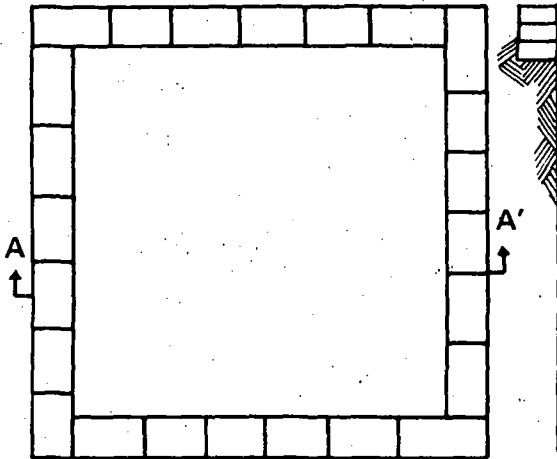
3.3.2. Brocales.

El brocal es la obra de protección que se construye alrededor del hoyo séptico con el fin de evitar la entrada del agua superficial al pozo.

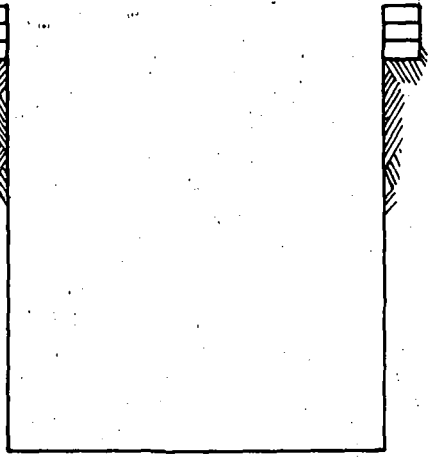
Cuando no se construye brocal, el agua superficial causa derrumbes en las paredes del hoyo y aberturas entre la losa y el terreno que permiten la entrada de insectos y otros animales a la letrina.

El brocal puede construirse con los siguientes materiales:

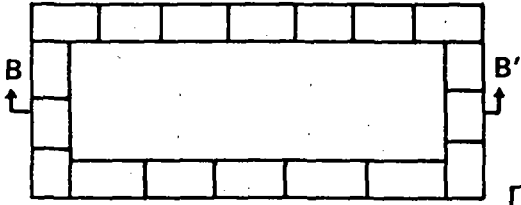
- Ladrillo con mezcla de cemento.
- Pequeños bloques de concreto.
- Vaciado total de concreto.
- Piedra con mezcla de cemento o con mezcla de arcilla de buena calidad, arena y cal o cemento fuertemente apisonados.



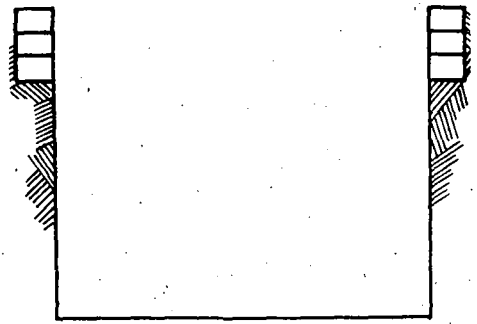
PLANTA



CORTE A-A'
Hoyo tipo "A" cuadrado



PLANTA



CORTE B-B'
Hoyo tipo "B" rectangular

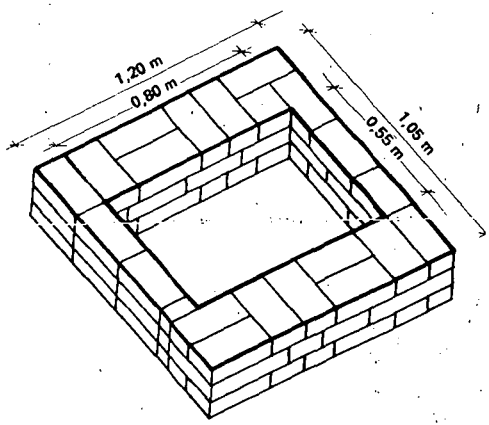


FIGURA 11. Diferentes tipos de hoyos.

Tanto el brocal de concreto como el de ladrillo se colocarán de acuerdo a las condiciones del terreno donde se construye el hoyo séptico, así: en terrenos duros o compactos se coloca directamente sobre el nivel del suelo; en terrenos flojos o deleznable, el brocal debe llevar una base o cimiento de ladrillo. En todo caso, la losa debe sobresalir 15 centímetros sobre el suelo (Figura 13).

Las Figuras 12 y 13 presentan diversos tipos de brocales con dimensiones aproximadas, por cuanto ellas variarán según las dimensiones del hoyo séptico.

3.3.3. Placa o Losa.

La placa o losa sirve de piso a la letrina y va colocada directamente sobre el brocal; es una de las partes más importantes de la obra. Se debe tener especial cuidado en su construcción y colocación ya que de ello depende, en parte, su correcto funcionamiento.

Su construcción se efectúa por medio de una formaleta o molde de madera. Algunas dimensiones y detalles de uso común se pueden apreciar en las Figuras 14 y 15.

1. Materiales. Los materiales requeridos para la construcción de la placa deben ser de buena calidad para obtener una obra de gran resistencia y duración.* En términos generales se sugieren las siguientes condiciones para el material:

Cemento: Debe ser de la mejor calidad, evitando usar el que haya sido puesto en contacto con la humedad y presente signos de fraguado.

Arena: Debe estar libre de barro, arcilla, grasa o material orgánico. Debe lavarse hasta obtener su completa limpieza. Se ha de evitar la uniformidad en el tamaño de los granos si se quiere obtener un concreto de mayor resistencia.

Gravilla o triturado: Se puede usar gravilla de río o piedra triturada, cuyo tamaño máximo no exceda los 2,5 centímetros. Este material debe tener dureza suficiente.

