

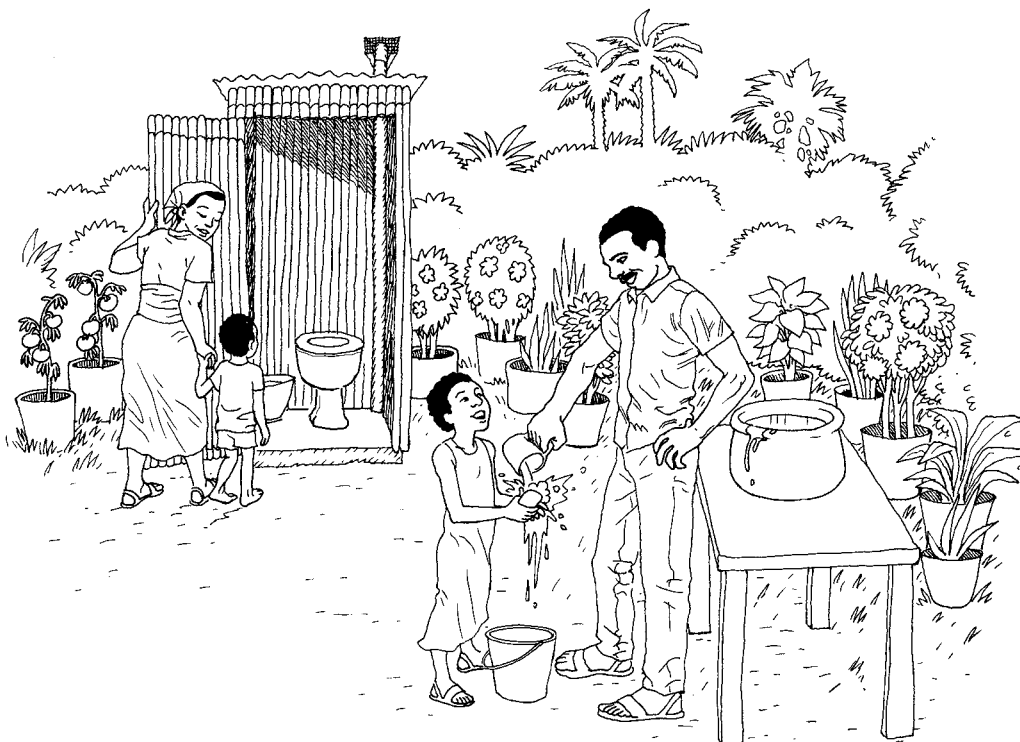
7 Construcción de sanitarios

En este Capítulo

Página

Cómo promover el saneamiento	104
¿Qué espera la gente de los sanitarios?	105
Cómo planificar la construcción de sanitarios	106
Las necesidades de los hombres y de las mujeres no son las mismas	108
Actividad: Cómo eliminar las barreras para que las mujeres usen los sanitarios	110
Cómo facilitar el uso de los sanitarios	111
Sanitarios para niños	112
Saneamiento para situaciones de emergencia	113
Saneamiento en ciudades y pueblos	114
Historia: Saneamiento en una comunidad urbana	115
El problema de las aguas negras	116
Historia: Una comunidad construye su propio alcantarillado	117
Opciones de sanitarios	118
Cómo seleccionar el lugar de instalación del sanitario	119
Sanitario de fosa.....	120
Sanitario de fosa mejorado con ventilación (VIP)	123
Sanitarios ecológicos	124
Sanitario compostero simple para sembrar árboles	126
Sanitario compostero de fosa alterna	128
Sanitario seco con desviación de orina	129
3 métodos para construir un sanitario seco	130
Abono de orina	134
Sanitario de sello hidráulico manual	136
Actividad: Cómo seleccionar el sanitario adecuado	138

Construcción de sanitarios



Los desechos humanos (heces y orina) pueden contaminar el agua, los alimentos y el suelo con microbios y lombrices que producen problemas de salud (ver páginas 51 a 58). Deshacerse de los desechos humanos de manera segura (**saneamiento**) mediante la construcción y mantenimiento de sanitarios, y lavarse las manos previene la propagación de los microbios y es necesario para la buena salud.

Ya sea que la comunidad utilice sanitarios de fosa, sanitarios que convierten los desechos en abono (saneamiento ecológico), sanitarios que vacían los desechos humanos mezclados con agua (**aguas negras**) u otro tipo de sanitario, lo importante es evitar que los desechos humanos contaminen el agua potable, los alimentos o nuestras manos. Es importante contar con sanitarios seguros y cómodos, al igual que disponer de un medio para lavarse las manos después de usarlos. Si se dispone de sanitarios seguros y la gente se lava debidamente las manos podrán evitarse la mayoría de enfermedades que producen los microbios en los desechos humanos.

Los sanitarios y los sistemas de tratamiento de aguas negras mal contruidos son una causa principal de las enfermedades y de la contaminación de las aguas subterráneas; por esto, a medida que el agua potable se vuelve más escasa, se hace más importante deshacerse de los desechos humanos de manera que no contaminen el agua.

Cómo promover el saneamiento

Algunos creen que los problemas de salud y muerte por mal saneamiento se pueden evitar sólo si la gente cambia sus hábitos personales o “comportamiento” para mantener su limpieza. Sin embargo, esta idea generalmente conduce al fracaso porque no considera las barreras a las que la gente se enfrenta diariamente como la pobreza, la falta de acceso al agua segura o a sanitarios adecuados. Cuando la gente no cambia de comportamiento, se la culpará por su mal estado de salud.



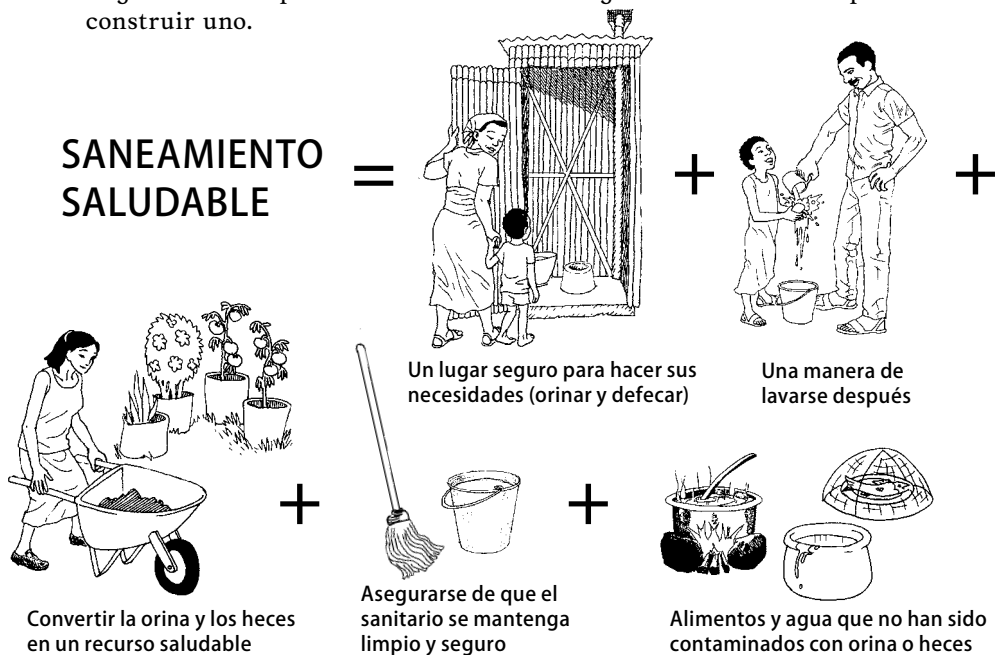
Expertos buscan soluciones técnicas, tales como sanitarios modernos que no utilizan agua o costosos sistemas de tratamiento de aguas negras. Sin embargo, el hecho de que estas soluciones técnicas hayan tenido éxito en un lugar no quiere decir que sean adecuadas para las tradiciones o condiciones de otra comunidad; es posible que algunas de las letrinas y sanitarios que se describen en este libro no sean apropiados para ciertas comunidades. Proponer soluciones técnicas sin comprender la cultura de las personas, sus condiciones de vida y necesidades reales puede crear más problemas que soluciones.

Las enfermedades causadas por el mal saneamiento continuarán si se culpa a la gente de su mala salud o si se promueven soluciones técnicas que no toman en cuenta las condiciones locales. Para promover la salud de manera permanente, los promotores de salud deben escuchar cuidadosamente a la gente de la comunidad y trabajar con ella para desarrollar soluciones basadas en sus necesidades, habilidades y deseo de cambio.

¿Qué espera la gente de los sanitarios?

La salud no siempre es la principal motivación para que la gente mejore el saneamiento. La gente también quiere:

- **Privacidad:** un sanitario puede ser muy simple y consistir sólo en un hoyo profundo cavado en el suelo. Pero la necesidad de tener privacidad exige que el sanitario se construya con una caseta adecuada y con puerta. Las mejores casetas son simples y se construyen con materiales locales.
- **Seguridad:** para que un sanitario sea seguro debe estar bien construido y ubicado en un lugar seguro. Si un sanitario está mal construido puede ser peligroso. Si está lejos del hogar, o está en un lugar aislado, las mujeres podrían arriesgarse a una agresión sexual al utilizarlo.
- **Comodidad:** es más probable que la gente utilice el sanitario si éste es cómodo para sentarse o ponerse de cuclillas, y la caseta es suficientemente alta para ponerse de pie. También es más probable que utilicen el sanitario si éste se encuentra cerca de la casa y está protegido contra el viento, la lluvia y la nieve.
- **Limpieza:** si el sanitario está sucio y huele mal, nadie lo utilizará. Historicamente las tareas de la limpieza han recaído en mujeres o personas de bajos ingresos, pero resulta más justo si todos contribuyen con las tareas de limpieza, haciendo que los sanitarios se utilicen adecuadamente y se les preste el debido cuidado.
- **Respeto:** un sanitario bien mantenido trae prestigio y respeto a su propietario, y éste puede ser uno de los principales motivos por los que la gente está dispuesta a invertir el dinero y esfuerzo necesario para construir uno.



Cómo planificar la construcción de sanitarios

Cada persona y comunidad tiene su propia manera de ocuparse de los desechos humanos, incluso si lo único que hacen es ir detrás de un arbusto o al monte para orinar o defecar. No todas las personas del pueblo utilizan el mismo método, y no todos se deshacen de sus desechos de la misma manera cada vez que lo hacen. Es posible que algunas personas estén dispuestas a cambiar de costumbres y otras no. Ya sea construir un nuevo tipo de sanitario, mejorar el acceso a sanitarios seguros, o hacer otro tipo de cambio, casi todos los métodos de saneamiento pueden mejorarse.

Es más fácil avanzar mediante cambios pequeños, paso a paso, en lugar de hacer cambios grandes de una vez. Algunos cambios pequeños que pueden tener un gran impacto en la salud, la seguridad y la comodidad incluyen:

- Mantener agua y jabón cerca del sanitario.
- Abrir un agujero de ventilación tapado con malla milimétrica en la fosa, para permitir el flujo de aire pero sin que entren las moscas.
- Instalar una plataforma durable sobre una fosa destapada.

Al planificar o hacer cambios para el saneamiento del hogar o la comunidad, tenga en cuenta que todos los métodos de saneamiento deben tener estas características:

- **Prevenir enfermedades:** deben mantener los desechos e insectos portadores de enfermedades alejados de las personas y alimentos, tanto en el lugar del sanitario como en las casas cercanas a éste.
- **Proteger las fuentes de agua:** no deben contaminar el agua potable, el agua superficial, o el agua subterránea.
- **Proteger el medio ambiente:** los sanitarios que convierten los desechos humanos en abono (realizando así un saneamiento ecológico) pueden conservar y proteger el agua, evitar la contaminación y hacer que los nutrientes regresen al suelo. (Ver páginas 124 a 135).
- **Ser simples y baratos:** deben ser fáciles de limpiar y mantener, y debe ser posible construirlos con materiales y mano de obra locales.
- **Ser aceptables para la cultura del lugar:** deben adaptarse a las costumbres, creencias y necesidades locales.
- **Funcionar para todos:** deben resolver las necesidades de salud de los niños y los adultos, mujeres y hombres, así como de las personas mayores de edad y las personas con discapacidad.



No lograrán evitarse las enfermedades en la comunidad si no se incluyen sanitarios adaptados para el uso de las mujeres u otro grupo.

Las decisiones sobre el saneamiento son comunitarias

Si las personas que emplearán los sanitarios participan en la toma de decisiones relacionadas con la construcción de éstos, será más probable que se satisfagan las diferentes necesidades de saneamiento de cada uno. Además, como las decisiones relacionadas con el saneamiento del hogar, el vecindario y la comunidad pueden afectar a las personas río abajo, es necesario que las comunidades vecinas trabajen juntas para mejorar la salud de todos.

La participación de la comunidad puede significar la diferencia entre el éxito y el fracaso cuando el gobierno o alguna institución externa llega y trata de mejorar el saneamiento local.

