

# RIIRA

## HACIA UN CAMBIO DE ENFOQUE EN EL SANEAMIENTO RURAL INDIVIDUAL



### Guía para la implementación



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Embajada de Suiza en Colombia  
Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE)



Universidad  
del Valle

# HACIA UN CAMBIO DE ENFOQUE EN EL SANEAMIENTO RURAL INDIVIDUAL

## Guía para la implementación

Serie

Modelo de Gestión Comunitaria ASIR-SABA  
Guías metodológicas para la implementación



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Embajada de Suiza en Colombia  
Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE)



# CONTENIDO

Este documento hace parte de la serie de cinco textos titulada **Modelo de Gestión Comunitaria ASIR-SABA. Guías metodológicas para la implementación**, desarrollado en el marco de ejecución de la primera fase del proyecto **Agua y Saneamiento Integral Rural ASIR-SABA** implementado por la Embajada de Suiza en Colombia - Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE), en convenio con el Instituto Cinara de la Universidad del Valle, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, los Planes Departamentales de Agua del Cauca y Valle del Cauca, y las alcaldías municipales de Buga, Trujillo, Caloto y Santander de Quilichao.

**Jefe de Cooperación, Embajada de Suiza en Colombia**  
**Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE):** Fabrizio Poretti  
**Rector Universidad del Valle:** Edgar Varela Barrios  
**Vicerrector Investigaciones:** Jaime Ricardo Cantera Kintz

## EQUIPO TÉCNICO

**Embajada de Suiza en Colombia**  
**Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE)**

**Luz Ángela Bernal**, Jefe Adjunta  
**Viviana Angulo Quisoboni**, Coordinadora ASIR-SABA  
**Tania Marinela García**, Asesora en Fortalecimiento

**Universidad del Valle**  
**Facultad de Ingeniería, Instituto Cinara**

**Mariela García**, Coordinadora proyecto en Univalle  
**Alberto Benavides**, Coordinador proyecto en Cinara

## EQUIPO EDITORIAL

**Autores:**  
Alexander Aponte Reyes  
Andrés Fernando Toro  
Mariela García Vargas  
**Revisión:** Viviana Angulo Quisoboni

**Edición y corrección de estilo:** Johanna Vidal  
**Diseño y Diagramación:** Johanna Vidal, Laura Castrillón  
**Fotografías:** Archivo Cinara  
**Foto de portada:** Johanna Vidal  
**Impresión:** Akermos S.A.S.

La **Embajada de Suiza en Colombia - Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE)**, mediante programas de apoyo, establece alianzas con autoridades gubernamentales, organizaciones no gubernamentales (nacionales e internacionales) y de la sociedad civil, con el fin de mejorar la protección de la población vulnerable y afectada por el conflicto armado en el país.

**Embajada de Suiza en Colombia**  
**Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE)**  
Proyecto ASIR-SABA  
Carrera 9 # 74-08, piso 8 Bogotá D.C., Colombia  
Teléfono: (57 1) 3497230  
[www.eda.admin.ch/bogota](http://www.eda.admin.ch/bogota)

**Cinara**, Instituto de Investigación y Desarrollo en Abastecimiento de Agua, Saneamiento Ambiental y Conservación del Recurso Hídrico de la Universidad del Valle, orienta su trabajo a la investigación y desarrollo de tecnologías y metodologías para trabajar en agua y saneamiento, especialmente en áreas rurales, municipios pequeños y medianos, y zonas informales de las grandes ciudades; áreas que tradicionalmente han enfrentado los mayores problemas para disponer de servicios con criterios de calidad y sostenibilidad.

**Universidad del Valle**  
**Instituto Cinara - Facultad de Ingeniería**  
Ciudad Universitaria Meléndez  
Calle 13 # 100-00 Edificio 341  
Cali, Colombia  
Teléfono: (57 2) 3392345  
<http://cinara.univalle.edu.co/>

Esta publicación fue desarrollada con el apoyo de la Embajada de Suiza en Colombia – Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE). Las opiniones y contenidos aquí expresados no son responsabilidad de la Embajada.

**Material educativo, se autoriza su reproducción citando la fuente. Distribución gratuita.**  
**ISBN de la Serie:** 978-958-99703-9-3      **ISBN de la Guía:** 978-958-52034-3-3  
Santiago de Cali, noviembre de 2018.

**PRESENTACIÓN** 5

**INTRODUCCIÓN** 6

**SANEAMIENTO RURAL EN COLOMBIA** 8

**CONSIDERACIONES CONCEPTUALES PARA PROMOVER UN CAMBIO DE ENFOQUE EN LOS PROYECTOS DE SANEAMIENTO** 11

Sostenibilidad .....	11
El proyecto como un espacio de aprendizaje .....	12
Habilidades para la vida.....	13
Equidad .....	14

**MARCO INSTITUCIONAL** 15

**ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS EN SANEAMIENTO** 17

Alternativas individuales en sitio.....	18
Alternativas en saneamiento colectivo.....	28

## SELECCIÓN DE TECNOLOGÍA DE SANEAMIENTO PARA VIVIENDAS EN ZONAS RURALES 32

Metodología de selección participativa de tecnología .....32

La composición de las unidades sanitarias en zonas rurales.....39

## DISEÑO PARTICIPATIVO 45

Criterios de diseño .....45

Diseño participativo del nivel de tratamiento.....48

## LECCIONES APRENDIDAS 50

## REFERENCIAS 52

## ANEXOS 54

# PRESENTACIÓN

En el año 2015, cuando se revisaron las metas de Desarrollo del Milenio en Colombia, pudo constatar que en las áreas rurales sólo el 53% de la población cuenta con cobertura de agua potable y 15% con cobertura en saneamiento seguro. El Informe de Desarrollo Humano de 2011 "Colombia Rural", identificó que en esta zona vive el 32% de la población del país. De lo anterior, se presume que el número de personas en el país afectadas por un saneamiento deficiente es significativo y debe ser atendido de manera oportuna.

La Embajada de Suiza en Colombia – Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE) con presencia en Colombia desde el año 2001, en cumplimiento de su mandato y con el fin de contribuir a la construcción de la paz en el país, capitalizó la experiencia que su homólogo en el Perú desarrolló a través del Modelo Integral de Saneamiento Básico Rural en Perú - Modelo de Gestión SABA. A partir de las lecciones aprendidas, estructuró el proyecto *Agua y Saneamiento Integral para la promoción de la paz territorial en zonas Rurales ASIR-SABA Colombia*, e implementó su primera fase entre los años 2015 y 2017 en la zona rural de los municipios de Trujillo y Buga, en el departamento de Valle del Cauca, y Caloto y Santander de Quilichao, en el departamento del Cauca.

Con base en la experiencia de implementación del proyecto ASIR SABA, se estructuró la serie de cinco guías metodológicas para la implementación del Modelo de Gestión Comunitaria ASIR-SABA, las cuales recogen la experiencia del proyecto en sus primeras fases y están orientadas a fortalecer la gestión del agua y el saneamiento en zonas rurales. Dado que en el saneamiento rural ha predominado una visión autoritaria que excluye a la comunidad de las decisiones en este campo -o que no atiende sus requerimientos-, este documento promueve un cambio de enfoque en este componente; muestra evidencias de los errores en que se puede incurrir cuando se dejan por fuera de la toma de decisiones a las comunidades, y recoge los aprendizajes metodológicos en cuanto a planificación participativa de opciones sostenibles para el manejo de excretas y aguas residuales a nivel rural, considerando alternativas de saneamiento individuales, principalmente.

Esperamos que esta guía sea de gran utilidad para los municipios, consultores y quienes ejerzan el cargo de ATM en Agua y Saneamiento (ATM en AyS) en los municipios, que estén comprometidos con el mejoramiento de la situación de las comunidades rurales. También para instancias como ONG o programas del orden nacional o departamental, interesados en ampliar la cobertura de saneamiento en sus zonas rurales, con un alto involucramiento comunitario y de cara a garantizar su sostenibilidad.

**Fabrizio Poretti**  
**Jefe de Cooperación**  
Embajada de Suiza en Colombia  
Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE)

# INTRODUCCIÓN

El saneamiento es un elemento clave del desarrollo sostenible que influye de manera significativa en la salud y el bienestar de las personas, sin embargo, en América Latina y el Caribe más de 200 millones de personas carecen de soluciones de saneamiento. La Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) incluye en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) uno específico sobre agua y saneamiento (ODS 6), que tiene como propósito "Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos". Este objetivo amplía el enfoque asumido por los Objetivos de Desarrollo del Milenio (OMS) sobre agua potable y saneamiento, incluyendo la gestión del agua, de las aguas residuales y de los recursos de los ecosistemas. La meta más representativa para saneamiento es:

*Meta 6.2 "De aquí a 2030, lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad".*

El saneamiento involucra una serie de elementos que, conjugados, elevan las posibilidades de los distintos grupos que componen una comunidad, para que logren un ambiente sano en el que puedan desarrollar sus capacidades y habilidades. Aunque el saneamiento tradicionalmente ha estado relegado, a partir de experiencias como la Década del Agua, el Saneamiento

y la Higiene, del trabajo de instituciones como el Consejo Colaborativo de Agua y Saneamiento, y de informes como GLASS (Análisis y evaluación mundiales del saneamiento y el agua potable de ONU Agua) o el "Joint Monitoring Programme" de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y Unicef, han contribuido a hacer evidentes las brechas que a nivel mundial existen en este tema.