Agua: Debe emplearse una cantidad calculada cuidadosamente. El exceso de agua en la mezcla disminuye la resistencia del concreto y se hace el fraguado más lento: el agua en poca

* Puede consultarse la Ayuda Técnica No. 012 "Determinación de mezclas para concreto simple", del Programa de Estructuras Agrícolas y Electrificación Rural del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA

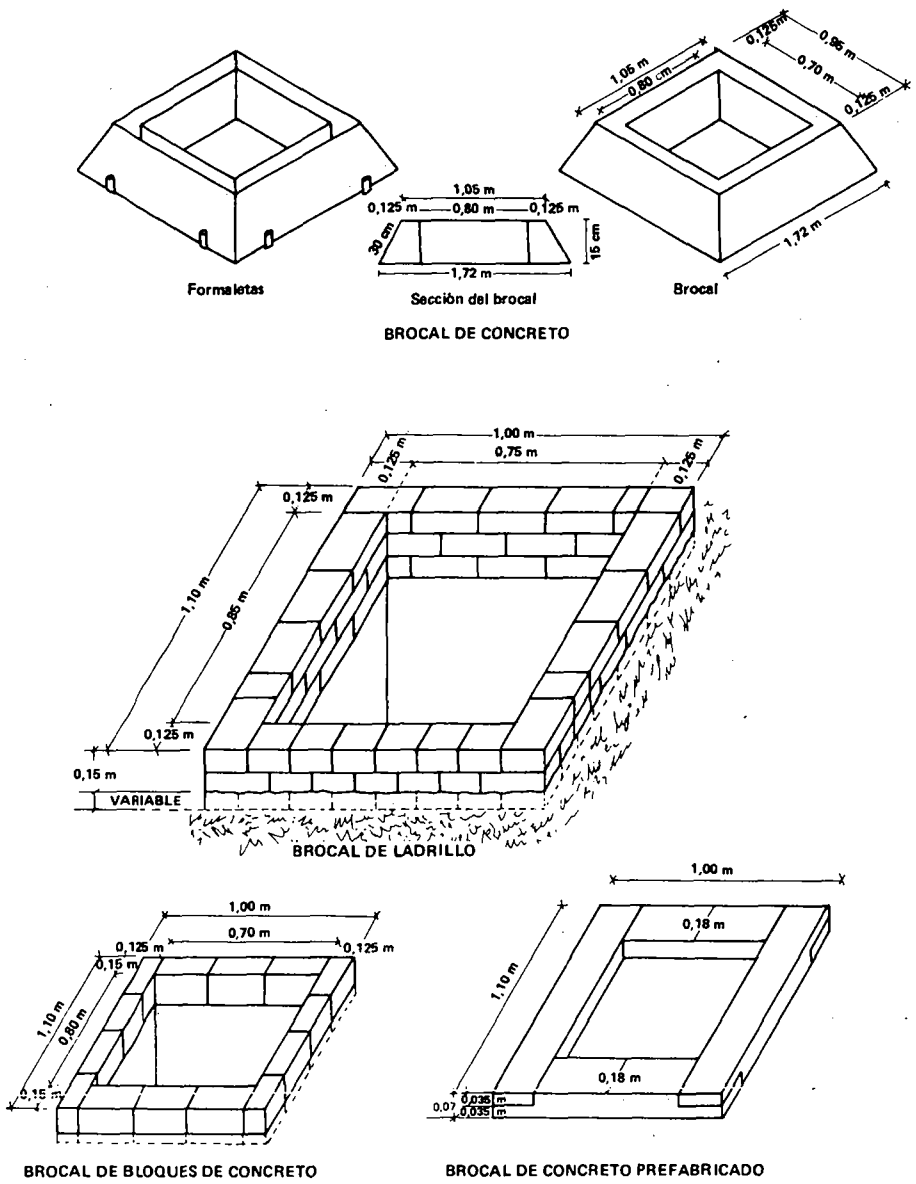


FIGURA 12. Brocales.

cantidad dificulta la mezcla y la colocación del concreto en las formaletas. La cantidad de agua usada en la mezcla debe variar según el grado de humedad de los agregados (arena y triturado).

El agua debe ser limpia y no contener barro o materia orgánica que perjudiquen la calidad del concreto.

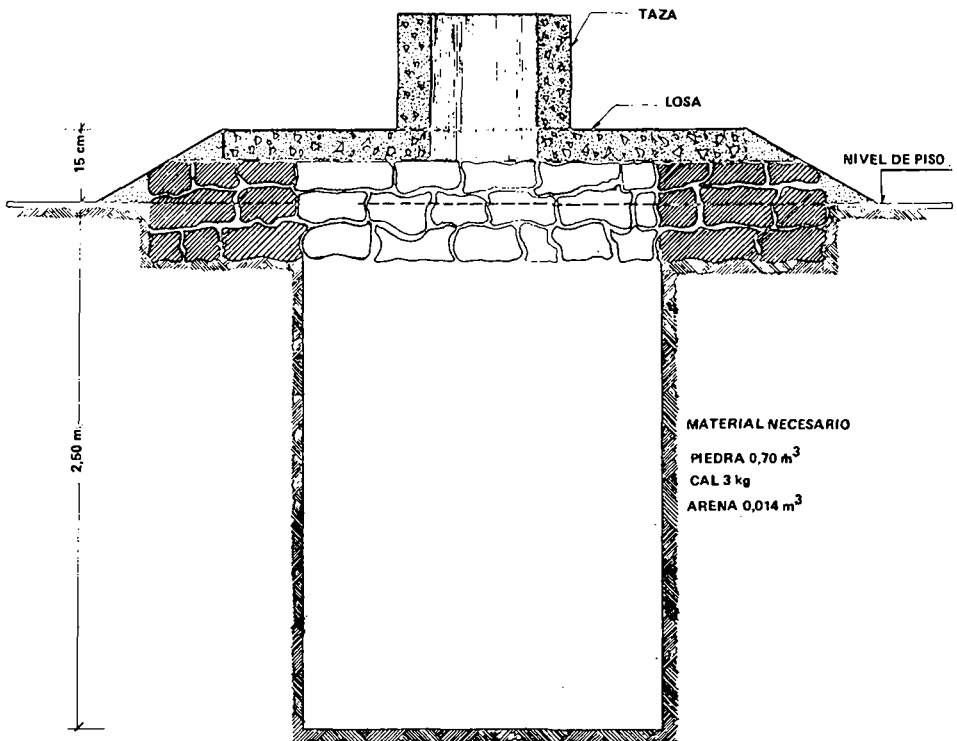


FIGURA 13. Brocal de piedra (vista lateral).

Refuerzos: Generalmente y para dar mayor resistencia a la placa se usa como refuerzo alambre de púa, o varilla de un cuarto o de tres dieciseisavos de pulgada ($1/4''$ ó $3/16''$). Dicho refuerzo se colocará según lo muestra la Figura 14.

.2. Construcción de la placa. Se aceitan cada una de las partes de la formaleta, antes de usarla, y se escoge un sitio plano y a nivel para su colocación. No debe vaciarse directamente el cemento sobre el terreno, sino sobre periódicos, bolsas vacías de cemento o una plataforma impermeable de madera colocada sobre el sitio escogido.

El concreto se coloca en la formaleta inmediatamente y nunca después de media hora de haber preparado la mezcla, porque ya se ha iniciado su fraguado. Se tendrá el cuidado de apisonarla para evitar la formación de vacíos que le disminuyan resistencia a la placa.

Para nivelar y facilitar el acabado, se corre por encima una regla o listón que elimina el material sobrante, y deja la superficie lisa; luego se pule por medio de una llana de madera o un palustre.