¿Sanitarios equivocados?

En 1992, el gobierno de El Salvador gastó más de \$10 millones de dólares para construir miles de nuevos sanitarios con los que se pretendía convertir los desechos humanos en abono. Los sanitarios que se instalaron necesitaban mayor cuidado y limpieza que los sanitarios a los que la gente estaba acostumbrada. No se capacitó a la gente para que aprendiera a utilizarlas, y el gobierno no invitó a la comunidad a participar en el proyecto. El resultado fue que la gente no sabía cómo funcionaban.

Después de terminar el proyecto, el gobierno estudió el uso que se estaba dando a los sanitarios. Descubrieron que un gran número de los sanitarios no se utilizaban debidamente, y que algunos ni siquiera se habían utilizado.



Cuando la gente participa en las actividades de planificación, es más probable que el resultado se acomode a sus necesidades.

Alguien debe limpiar el sanitario

A nadie le gusta limpiar el sanitario. Pero alguien tiene que hacerlo.

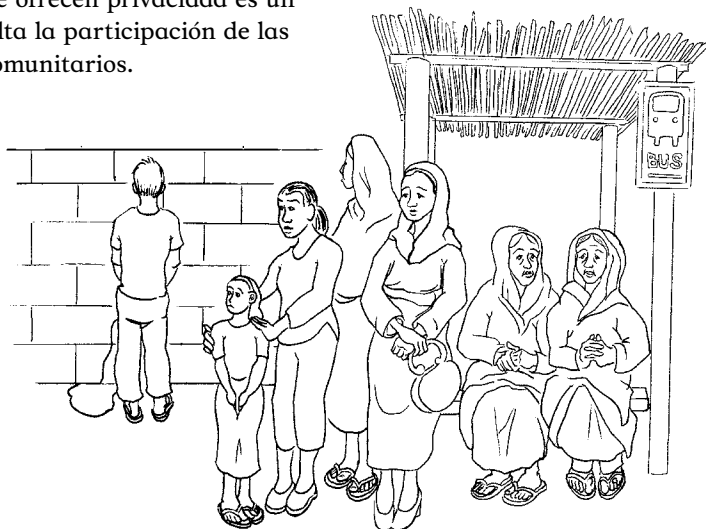
Con frecuencia se considera que el trabajo de planificar, construir y reparar los sanitarios es trabajo de los hombres, o de un especialista. Pero el trabajo menos agradable y más constante, que es el de limpiar los sanitarios, recae en las mujeres o en la gente de clase social más baja. Es injusto que las tareas que son imprescindibles pero desagradables siempre recaigan en aquellos que no tienen voz en la toma de decisiones.

Compartir entre todos los trabajos desagradables, aunque cause conflictos en la comunidad, es una manera de garantizar que estos trabajos se hagan.



Las necesidades de los hombres y de las mujeres no son las mismas

Las mujeres y los hombres tienen diferentes necesidades y costumbres cuando se trata de usar el sanitario. Los hombres pueden estar más cómodos que las mujeres cuando hacen sus necesidades en público o en espacios abiertos. La falta de sanitarios seguros que ofrecen privacidad es un factor más que dificulta la participación de las mujeres en asuntos comunitarios.



Generalmente es más fácil para los hombres hacer sus necesidades que para las mujeres.

Planificar sanitarios que toman en cuenta las necesidades de las mujeres

Si se deja a las mujeres por fuera al planificar las tareas de saneamiento éstas se expondrán a un riesgo mayor de sufrir problemas de salud, puesto que es menos probable que se satisfagan sus necesidades sanitarias. Si se quiere que mejore la salud de todos, al hacer cambios en el saneamiento de la comunidad es necesario que los hombres tengan en cuenta también las necesidades de las mujeres.

Para facilitar la participación de las mujeres en la planificación de las tareas de saneamiento comunitario (y sin que esto implique sencillamente que aumente su carga de labores) se podrá:

- Organizar reuniones a horas en que las mujeres pueden participar.
- Asegurarse de invitar a las mujeres a hablar y sentirse cómodas al hacerlo.
- Realizar reuniones separadas para mujeres si esto facilita una discusión abierta y fácil.
- Hacer que todos participen en la toma de decisiones.

Por lo general, son las mujeres las encargadas de enseñar y cuidar a los niños y por esto, cuando no se satisfacen sus necesidades, es más probable que tampoco se satisfagan las de los niños. Cuando no se incluye a las mujeres en la planificación de las tareas de saneamiento del hogar y de la comunidad, toda la comunidad se perjudicará.



Si educas a un solo hombre,
estarás educando a una persona.

Pero si educas a una mujer,
educarás a toda la nación.

—Proverbio africano.

Cómo eliminar las barreras para que las mujeres usen los sanitarios

Esta actividad ayuda a la gente a hablar de algunos aspectos que pueden impedir que las mujeres tengan acceso a sanitarios limpios y seguros. El objetivo es decidir qué cambios son necesarios para mejorar la salud de todos. Después de realizar esta actividad sólo con las mujeres, se podrá organizar una sesión con hombres y mujeres.

Duración: 1 a 1 hora y media.

Materiales: una hoja de papel periódico grande, bolígrafos, cinta adhesiva.

- 1 En un trozo grande de papel, escriba diferentes frases relacionadas con los sanitarios. Lea al grupo lo que ha escrito, y pregunte a todos si están de acuerdo o no (pida que los que estén de acuerdo levanten la mano). Por cada respuesta afirmativa ponga una marca al lado de la frase correspondiente.

Podrá utilizar las siguientes frases, u otras que considere apropiadas:



- 2 Cuento las marcas que están a cada lado de cada frase. Seleccione los problemas que fueron más mencionados y comience una discusión acerca de ellos. ¿Cuál es la causa del problema? ¿Qué enfermedades pueden producirse? ¿Qué se puede hacer para mejorar la situación? ¿Cuáles son las barreras para mejorar la situación?
- 3 Termine con una discusión en la que el grupo decida las medidas específicas que tanto los hombres como las mujeres pueden tomar para que se satisfagan las necesidades de todos.

Cómo facilitar el uso de los sanitarios

Se pueden tomar varias medidas para facilitar la utilización del sanitario por parte de los niños y los adultos con discapacidad. Las personas necesitan diferentes adaptaciones de acuerdo con sus habilidades, y por esto resulta conveniente hacer que las personas con discapacidad participen en las tareas de planificación. Sea ingenioso a la hora de encontrar soluciones que se acomoden a las necesidades de todos.



En caso necesario, puede instalarse una barra desmontable en la parte delantera.



Si una persona tiene **dificultad para ponerse de cuclillas**, construya un soporte para las manos o construya una silla alta. Si el sanitario está a nivel del suelo, coloque encima de él una silla o banqueta con un agujero en el medio.

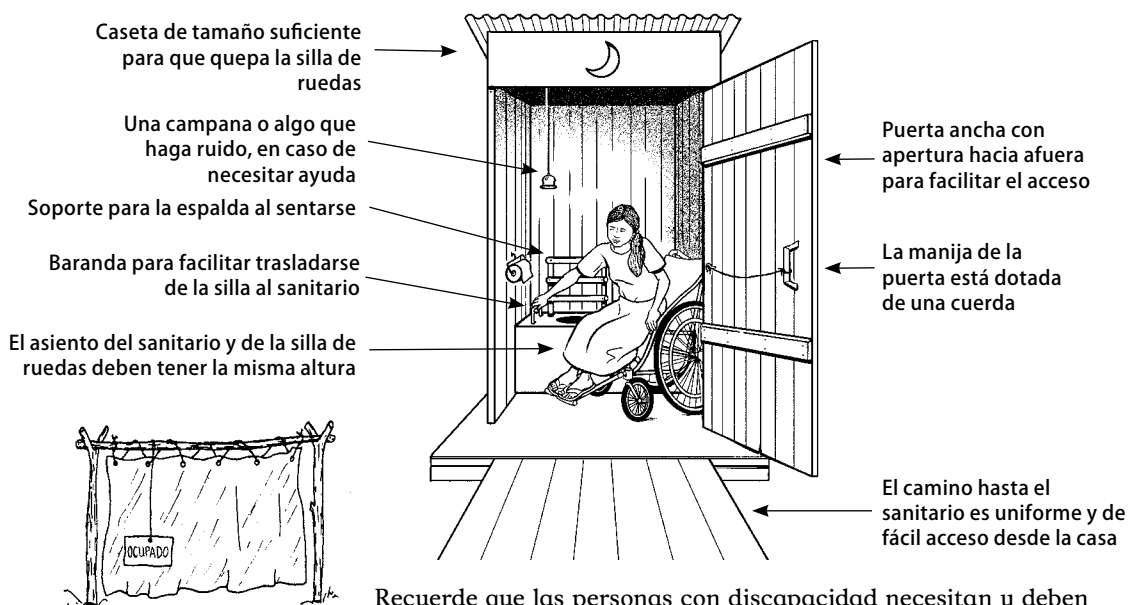
Si una persona tiene **dificultad para controlar su cuerpo**, construya un soporte para su espalda, costados y piernas, y un cinturón o barra de seguridad.

Utilice una soga o baranda para guiar a **las personas ciegas** desde la casa hasta el sanitario.

Si la persona tiene **dificultad para manipular la ropa**, adapte su ropa y hágala más suelta y elástica. Construya un lugar limpio, seco, para que la persona se pueda echar y vestir.

Si la persona tiene **dificultad en sentarse**, puede utilizar un pasamanos y gradas desmontables.

Sanitarios adaptados para sillas de ruedas



Recuerde que las personas con discapacidad necesitan y deben tener la misma privacidad que cualquier otra persona.

Sanitarios para niños

En los niños, es muy alto el riesgo de enfermarse por mala sanidad. Mientras que los adultos pueden vivir con enfermedades diarreicas y parásitos, los niños mueren por estas enfermedades (ver página 51).

Si los niños tienen sanitarios, usarlos los hace sentir seguros y les facilita mantenerse limpios, y como resultado de esto se enferman menos. Los sanitarios de fosa pueden ser peligrosos y causar miedo a los niños pequeños debido a la oscuridad y al tamaño de la fosa. Muchos niños, especialmente las niñas, abandonan la escuela porque no cuentan con sanitarios y condiciones saludables.

Si se permite a los niños ayudar en la construcción de los sanitarios y se los educa sobre las enfermedades causadas por el saneamiento malo, crecerán con hábitos saludables.



En todas las escuelas debe haber sanitarios seguros y medios para que los niños se laven las manos después de utilizarlos.

Cómo ayudar a los niños a mantenerse limpios

Todos los excrementos contienen microbios peligrosos, y su manipulación puede causar graves enfermedades en niños y adultos. En áreas rurales los padres pueden ayudar a los niños muy pequeños a usar el sanitario, haciendo un hueco cerca de la casa y cubriendo el hueco después de cada uso. También es importante:

- Lavar a los bebés y a los niños pequeños después de la defecación.
- Lavarse las manos después de manipular el excremento del bebé.
- Enterrar los excrementos o depositarlos en un sanitario seguro.
- Lavar la ropa manchada lejos de las fuentes de agua potable.

Enseñe a los niños y a las niñas a limpiarse o lavarse cuidadosamente, y a lavarse las manos después de usar el sanitario. Se debe enseñar a las niñas en especial a limpiarse de adelante hacia atrás. Si se limpia de atrás adelante, se pueden propagar los microbios hacia la apertura urinaria y la vagina, causando infección de vejiga y otros problemas de salud.



Saneamiento para situaciones de emergencia

Cada vez son más las personas que se ven forzadas a vivir bajo situaciones de emergencia debido a guerras, desastres naturales y otros motivos que los convierten en desplazados. En los asentamientos de emergencia, como los campos de refugiados, el saneamiento es una prioridad principal.

La letrina de zanja

Las zanjas de defecación pueden construirse rápidamente utilizando materiales locales. Una zanja con una caseta para cada familia o pequeño grupo de familias permitirá un uso cómodo.

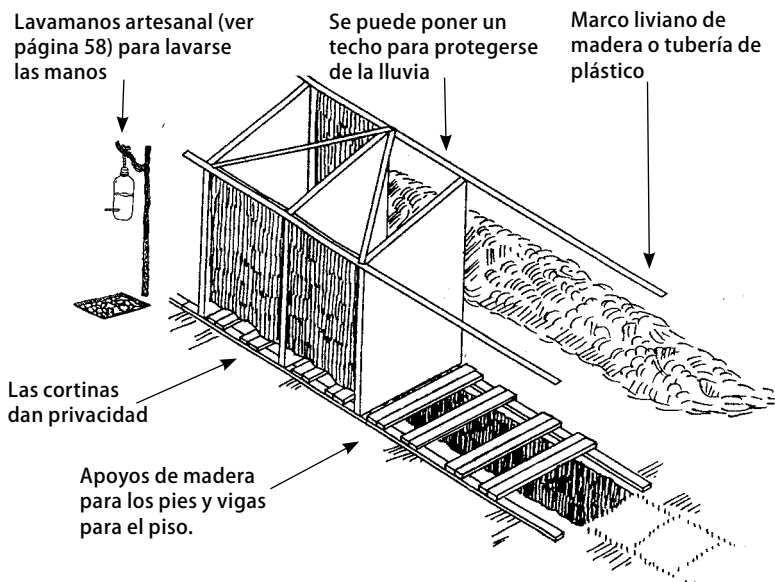


Las letrinas de zanja deben ser situadas en la parte baja de una cuesta, lejos de las fuentes de agua, pero suficientemente cerca de los asentamientos, para que las personas no tengan que caminar largas distancias para usarlas.