La Declaración de Bellagio (2000), Italia, ha promovido centrar el enfoque en las personas y trabajar en saneamiento a partir del hogar. En contraste con esta declaración, en Colombia se desarrollan los proyectos de saneamiento sin hacer del usuario y su entorno inmediato el punto focal de la planificación; de allí que la toma de decisiones no es llevada al primer eslabón de la cadena, excluyendo particularmente a las mujeres.

En el país, aunque la reglamentación ya considera tecnologías alternativas en saneamiento, generalmente los proyectos no consideran alternativas tecnológicas distintas a las conocidas como convencionales (alcantarillados), lo cual resulta contraproducente, sobre todo en territorios donde el medio geomorfológico imposibilita conectarse a un sistema convencional para manejo de excretas y aguas residuales, o en lugares donde las condiciones socioeconómicas, hidrológicas y ecosistémicas, así como el riesgo asociado, plantean la necesidad de soluciones individuales *in situ*.

Además, las inversiones en soluciones de saneamiento en sitio que generalmente se llevan a cabo en el área rural, son lideradas por diferentes instituciones que no adelantan procesos participativos de selección de tecnología, así como tampoco generan procesos de apropiación tecnológica. Entre los criterios significativos para el diseño participativo de las soluciones en sitio se destacan: la privacidad, seguridad o confort, equidad de género, entre otros, que generalmente se pasan por alto en las obras que se proyectan para la zona rural. Tampoco existe en esos proyectos una estrategia clara que articule el trabajo de las instituciones y de las acciones en abastecimiento de agua, saneamiento e higiene.

Este documento tiene como base la selección y el diseño participativo de soluciones de saneamiento en sitio desarrolladas para la zona rural de los municipios de Trujillo y Buga, en el Valle del Cauca, y Santander de Quilichao y Caloto, en el Cauca, en el marco del proyecto "Agua y Saneamiento Integral Rural ASIR-SABA", cuya ejecución estuvo bajo la responsabilidad del Instituto Cinara de la Universidad del Valle. Aquí, se presentan los elementos conceptuales más importantes que deben ser tenidos en cuenta para abordar una problemática de saneamiento en la zona rural; además, se ilustra el marco institucional del país asociado al saneamiento ambiental, se presentan alternativas tecnológicas para dar solución a los problemas relacionados con el manejo de excretas y aguas residuales y, finalmente, se concentra en el proceso de selección participativa de soluciones y el diseño de estas.

## Principios de Bellagio

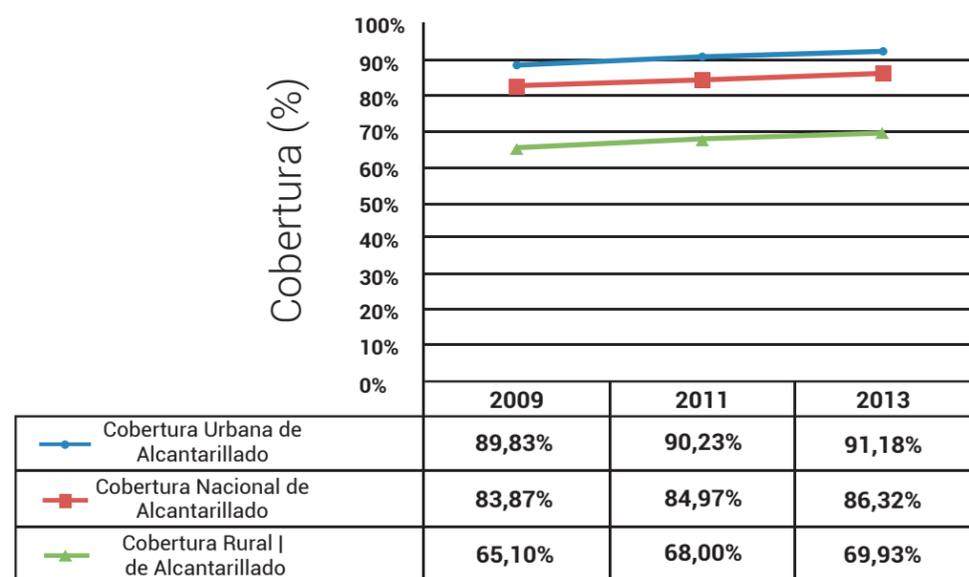
- La dignidad humana, la calidad de vida y la seguridad ambiental de los hogares debe ser el centro del nuevo enfoque; este debe responder y ser responsable de las necesidades y demandas en el marco local y nacional.
- Acorde con los principios de una buena administración, la toma de decisiones debe involucrar la participación de todos los grupos de interés, especialmente los consumidores y los proveedores de servicios.
- Los desechos deben ser considerados como un recurso y su manejo debe ser holístico y formar parte de la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH), del flujo de nutrientes y de los procesos de gestión de desechos.
- El ámbito en el cual deben ser resueltos los problemas de saneamiento debe mantenerse en el menor tamaño posible (hogares, comunidad, pueblos, distritos, áreas de captación, ciudades) y los desechos deberán diluirse lo menos posible.

# SANEAMIENTO RURAL EN COLOMBIA

En la zona rural, la ejecución de soluciones individuales de saneamiento generalmente ha partido de iniciativas individuales de los habitantes, de programas promovidos por ONG o entidades como la Federación Nacional de Cafeteros, en el eje cafetero del país, o de programas de las Autoridades

ambientales orientados a disminuir la contaminación de las fuentes de agua. Esta zona presenta serias deficiencias en cobertura y calidad en cuanto a la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, como puede observarse en la Figura No. 1.

**Figura No. 1.** Evolución de coberturas alcantarillado Nacional, Urbano, Rural (2009, 2011, 2013)



Fuente CRA, 2013.

Pese a estas cifras, incrementar las coberturas sería algo limitado si no se cambia el enfoque con el que se están haciendo las inversiones. Mientras los indicadores principales para evaluar los logros en saneamiento sean número de unidades sanitarias o kilómetros de tubería de alcantarillado instalados, no se podrán obtener mejores resultados, puesto que no se asocia el tratamiento de las aguas residuales y las excretas con la salud, la calidad de vida y la dignidad de las personas.

De ahí que ha sido una práctica habitual en Colombia que el saneamiento individual se aborde como el suministro del mismo tipo de artefactos tecnológicos para distintas zonas, sin tener en cuenta el contexto local, sin la participación de la comunidad usuaria, en especial de las mujeres quienes tienen requerimientos específicos relacionados con su autocuidado y el cuidado de los niños y las niñas, y sin considerar la higiene personal y de la vivienda como parte integral del saneamiento.

El ofrecer soluciones tipo que todas las familias deben adoptar porque aparentemente hace menos costoso el proyecto, puede convertirse en una pérdida de la inversión porque nadie las usa, debido a que no satisfacen los requerimientos de los usuarios, en especial de las usuarias; generalmente la unidad sanitaria termina convertida en cuarto de almacenamiento de los objetos inservibles. Por esta razón, tener variedad de opciones en saneamiento en sitio, lo mismo que una combinación de soluciones individuales y colectivas donde las circunstancias lo requieran, conlleva a un real mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades y no sólo a un registro estadístico de inversión y cobertura.

Otra de las principales falencias de las intervenciones en saneamiento en la ruralidad colombiana está relacionada con asumir el trabajo en este campo como una intervención puntual, en lugar de desarrollar **proyectos participativos de aprendizaje**. De esta manera, fases esenciales para el logro de la sostenibilidad de las soluciones como la **planificación participativa** y la **capacitación para la operación y el mantenimiento** no se realizan. Tampoco se **organiza la gestión** y mucho menos se hace **seguimiento al funcionamiento y uso** de las unidades sanitarias y de los sistemas de tratamiento.

Al no incluir a las comunidades en el ciclo del proyecto, tampoco se les indaga sobre el sitio donde conviene localizar las estructuras y frecuentemente no se efectúan análisis sobre el tipo de suelo y el nivel freático. Por esto, es común encontrar sistemas construidos en zonas inestables, con riesgo de deslizamiento, lo cual pone en peligro la estructura de las viviendas por procesos de infiltración; también, y por

el contrario, se pueden observar reboses cuando existen suelos arcillosos que no permiten la infiltración del agua tratada. Igualmente, al no tener en cuenta el nivel freático, se pueden generar presiones negativas provocando flotabilidad y daños en las estructuras.

Adicional a lo anterior, sin importar la escala del sistema de tratamiento de aguas residuales, se presenta una tendencia a no delimitar las estructuras, lo cual ocasiona que animales de pastoreo puedan transitar sobre ellas, afectando algunos de sus componentes como los tanques plásticos y las tuberías de ventilación. Por otra parte, la no delimitación contribuye a que las familias olviden que las estructuras enterradas necesitan mantenimiento y solamente se ocupen de ellas cuando los olores muestren el deterioro del sistema.

Generalmente, se considera que las soluciones para el campo son tan sencillas que no requieren el rigor de un diseño o los diseños se realizan desde el escritorio sin tener presente las condiciones locales. Esto se evidencia en la carencia de dispositivos para la operación y el mantenimiento, y en el mal funcionamiento de los sistemas.

Por otra parte, el desconocimiento sobre el funcionamiento de las opciones tecnológicas sumado a la percepción de que estas tecnologías funcionan solas, ha llevado a que se encuentren muy pocas experiencias de organizaciones comunitarias que se responsabilizan de los sistemas individuales o colectivos de saneamiento. Muchos programas construyen sistemas de tratamiento individuales y luego reparten una cartilla donde se enuncian las tareas de operación y mantenimiento de las unidades, sin realizar

ningún esfuerzo por crear una cultura organizacional alrededor del saneamiento, que incluya la definición de personas que se hagan responsables de la operación y el mantenimiento de los sistemas de

tratamiento; esto, inevitablemente, lleva a su colapso. Las siguientes fotografías ilustran aspectos de lo mencionado en este apartado.