Para evitar la deshidratación producida por los rayos solares, la placa debe mantenerse cubierta durante cinco días con papeles, lonas o costales, los cuales deben permanecer húmedos; puede usarse también tierra húmeda. Así, se puede conseguir un perfecto fraguado para aumentar su resistencia e impermeabilidad (Figuras 14, 15 y 16).

3.3.4. Bacinete o taza.

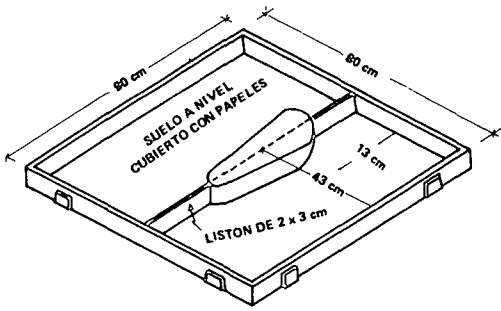
En las letrinas tipo turco, la losa lleva únicamente el hueco con su correspondiente tapa. Este es un sistema incómodo y menos seguro, que tiende a desaparecer.

El bacinete o taza va directamente sobre la placa y puede ser construida según se muestra en la Figura 16. No obstante lo anterior, en la actualidad varias entidades comerciales fabrican tazas o bacinetes económicos, que se pueden adaptar a los sistemas mostrados en la figura antes mencionada.

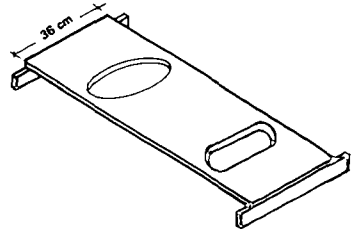
3.3.5. Casetas.

La caseta o estructura superior se fija directamente sobre el brocal, puede construirse después de algunos días de fundida la placa y debe ser sólida y poseer alguna presentación.

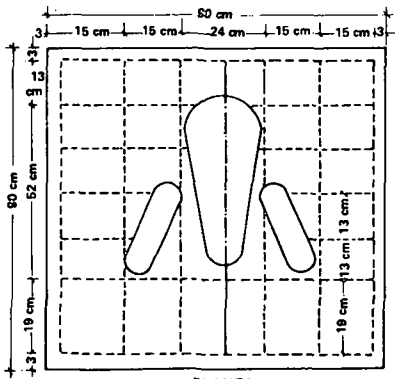
El material que se emplee en su construcción dependerá de la abundancia



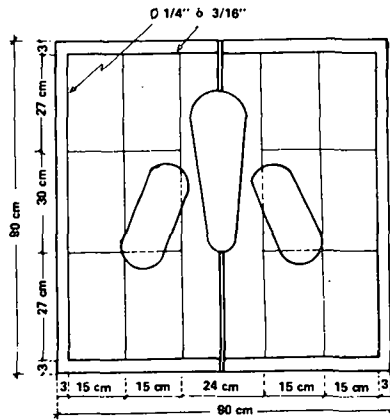
FORMALETA PARA LA PLACA



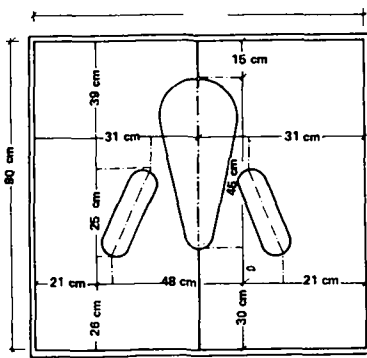
FORMALETA PARA LAS PLANTILLAS.
TABLA DE 2,5 cm. DE ESPESOR



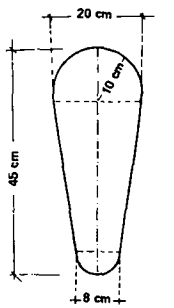
PLANTA
POSICION DE LOS ALAMBRES
DE REFUERZO EN LA PLACA



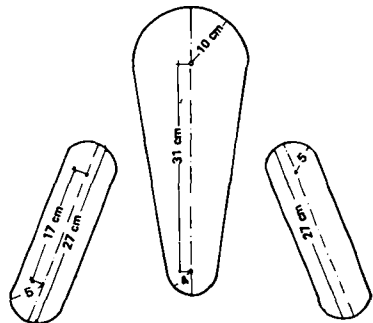
POSICION DE LAS VARILLAS
DE REFUERZO EN LA PLACA



POSICION DEL TACO Y LAS PLANTILLAS
DENTRO DE LA FORMALETA



FORMALETA PARA
EL TACO DE MADERA



POSICION DE LAS PLANTILLAS
RESPECTO AL HUECO

FIGURA 14. Construcción de la placa para letrina tipo turco.