Una letrina de zanja cuenta con apoyos laterales para los pies, por lo que es más fácil de usar que una zanja simple. La letrina de zanja debe hacerse tan profunda como sea posible (hasta 2 m), pero puede ser menos profunda si no se cuenta con suficiente mano de obra para excavar. Tras defecar, cada usuario cubre sus excrementos con una pequeña cantidad de tierra. Cuando la zanja esté casi llena, cúbrala completamente con tierra. Las plantas y los árboles se beneficiarán del suelo abonado.

Se puede construir una caseta portátil sobre la zanja para dar privacidad y proteger a los usuarios de la lluvia. Podrán hacerse cortinas de tela, caña u otros materiales disponibles en el lugar. Se debe tener un cuidado especial de asegurar la privacidad y la seguridad de las mujeres y niños.

Caseta para letrina de zanja, parcialmente terminada



Saneamiento en ciudades y pueblos

En las ciudades y pueblos los problemas de salud pueden propagarse rápidamente y es difícil mejorar los servicios de sanidad sin la ayuda del gobierno local o nacional, ONG u otros organismos. En este libro sólo ofrecemos algunas recomendaciones que le ayudarán a pensar en posibles soluciones.

Las barreras que más impiden un buen saneamiento en las ciudades son:

- **Físicas:** muchas veces sólo se toma en cuenta el saneamiento después de que los barrios y asentamientos tienen calles, electricidad y agua. Es mucho más difícil planificar y construir servicios de saneamiento después de que la ciudad ya está construida.
- **Económicas:** los sistemas de saneamiento y los sanitarios públicos son costosos de construir y mantener. Si no se cuenta con la ayuda del gobierno es difícil disponer de servicios de saneamiento.
- **Políticas:** es posible que los gobiernos locales no deseen dotar de servicios a los asentamientos informales y barrios pobres, o que existan leyes que no permitan a las personas planificar y construir sus propios sistemas de saneamiento.
- **Culturales:** con frecuencia los habitantes y funcionarios de las ciudades desean instalar sanitarios con descarga de agua y costosos sistemas de tratamiento de aguas negras, lo que hace más difícil ponerse de acuerdo sobre otras alternativas más baratas y sostenibles.

Soluciones creativas para lograr ciudades más saludables

Todos los tipos de sanitarios, incluidos los que se describen en este libro, pueden construirse y utilizarse en las ciudades. Si los servicios de saneamiento se combinan además con parques, agricultura urbana (ver página 310), servicio de recolección de basura y reciclaje (ver Capítulo 18), y energía limpia (ver Capítulo 23), las ciudades podrían ser lugares más saludables y más agradables para vivir.

Cuando los gobiernos municipales trabajen con los grupos comunitarios o vecinales para encontrar soluciones creativas, las ciudades serán lugares más limpios y saludables.



Saneamiento en una comunidad urbana

No hace mucho, Yoff era un pueblo de pescadores típico del África Occidental, en las afueras de Dakar, capital de Senegal. Las familias vivían en complejos conectados por senderos y espacios abiertos. Pero a medida que Dakar crecía, fue absorbiendo a Yoff para convertirse en una amplia zona urbana con un aeropuerto internacional y mucho tráfico vehicular.

A medida que el pueblo crecía, en muchas casas se instalaron sanitarios, que se vaciaban en estanques descubiertos donde se acumulaban las aguas negras, propagando las enfermedades. Las personas demasiado pobres para instalar sanitarios hacían sus necesidades en espacios abiertos de arena. Pero al haber tanta gente viviendo tan estrechamente, la situación se convirtió en un problema de salud.

Se reunió el comité de desarrollo para resolver estos problemas.

Comenzaron por ver los recursos con que contaban: lazos

comunitarios

muy fuertes,

constructores

calificados y gente

comprometida con

las actividades del

pueblo. También

tenían algunas ideas

novedosas acerca

del saneamiento

ecológico.



En el pueblo las

casas estaban agrupadas alrededor

de áreas comunes donde la gente se podía juntar y hablar. Después de hablar con

muchos pobladores, el comité hizo un plan para utilizar el espacio abierto instalando

en él un sistema de saneamiento que lo convirtiera en un lugar más atractivo, sin

afearlo. En vez de promover inodoros en las casas y tanques subterráneos de aguas

negras, decidieron promover el saneamiento ecológico.

El comité trabajó con los residentes para construir sanitarios secos con desviación de orina. Cada juego de sanitarios sería compartido por todo el complejo.

La orina correría a través de cañerías hasta lechos de juncos. Los excrementos,

después de secarse, se utilizarían para fertilizar los árboles. Todo esto ayudaría a

mantener verde el pueblo. Se contrataron albañiles y constructores locales para

construir sanitarios y prestarle mantenimiento a las áreas comunales.

Este proyecto de saneamiento urbano no sólo evitó problemas de salud, sino que ayudó a conservar la forma de vida de la gente de Yoff.

El problema de las aguas negras

Los sistemas de tratamiento de aguas negras utilizan agua para mover los desechos por las cañerías. Estos sistemas pueden mejorar la salud de la comunidad, especialmente en las áreas urbanas densamente pobladas. Sin embargo, para evitar los problemas de salud, las aguas negras deben ser tratadas antes de volver a su cauce y utilizarlas otra vez sin peligro.

El tratamiento de las aguas negras es costoso y con frecuencia éstas se expulsan sin haber sido tratadas. Esto propaga los desechos y todos los microbios, lombrices y sustancias químicas presentes en ellas, ocasionando problemas de salud tales como hepatitis, cólera y tifoidea en los lugares donde se arrojan las aguas.

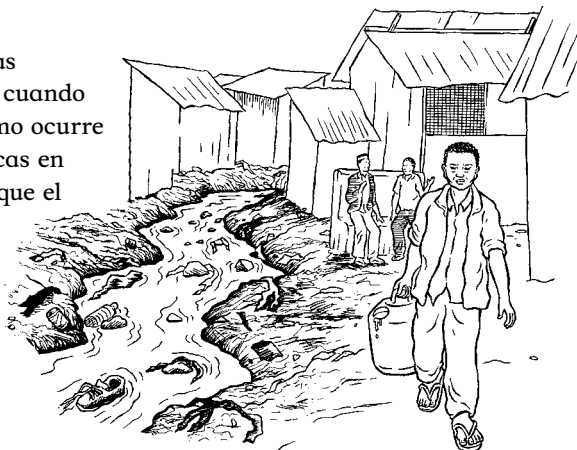
Incluso si se hace un costoso tratamiento de las aguas negras, la utilización del agua para acarrear los desechos resulta con frecuencia un método no sostenible que puede causar problemas como:

- Contaminación de las fuentes de agua potable en las partes bajas.
- Contaminación de la tierra donde la gente vive y cultiva.
- Pérdida de nutrientes (fertilizantes) para la agricultura.
- Contaminación de los recursos de agua potable, para consumo, aseo y agricultura.
- Malos olores.

Los sistemas de tratamiento de aguas negras también pueden causar problemas de salud cuando se mezclan diferentes tipos de desechos, como ocurre cuando las fábricas arrojan sustancias tóxicas en las alcantarillas. Esta contaminación hace que el tratamiento y reciclaje de las aguas negras sea muy difícil.

La forma más segura y menos costosa de manejar las aguas negras es tratarlas cerca del lugar donde se producen, y luego dejar que el agua se absorba en el suelo y sostenga las plantas. La forma más común de hacerlo es valiéndose de un **tanque séptico** (un tanque grande enterrado en el suelo donde se recolectan y descomponen los desechos sólidos) y un campo de absorción (donde los líquidos fluyen y penetran en el suelo). Sin embargo, este método requiere de una planificación técnica más allá del propósito de este libro (encontrará más información en la sección de Recursos).

Los sistemas de tratamiento de aguas negras utilizan grandes cantidades de agua para tareas que podrían hacerse con muy poca agua, o incluso sin agua. Las comunidades que tienen poca agua, o que no pueden tener un sistema de aguas negras, podrían beneficiarse con otro tipo de sanitario.



Los más perjudicados por las aguas negras no tratadas son los residentes de los lugares en las que éstas se arrojan.

Una comunidad construye su propio alcantarillado

El poblado de Orangi es un asentamiento de 900 mil personas en Karachi, Pakistán. Durante muchos años, Orangi no tenía agua potable o servicios de saneamiento. Las aguas residuales corrían por zanjías abiertas que servían de criadero a moscas y zancudos, causando enfermedades. En 1980, el Dr. Katar Hameed Khan lanzó el Orangi Pilot Project, o OPP, para ayudar a la gente a identificar sus problemas de salud y proponer soluciones.

Los residentes de Orangi decidieron que instalar un sistema de tratamiento de aguas negras con alcantarillado subterráneo sería lo más apropiado para mejorar su calidad de vida. Al comienzo esperaron que el gobierno se hiciera cargo de la construcción, pero el Dr. Khan sabía que el gobierno de Karachi no les daría dinero para construir un sistema de tratamiento de aguas negras. Tras debatirlo mucho, los residentes de Orangi decidieron construir ellos mismos el sistema de aguas negras, aunque no tuvieran dinero para hacerlo.

El primer paso fue crear organizaciones comunitarias. Se organizaron hileras, de 20 a 30 casas para construir el alcantarillado y solicitaron la ayuda del OPP. El OPP hizo el levantamiento de las hileras y preparó los planos. La organización de vecinos recaudó dinero de la gente para construir el sistema de alcantarillado.



Al comienzo muchas personas no sabían cómo mezclar el concreto o cómo excavar fosas para aguas negras planas y uniformes, de modo que algunos trabajos no se hicieron bien. En 2 años muchas alcantarillas se construyeron mal y muchas otras ni se habían construido. Los organizadores del OPP se dieron cuenta de que no habían capacitado bien a los pobladores, y decidieron realizar cursos adicionales de capacitación, incluyendo ahora en ellos a las mujeres y niños. El trabajo mejoró, y se hicieron cambios en los planos a fin de servir mejor a la comunidad, reducir costos y terminar el trabajo más rápido.

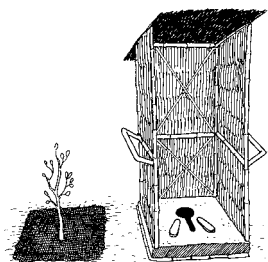
Después de unos cuantos años, cada hilera de casas contaba con un sistema de aguas negras para sacar los desechos fuera de los hogares. Las condiciones de salud mejoraron y Orangi se convirtió en un sitio más agradable para vivir. Sin embargo, seguía el problema de falta de apoyo gubernamental y de los recursos para construir las correspondientes plantas de tratamiento de aguas negras. El gobierno se negó a darles el dinero necesario. Sin embargo, muchos años después el gobierno encontró una solución más económica y decidió financiarla. Conectaron la red de alcantarillado a un sistema de filtrado que purificaba las aguas negras a medida que éstas se desplazaban corriente abajo.

Al trabajar juntos en la construcción de su propia red de alcantarillado, la comunidad había dado el primer paso. El OPP mostró al gobierno y a muchos expertos que la salud de la comunidad mejoraría con la construcción de un sistema local de tratamiento de aguas negras por alcantarillado, adecuado tanto a las necesidades como a las habilidades de la comunidad.

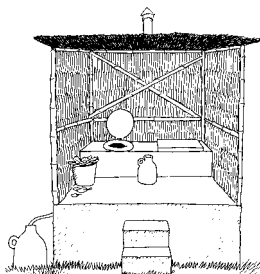
Opciones de sanitarios

Ningún tipo de sanitario es adecuado para todas las comunidades u hogares, y por esto resulta importante comprender las ventajas que cada opción presenta. Los sanitarios conectados a sistemas de tratamiento de aguas negras por alcantarillado son complicados de construir; en este libro describiremos solamente los sanitarios que utilizan poca o nada de agua (la actividad en la página 138 le ayudará a seleccionar el tipo de sanitario más adecuado para su comunidad).

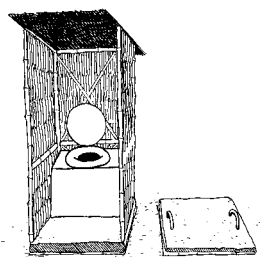
Sanitarios que usan poca o nada de agua



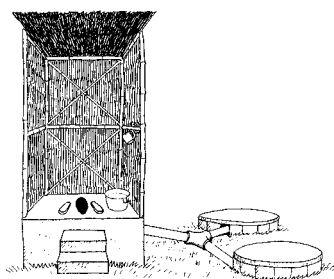
Sanitario compostero simple para sembrar árboles (sanitario de huerto)
Apropiado para lugares donde la gente desea sembrar árboles y puede manejar un sanitario móvil (ver página 126).