Tanque séptico



Bacinete de letrina



Filtro Anaerobio



Taza Sanitaria

Finalmente, quizá lo más importante de señalar es que frecuentemente se subvaloran las razones fundamentales para trabajar los temas de saneamiento y educación en higiene, como son: la dignidad humana, la comodidad y la seguridad para las personas, disminuir la contaminación en

las comunidades y en las fuentes de agua, hacer un uso eficiente del agua y reusar los efluentes y los lodos de los sistemas de tratamiento, pues, conforme se enuncia en los principios de Bellagio, los desechos deben ser considerados como un recurso que hace parte del flujo de nutrientes.

## CAMBIO CONSIDERACIONES CONCEPTUALES PARA PROMOVER UN CAMBIO DE ENFOQUE EN LOS PROYECTOS DE SANEAMIENTO

A continuación, se relacionan aspectos fundamentales al promover un cambio de enfoque en los proyectos de saneamiento.

### Sostenibilidad

El saneamiento es un requisito fundamental para lograr una vida digna, en cualquier tipo de asentamiento humano. Sin embargo, la opción tecnológica que se use y la forma en que se gestione dicha tecnología, están profundamente relacionadas con un mayor o un menor deterioro ambiental. Desde 1987, con la publicación del Informe de Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible, existe una preocupación mundial con relación a que el mejoramiento de las condiciones de vida de los seres humanos no se haga a expensas del deterioro de la naturaleza.

A menudo, cuando se menciona la palabra saneamiento, generalmente se asocia con una opción tecnológica, no obstante, en todos los proyectos de saneamiento se incluyen tres dimensiones (comunidad, ecosistemas, tecnología). Por lo tanto, es importante tener presente que es en la interacción de estas dimensiones donde se construye su **sostenibilidad**. **La comunidad** incluye a los usuarios(as) y las organizaciones que se constituyen para realizar la gestión de los servicios; los **ecosistemas** proporcionan las condiciones naturales que soportan la vida; y la **tecnología** representa el conocimiento,

los artefactos y las prácticas desarrollados por los seres humanos, en este caso, para la evacuación, el tratamiento y la disposición de excretas y aguas residuales.

La interacción de estas dimensiones tiene lugar dentro de un contexto jurídico-político e institucional nacional, departamental y local, que favorece o afecta la sostenibilidad. Por esto, cuando los proyectos se focalizan en una sola dimensión descuidando las otras, generalmente peligran la sostenibilidad de la inversión.

La construcción de la sostenibilidad no es una acción puntual sino un proceso de largo aliento en el cual los hombres y las mujeres de comunidades específicas, además de instalar infraestructura, se ocupan de la conservación de los ecosistemas. También generan formas organizativas que logran aglutinar las personas y su diversidad en torno a un interés/necesidad colectiva como lo es el saneamiento.

Algunos factores que potencian la sostenibilidad de las soluciones en abastecimiento de agua y saneamiento, pueden ser agrupados bajo los siguientes puntos (EHP, 2002; WHO, UNICEF, WSSCC, 2000):

- Nivel de polución generado.
- Coordinación intersectorial.
- Desarrollo de recursos humanos en todos los niveles y todas las formas.

- Mejor higiene y saneamiento.
- Recuperación de costos.
- Funcionamiento de las soluciones a corto, mediano y largo plazo.
- Participación comunitaria en todas las fases del proyecto.
- Nivel de servicio y elección técnica atractiva y culturalmente aceptada por las comunidades.

- Automejoramiento de las comunidades.
- Tecnología comprensible, con acceso financiero y técnico de las comunidades.

Acorde con la experiencia de Cinara (2000), existen 7 factores clave para lograr soluciones sostenibles, los cuales se muestran a continuación, en la Figura No. 2:

**Figura No. 2.** Factores clave para garantizar el logro de soluciones sostenibles



## El proyecto como un espacio de aprendizaje

La sostenibilidad de las obras se construye en el ciclo del proyecto, de ahí la importancia de concebir los proyectos como espacios de aprendizaje transdisciplinar en los cuales los saberes comunitarios son valorados y participativamente se llega a consensos sobre las tecnologías a usar.

Esta concepción supera la visión del proyecto como un espacio de realización de actividades definidas por expertos que llevan las tecnologías que, en su concepto, son las más convenientes para las comunidades. Esta ha sido la concepción tradicional de

transferencia de tecnología, que excluye a los usuarios de todo el ciclo del proyecto.

En la concepción del proyecto como espacio de aprendizaje, la participación de la comunidad es fundamental. No es la participación instrumental de aportar mano de obra barata para ejecutar las obras, sino una participación substantiva que implica la toma de decisiones y, sobre todo, empoderamiento de los actores locales. Esto parte de la identificación de los problemas con hombres y mujeres de las comunidades, y la selección participativa de la tecnología adecuada a las necesidades identificadas y a las condiciones socioeconómicas, culturales y ambientales locales. La tecnología es un medio para resolver un problema y no un fin en sí misma.

Al participar la comunidad en todas las fases del proyecto se fortalecen sus capacidades para realizar veeduría comunitaria del proceso constructivo, organizar la administración, robustecer el liderazgo comunitario y generar capacidad de interlocución con los organismos gubernamentales y no gubernamentales, con quienes interactúa de manera horizontal y a los cuales recurre cuando se necesitan apoyos específicos.

En los proyectos vistos como espacios de aprendizaje, el personal externo actúa como facilitador de los procesos, de manera que profesionales y comunidades puedan establecer relaciones horizontales entre sí, que tengan en cuenta las diferencias de género, etnia y edad para desarrollar sus propuestas. Conforme lo expresa Robert Chambers (1993)<sup>1</sup>, estos profesionales tienen que ser capaces de colocar en el centro de su trabajo a "los últimos" (poblaciones vulnerables), de manera que ellos y ellas sean quienes fijen las prioridades y se transformen en gestores de su propio desarrollo. Este concepto de facilitador(a) combate el paternalismo y el asistencialismo que ha caracterizado la ejecución de los proyectos de desarrollo. En esta visión el seguimiento es continuo y se convierte en un factor clave de sostenibilidad.

## Habilidades para la vida

La educación en higiene conlleva cambios de hábitos que no siempre son fáciles de lograr desde enfoques centrados en el suministro de información. Por ejemplo, no es suficiente que las personas estén bien

informadas acerca de los beneficios que tiene la práctica de lavado de manos con agua y jabón antes de consumir alimentos o después de usar el inodoro o el orinal, es necesario lograr una conexión emocional con el acto de lavarse las manos, porque en el inconsciente de cada persona hay un "saboteador" que lleva a convertir en acto fallido conductas que queremos promover.

El enfoque de inteligencia emocional (Goleman, 1995) expresado en la propuesta pedagógica denominada Habilidades para la vida, ha sido incorporado en los procesos educativos por la OMS para programas de prevención del Sida y de drogadicción. Este enfoque, ha hecho evidente la importancia de desarrollar habilidades emocionales y psicosociales relacionadas con la autoestima, el autocuidado, la empatía y el conocerse así mismo(a) y desarrollar mejores relaciones interpersonales (Unicef y Cinara, 2002).

Lo que el enfoque de habilidades para la vida pretende lograr es un adecuado balance entre la adquisición de conocimiento y la incorporación de actitudes, valores y habilidades. De esta manera, se asumen prácticas saludables que protejan de los riesgos que pueden afectar la salud física, emocional y mental, a partir del fomento de acciones fundamentadas que contribuyen al desarrollo de la personalidad y el autocuidado. Este enfoque potencia el desarrollo de:

- La personalidad.
- La capacidad de análisis para la resolución de problemas y para ubicar los recursos requeridos por el problema.
- El sentido de cooperación y solidaridad.
- Mayor capacidad crítica y autocrítica.

\*\*\*\*\*

<sup>1</sup> Chambers, Robert (1993). Challenging the Professions. Frontiers for rural development. London: Intermediate Technology Publications.

- La capacidad creadora e innovativa.
- Fomenta el espíritu investigación y capacidad de observación.
- Refuerza la autoestima.

## Equidad

Para Amartya Sen, el acceso a agua, sistemas sanitarios, servicios médicos y educación, son caminos hacia un mejor nivel de vida de aquellos más necesitados (CLAD, 2000), algo así como una autopista para alcanzar mejores niveles de equidad. De modo que el derecho al agua y saneamiento no depende, o al menos no debería depender, de la situación política y/o económica de un individuo.

El 28 de julio de 2010, a través de la Resolución 64/292, la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció explícitamente el derecho humano al agua y al saneamiento, reafirmando que el agua potable limpia y el saneamiento son esenciales para la realización de todos los derechos humanos. Por ello, las políticas públicas deben identificar los grupos o sectores de la población en los que el derecho al agua ha sido vulnerado, y prestar especial atención a las causas que ocasionan la privación de este derecho, para su solución (OPS, 2011).

La igualdad de derechos y oportunidades entre mujeres y hombres es condición previa necesaria para el desarrollo sustentable. El género se refiere a los valores, atributos, roles y representaciones que la sociedad asigna a hombres y mujeres. La equidad de género busca eliminar todas las barreras que impiden la igualdad de oportunidades económicas, políticas y de acceso a la educación, a los recursos y a los servicios básicos (INM, 2003).