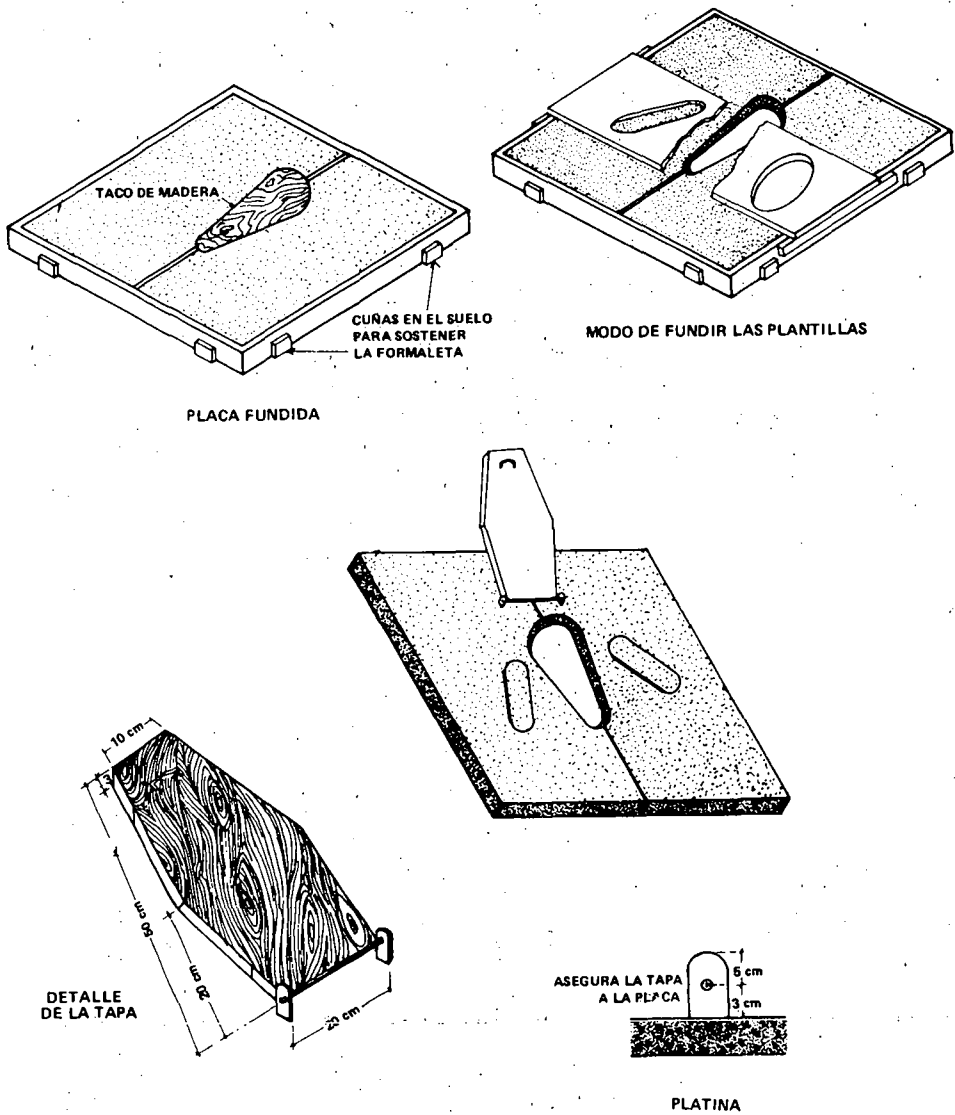


FIGURA 15. Construcción de la placa para letrina tipo turco.

y precio de materiales en la región:

A continuación se muestran algunas alternativas para la construcción de casetas con dimensiones recomendables.

.1. Caseta de ladrillo. Este tipo de caseta se muestra en la Figura 17. Su construcción consta de:

— Paredes:

Para ellas se necesitan 175 ladrillos de barro cocido (25 X 12 X 7 cm). Se colocan en pandereta pegados con mortero de cemento y arena en una mezcla 1:6.

— Puerta:

Debe tener 1,70 metros de largo y 60 centímetros de ancho. Lleva dos bisagras de dos pulgadas y media (2,5"). Para colocar la puerta, hay que instalar previamente un marco de madera, que se asegura a las paredes de la caseta por medio de chazos.

La puerta se coloca de tal manera que no quede a más de 10 centímetros sobre la superficie de la losa.

— Techo.

Va sobre dos soleras de 1,55 metros de largo y cinco centímetros de lado.

Estas soleras se colocan directamente sobre las paredes de adelante y detrás de la caseta; en ellas se aseguran las cañas que sirven para sostener las tejas.

Para este techo se necesitan 175 tejas españolas.

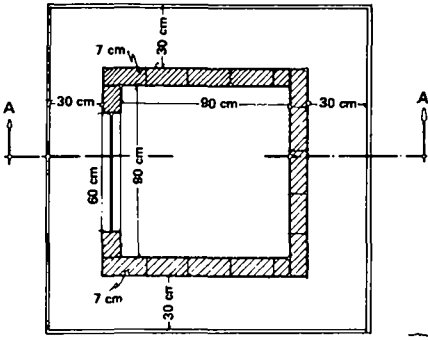
.2. Caseta de madera. La Figura 18 muestra la caseta de madera cuyos elementos constitutivos son:

— Paredes.

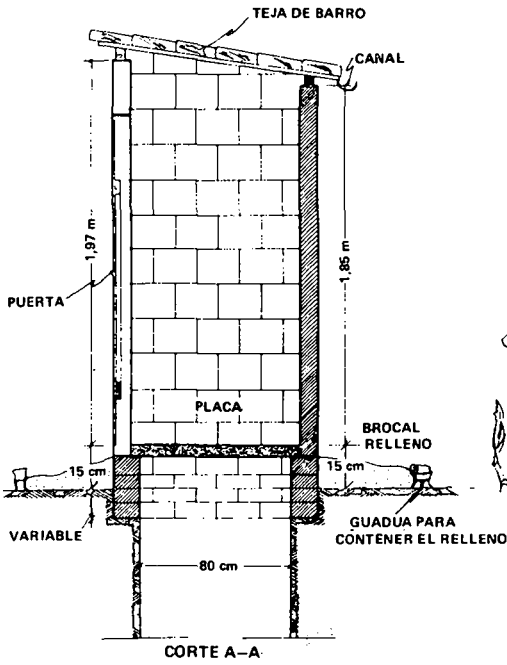
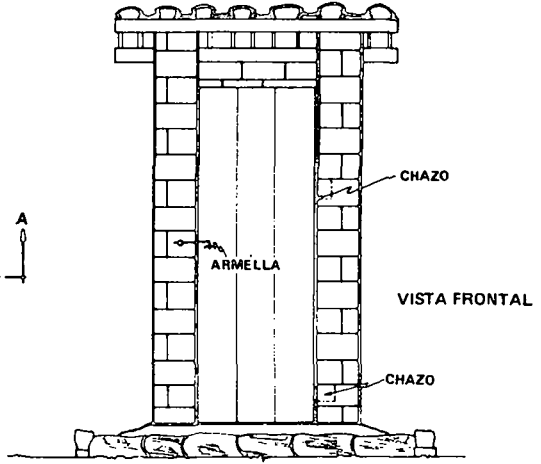
Las paredes son hechas con seis paralelos de madera, preferiblemente de sección cuadrada de 7,5 centímetros de lado. Dos de estos paralelos que van en las dos esquinas delanteras de la caseta deben tener 2,25 metros de largo. Los otros cuatro paralelos tendrán dos metros de largo y se usan para las dos esquinas restantes y para el marco de la puerta.

Para formar las paredes de los lados y la de atrás, se necesitan 18 tablas de un metro de largo, 30 centímetros de ancho y cinco centímetros de espesor.

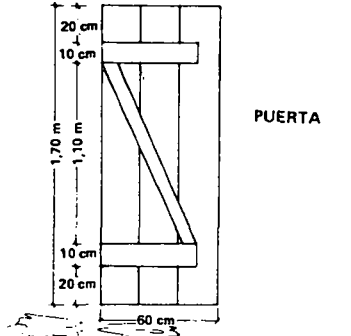
Para la pared delantera se necesitan 12 tablas de 20 centímetros de largo y del mismo ancho y espesor (30 centímetros de ancho y 5 de espesor) de las otras tablas.



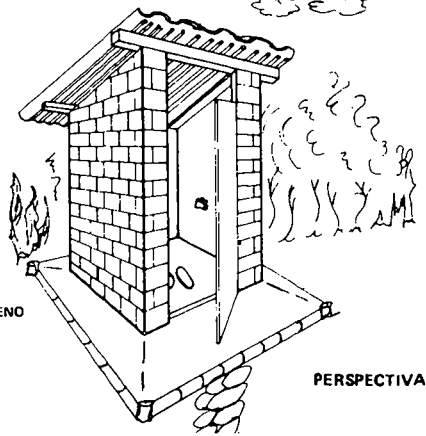
PLANTA



CORTE A-A



PUERTA



PERSPECTIVA

FIGURA 17. Caseta de ladrillo.