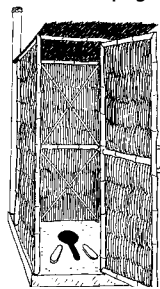
Sanitario seco con desviación de orina
Es el más adecuado para los lugares donde la gente utiliza como abono los excrementos humanos tratados y donde además el agua subterránea está a un nivel alto o hay riesgo de inundaciones (ver página 129).



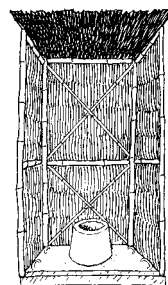
Sanitario compostero de fosa alterna
Es el más adecuado para los lugares donde la gente utiliza como abono los excrementos humanos tratados (ver página 128).



Sanitario de sello hidráulico manual Apropiado para lugares con aguas subterráneas profundas y donde la gente se limpia el ano con agua (ver página 136).



Sanitario de fosa mejorado con ventilación (VIP)
Apropiado para lugares con aguas subterráneas profundas sin riesgo de inundación (ver página 123).



Sanitario de fosa cerrada
Apropiado para lugares donde existen aguas subterráneas profundas sin riesgo de inundación (ver página 120).

Nota: en las imágenes los sanitarios aparecen sin puertas ni tapas en el asiento para permitir ver su interior. Todos los sanitarios deben tener puertas, y los hoyos de los sanitarios deben taparse cuando éstos no estén en uso. Además, los sanitarios deben hacerse de modo que todos los miembros de la comunidad puedan utilizarlos (ver página 111).

Cómo seleccionar el lugar de instalación del sanitario

Cuando decida el lugar donde construirá el sanitario, asegúrese de no contaminar los pozos de agua o el agua subterránea. El riesgo de contaminación depende de

las condiciones locales, tales como el tipo

de suelo, la humedad del área

y la profundidad del agua

subterránea. Pero con

algunas reglas se

podrá asegurar que

las condiciones sean

seguras.

El fondo de la fosa

(si es un sanitario de

fosa) o la cámara (si

es un sanitario seco

o compostero) debe

quedar por lo menos

2,5 metros sobre el

agua subterránea. Si

cava una fosa para

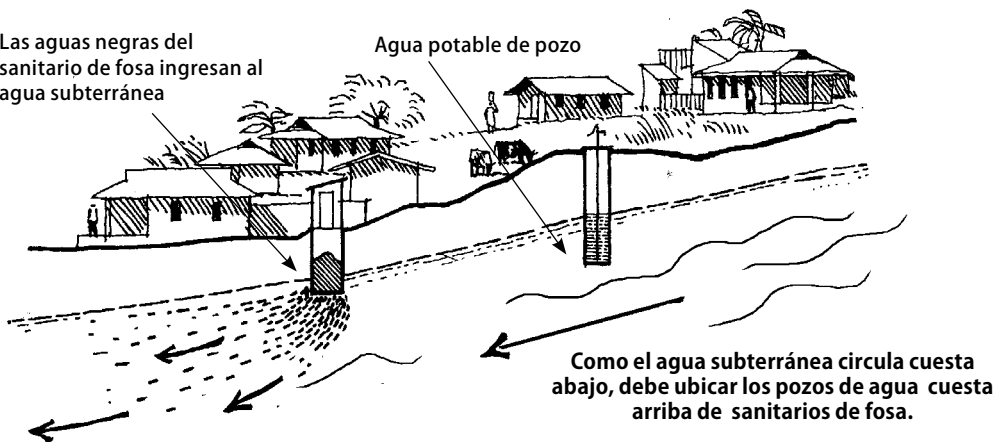
el sanitario y la tierra es muy húmeda, o si la fosa se llena de agua, éste es un mal lugar para instalar un sanitario. Tome en cuenta que los niveles de agua son mucho más altos en la temporada de lluvias que en la temporada seca. No construya sanitarios de fosa en terrenos que se inundan.

Si existe el riesgo de que el sanitario de fosa contamine las aguas subterráneas, considere la opción de construir un sanitario elevado sobre el terreno (por ejemplo el sanitario seco que aparece en la página 129).

El agua subterránea circula cuesta abajo. Si la única opción disponible es construir el sanitario en un lugar donde existe el riesgo de que contamine el agua subterránea, ubíquelo cuesta abajo de los pozos de agua potable cercanos.

Las aguas negras del sanitario de fosa ingresan al agua subterránea

Agua potable de pozo



Sanitario de fosa

El sanitario de fosa tiene una plataforma con un hueco y una tapa para tapar el hueco cuando ésta no se está utilizando. La plataforma puede hacerse de madera, concreto o troncos cubiertos de tierra. Las plataformas de concreto mantienen el agua por fuera y duran muchos años. El sanitario de fosa también debe tener un revestimiento o marco de concreto para evitar que la plataforma o la fosa misma se derrumben (encontrará las instrucciones para construir una plataforma y marco de concreto en las páginas 121 y 122).

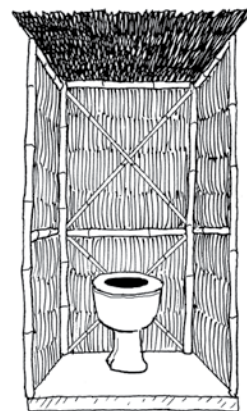
El sanitario de fosa mejorado con ventilación que se ve en la página 123 se vale de un conducto de ventilación para reducir el olor y las moscas.

El problema con los sanitarios de fosa es que una vez que la fosa está llena, el sanitario no se puede usar. Una forma de aprovechar los desechos de las fosas llenas es sembrar un árbol en el lugar. Para hacerlo, retire la plataforma, el anillo de concreto y la caseta y cubra los desechos con 30 centímetros (2 palmos) de tierra mezclada con plantas secas. Espere varios meses para que los desechos se asienten, llene con más tierra y siembre el árbol.

Otra opción es añadir tierra frecuentemente en la fosa durante el período de utilización del sanitario y dejarlo asentar por 2 años hasta que los desechos se descompongan. A continuación se excava para utilizar este residuo como abono y volver a utilizar la fosa. Lávese siempre las manos después de manipular y excavar la tierra alrededor de los sanitarios.

Cómo construir un sanitario de fosa

1. Excave un hueco de menos de 1 metro de diámetro y 2 metros de profundidad como mínimo.
2. Ponga piedras, ladrillos, concreto u otro material alrededor del borde superior de la fosa para soportar la plataforma y evitar que la fosa se derrumbe. Un marco de concreto es lo más apropiado (ver página 122).
3. Fabrique la plataforma y la caseta que pondrá encima de la fosa. Una plataforma de concreto es lo más apropiado, pero también se pueden usar materiales locales, como troncos o bambú, o barro. Si hace una plataforma de troncos, utilice madera resistente a las termitas, que no se pudra fácilmente.

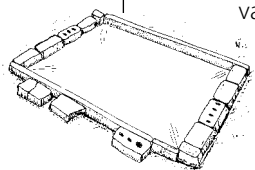


Cómo hacer una plataforma de concreto para el sanitario

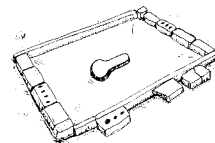
Una plataforma de concreto bien hecha durará muchos años. Una bolsa de cemento de 50 kilos es suficiente para hacer 4 plataformas o 2 plataformas y 2 marcos de concreto (ver página siguiente). Necesitará varilla de refuerzo, ladrillos y tablas para hacer el molde, y un trozo de madera cortado en forma de cerradura, que servirá de molde para el hueco. La plataforma puede hacerse cuadrada o redonda.

Herramientas necesarias: pala, sierra para metales, bloque de madera.

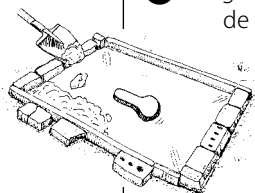
- 1** Ponga un plástico o bolsas de cemento vaciadas en un terreno plano y coloque encima el molde, hecho con ladrillos y tablas, de 120 cm de largo, 90 cm de ancho y 6 cm de alto.



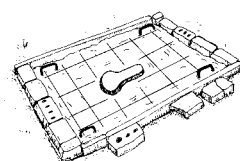
- 2** Coloque el molde de madera con forma de cerradura en el centro para darle forma al hueco de sanitario. Podrá también usar ladrillos para que no entre cemento en el hueco, y darle al hueco su forma después de vaciar el concreto.



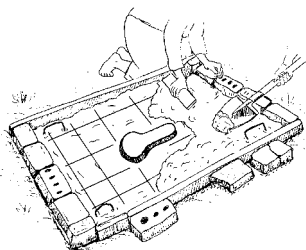
- 3** Haga una mezcla de concreto de 1 parte de cemento, 2 partes de grava, 3 partes de arena y suficiente agua para crear una mezcla bien humedecida pero consistente. Vacíe el concreto en el molde llenándolo hasta la mitad.



- 4** Coloque las varillas de refuerzo de 3 mm de diámetro por encima del concreto húmedo. Ponga de 4 a 6 varillas en cada dirección. Con varilla de 8 a 10 mm, fabrique 4 manijas y colóquelas en el concreto, en las 4 esquinas.



- 5** Vacíe el resto del concreto y nivélelo con un bloque de madera.



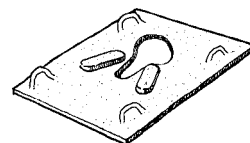
- 6** Retire el molde con forma de cerradura cuando el concreto empiece a endurecerse (después de 3 horas). Si usó un molde de ladrillos, retire el ladrillo y moldee el hueco para darle su forma definitiva de cerradura. Cubra la losa con sacos húmedos, un trapo húmedo o un plástico durante toda la noche. Humedézcala varias veces al día para mantenerla húmeda durante 7 días. Mantener el cemento húmedo permite que se seque lentamente para que endurezca bien y sea resistente.

- 7** Cuando el concreto esté completamente duro, coloque la plataforma sobre la fosa. Para que la fosa sea más segura, utilice un marco de concreto (ver la página siguiente).

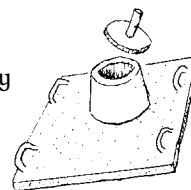
- 8** Con concreto o madera, fabrique a una tapa para el hueco. Podrá ponerle una manija, o diseñarla para ser desplazada con el pie, evitando así el contagio de microbios en las manos.

Mejoras en la plataforma

Los microbios y los lombrices pueden acumularse cerca al hueco. Al instalar 2 soportes para los pies puede reducir el riesgo de generar problemas de salud. Si las personas prefieren sentarse para hacer sus necesidades, haga un hueco redondo y un asiento de concreto (ver la próxima página).



Para hacer un molde para el asiento use 2 cubetas de diferente tamaño, y ponga una dentro de la otra. Deben quedar varios centímetros de espacio entre la cubeta de afuera y la de adentro. Ponga piedras dentro de la cubeta interna para que se mantenga en el fondo y vierta el concreto en el espacio entre ambas cubetas.

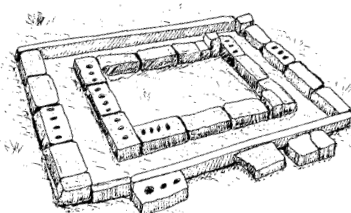


Cómo hacer un marco de concreto

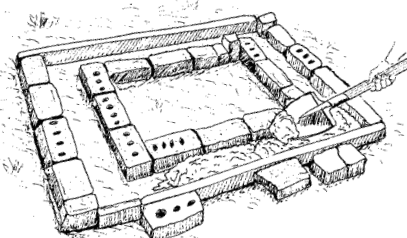
El marco de concreto es una pieza cuadrada fundida en un molde, con una abertura en el centro. Sostiene la plataforma y la caseta, y evita que las paredes de la fosa se derrumben. El marco que se describe a continuación puede usarse juntamente con la plataforma (ver página 121) en todos los sanitarios de fosa.

Herramientas necesarias: pala, sierra para metales, bloque de madera.