Además, los sistemas de género establecen la distribución del poder entre hombres y mujeres (UN, 2006). En virtud de su género, hombres y mujeres asumen –voluntaria u obligadamente– diferentes funciones en la familia, el trabajo o la comunidad. En ese sentido, utilizan, manejan y conservan los recursos naturales de forma distinta, y si bien las actividades de ambos géneros dependen en gran medida del acceso a estos recursos, su control sobre los mismos difiere según cada contexto.

En la Constitución Política de Colombia existen varios artículos que dan rango constitucional al derecho al agua, pero no lo consagran de una manera directa como se hace respecto de otros derechos. Los artículos 49 y 366 advierten que se debe garantizar el mejoramiento de las condiciones de vida de una población mediante la solución de las necesidades insatisfechas en materia de saneamiento ambiental y agua potable.

Ha sido la jurisprudencia constitucional la que ratifica el derecho al agua como fundamental, acudiendo al bloque de constitucionalidad (Art. 93) mediante el cual se entienden incorporados –en el ordenamiento jurídico colombiano– aquellos tratados y convenios internacionales ratificados por Colombia. De especial relevancia resulta el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC), el cual no estipula el derecho al agua en forma independiente o autónoma, aun cuando reconoce en su artículo 12 el derecho de las personas al disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental, cuya realización no se logra sin la disponibilidad de agua. El derecho al agua y el saneamiento básico dependen el uno del otro para su plena realización.

# INSTITUCIONAL

## MARCO INSTITUCIONAL

La Ley 1753 del 9 de junio de 2015 (Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2014-2018 “Paz, Equidad y Educación”) incluye dentro de sus ejes de Política pública la visibilidad y reconocimiento de la Colombia rural y su

relación con todos los sectores, incluido el de los servicios públicos. La Tabla No. 1 resume la estructura del sector de agua potable y saneamiento básico en Colombia.

**Tabla No. 1.** Estructura del sector de agua potable y saneamiento básico en Colombia

Entidad	Función
Departamento Nacional de Planeación (DNP).	Políticas, asistencia técnica, planeación, capacitación, financiación, vigilancia, control.
Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT).	
Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS).	
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).	
Procuraduría General de la Nación.	
Contraloría General de la República.	Regulación – Tarifas.
Comisión de Regulación de Agua potable y saneamiento básico (CRA).	
Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD).	Inspección, vigilancia y control.
Gestores de Planes Departamentales de Agua (PDA).	Implementación de esquemas eficientes y sostenibles en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico.
Corporaciones Ambientales Regionales (CAR).	Representa la autoridad ambiental en el departamento, administra los recursos naturales renovables y el ambiente.
Secretarías de Salud departamental y municipal.	Autoridad sanitaria, vigilancia, inspección y control.
Municipios.	Garantes y prestadores, responsable de la prestación del servicio.
Empresas prestadoras y las organizaciones comunitarias.	Prestadores.
Comunidad.	Vigilancia y control.

Fuente: Elaboración propia.

En Colombia, la prestación de los servicios públicos está regida por la Ley 142 de 1994, la cual señala que dicha labor sólo puede ser realizada mediante organizaciones autorizadas (artículo 15). En zonas rurales, es decir, aquellas que se encuentren por fuera del perímetro urbano (Ley 388 de 1997), una modalidad de prestación de servicios de acueducto común es las organizaciones comunitarias, como Asociaciones de usuarios o Juntas administradoras. Si bien la gestión comunitaria es una alternativa de administración desde hace muchas décadas, sólo en los años 90 este modelo fue regulado a través del marco normativo del sector (Decreto 421 de 2000, Decreto 2150 de 1995 y Decreto 427 de 1996).

Según la Ley 142, el municipio tiene la responsabilidad de asegurar la prestación del servicio, pero el prestador comunitario (o municipal, privado o mixto) es el responsable de las actividades de operación, mantenimiento y administración del servicio. Después del proceso de descentralización, los municipios debían apoyar a los prestadores en sus actividades de gestión, pero no se generaron las disposiciones requeridas para que los entes territoriales se vieran obligados a asignar recursos y brindar asistencia a este tipo de prestadores (BID, 2012).

De otro lado, aspectos relacionados con la antigüedad en la prestación de los servicios y el tamaño de la empresa en términos del número de suscriptores, plantean retos desde la gestión del servicio que justifican la necesidad de hacer ajustes a la labor de los distintos actores del sector. Por lo anterior, el Estado, a través del documento CONPES 3810 de 2014, emitió la política para el suministro de agua

potable y saneamiento básico en zonas rurales. Con esta política busca fomentar y promover el fortalecimiento institucional para garantizar estos servicios, mediante la implementación de esquemas adecuados a los contextos y que permitan alcanzar una prestación con calidad y continuidad. Esta política busca elevar los índices de acceso a los servicios públicos en la zona rural (más de 1.700.000 personas para agua potable y más de 2.500.000 personas para saneamiento básico), además de mejorar las competencias de los prestadores que se estiman en más de 12.000 (SSPD, 2016d).

A finales del año 2016, para continuar con los lineamientos de política pública rural en agua y saneamiento establecidos en el documento CONPES 3810, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, en articulación con los Ministerios de Salud y Protección Social, de Agricultura y Desarrollo Rural, más el Departamento Nacional de Planeación y el Departamento para la Prosperidad Social, expidió el Decreto 1898 del 23 de noviembre de 2016 sobre esquemas diferenciales. En este decreto se definen las disposiciones especiales para el acceso a agua potable y saneamiento básico en las zonas rurales del país.

Se busca que esta normativa contribuya y facilite el acceso a soluciones de agua potable y saneamiento básico para las regiones más apartadas y con mayores rezagos del país como son las zonas rurales, las cuales son el objetivo primordial de la política nacional en el marco del proceso de estabilización. Además, con este decreto también se busca promover la gestión comunitaria del agua a través de la implementación de procesos de asistencia técnica permanente y provista por el Estado.

## ALTERNATIVAS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS EN SANEAMIENTO

El rezago tecnológico en saneamiento que afronta la zona rural (y buena parte de la periferia urbana o de la ciudad informal en América Latina), está bastante relacionado con asumir la tecnología como un conjunto de artefactos neutrales que pueden ser instalados en cualquier contexto, pasando por alto que las comunidades tienen una historia de manejo del suelo y el agua, de organización del trabajo, y de motivaciones culturales, que muchas veces entran a ser violentadas por el paquete tecnológico que se les instala.

En saneamiento la situación se torna crítica porque ha sido un asunto relegado, si se le compara con el abastecimiento de agua. Se necesita superar la visión modernizante del Desarrollo y su enfoque tecnicista con alta valoración de las tecnologías basadas en el empleo de productos químicos y uso intensivo de energía, para orientarse hacia las ecotecnologías (ECOTEC) que, en contraste, cuentan con una fácil operación y mantenimiento, bajos costos de operación, y una degradación de contaminación con base en procesos biogeofísicos.

Las ECOTEC son un conjunto de técnicas aplicadas, derivadas principalmente de ciencias como la ecología y la biología, pero con un importante componente tecnológico que las vincula directamente con la ingeniería. De este modo, las ECOTEC buscan satisfacer diversas necesidades humanas por medio del conocimiento de la estructura, funciones y procesos de los ecosistemas naturales y sociales.

En la creación de las ECOTEC se incorpora una visión holística y del desarrollo sostenible, buscando una huella ecológica mínima por medio de ciclos cerrados de energía y materia. Estas tecnologías son una mimesis de los ecosistemas naturales acuáticos o mixtos. Desde la ingeniería ecológica, en dicha mimesis se definen los flujos de agua y sustratos, así como la geometría del sistema, todo lo demás se deja abierto al libre ensamble, estructuración e interacción de las comunidades bióticas (macro y micro) con su entorno abiótico (agua, aire, suelo, energía lumínica, nutrientes y materia orgánica).

Procesos como la fotosíntesis, la productividad primaria, el crecimiento biológico, la variación de la biodiversidad, la predación, la descomposición, la mineralización, la bio-filtración y sus vinculaciones con conceptos técnicos como bioreactor, eficiencia de eliminación, tiempo de retención hidráulico, carga orgánica y carga hidráulica, etc., sirven como entramado teórico para intentar dar cuenta y explicación de la intrincada red de fenómenos y conversiones que suceden en estas unidades.

**Las ecotecnologías o ECOTEC, además de ser opciones ambientalmente amigables, son muy fáciles de operar y mantener, y los costos derivados de estas actividades pueden ser asumidos fácilmente por las comunidades, en especial las rurales**

La tecnología de humedales construidos del tipo lagunas algales (anteriormente llamadas lagunas de oxidación o estabilización), y los humedales de flujo subsuperficial con plantas superiores para el tratamiento de aguas residuales o la biorremediación de contaminantes xenobióticos, son ejemplos de ecosistemas construidos con propósitos de mejoramiento y descontaminación de las aguas residuales. Por lo tanto, la apreciación y comprensión de la dinámica y complejidad inherentes a estos ecosistemas construidos o ecotecnologías, sólo es posible mediante la traslación de conceptos entre las ciencias de la vida y las áreas técnicas de la ingeniería.

Las ECOTEC son muy económicas y sencillas en funcionamiento, operación y

confiabilidad en la macroescala. La puesta en contacto de las ECOTEC con diversos grupos sociales o comunidades usuarias, resulta generalmente sencilla y efectiva, pues se convierten en un medio eficaz para resolver problemas ambientales sentidos del diario vivir en una comunidad, a expensas de las mismas funciones y procesos que ocurren espontáneamente en la naturaleza.