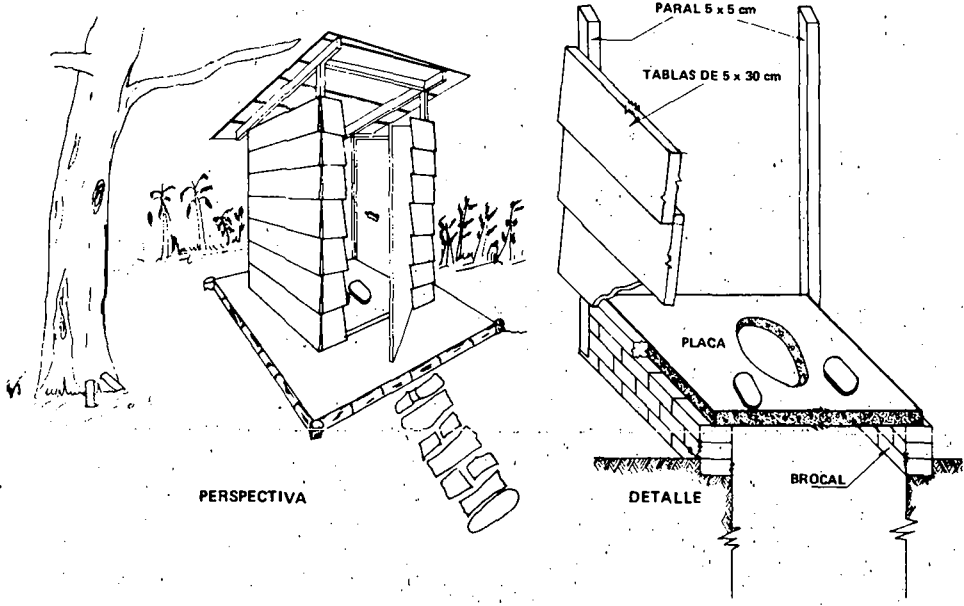
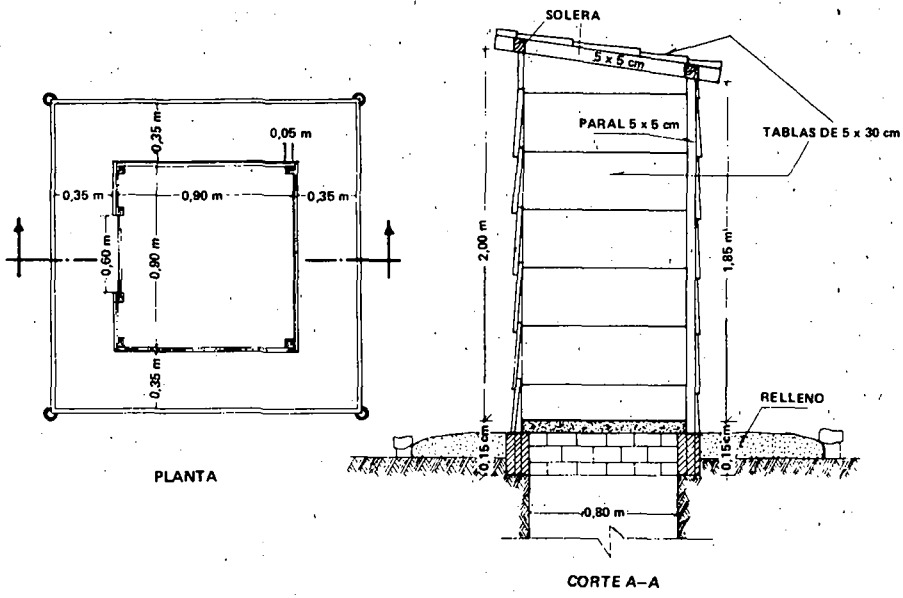


FIGURA 18. Caseta de madera.

— Puerta.

Mide 1,85 metros de alto y 60 centímetros de ancho y va colocada por medio de dos bisagras de dos pulgadas y media (2,5") sobre el paral derecho. La puerta debe colocarse dos centímetros más arriba de la superficie de la losa.

NOTA: La madera que se use para el techo y las paredes debe estar convenientemente seca, y si es posible, tratada*.

.3. Caseta de esterilla de guadua. La Figura 11 muestra el detalle de la construcción de la caseta de guadua. Sus partes son:

— Paredes.

Las paredes de esterilla de guadua tienen las mismas dimensiones que la de madera. La esterilla se colocará con la parte nervada hacia afuera a fin de conseguir la perfecta adherencia del pañete, el cual se pintará con lechada de cal. La parte interior de las paredes será acabada con lechada de cal, siendo innecesario el pañete.

— Puerta.

Sobre un marco de madera se clavará la esterilla usando las dimensiones que se dan en la Figura 19.

— Techo.

Puede usarse la teja de tipo español, (de barro), madera, o una placa enteriza de concreto de tres centímetros de espesor. En el techo de teja se emplean 44 unidades, las cuales van colocadas sin pega sobre el encañado.

.4. Caseta sanitaria. La Figura 20 muestra una caseta sanitaria construida con diferentes materiales así:

— Postes de madera.

2 postes de 5 x 5 x 175 cm para la parte de atrás.

2 postes de 5 x 5 x 195 cm para la parte delantera.

— Travesaños de madera.

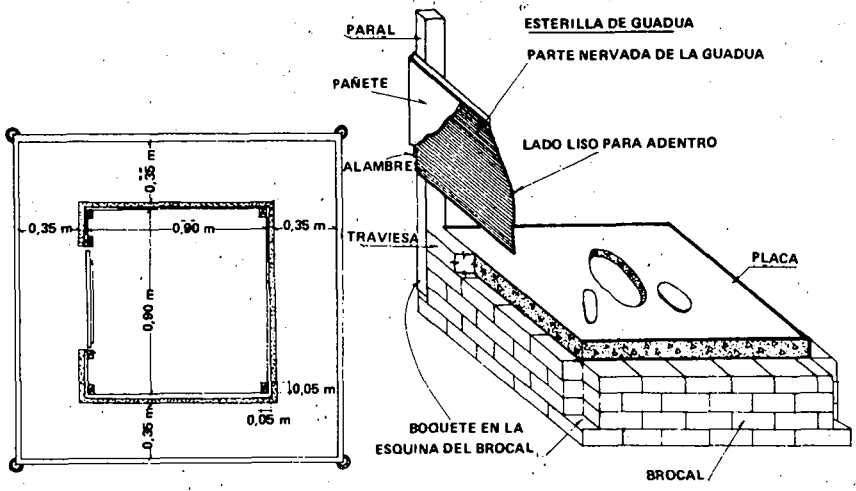
8 piezas de 2,5 x 5 x 110 cm para los dos tableros laterales.