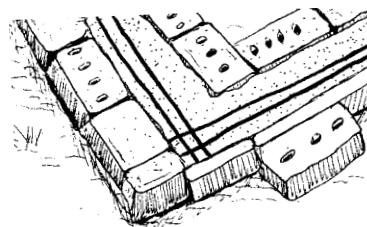
- 1 Extienda un plástico o bolsas de cemento en un terreno plano.
- 2 Fabrique un molde con ladrillos o tablas (o ambos elementos). Para una plataforma de 120 x 90 cm, el marco medirá 130 cm x 1 m en sus bordes exteriores y 1 m x 70 cm en los interiores.
- 3 Prepare una mezcla de concreto con 1 parte de cemento, 2 de grava, 3 de arena y suficiente agua para crear una mezcla bien humedecida pero consistente. Vacíe el concreto hasta llenar la mitad de molde.
- 4 Coloque 2 piezas de varilla de refuerzo de 3 mm sobre el concreto húmedo, en cada uno de los costados del marco. Si lo desea, puede instalar manijas hechas de varilla de 8 a 10 mm de grosor, y acomodarlas en el concreto, cerca de las esquinas.
- 5 Vacíe el resto del concreto, y nivélelo con un bloque de madera.
- 6 Cubra el concreto con bolsas de cemento húmedas, un trapo húmedo, o un plástico y déjelo así toda la noche. Humedézcalo varias veces al día, por 7 días, para mantenerlo húmedo.
- 7 Cuando el marco esté sólido, llévelo al lugar de instalación del sanitario. Nivéle el suelo, coloque el marco y cave una fosa dentro del mismo. Apisone la tierra alrededor de la parte exterior del marco para acomodarlos.
- 8 Coloque sobre el marco la plataforma del sanitario y a continuación construya la caseta.



Un molde para el marco



Vaciar el concreto



Varilla de refuerzo

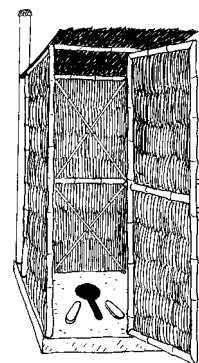


Sanitario de fosa mejorado con ventilación (VIP)

El sanitario de fosa mejorado con ventilación (VIP) es un tipo de sanitario de fosa cerrada que reduce los olores y las moscas.

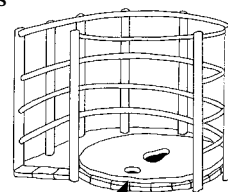
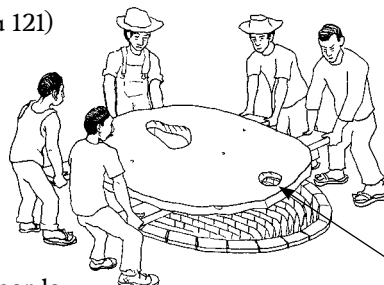
Funcionamiento

Al circular por encima del conducto de ventilación, el viento se lleva los malos olores. Como la caseta mantiene el sanitario oscuro las moscas en la fosa vuelan hacia la luz de la parte superior del conducto, donde quedan atrapadas por una malla milimétrica y mueren.



Cómo construir el sanitario de fosa mejorado con ventilación

1. Cave una fosa de 2 m de profundidad y 1,5 metros de ancho, y revista su parte superior con ladrillo o con un marco de concreto de tamaño adecuado para la fosa (ver página 122). Si la caseta es muy pesada (es de ladrillos, concreto o de madera pesada), revista toda la fosa, excepto la base. Deje espacios vacíos entre los ladrillos para que puedan circular los líquidos.
2. Fabrique una plataforma (ver la página 121) de 1,5 x 1 m, con 2 agujeros en ella. El segundo agujero, cerca del borde de la plataforma, es para el conducto de ventilación y debe tener como mínimo 11 cm de diámetro.
3. Construya la caseta sobre la fosa y la plataforma.
4. Inserte el conducto de ventilación, de por lo menos de 11 cm de diámetro, ajustadamente en el agujero más pequeño. Pinte el conducto de ventilación de negro para que absorba el calor y mejore la circulación del aire. Cubra el extremo del conducto con malla metálica (la de aluminio o acero inoxidable durará más). Haga que el conducto sobresalga por lo menos 50 cm más arriba del techo, de modo que el viento pueda extraer los malos olores.



Haga el agujero para el conducto de ventilación del mismo diámetro que el conducto.



Cambie la malla milimétrica de inmediato si se rompe o se desprende de su lugar.

Para usar y mantener un sanitario VIP

- Mantenga la fosa tapada cuando el sanitario no se esté utilizando.
- Mantenga oscuro el interior de la caseta.
- Mantenga el sanitario limpio y lave la plataforma con frecuencia.

Si el conducto de ventilación se tapa con telarañas, vierta agua dentro de él para destaparlo.

Un sanitario VIP puede presentar los siguientes problemas

Si la caseta no es suficientemente oscura, o si se deja la fosa descubierta, las moscas no quedarán atrapadas en el conducto de ventilación. Si no se le pone techo a la caseta, o si la malla milimétrica se rompe o se desprende del extremo del conducto, no podrán controlarse las moscas.



Sanitarios ecológicos

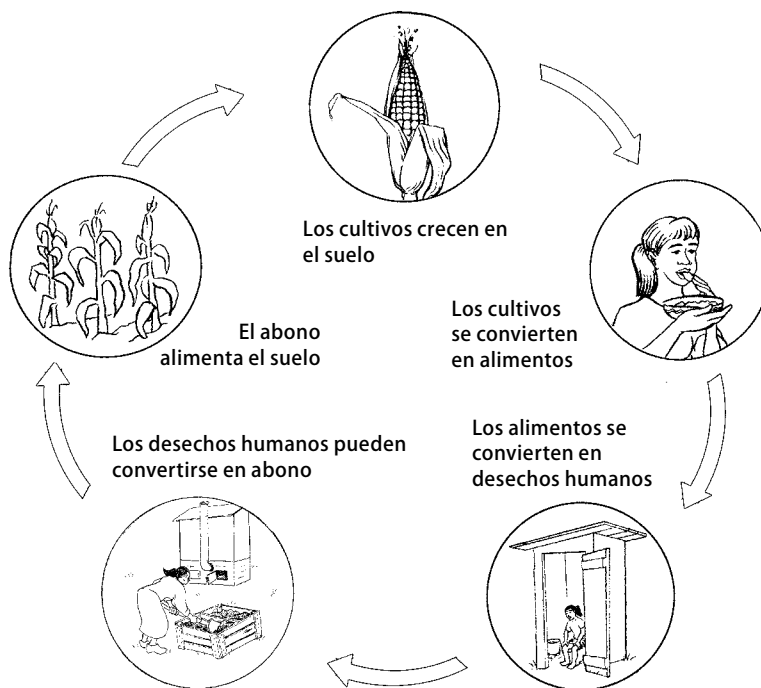
Los sanitarios ecológicos convierten los excrementos y la orina en abono y acondicionador de suelos. Pueden mejorar la salud y el medio ambiente ya que evitan que los microbios se propaguen y al mismo tiempo convierten los desechos en algo útil.

Como sólo se necesita agua para lavarlos, los sanitarios ecológicos permiten también proteger y conservar los recursos acuáticos. Son más seguros para las aguas subterráneas que cualquier otro sanitario ya que se instalan por encima del suelo o usan fosas poco profundas.

Los sanitarios ecológicos pueden construirse y emplearse en las ciudades, pueblos o aldeas. Requieren mayor mantenimiento que los sanitarios de fosa (pero no tanto como los sanitarios con descarga de agua), y por esto es importante que la gente entienda bien su funcionamiento.

Cómo convertir los desechos en abono

Un suelo rico y saludable necesita **materia orgánica** (los restos de plantas y otros organismos vivos en descomposición después de que mueren). El proceso natural para convertir la materia orgánica en tierra de cultivo se conoce como **composta** (ver página 287).



El saneamiento ecológico convierte los desechos en recursos.

Los agricultores producen composta a partir de los restos de comida y estiércol, y lo añaden al suelo para mantenerlo lleno de **nutrientes** para producir cosechas. Del mismo modo que las personas necesitan los nutrientes de los alimentos para poder crecer fuertes y saludables, las plantas necesitan los nutrientes del suelo para crecer fuertes y dar frutos.

El abono también puede producirse a partir de los desechos humanos. Los desechos humanos contienen nutrientes que pueden utilizarse para mejorar el suelo. Sin embargo, también son portadores de microbios que causan enfermedades, y por esto la producción de abono a partir de desechos humanos exige tener más cuidado que la que se hace mediante convertir el estiércol y restos de comida en composta.

Las heces no deben utilizarse nunca frescas, pero después de convertirlas en abono contribuyen al desarrollo de árboles y otros cultivos sin abonos químicos.

La orina contiene menos microbios y más nutrientes que las heces. Esto la hace más segura de manipular y muy útil como abono. Pero es demasiado fuerte para el uso directamente en las plantas y requiere un manejo especial (ver página 134).

Sanitarios composteros y sanitarios secos

Los sanitarios ecológicos se dividen en 2 tipos principales: los “sanitarios composteros” y los “sanitarios secos”. Ambos pueden producir abonos seguros. Muchas personas llaman a ambos tipos “sanitarios composteros”, aunque existen importantes diferencias entre ellas.

En los sanitarios composteros:

- Las heces y la orina van a un recipiente que no gotea en el agua subterránea, por ejemplo una fosa no profunda o una caja de concreto.
- El usuario agrega una mezcla de materia seca como paja, hojas, aserrín, tierra y ceniza después de cada uso. Esto reduce los olores y ayuda a que los desechos se conviertan en composta.
- Con el tiempo, casi todos los microbios morirán, incluidos los huevos de lombrices grandes redondas.
- Después de dar a la mezcla tiempo suficiente para eliminar los microbios (generalmente 1 año), la materia seca se recoge para utilizarla como abono.

En los sanitarios secos:

- La orina se mantiene separada de las heces (ver página 129) y se recolecta, procesa y utiliza como abono.
- Las heces van a un recipiente que no gotea en el agua subterránea, por ejemplo una caja grande de concreto o un recipiente de plástico movable.
- El usuario agrega tierra mezclada con plantas secas y ceniza después de cada uso. Esto reduce los olores y hace que los desechos se sequen.
- Los heces nunca se mezclan con agua. Una mezcla seca matará a casi todos los microbios, incluidos los huevos de lombrices grandes redondas.
- Los excrementos se almacenan hasta por 1 año, hasta que adquieran la textura de tierra seca.

En ambos tipos de sanitario la mezcla estará lista después de 1 año para mezclarse en una pila de composta o vaciarse en una fosa poco profunda para sembrar árboles.

Los sanitarios secos favorecen la economía local

En varias poblaciones de Morelos, México, mucha gente utiliza sanitarios ecológicos secos. En el barrio de La Ciénega, por ejemplo, los sanitarios secos son particularmente necesarios ya que dicha vecindad se encuentra en un lugar bajo y húmedo donde los sanitarios de fosa se inundan. Para resolver este problema, los miembros de la comunidad compraron una clase especial de taza sanitaria que separa la orina de los excrementos. Estas tazas se fabrican en talleres pequeños del lugar, donde laboran varios empleados locales. Estos empleados dictan cursos prácticos para enseñar a los grupos comunitarios cómo emplear estas nuevas tazas sanitarias.



Muchas personas de La Ciénega viven de la venta y del cultivo de árboles frutales y otras plantas. Las primeras personas del lugar que usaron sanitarios secos descubrieron que podían usar la orina y la composta de los sanitarios para abonar los árboles. Cuando los vecinos vieron como sus árboles crecían grandes y sanos, también quisieron probar estos nuevos sanitarios para producir abono gratis.

En la actualidad casi todas las familias de La Ciénega utilizan estos sanitarios. El taller local se mantiene ocupado fabricando sanitarios y la comunidad se ha vuelto más sana y más rica.

Sanitario compostero simple para sembrar árboles

Este sanitario produce abono para sembrar árboles. También se conoce como el sanitario de huerto. Es fácil de construir y se hace de manera que la caseta pueda trasladarse a otro lugar cuando la fosa se llene.

Este sanitario es apropiado para lugares donde se cuenta con espacio y se desee árboles. Es también adecuada para lugares donde hay aguas subterráneas altas ya que la fosa no es muy profunda. Al cubrir la fosa de sanitario con tierra y sembrar un árbol allí mismo se contribuye a la descomposición de los desechos.

Es un medio excelente para establecer una huerta de árboles frutales u otros árboles útiles. Si no tiene previsto sembrar árboles, utilice otro tipo de sanitario.

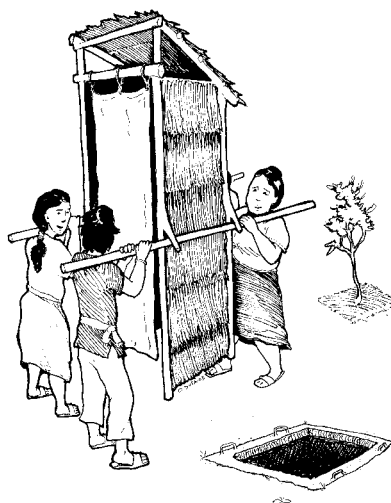


Cómo construir un sanitario compostero simple para sembrar árboles

Nivela el suelo y coloque un marco de concreto (ver página 122) en el lugar donde desea instalar el sanitario. Dentro del marco de concreto cave una fosa de 1 metro de profundidad y asegure el marco en su lugar. Fabrique una plataforma para cubrir la fosa, construya una caseta liviana que pueda mover fácilmente.