A continuación, se describen algunas de las ECOTEC más utilizadas en el medio rural colombiano. Dependiendo de las características topográficas y la aglomeración o dispersión de las viviendas, tanto personas individuales como autoridades municipales, departamentales y las comunidades pueden encontrar un apoyo en este apartado, para identificar aquellas opciones que se adapten mejor a su contexto.

## Alternativas individuales en sitio

### Trampa de grasas

Son tanques donde se promueve la retención de la grasa y los aceites por separación de fases, mientras el agua clarificada sale por una descarga inferior. La función más importante de la trampa de grasas, es evitar que las grasas disminuyan la eficiencia de las etapas siguientes del tratamiento complementario del efluente,

e interferir en la descomposición biológica, al obstruir los poros de los medios filtrantes y hacer que los tanques sépticos fallen antes de tiempo, por acumulación de grasa. Pueden ser construidas en sitio con mampostería de ladrillo o se pueden conseguir prefabricadas en el comercio, en material plástico o fibrocemento, y garantizar como mínimo entre 2 y 5 minutos de tiempo de retención hidráulico.

Ventajas	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puede ser construido y reparado con materiales disponibles localmente.</li> <li>• Puede ser usado inmediatamente después de la construcción.</li> <li>• Bien operada y construida reduce obstrucciones en sistemas posteriores.</li> <li>• Bajo requerimiento de área.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requiere una fuente constante de agua.</li> <li>• Mantenimiento frecuente.</li> </ul>

## Pozo de Absorción

Es un sistema de disposición para inodoros y/o tazas sanitarias. Consiste en un hoyo excavado en el terreno, con una profundidad mínima de 2.5 m y su diámetro puede alcanzar entre 1.50 m y 2.00 m. Sus paredes se revisten con ladrillo dejando aberturas entre ellos, facilitando la infiltración en el terreno de las aguas residuales.

Dependiendo del tipo de suelo, es necesario rellenar el hoyo con arena, gravilla y piedra. Pueden existir dos pozos que trabajen de forma alternada. El pozo de absorción debe estar tapado para evitar accidentes y contar con tubería de ventilación para asegurar la evacuación de gases y malos olores provenientes del pozo (Figura No. 3).

### Componentes

- **Pozo de absorción.** Consiste en una excavación en tierra que puede ser revestida con esterilla o ladrillo a junta perdida, si fuese necesario se proyectarían anillos en concreto reforzado que den estabilidad a la

excavación. En el fondo del pozo se puede instalar una capa de arena y material gravoso.

- **Tapas.** El pozo de absorción debe estar tapado para evitar accidentes.
- **Tubería de ventilación.** Para asegurar la evacuación de gases y malos olores provenientes del pozo.

### Operación y Mantenimiento

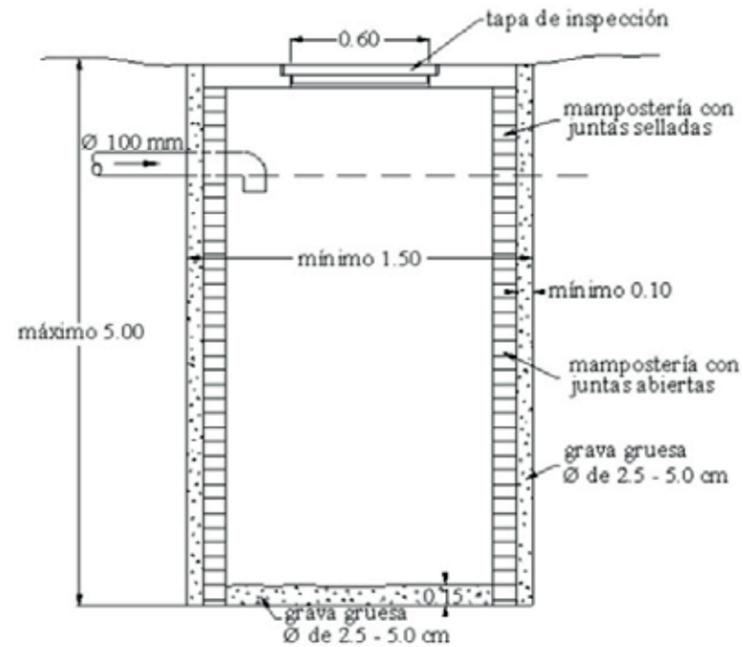
- Limpieza del área superficial del pozo, mantener despejado el punto donde está ubicado el pozo de absorción.
- Es importante que el pozo de absorción no entre en contacto con fuentes de agua subterránea, de lo contrario será necesario rellenar el hoyo.

### Observaciones

La operación y mantenimiento de un pozo de absorción colectivo puede acarrear dificultades si no se establecen compromisos entre los usuarios. Se sugiere enviar aquí solamente excretas; si se quisieran enviar allí aguas de lavado, se requiere un tratamiento previo en trampa de grasas.

Ventajas	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fácil de construir.</li> <li>• Bajos costos.</li> <li>• Solución con aceptación y conocida por las comunidades.</li> <li>• Es un sistema flexible en cuanto a las distintas alternativas de construcción que pueden existir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Su implementación se ve limitada en lugares donde existen mantos freáticos altos.</li> <li>• Es posible que existan restricciones institucionales para su uso.</li> <li>• No pueden utilizarse en zonas de ladera pues terminan saturando los suelos y generando deslizamientos.</li> <li>• Sus componentes pueden verse afectados por sismos.</li> </ul>

**Figura No. 3.** Esquema Pozo de absorción



## Tanque séptico

El tanque séptico acumula los sólidos en el fondo y flotantes o grasas en la parte superficial. Los sólidos acumulados en el fondo se descomponen por la acción de microorganismos, esto hace que la contaminación de la excreta se reduzca. El agua entra a 0.30 m del nivel superior del tanque y se recoge a 0.50 m. Se recomienda que tenga dos compartimientos.

Se deben garantizar accesos al tanque séptico para que sea posible realizarle mantenimiento, así como un sistema de ventilación que permita el escape de gases como el metano, generados durante la conversión de la excreta en biosólido (Figura No. 4).

### Componentes

- **Tanque séptico.** Es una estructura hermética que recibe la descarga

de inodoros y/o tazas sanitarias e incluso recibe aguas de lavado. Entre los materiales de construcción se encuentran el ladrillo, el concreto o se pueden conseguir en el mercado prefabricado en plástico. Tiene tuberías de entrada y salida, así como tuberías de ventilación.

### Operación y Mantenimiento

- Evacuación de flotantes cada 2 o 3 meses, sin retirar la totalidad de estos.
- Evacuación de los lodos y sólidos que se acumulan en el fondo del tanque séptico cada dos o tres años, incluso cada año, dependiendo del tamaño del tanque, del número de usuarios y del tipo de uso. Para la evacuación, puede utilizarse una bomba eléctrica o de combustible o realizarse manualmente.
- Es necesario tener una rutina de inspección y medición de lodos en el

fondo del tanque, para saber cuándo se necesita retirar el lodo y si hay presencia de taponamientos a la entrada o salida del sistema.

### Observaciones

El tanque séptico puede ser conectado a un sistema de recolección y transporte de aguas residuales convencional o no convencional, por ejemplo, en lugares con alto nivel freático, suelo rocoso o suelos con características impermeables. En el caso de zonas de inundación, si fuese necesario, el tanque séptico puede proyectarse para que almacene agua de

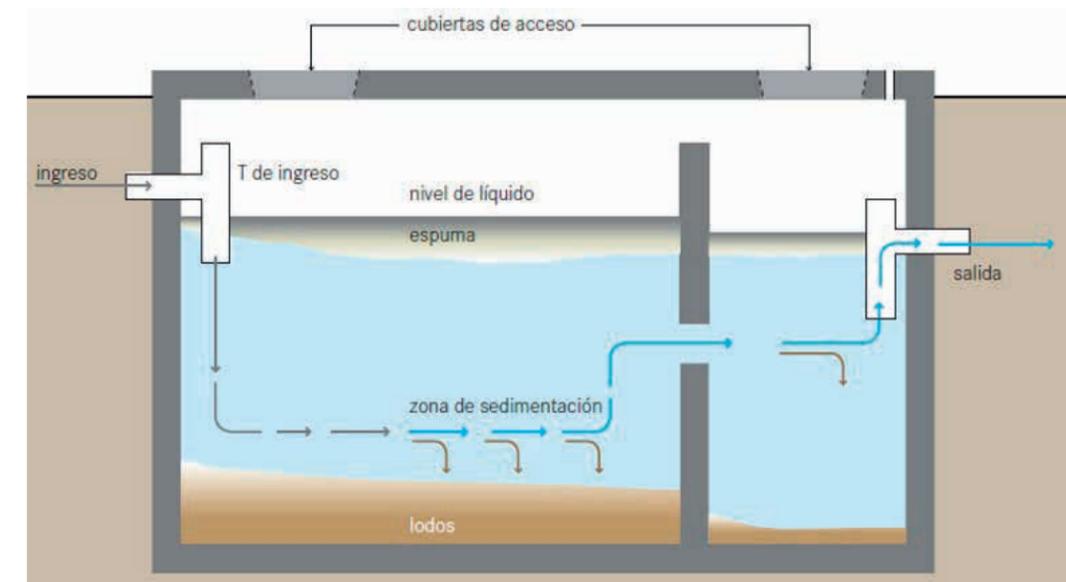
marea durante temporadas de puja o flujos de agua fluvial durante crecientes de ríos.