4 piezas de 2,5 x 5 x 90 cm para el tablero posterior.

— Madera para la puerta.

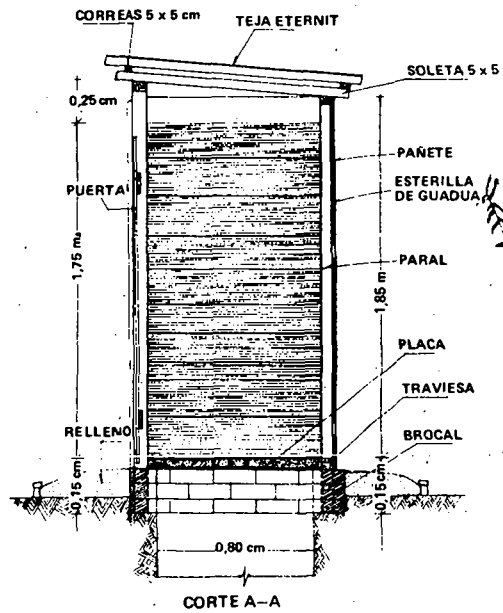
2 piezas de 2,5 x 5 x 140 cm para los lados.

* Tratamiento de postes. 1970. Ayuda Técnica No. 013. Departamento de Ingeniería Agrícola del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA



PLANTA

DETALLE GENERAL DE CONSTRUCCION:



CORTE A-A

PERSPECTIVA

FIGURA 19. Caseta de guadua.

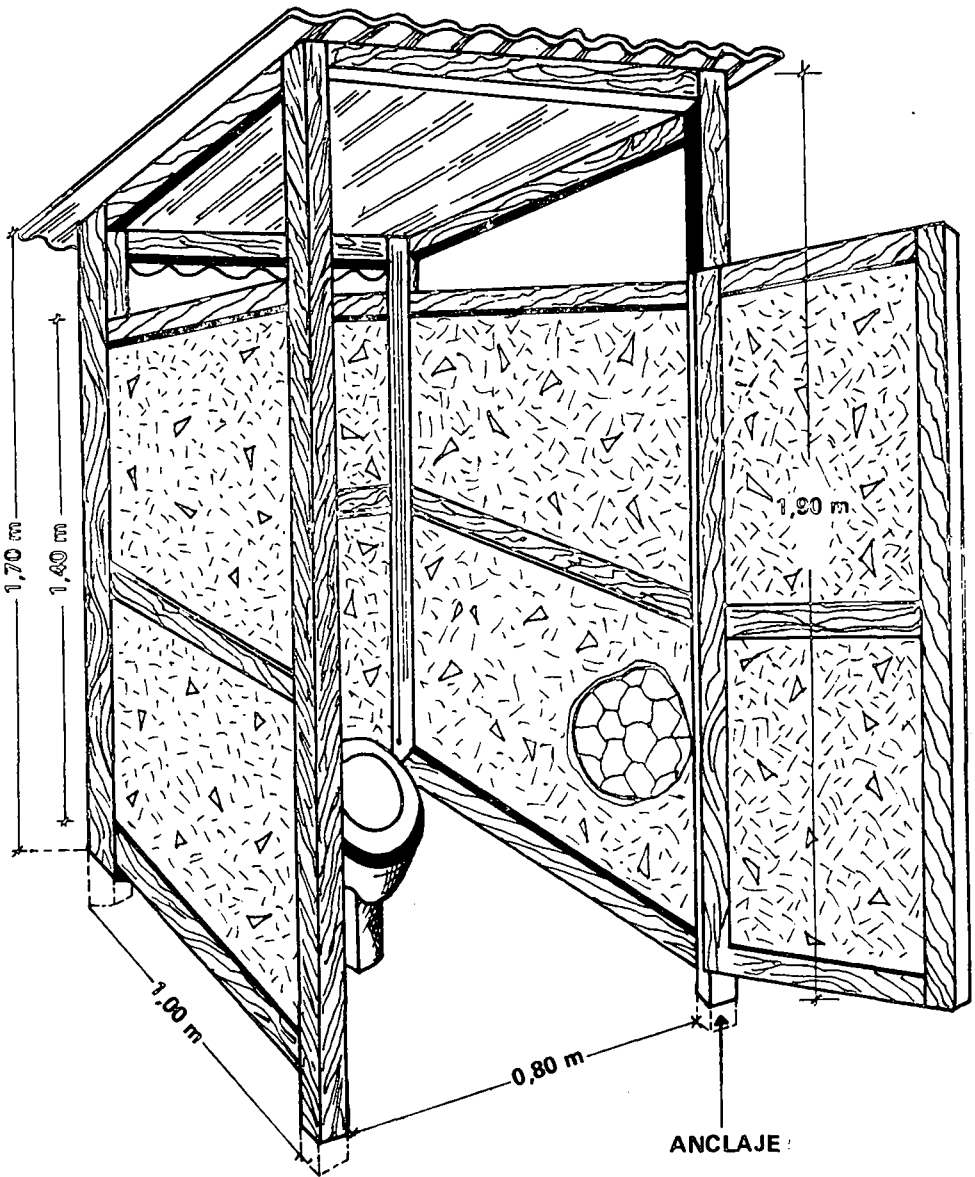


FIGURA 20. Caseta sanitaria construida con diferentes materiales.

- 3 piezas de 2,5 x 5 x 80 cm para los travesaños.
- Tela de alambre de gallinero para la puerta y las paredes.
5 metros cuadrados.
- Lámina galvanizada de 1 x 1,20 para el techo.
1 pieza.
- Cemento.
35 kilogramos.
- Arena.
0,070 metros cúbicos.
- Viruta de madera.
0,070 metros cúbicos.
- Puntilla de 3 pulgadas (3").
0,380 kilogramos.
- Grapas.
0,140 kilogramos.
- Bisagras de cinco centímetros con tornillos.
3 unidades.

Para construirla se arman primero cada uno de los tableros y la puerta con la madera que se detalló atrás.

A continuación se clava con grapas la tela de alambre a cada uno de los tableros. Luego se colocan sobre un sitio adecuado y se rellenan con la mezcla de viruta, arena y cemento más agua.

Se requiere un curado de cuatro días, manteniendo sobre el colado arena húmeda.

Por último se unen los tableros y se arma totalmente la caseta.

.5. Letrinas sanitarias de hoyo impermeable. En lugares donde el nivel de las aguas subterráneas está muy alto y se presenta peligro de contaminación del agua para uso doméstico, conviene construir la letrina de hoyo impermeable.

Como en este sistema no es posible la infiltración de los líquidos ni se favorece la descomposición de los excrementos, es necesario sacarlos periódicamente y utilizarlos como abono orgánico donde ofrezcan menor peligro para la salud de las personas.