Para utilizar este sanitario y prestarle mantenimiento

- Antes de usar ponga hojas secas o paja en la fosa. Esto ayudará a descomponer los excrementos.
- Añada dos puñados de tierra con ceniza u hojas secas, después de cada uso.
- Cuando el montón esté muy alto, revuélvalo con un palo.
- Barra y lave la plataforma frecuentemente (tenga cuidado de no poner mucha agua en la fosa).
- Cuando el hueco esté casi lleno, mueva la caseta, la plataforma y el marco de concreto.
- Llene el hueco con 15 cm de tierra mezclada con material vegetal. Después de varias semanas los desechos se asentarán. Añada más tierra y material vegetal, agua y plante un árbol. Los árboles frutales crecen bien y producen fruta segura y abundante.
- Mueva la caseta, así como la plataforma y el marco de concreto. Cave otro hueco y repita el proceso.



Sanitario compostero de fosa alterna

Como sucede con el sanitario compostero simple, el sanitario compostero de fosa alterna se utiliza para sembrar árboles, sólo que en vez de sembrar un árbol en la fosa la composta se retira y se utiliza en huertos o cultivos. En comparación con los sanitarios de fosa tradicionales, este tipo de sanitario tiende a ser más seguro para aguas subterráneas ya que los desechos se mezclan con tierra en una fosa poco profunda, y antes de sacarlos se espera a que estén secos, lo cual elimina los microbios.

Para construir un sanitario compostero de fosa alterna

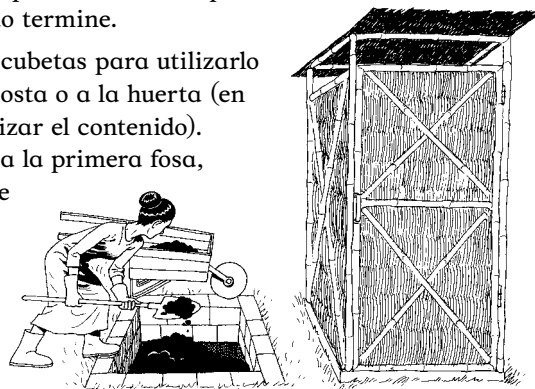
Cave dos fosas de 1 a 1,5 m de profundidad, 1 m de ancho, y 30 cm aparte. Añada un revestimiento o marco de concreto a ambas fosas (ver página 122). Coloque una plataforma y una caseta simple sobre la fosa y cubra la segunda fosa con una tapa de concreto o madera. Utilice la primera fosa hasta que esté casi llena; una familia de 6 personas llenará la fosa en aproximadamente 1 año.



1. Cuando la primera fosa esté casi llena, cúbrala con 30 cm de tierra y tápela con una tabla o tapa de concreto. Mueva la plataforma y la caseta a la otra fosa y úsela hasta que esté casi llena.
2. No toque el contenido de la primera fosa. O, después de que se haya asentado por 2 meses, añádale más tierra y siembre en la fosa alguna legumbre, por ejemplo tomate. Como los excrementos están aún procesándose, será mejor no sembrar verduras que crecen bajo la tierra como lo son zanahorias o papas.
3. Cuando la segunda fosa esté llena, vacíe la primera con una pala. Póngase guantes y lávese las manos cuando termine.
4. Guarde el contenido de la fosa en bolsas o cubetas para utilizarlo más adelante, añádalo a una pila de composta o a la huerta (en la página 133 se explica cuándo podrá utilizar el contenido). Mueva la plataforma y la caseta de nuevo a la primera fosa, mientras el contenido de la segunda fosa se asienta, y así sucesivamente.

Para mantener el sanitario compostero de fosa alterna

- Mantenga una cubeta con mezcla de tierra y material vegetal seco en la caseta; arroje 1 ó 2 puñados en la fosa después de cada uso.
- Cuando la pila esté muy alta revuélvala con un palo.
- Barra y lave la plataforma frecuentemente. Tenga cuidado de no dejar caer mucha agua en la fosa.



Después de 1 año, el contenido del sanitario compostero de fosa alterna será probablemente seguro para mezclarlo en la tierra de la huerta como abono. Sin embargo, es mejor que se ponga guantes y zapatos para manipularlo.

Sanitario seco con desviación de orina

En los sanitarios secos no se utilizan fosas. Están contruidos en la superficie, lo que facilita extraer su contenido. También tienen una taza sanitaria con cámaras que mantienen la orina y las heces separadas. Esto ayuda a que el contenido del sanitario se mantenga seco, que mata los microbios y reduce los olores, y permite utilizar la orina como abono. Debido a su construcción sobre la superficie y al revestimiento de su base, estos sanitarios, si se construyen correctamente, no contaminarán el agua subterránea.

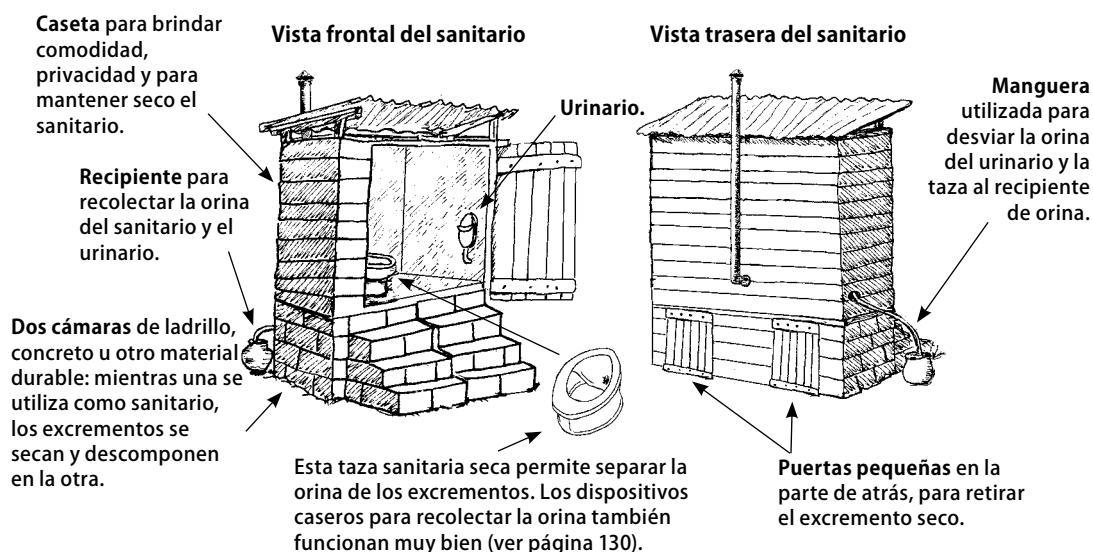
Los sanitarios secos son más costosos de construir que los sanitarios de fosa. Utilizarlos con seguridad requiere una capacitación, ya que su uso es distinto al de los sanitarios de fosa y el de los sanitarios con descarga de agua. También se necesita algo de trabajo para mantenerlos. Sin embargo, son ideales si desea producir abono a partir de los desechos. Son una buena opción en lugares donde:

- El agua subterránea es muy alta para los sanitarios de fosa.
- El suelo es muy duro para cavar.
- Hay inundaciones frecuentes.
- La gente desea un sanitario fijo dentro o cerca de su casa.

Sanitarios secos de doble cámara

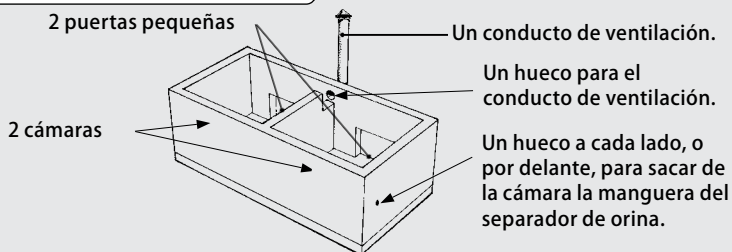
Este sanitario seco tiene 2 cámaras donde las heces se descomponen para convertirse en abono seguro. Mientras uno de los lados se utiliza, en el otro las heces se secan y descomponen. Una taza sanitaria especial separa la orina hacia una manguera que va a un recipiente fuera del sanitario. Después de 1 año, las heces secas pueden retirarse y añadirse a la composta, o utilizarse en los campos o huertas. Se puede mezclar la orina con agua para utilizarla como abono (ver página 134).

Partes de un sanitario seco de doble cámara

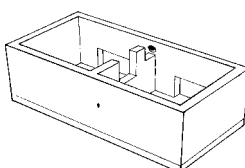


3 métodos para construir un sanitario seco

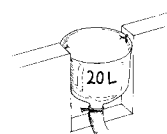
En los 3 se usa una base de concreto, ladrillo u otro material impermeable. Se componen de las siguientes partes:



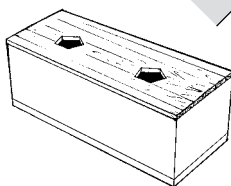
TIPOS DE SANITARIOS



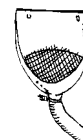
Deje un espacio en la división de la pared para colocar un separador de orina que sirva a ambas cámaras.



Corte la parte inferior de una botella de 20 litros. Colóquela con el pico hacia abajo en el espacio que divide a ambas cámaras. Conecte una manguera al pico para transportar la orina; asegúrese de que no haya goteras entre la botella y la manguera. Coloque una malla milimétrica sobre la botella para evitar que los excrementos u otra materia caigan en ella.



Cubra la base con una plataforma uniforme de madera o concreto, con un hueco sobre cada cámara.



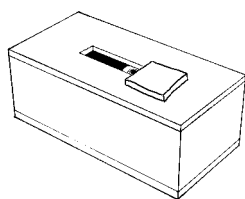
Corte la parte inferior y los lados de una botella plástica. Conecte una manguera al pico de la botella para separar la orina. Coloque una malla milimétrica sobre la botella para evitar que los excrementos u otra materia caigan en ella.



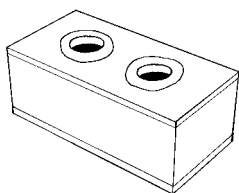
Las tazas sanitarias que separan la orina pueden fabricarse o, en algunos lugares, comprarse. Si están disponibles, es muy fácil instalarlas y utilizarlas.

Para los 3 tipos de sanitario, construya una caseta y gradas. Coloque puertas en la parte de atrás (los bloques de cemento fijados en su lugar con mortero de cal funcionan muy bien). Saque la manguera o tubo de orina por el agujero en la parte inferior del sanitario, hasta que alcance el recipiente de orina, fosa de drenaje o el jardín para fertilizar la tierra.

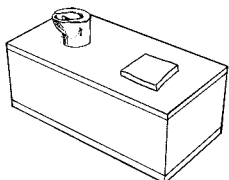
CÓMO TERMINAR LA BASE



Construya una plataforma con un hueco alargado, adecuado para ponerse de cuclillas con los pies a lado y lado. La orina entra en la botella recortada y los excrementos pueden caer en alguna de las dos cámaras que se encuentran a cada lado del hueco. Cubra con una tapa la mitad del hueco, sobre la cámara que no se esté usando.



Instale un separador de orina en la parte frontal de cada uno de los huecos, y ponga tazas sanitarias sobre ellos.



Coloque una taza sanitaria con separador de orina sobre uno de los huecos y cubra el otro hasta que esté listo para usarse.