Dependiendo de las características hidrográficas de la zona, el efluente del tanque puede ser enviado a una fuente de agua superficial cercana. Es posible que el tanque séptico se conecte también a otra estructura de tratamiento como un pozo de absorción, un filtro anaerobio o un humedal, incluso a una laguna facultativa.

Los tanques sépticos pueden ser utilizados como soluciones individuales o colectivas en viviendas o en escuelas.

Ventajas	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Su operación y mantenimiento es sencillo, aunque debe realizarse con sumo cuidado.</li> <li>• Es una alternativa que puede tener una alta aceptación comunitaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La estructura del tanque y la infraestructura de recolección y transporte de efluentes puede sufrir deterioro por sismos.</li> <li>• Presenta vulnerabilidad frente a fenómenos de sequía por requerir de agua para la evacuación de las excretas.</li> </ul>

**Figura No. 4.** Esquema Tanque séptico



## Filtro Anaerobio

Es un sistema de disposición para inodoros y/o tazas sanitarias. El agua residual procedente del tanque séptico entra al filtro anaerobio, el cual consiste en un tanque relleno de un material filtrante que puede ser plástico, de piedra, o un material orgánico resistente a la descomposición, como la guadua.

El agua entra por la parte inferior del filtro, pasa a través del material filtrante y sale por la parte superior. La contaminación por materia orgánica disuelta es transformada por microorganismos que se adhieren al material filtrante; el efluente del sistema puede descargarse a una fuente de agua superficial o a un pozo de absorción. Si se quiere mejorar el efluente, puede conducirse a un humedal subsuperficial antes de su vertimiento (Figura No. 5).

### Componentes

- **Tanque estanco.** Puede ser prefabricado en distintos materiales o construidos en sitio.
- **Material de soporte.** Permite la fijación o retención de los microorganismos, puede ser sintético, piedra o guadua.

- **Estructuras de distribución y recolección de efluentes.** Son tuberías usualmente en pvc o, en su defecto, canales construidos en materiales como fibra de vidrio, plástico o concreto.

### Operación y Mantenimiento

Es similar a la requerida para la opción de tanque séptico y fuente de agua superficial. Adicionalmente, se debe revisar que el agua no se rebose en la entrada al filtro anaerobio.

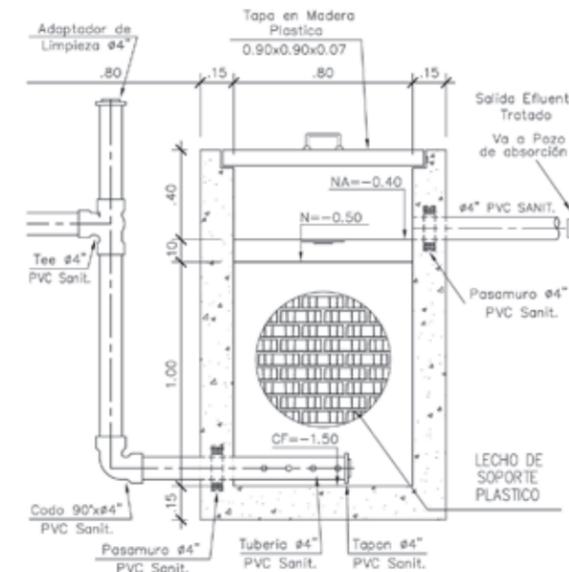
### Observaciones

Requiere de una etapa de tratamiento previa, como un tanque séptico o eventualmente una laguna anaerobia. La operación y mantenimiento de este sistema está en función de un buen diseño y del material de soporte que se utilice.

Existe una alta variabilidad de alternativas de medios de soporte, lo que permite en algunos casos generar una reducción significativa de los costos de inversión inicial o de los requerimientos de área. Esta solución puede ser individual o colectiva, interconectando varios tanques sépticos antes de su envío al filtro anaerobio. Dependiendo del tamaño de población, el filtro puede requerir mucha área.

Ventajas	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se convierte en un excelente complemento del tanque séptico en la reducción de contaminación orgánica antes de su disposición en el suelo o en una fuente de agua superficial.</li> <li>• Previene y reduce la contaminación del agua debida a la inadecuada disposición de excretas y aguas grises a campo abierto.</li> <li>• Resistente a cargas de choque orgánicas e hidráulicas.</li> <li>• No requiere energía eléctrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requiere una fuente constante de agua.</li> <li>• Baja eliminación de patógenos y nutrientes.</li> <li>• Largo tiempo de arranque.</li> <li>• La infraestructura del sistema es susceptible al deterioro por sismos.</li> </ul>

Figura No. 5. Esquema Filtro Anaerobio



## Humedal subsuperficial

El agua que ya ha pasado por el tanque séptico o por un filtro anaerobio, es conducida a un humedal de flujo subsuperficial, es decir, un sistema donde el agua fluye a través de un medio filtrante de grava que soporta las raíces de las plantas. En el humedal, las plantas aportan oxígeno y utilizan durante su crecimiento cierta cantidad de nitrógeno y de fósforo; pueden concentrar en sus tallos y hojas ciertos metales pesados. Cuando el agua pasa a través del medio filtrante, se remueve buena cantidad de los sólidos suspendidos y de la parte orgánica asociada, y los microorganismos consumen la parte carbonada para transformarla principalmente en  $CO_2$  (Figura No. 6).

### Componentes

- **Excavación.** Perforación en el suelo.
- **Material impermeabilizante.** Es un material que permite impermeabilizar la excavación con el fin de evitar la

infiltración o la exfiltración de las aguas contenidas en el humedal; puede utilizarse geomembrana o plástico de alto calibre, es un material prefabricado.

- **Geotextil.** Este material confina el material de soporte, es un material prefabricado.
- **Material de soporte.** Es el material que permite la fijación de las raíces de las especies vegetales en el humedal, usualmente se utiliza piedra. Este material de soporte permite la fijación de microorganismos que se encargan de la remoción de nutrientes, facilitando la fijación de nitrógeno.
- **Plantas o Especies vegetales.** Existen muchas alternativas; este componente es determinante pues es la segunda parte de la fijación del nitrógeno.
- **Cajas de entrada y salida.** A los extremos del Humedal se debe construir una caja que permita la inspección visual y la toma de las muestras del agua antes y después del tratamiento. Puede ser construida en concreto o mampostería y debe contar con su respectiva tapa.

### Operación y Mantenimiento

Para el humedal se requiere el corte y poda de las plantas y la revisión de entradas y salidas. Eventualmente, se necesita hacer el lavado del material de soporte.

### Observaciones

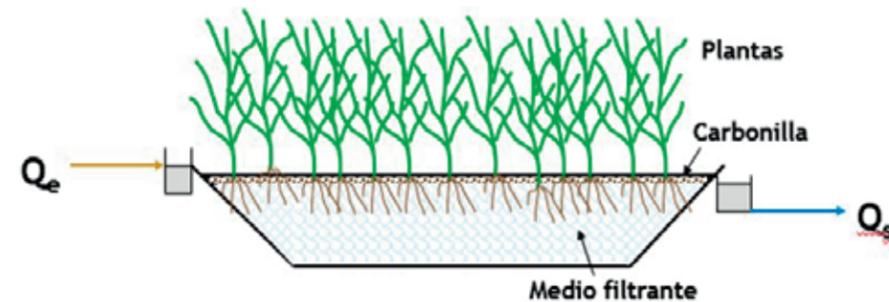
Requiere de una etapa de tratamiento previa como un tanque séptico, un filtro anaerobio o una laguna anaerobia. Dependiendo del número de usuarios puede proyectarse colectivo, a manera de un sistema de alcantarillado decantado tipo ASAS. En lugares con alto nivel freático, suelo rocoso o suelos con características impermeables,

el efluente del tanque puede ser conectado a un sistema de alcantarillado de pequeño diámetro. El sistema puede proyectarse

semienterrado para evitar problemas de niveles freáticos y descarga a gravedad, y como un sistema individual o colectivo.

Ventajas	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un sistema fácil de construir.</li> <li>• Sus costos pueden ser bajos.</li> <li>• Puede incluir el tratamiento de aguas grises y excretas, reduciendo el riesgo de contaminación de aguas superficiales.</li> <li>• Alta reducción de DBO, sólidos suspendidos y patógenos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altos costos de inversión inicial.</li> <li>• La necesidad de agua para su funcionamiento lo hace más vulnerable frente a situaciones de desastre que afecten este servicio público.</li> <li>• Se requiere pretratamiento para prevenir las obstrucciones.</li> </ul>

Figura No. 6. Esquema Humedal subsuperficial



## Letrina mejorada ventilada de doble hoyo

Se conforma de dos hoyos que funcionan alternadamente para el almacenamiento y deshidratación de la excreta. Este tipo de letrina no requiere de agua para evacuar, la excreta se deposita y se acumula en el fondo de uno de los hoyos, donde sufre procesos químicos y biológicos que la degradan hasta convertirla en un sólido inocuo o biosólido.

Luego de su utilización durante dos o tres años, ese hoyo se llena de excreta y comienza a llenar el segundo hoyo, para utilizarse durante los dos o tres años siguientes. Antes de que se llene este segundo hoyo, se retira de manera segura

la excreta del primer hoyo; este material puede utilizarse como fertilizante o abono para el suelo. La tubería de ventilación permite la extracción de olores.

El material de limpieza anal puede ser papel en cualquiera de sus formas, y puede arrojarse al hoyo o acumularse en un recipiente aparte (Figura No. 7).