Para sacar los excrementos de la letrina de hoyo impermeable, es necesario remover la tapa de concreto colocada adecuadamente para el efecto. (Figura 21).

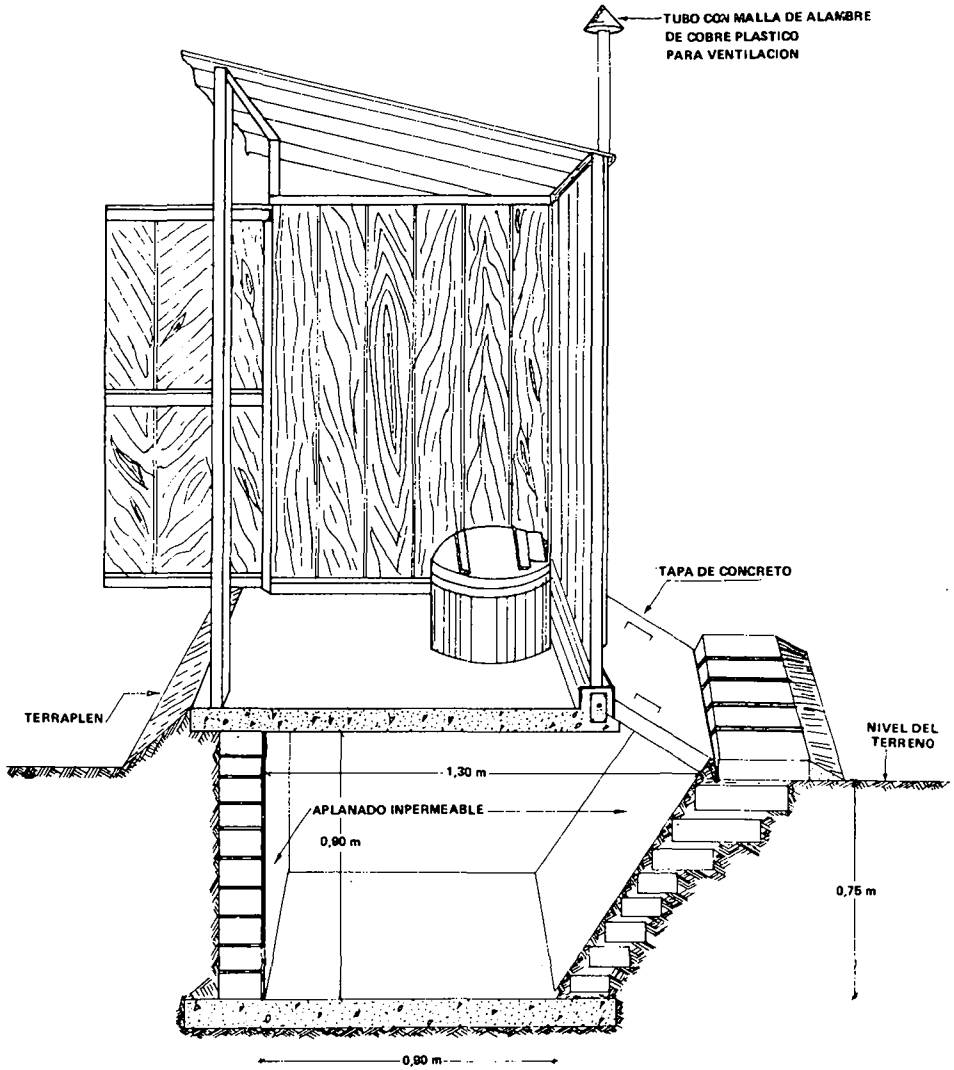


FIGURA 21. Letrinas sanitarias de hoyo impermeable.

.6. Otros materiales para la caseta. Para la caseta de la letrina se pueden utilizar materiales diferentes disponibles en la región.

Así por ejemplo, los marcos pueden hacerse en madera rústica o labrada. Los techos pueden ser de lámina, teja, palma o palmiche, polietileno, etc. Las paredes pueden ser de madera, ceniza, varas, palma, hoja de plátano, u otros adecuados para hacer manojos y entretejerse (Figura 22).

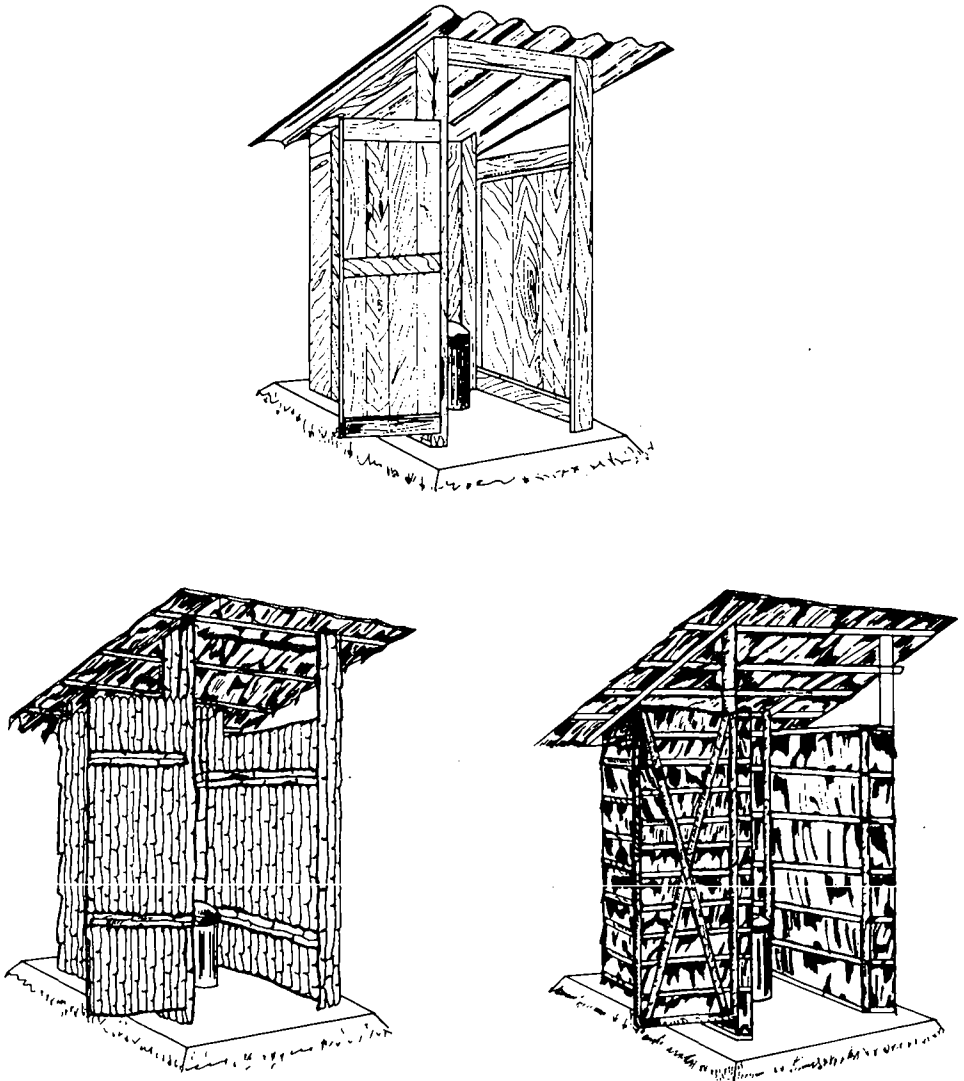


FIGURA 22. Otros materiales para caseta.