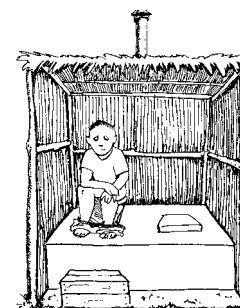
CÓMO CONSTRUIR LA CASETA



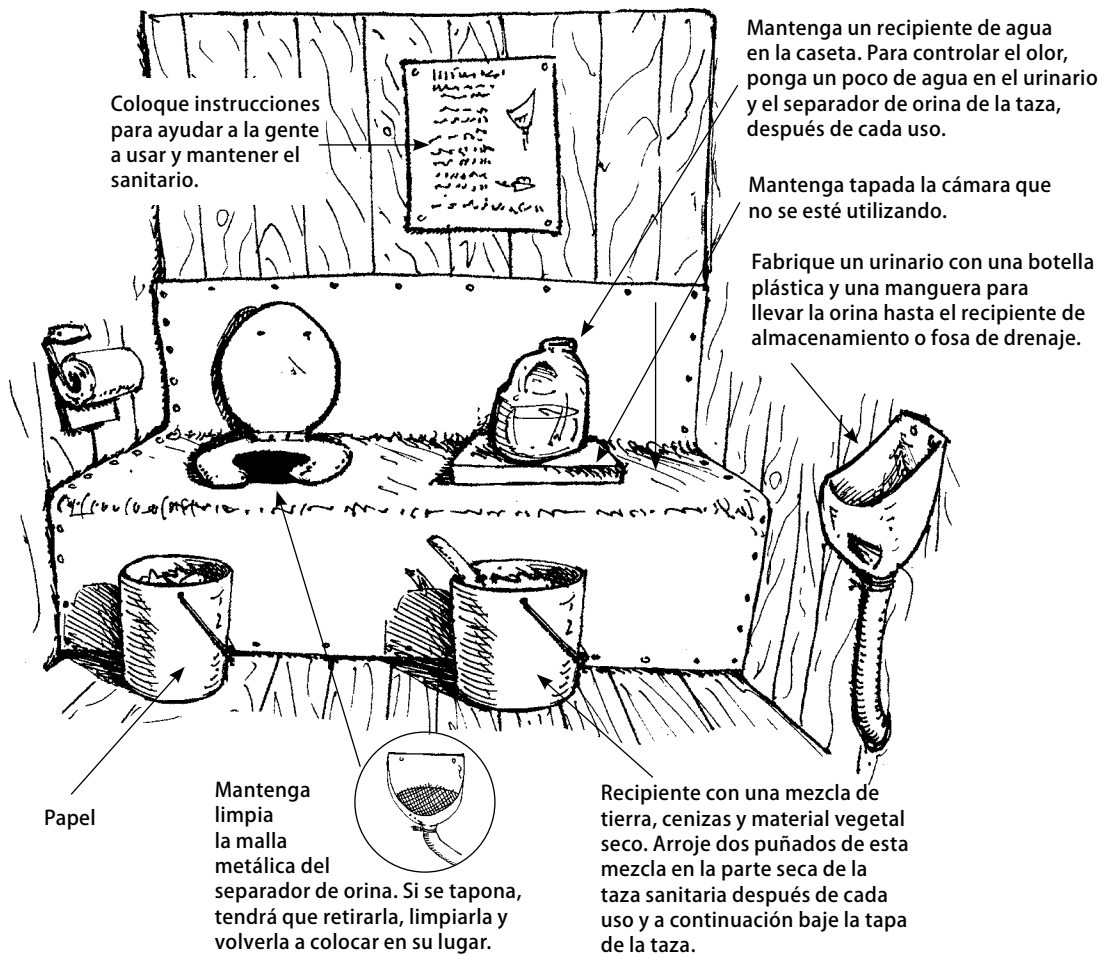
La orina se recoge en un recipiente para utilizarla como abono (ver página 134)...



...o se envía por una manguera hasta una fosa donde se resume (ver página 82).



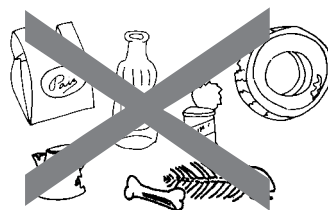
Cómo utilizar y mantener el sanitario seco con desviación de orina



- Asegúrese de que no ingrese agua a la cámara de excrementos del sanitario.
- Si el contenido del sanitario se moja, añada más material seco.
- Si el sanitario huele mal, añada más material seco y asegúrese de que el tubo de ventilación esté limpio.
- Si la pila es muy alta, presiónela hacia abajo con un palo.
- Cuando el recipiente de orina esté lleno, vacíelo y haga abono (ver página 134).
- Cuando se llene una de las cámaras, utilice la otra y asegúrese de cubrir la cámara que no se esté usando.
- Es mejor dejar que los excrementos se asienten por 1 año, antes de vaciar la cámara. Después del año, o cuando la segunda cámara esté llena, vacíe la primera cámara y repita el proceso.

No arroje basura en el sanitario.

Para que los sanitarios ecológicos funcionen correctamente, deben utilizarse sólo para excrementos humanos. Aunque las mujeres pueden utilizar sin problema los sanitarios ecológicos durante la regla (menstruación), no deben arrojar en ellas toallas higiénicas y otros productos.



No arroje basura en el sanitario.

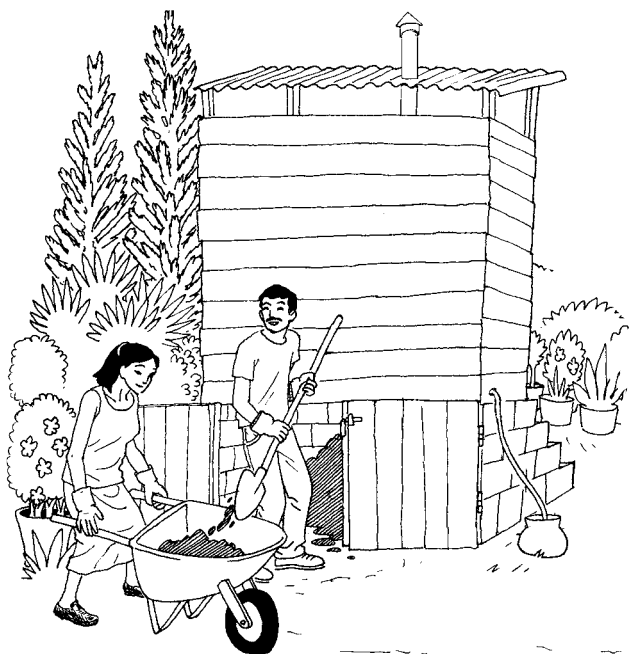
Los sanitarios ecológicos no pueden utilizarse para poner en ellos materiales que no se descomponen como latas, botellas, plásticos, tampones o grandes cantidades de papel. Pueden absorber pequeñas cantidades de papel, hojas, aserrín y material vegetal, ya que éstos se descomponen en la tierra.

Cómo determinar el momento en que el abono sólido podrá utilizarse con seguridad

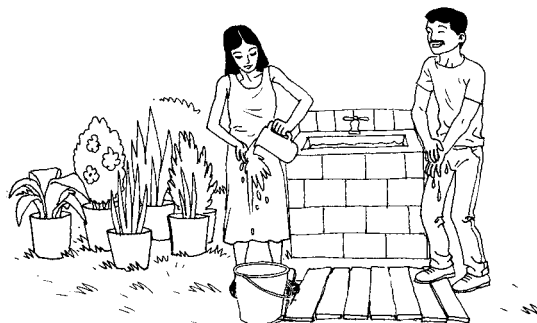
El contenido de un sanitario seco estará listo para retirarse cuando esté seco, presente poco o ningún olor, y el aspecto de tierra ordinaria. Para que esto suceda, los excremento deben mantenerse secos dentro de la cámara del sanitario por lo menos durante 1 año.

Cuando estime que el contenido está listo para retirarlo, abra la cámara. Si la pila se ve húmeda, añada material vegetal seco o una mezcla de tierra con ceniza y deje que asiente por varias semanas más. Si está seca y no huele mal, la pila está lista: retírela con una pala.

Después de 1 año de secado, morirá la mayoría de los microbios y el material podrá manipularse sin riesgo, añadiéndolo directamente a la tierra del huerto. Sin embargo, en caso de dudas, los desechos pueden almacenarse en bolsas abiertas o cubetas y guardarse en una zona soleada y seca, o echarse sobre la pila de composta.



Recoja el material seco para utilizarlo como abono.



Es importante ponerse guantes y calzado para manipular los desechos humanos, y lavarse muy bien después de vaciar el sanitario.

Abono de orina

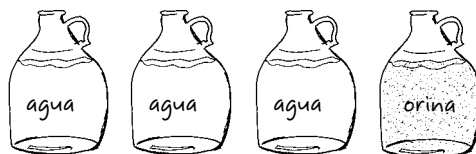
Algunos agricultores utilizan como abono la orina mezclada con agua, aprovechando que ésta contiene valiosos nutrientes como nitrógeno y fósforo, que contribuyen al crecimiento de las plantas. Es mucho más seguro manipular orina que manipular excrementos. Sin embargo, estos mismos nutrientes que hacen de la orina un buen abono también pueden contaminar las fuentes de agua y causar esquistosomiasis (ver página 56). Por esto, es importante no arrojar orina en las fuentes de agua, o cerca de donde la gente toma agua o se baña.

Cómo producir abono a partir de la orina

Almacene la orina en un recipiente cerrado por unos pocos días antes de utilizarla, para eliminar los microbios que contenga y evitar que los nutrientes escapen al aire.

Para hacer abono, mezcle la orina con agua: 3 recipientes de agua por 1 de orina. Las plantas pueden abonarse unas 3 veces por semana con orina diluida.

Las plantas abonadas con orina pueden crecer tan bien como aquellas abonadas con abono químico, y necesitan menos agua. Las plantas de hojas comestibles como la espinaca, crecen mejor. Lávese siempre las manos después de manipular la orina.



3 bidones de agua más 1 bidón de orina = abono seguro

Cómo producir abono a partir de orina fermentada

Si se añade composta a la orina y se espera a que esta mezcla se pudra y fermente podrá obtenerse un nuevo suelo para sembrar.

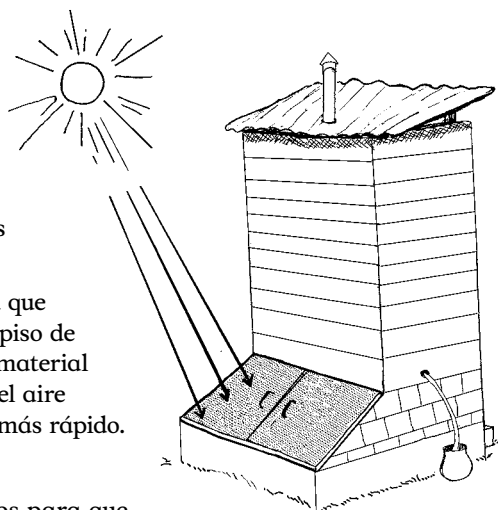
1. Recolecte la orina de los sanitarios secos. Por cada litro de orina añada 1 cucharada de tierra enriquecida o composta.
2. Deje la mezcla destapada por 4 semanas; como tiene mal olor, déjela en un lugar alejado de la gente. La mezcla se fermentará y se volverá color café.
3. Llene un recipiente grande con hojas secas, paja, u otro material vegetal. Forre el recipiente con un plástico grueso para evitar que el agua se filtre a través de los agujeros de la base.
4. Agregue orina fermentada. La mejor mezcla contiene 7 partes de material vegetal por 1 parte de orina (aproximadamente 3 litros de orina por cada 30 centímetros cúbicos de material vegetal).
5. Cubra con una capa fina de tierra (no más de 10 cm). Siembre las semillas o arbolillos.
6. Riegue cada 2 días con una mezcla de 1 parte de orina por 10 partes de agua (es una mezcla menos fuerte que la sugerida más arriba, puesto que se utilizará en contenedores cerrados en vez de huertos o campos abiertos). La materia vegetal seca se convertirá en tierra enriquecida en un período de 10 a 12 meses.

La nueva tierra puede utilizarse para sembrar.

Sanitarios secos mejorados y adaptados

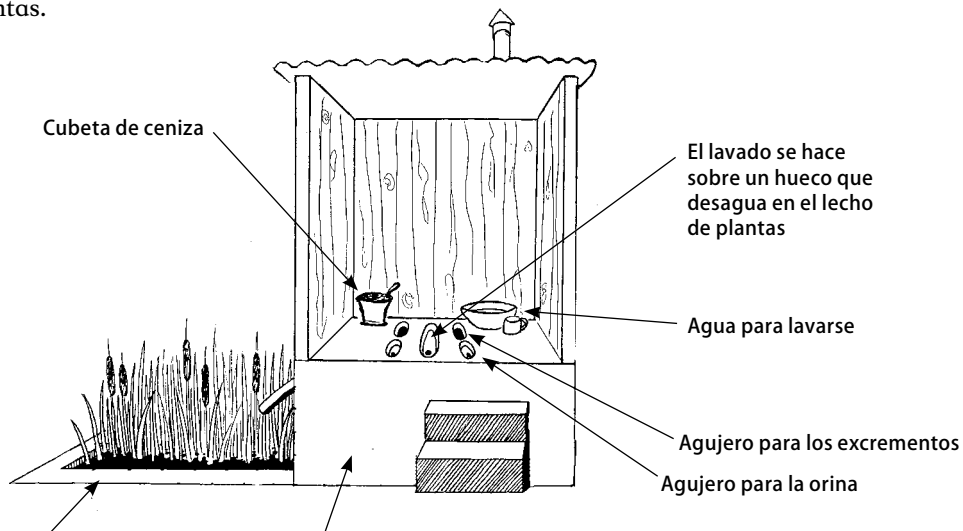
Los sanitarios que presentamos en este libro son sólo algunas de las opciones disponibles para lograr un saneamiento ecológico. Estos sanitarios pueden mejorarse y adaptarse para satisfacer las necesidades de las diferentes comunidades. Algunos factores que contribuyen al funcionamiento adecuado de un sanitario seco son:

- **El calor del sol** ayudará a descomponer los desechos. Construya el sanitario de manera que las puertas de la cámara queden de frente al sol, y píntelas de negro. Esto hará que las cámaras se calienten, que mejore la ventilación y que los microbios mueran más rápido.
- **El aumento del flujo de aire** contribuirá también a que los desechos se descompongan. Coloque sobre el piso de la cámara bambú, tallos de maíz, ramas u otro material vegetal seco antes de usarla; esto permitirá que el aire circule a través de los heces para que se sequen más rápido.



Sanitario para lavarse equipado con lecho de plantas

En la India, la gente ha adaptado los sanitarios secos para que el agua, tanto de la orina como del lavado, escurra hasta un lecho de plantas.