### Componentes

- **Caseta.** Permite la privacidad. Puede construirse con materiales convencionales como ladrillo, tejas de barro, asbesto o zinc, o con materiales alternativos; su interior puede tener revestimiento cerámico.
- **Hoyos.** Son dos hoyos excavados en la tierra, donde se acumula la excreta.

También pueden construirse levantados sobre el suelo.

- **Bacinete o banco.** Es el sitio donde el (la) usuario(a) se sienta para hacer la excreta o donde orina. Puede ser prefabricado o fabricado en sitio, en madera, plástico o concreto.
- **Tubería de ventilación.** Para extracción de olores. En tubería plástica.
- **Malla atrapa moscas.** Para evitar la entrada de moscas.
- **Ventana de ventilación.** Para que haya circulación de aire dentro de la caseta y permita la salida de olores.
- **Obras de protección.** Prevención ante escorrentía e infiltración de agua al hoyo.

### Operación y Mantenimiento

- Evacuación periódica de la excreta.
- Limpieza regular de la caseta y el banco.
- No tapar el bacinete, para permitir la correcta circulación de aire.
- La puerta de la estructura superior debe permanecer cerrada, de tal manera que el interior de la letrina permanezca oscuro.
- El material para limpieza anal debe estar disponible en la letrina o cerca de esta.
- Materiales como piedras, plástico y vidrio no deben ser arrojados en la letrina, ya que reducen su capacidad y dificultan su vaciado mecánico.

Ventajas	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencial de usar la materia fecal almacenada como acondicionador de terrenos.</li> <li>• No requiere una fuente constante de agua.</li> <li>• Puede ser construido y reparado con materiales disponibles localmente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependiendo del contexto de aplicación, puede existir resistencia para su operación y mantenimiento por parte de las comunidades, frente a la necesidad de manipular los biosólidos.</li> </ul>

- Cada mes, la superficie del suelo o cubierta debe revisarse para identificar fisuras, al igual que el tubo de ventilación y la malla para moscas.
- Cuando el contenido en el hoyo alcance un nivel de 0.5 m por debajo del piso, el hoyo debe ser cubierto con tierra y cavar un nuevo hoyo, o vaciar mecánicamente la letrina.
- Evitar la entrada de agua al hoyo para garantizar eliminación de organismos patógenos.
- Aseo de la caseta.

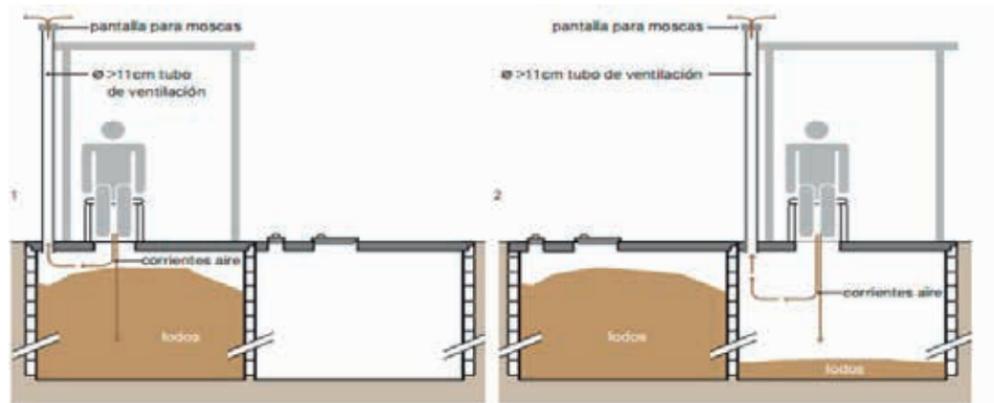
### Observaciones

Dependiendo del tamaño de las comunidades involucradas y su densidad de población, no podría aplicarse de forma masiva cuando son áreas densamente pobladas; en sitios urbanos marginales de ladera su uso podría verse limitado. Sus costos varían dependiendo del sitio donde se construya y de los materiales empleados; pueden construirse elevadas sobre el nivel del suelo.

Es importante contar con facilidades para la operación de esta alternativa principalmente el acceso al o a los hoyos. La letrina elevada consiste en levantar la estructura superior y/o el bacinete más de un metro por encima del nivel del terreno natural o de acuerdo al nivel de las crecientes de los ríos, con acceso mediante escaleras. Las paredes internas del hoyo deben ser impermeables por lo menos 60 cm por debajo del nivel del terreno natural, a manera de sello sanitario.

Ventajas	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puede ser usado inmediatamente después de la construcción.</li> <li>• Bien operada y construida reduce a niveles mínimos los riesgos microbiológicos de la excreta.</li> <li>• El número de componentes y sus características lo hacen una alternativa poco vulnerable frente a una situación de desastre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En lugares donde se cuenta con suficiente agua disponible, es posible que la comunidad se resista a aceptar esta alternativa y prefiera una opción tecnológica con arrastre de agua para la evacuación de las excretas.</li> <li>• La construcción de dos hoyos, requiere mayor área para su implementación y tratamiento adicional para las aguas grises.</li> </ul>

**Figura No. 7.** Esquema Letrina mejorada ventilada de doble hoyo



## Ecosaneamiento (Eco-san)

Por definición algo queda deshidratado si se elimina toda el agua que contenga. En un sanitario seco se deshidrata el contenido que cae en la cámara de tratamiento, esto se logra mediante calor, ventilación y la adición de material secante. El uso de una taza sanitaria diseñada especialmente, ya sea una losa para acucillarse o una taza de pedestal, que desvíe la orina y la almacene en un recipiente aparte, facilita la deshidratación de las heces.

Dado que el contenido de la cámara de tratamiento está seco, no es necesario hacer una construcción impermeabilizada. La excreta deshidratada puede aplicarse de manera cuidadosa en el ambiente; de igual

forma la orina almacenada en el recipiente puede diluirse y aplicarse en el suelo como ayudante de abono (Figura No. 8).

### Componentes

- **Caseta.**
- **Taza desviadora de orina y excreta.**
- **Cámara de tratamiento.** Donde se acumula la excreta. Puede ser una o dos y construirse levantadas sobre el piso.
- **Recipiente recolector de orina.**

### Operación y Mantenimiento

- Después de defecar, se vierte ceniza sobre las heces para que absorban la humedad, neutralicen los olores y no

atraigan moscas. Cada semana, con una vara, se mezcla el material y se agrega más ceniza.

- Una vez se llenan las dos terceras partes de la cámara, se aplana el contenido con una vara, se llena la cámara hasta el borde con tierra fina y seca, y se sella.
- El material de limpieza anal puede acumularse en un recipiente diferente de la cámara de tratamiento.
- Dado que existen distintas alternativas de ecosaneamiento, esta opción tiene una relación inversa entre costo y operación. Las soluciones baratas requieren más mantenimiento y manejo

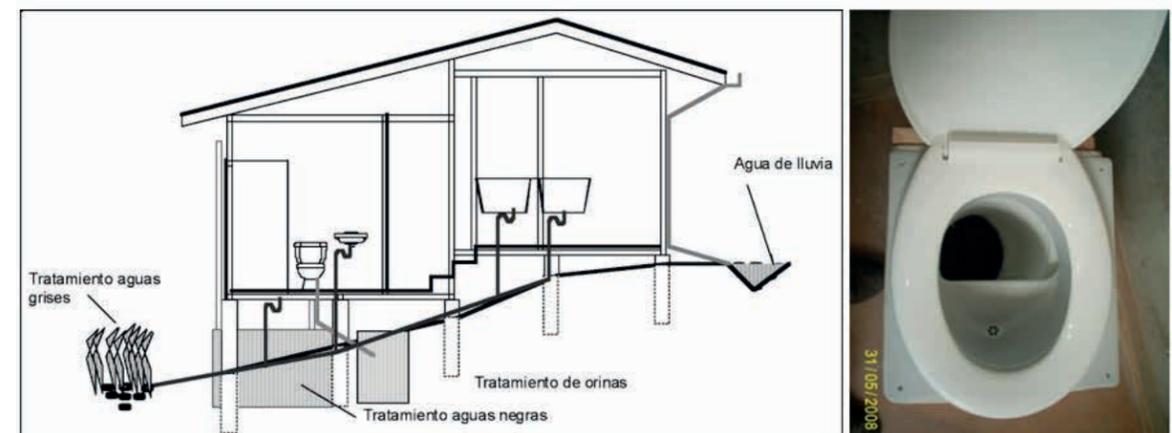
del sistema, mientras que en las más caras se reducen estos costos.

### Observaciones

Existen múltiples variantes del ecosaneamiento, como materiales de construcción, de bacinetes y formas, que deben tenerse en cuenta al momento de la implementación de la tecnología. Debe prestarse mucha atención a los sitios de disposición para la excreta deshidratada y la orina; es importante contar con facilidades para la operación de esta alternativa, en especial para el acceso a la cámara de tratamiento.

Ventajas	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ya que los sistemas eco-san se construyen por encima del nivel del piso, pueden instalarse en cualquier lugar donde se edifique una casa. No hay riesgo de que se desplome, no amenaza los cimientos de la vivienda.</li> <li>• Su construcción y tipo de materiales ofrecen resistencia ante sismos.</li> <li>• Al construirse por encima del terreno natural, presenta menores riesgos frente a inundaciones y oleajes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tienen altos requerimientos de área.</li> <li>• No se pueden conectar las aguas grises.</li> <li>• Permanece el riesgo de deslizamientos o erosión por vertimiento de aguas grises.</li> <li>• Dependiendo del contexto de aplicación, puede generar resistencia para su uso en las comunidades, frente a la necesidad de que hombres y mujeres adopten una posición específica en el bacinete.</li> <li>• Segenerancostosenlaoperaciónymantenimiento por el uso de material de deshidratación.</li> </ul>

**Figura No. 8.** Esquema Ecosaneamiento



## Biodigestor

Es un reactor que facilita la degradación anaeróbica de aguas negras, lodos, y/o desechos biodegradables; también facilita la separación y recolección del biogás que es producido.