.7. **Letrina elevada.** En terrenos muy duros o rocosos, y cuando el nivel del agua se localiza a poca profundidad, conviene hacer este tipo de letrina. Así podrá dejarse siempre una distancia mínima de 1,50 metros entre el fondo de la letrina y el nivel de agua subterránea.

La Figura 23 muestra la construcción de la letrina elevada.

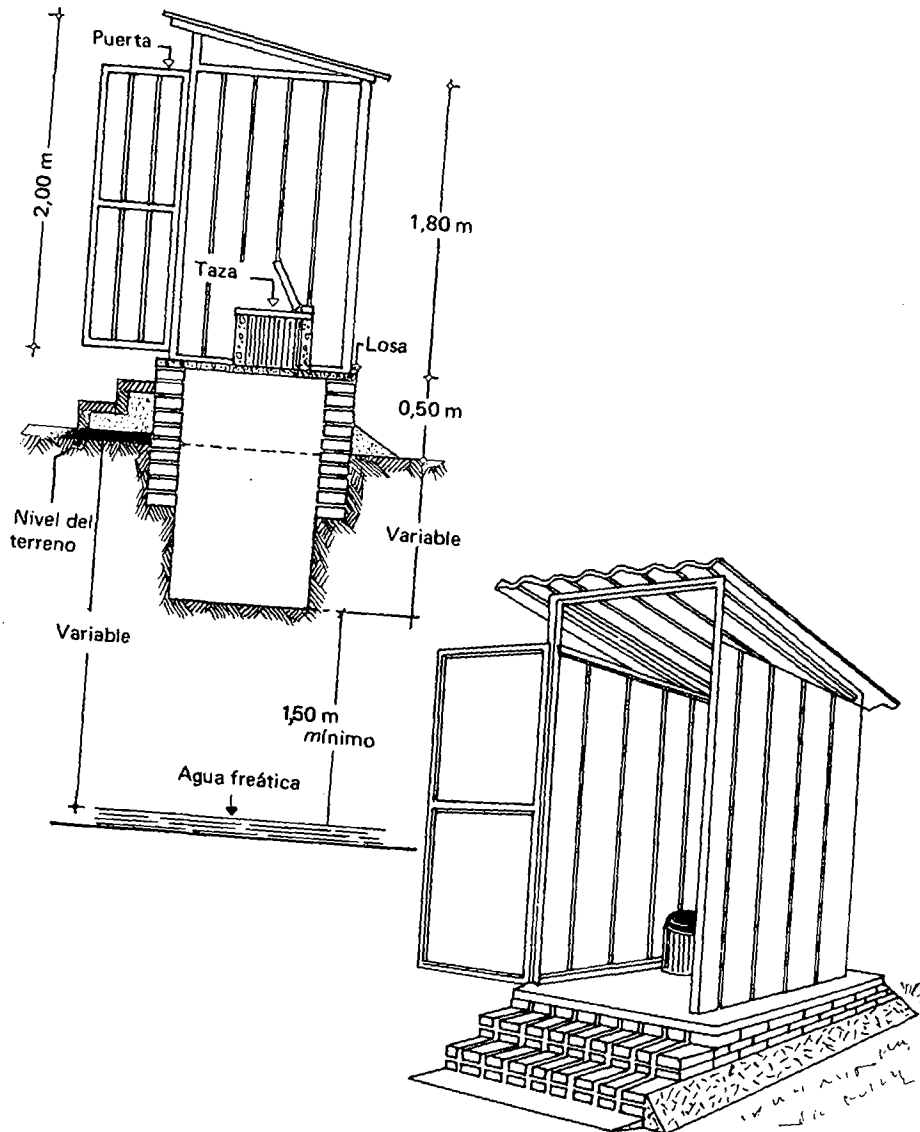


FIGURA 23. Letrina elevada.

3.4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACION Y EL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LA LETRINA.

- 3.4.1.** La letrina se construye a prueba de moscas y debe conservarse en tal estado.
- 3.4.2.** Debe permanecer tapada cuando no esté en uso.
- 3.4.3.** Lavar la placa diariamente y conservarla limpia.
- 3.4.4.** No deben emplearse desinfectantes o desodorantes, porque detienen el proceso de descomposición de las heces. Sólo se puede usar petróleo para destruir los criaderos ocasionales de zancudos.
- 3.4.5.** No deben arrojarse al pozo basuras de ninguna especie.
- 3.4.6.** Cuando el pozo esté lleno hasta 50 centímetros por debajo del nivel del terreno, trasládese la placa y la caseta a un nuevo hoyo que tenga las mismas condiciones de localización que se describen al principio. El hoyo anterior debe quedar muy bien tapado con tierra.

4. BIBLIOGRAFIA

- COLOMBIA, MINISTERIO DE SALUD PUBLICA. 1963. Letrina de hoyo seco. División De Sanidad Ambiental.
- DEPARTMENT OF STATE. 1963. Agency for Internacional Development Communications Resources Division. Village Technology Handbook. Vol. C 1-12.
- MEXICO. SECRETARIA DE SALUBRIDAD y ASISTENCIA. 1963. Cartilla de Saneamiento, Capítulo III -Derechos. Dirección de Ingeniería Sanitaria.

ESEMPLAR
DE
CORTESIA

La segunda parte de este Boletín fue elaborado entre :
INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, ICA.
División de Extensión Rural
Programa de Estructuras Agrícolas y Electrificación Rural y
MINISTERIO DE SALUD PUBLICA.
División de Saneamiento Ambiental.

*Esta publicación se terminó de imprimir el 16 de Marzo de 1973
en el CENTRO DE COMUNICACIONES del Instituto Colombiano
Agropecuario, ICA (Tibaitatá). Bogotá D.E. Ejemplares: 10000*

UNA PUBLICACION DE: Centro de Comunicaciones
EDITOR: Alvaro Duarte G.
ARTE: Esteban Muñoz S.
TIRAJE: 10000 Ejemplares

Apartado Aéreo 151123 - El Dorado
Bogotá D.E.