El lecho de plantas que recibe las aguas negras y la orina se rellena con arena y grava. En él se pueden sembrar juncos o cualquier otra planta no comestible. Cuando las plantas crecen, se cortan y arrojan en el sanitario.

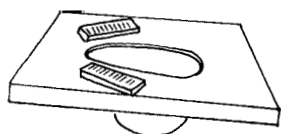
Las cámaras ubicadas debajo del sanitario se revisten con paja antes de usarlas, para que absorban la humedad y sean una buena base para la composta. Cada vez que se usa el sanitario se debe arrojar 1 ó 2 puñados de tierra o ceniza. De vez en cuando, se arroja además algún material vegetal seco para hacer que el material se seque y descomponga. Después de 1 año de uso, se abre la primera cámara y se pone el material en composta o en el suelo para sembrar.

Sanitario de sello hidráulico manual



Cierre hidráulico

En estos sanitarios se arroja agua manualmente de un recipiente para hacer correr los excrementos hasta la fosa. Estos sanitarios son comunes tanto en áreas urbanas como rurales, donde se usa agua para lavarse el ano. No son mucho más costosos que los sanitarios de fosa. Si están bien hechas y evitan los olores, se pueden construir cerca del hogar o dentro de él.



Cierre hidráulico instalado en la plataforma

Los sanitarios de sello hidráulico manual se componen de una taza de plástico, fibra de vidrio o cemento, o un recipiente para ponerse de cuclillas, fijados sobre una plataforma de concreto. La taza o recipiente generalmente tiene un “cierre hidráulico” que evita el escape de los olores y la reproducción de insectos en las fosas. La plataforma de concreto se coloca directamente sobre la fosa, o se puede conectar la plataforma por tubería hasta 1 ó 2 fosas.

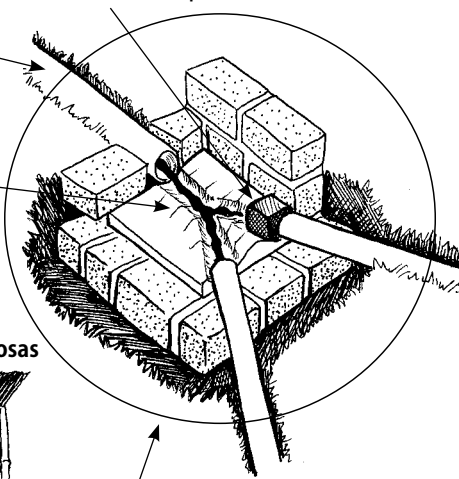
Cómo utilizar el sanitario de sello hidráulico manual

Si el sanitario tiene 1 fosa, deberá usarse hasta llenarla; la fosa tendrá que vaciarse antes de seguir usando el sanitario. Si tiene 2 fosas, se instala una caja de empalme que dirige los desechos hacia la fosa que está en uso; cuando esta fosa esté casi llena, los desechos se desvían hacia la segunda fosa.

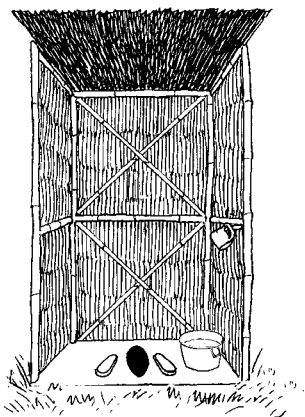
Flujo de desechos.

Un canal de concreto dentro de la caja de empalme desvía las aguas negras.

La tubería hacia la fosa que no está en uso se sella con un ladrillo, con arcilla, o con un tapón de tela.

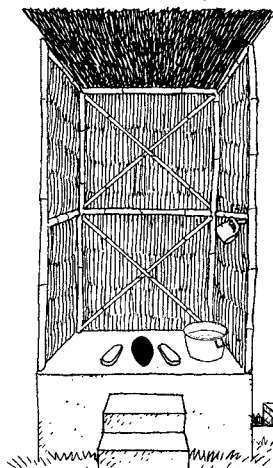


Sanitario de sello hidráulico manual y 1 sola fosa



Una fosa revestida de 2 m de profundidad. Una familia de 5 llenará esta fosa en unos 5 años.

Sanitario de sello hidráulico manual y 2 fosas



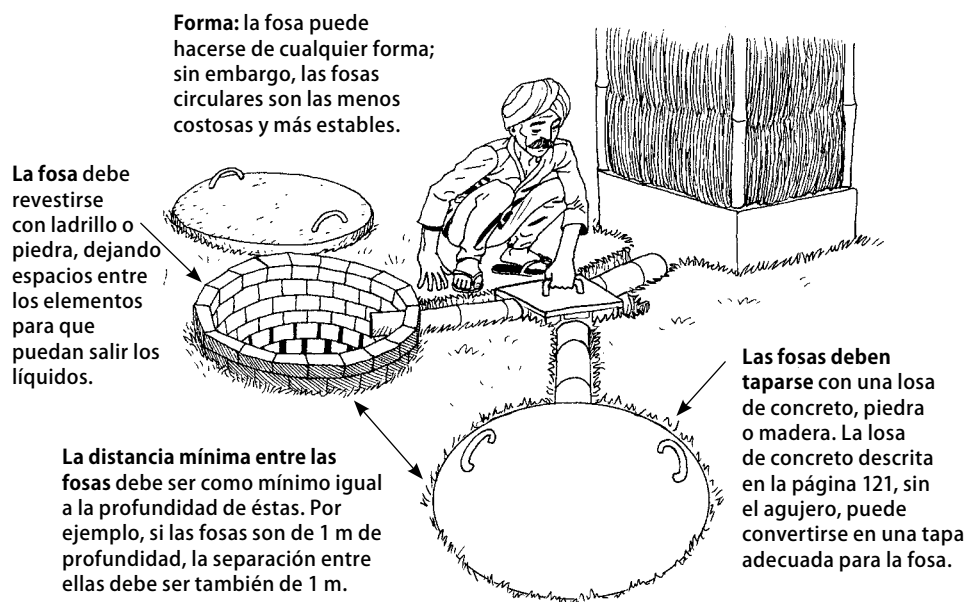
Caja de empalme

La caja de empalme se hace con ladrillos en la parte exterior y mortero suave de cemento por dentro.

La cámara sobre el suelo dirige las aguas negras hacia las fosas. Con mantenimiento habitual, no se llenará por muchos años.

Consejos para la construcción de sanitarios de sello hidráulico manual y 2 fosas

Los sanitarios de sello hidráulico manual no deben nunca situarse a menos de 3 m de los pozos de agua y deben situarse aún más lejos dependiendo de las condiciones del suelo y del nivel del agua subterránea. En terrenos húmedos los sanitarios deben situarse al menos a 20 m de los pozos de agua.



Mantenimiento del sanitario de sello hidráulico manual

Se debe echar agua después de usar el sanitario. También es conveniente echar un poco de agua antes de usarla para mantener limpia la taza. Limpie diariamente el sanitario. Para limpiar la losa para acucillarse, utilice detergente en polvo y un cepillo de mango largo. Tenga en cuenta que las fosas pueden rebosarse:

- Si el cierre hidráulico del agua se tapa. Si esto ocurre, el sanitario dejará de funcionar.
- Si el agua subterránea está a menos de 3 m de profundidad, existe el riesgo de contaminación del agua subterránea.

Cómo vaciar la fosa

Si las fosas están bien construidas y las condiciones del suelo y la humedad son favorables, los desechos se absorberán lentamente y sin problema en la tierra de los alrededores, y no habrá necesidad de vaciar las fosas.

Si los desechos no se descomponen ni se absorben en el suelo, habrá que vaciar la fosa. Destape la fosa, agregue una capa de tierra de unos 30 centímetros (2 palmadas) de profundidad, y vuelva a tapar. Después de 2 años se puede vaciar el contenido con una pala y utilizarlo como abono.

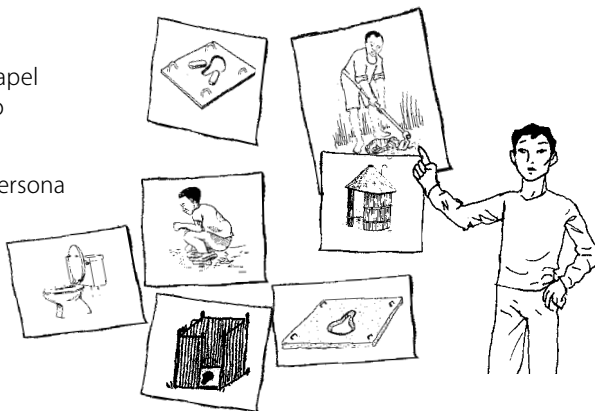
Cómo escoger el sanitario adecuado

Cada método de saneamiento puede mejorarse; ningún sanitario es apropiado para todas las situaciones. Esta actividad ayuda a la gente a reflexionar sobre los sanitarios disponibles y a decidir cuál es el que más les conviene.

Duración: 1 a 2 horas

Materiales: papel de dibujo pequeño, papel de dibujo grande, bolígrafos de colores o marcadores, cinta pegante.

- 1 Forme grupos de 5 ó 6 personas. Cada persona dibuja todo tipo de sanitarios o los métodos para eliminar los excrementos que conoce. Deben dibujar sus propios sanitarios, aquellos que sólo han visto, o incluso dibujar cómo las personas hacen sus necesidades cuando no tienen sanitarios. El propósito es que el grupo dibuje varias opciones que van desde los métodos más simples hasta los más modernos.



- 2 Cuando los dibujos estén listos, cada grupo ordenará los suyos poniendo en orden ascendente desde el peor método hasta el mejor según ellos; los dibujos se pegan con cinta en las hojas grandes de papel.
- 3 Cada grupo muestra sus dibujos y explica el orden que escogieron. ¿Cuáles factores hacen de un método el “mejor” y de otro el “peor”? Todos los miembros del grupo explicarán además el tipo de sanitario que utilizan en sus hogares y el tipo que les gustaría tener.
- 4 Después de que todos hayan mostrado sus dibujos, el grupo conversará sobre las diferencias entre los distintos métodos.

Haga preguntas, como por ejemplo:

- ¿Se pusieron todos de acuerdo sobre cuál es el peor y el mejor sanitario?
- ¿Hay alguno que todos consideran el mejor? ¿Por qué? ¿Tiene que ver con la salud, el costo u otra razón?
- ¿Hay algunos sanitarios que nadie en el grupo utilice? ¿Por qué?

Esto dirigirá la charla hacia los motivos que explican la preferencia de cada uno.

- ¿Cuáles son las ventajas para la salud más importantes?
- ¿Cuáles son las ventajas ambientales más importantes?
- ¿Será necesario cambiar las condiciones locales o la manera de pensar de la gente para poner en práctica las mejoras de saneamiento que la gente desea? ¿Pueden tomarse medidas muy sencillas para mejorar los elementos actuales?
- Si en el grupo hay hombres y mujeres, ¿fueron distintas sus respuestas?

- 5 Presente otros sanitarios posibles que la gente quizá no conozca. Podrá presentar simples mejoras a los sanitarios actuales (por ejemplo añadir conductos de ventilación) o nuevos tipos de sanitarios (podrá incluir todas las opciones de este libro, y otras que conozca). El grupo conversará sobre estos nuevos métodos.

Para determinar los cambios necesarios, seleccione primero los beneficios más importantes para la salud y el medio ambiente.

Para determinar los cambios posibles, seleccione los sistemas de saneamiento que la gente desea y puede costear.



- 6 Facilite una conversación sobre las diferentes opciones, pidiendo a los participantes hacer preguntas como las que se sugieren en el cuadro más abajo. Todos en el grupo expresarán su opinión sobre los beneficios y desventajas de cada sanitario, calificando su opinión en una escala de (por ejemplo) 1 a 5, siendo 5 lo mejor y 0 lo peor. Marque en el cuadro la opinión de cada persona y sume los totales para determinar cuál fue la opción favorita.

¿Beneficios para la salud?	¿Beneficios para el medio ambiente?	¿Costo?	¿Trabajo para limpiarla y mantenerla?
Sin sanitario _____			
Sanitario de fosa _____			
Sanitario de fosa mejorada con ventilación (VIP) _____			
Sanitario compostero _____			
Sanitario seco _____			
Sanitario de sello hidráulico manual _____			

- 7 El grupo hace otros dibujos basándose en la charla sobre los diversos beneficios de cada opción y los nuevos métodos que conocieron. Los dibujos se pegan a una hoja grande de papel, poniendo primero las peores opciones y después las mejores. Para terminar, comparan el orden en el que han colocado ahora los dibujos con el orden que habían escogido antes.

- ¿Qué diferencias existen?
- ¿Qué ideas o información hicieron que las personas cambiaran de opinión sobre los peores o mejores sanitarios?



La comunicación entre hombres y mujeres es importante para poder seleccionar sanitarios seguros y saludables.

El grupo podrá basarse en esta discusión para seleccionar el sanitario o las mejoras que más le convienen.