Se pueden construir los tanques por encima o por debajo del suelo, y prefabricados en plástico o cámaras de ladrillo dependiendo

### Ventajas

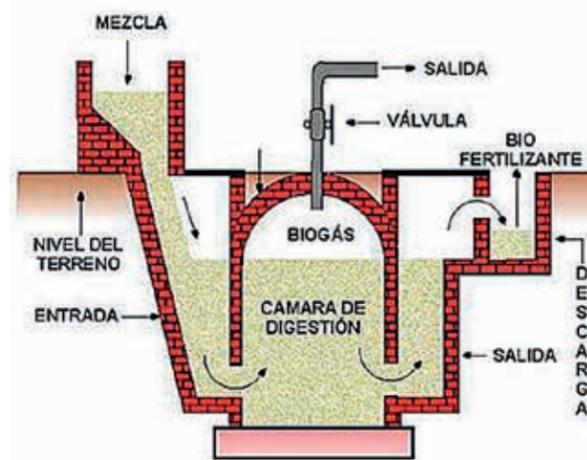
- Producción de biogás.
- Permite conectar las excretas generadas en cocheras y los primeros lavados del beneficio del café.

### Limitaciones

- Altos requerimientos de área.
- No se pueden conectar las aguas grises.

del espacio, de los recursos y del volumen de desperdicio generado. El Tiempo de Retención Hidráulica (TRH) en el reactor debe ser mínimo 15 días en climas cálidos y 25 días en climas templados. Para entradas altamente patógenas, se debe considerar un TRH de 60 días (Figura No. 9).

Figura No. 9. Esquema Biodigestor



## Alternativas en saneamiento colectivo

### Red de Alcantarillado Sin Arrastre de Sólidos (ASAS) – No convencional

Este sistema recibe el agua de tazas sanitarias o inodoros, aunque puede recibir aguas residuales en general (excretas y aguas de lavado). Estos efluentes llegan al tanque interceptor donde sedimentan los sólidos, luego el agua libre de sólidos es recolectada por la red de tuberías que la transporta hasta el punto donde se encuentra un sistema de tratamiento y disposición de los residuos restantes.

### Componentes

- **Tanques interceptores o sépticos.** Retienen los sólidos y promueven la digestión de lodos.
- **Red de colectores.** Operan por gravedad a tubo lleno o semilleno.
- **Caja domiciliaria.** Permite la conexión de la casa a la red de alcantarillado. Puede construirse en ladrillo o en concreto.
- **Tubería de conexión a red alcantarillado.**
- **Caja de inspección.** Permite hacer mantenimiento de la tubería. Puede construirse en ladrillo o en concreto.

- **Registros de limpieza.** Mediante una rejilla, retienen los sólidos que han escapado del tanque interceptor.
- **Tubería o colectores.** Transportan el agua proveniente de las casas conectadas al sistema de alcantarillado; se utilizan tuberías de 2" de diámetro en adelante.
- **Sistema de disposición.** Requiere de un sistema de disposición final. Existen varias alternativas para hacer el tratamiento y disposición final de las aguas mezcladas con la excreta.

### Operación y Mantenimiento

- Contar con agua en cantidad suficiente.
- Limpieza periódica de las cajas domiciliarias, tanques interceptores, tuberías y cajas de inspección.
- No deben arrojarse sólidos que puedan producir el taponamiento de tuberías.
- Se debe tener cuidado de no introducir aguas lluvia al sistema.
- Tener en cuenta el acceso del sistema de succión y retiro de lodos de los tanques interceptores.

- Las actividades de operación y mantenimiento del sistema de disposición final.

### Observaciones

- Este sistema es muy útil en zonas de baja pendiente y de crecimiento poblacional irregular. Es aplicable en zonas altamente densificadas, de desarrollo progresivo, dado que permite aprovechar infraestructura existente.
- El proyecto puede ser costoso dependiendo de la existencia de tanques sépticos o tanques interceptores.
- De acuerdo con el contexto de aplicación se pueden presentar resistencias por las parte de comunidades al querer cambiar sus sistemas existentes, o por las dimensiones de los colectores de aguas residuales.
- En ocasiones, la implementación de un proyecto de ASAS no incluye un buen trabajo de campo que considere el trazado de los colectores lo que puede causar su rechazo.

Ventajas	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puede aprovechar infraestructura existente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requiere una cantidad considerable de agua para su funcionamiento, por lo que no se aconseja utilizarlo en áreas donde haya escasez del recurso. Adicionalmente, su potencial de uso se ve limitado por la ocurrencia de fenómenos de desastre que afecten el funcionamiento del servicio de abastecimiento de agua.</li> <li>• Al incluir una gran cantidad de componentes, su grado de vulnerabilidad se ve aumentado.</li> <li>• Desconocimiento institucional de la tecnología.</li> <li>• Puede generarse resistencia en las comunidades por la obligación de realizar mantenimiento al tanque interceptor.</li> <li>• Desconocimiento de la tecnología por parte de instituciones del sector.</li> </ul>

## Red de Alcantarillado Simplificado (RAS) - No convencional

Puede recibir aguas residuales en general (excretas y aguas de lavado) y requiere buenas cantidades de agua para su funcionamiento. La red de tuberías transporta el agua hasta un punto donde se encuentra un sistema de tratamiento y disposición de los residuos. Las tuberías pueden estar enterradas en una zanja menos profunda que la requerida para el alcantarillado convencional y no necesitan mantener una velocidad de autolimpieza.

### Componentes

- **Caja domiciliaria.** Permite hacer la conexión de la casa a la red de alcantarillado. Puede construirse en ladrillo o en concreto.
- **Tubería de conexión a la red de alcantarillado.**
- **Caja de inspección.** Permite hacer mantenimiento de la tubería. Puede construirse en ladrillo o en concreto, de tamaño pequeño y baja profundidad.

- **Tubería o colectores.** Transportan el agua proveniente de las casas conectadas al sistema de alcantarillado; se utilizan tuberías de 3" de diámetro en adelante, instaladas a baja profundidad.
- **Sistema de disposición.** Existen varias alternativas para hacer el tratamiento y disposición final de las aguas mezcladas con la excreta.

### Operación y Mantenimiento

- Contar con agua en cantidad suficiente.
- Limpieza periódica de las cajas domiciliarias y de inspección, y tuberías.
- No se deben conectar aguas lluvias al sistema. Tampoco deben arrojarse sólidos que puedan taponar las tuberías.
- Las actividades de operación y mantenimiento del sistema de disposición final (no incluidas en este documento).

### Observaciones

A veces la implementación de un proyecto de RAS no incluye trabajo de campo que considere el trazado de los colectores, lo que puede ocasionar su rechazo. Dada su versatilidad en zonas de ladera, puede requerir obras adicionales de protección.

Ventajas	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se realiza una disposición adecuada de los efluentes transportados, complementado con el manejo de aguas lluvias, puede considerarse como una opción favorable frente a deslizamientos o erosión.</li> <li>• Previene y disminuye los riesgos de contaminación del agua, cuando está acompañado de sistemas de tratamiento de los efluentes que transporta.</li> <li>• Versatilidad en las zonas de alta o baja pendiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requiere una cantidad considerable de agua para su funcionamiento, por lo que su vulnerabilidad frente al fenómeno de sequía es considerable.</li> <li>• Se ve limitado porque algún fenómeno de desastre podría afectar el funcionamiento del servicio de abastecimiento de agua, lo que reduciría su potencial de uso.</li> <li>• Dependiendo del contexto de aplicación, se pueden presentar resistencias de las comunidades por las dimensiones de los colectores de aguas residuales.</li> <li>• Desconocimiento de la tecnología por parte de las instituciones del sector.</li> </ul>

## Red de Alcantarillado Sanitario Convencional

Este sistema puede recibir aguas residuales en general, es decir, excretas y aguas de lavado, y requiere de agua en buenas cantidades para su funcionamiento. La red de tuberías transporta el agua hasta un punto donde se encuentra un sistema de tratamiento y disposición de estos residuos. Las tuberías deben estar enterradas a profundidades a las que no se vean afectadas por el tránsito vehicular; usualmente, se diseñan bajo el criterio de velocidad autolimpiante.

### Componentes

- **Caja domiciliaria.** Permite hacer la conexión de la casa a la red de alcantarillado. Puede construirse en ladrillo o en concreto.
- **Tubería de conexión a la red de alcantarillado.**
- **Cámaras de inspección.** Permite hacer mantenimiento de la tubería. Puede construirse en ladrillo o en concreto, de

tamaño pequeño y a profundidades que usualmente superan 1.5 m.

- **Tubería o colectores.** Transportan el agua proveniente de las casas conectadas al sistema de alcantarillado; se utilizan tuberías de 6" - 8" de diámetro en adelante.
- **Sistema de disposición.** Requiere de un sistema de disposición. Existen varias alternativas para hacer el tratamiento y disposición final de las aguas mezcladas con la excreta.

### Operación y Mantenimiento

- Contar con agua en cantidad suficiente.
- Limpieza periódica de las cajas domiciliarias, las tuberías y las cámaras de inspección.
- Las actividades de operación y mantenimiento del sistema de disposición final (no incluidas en este documento).

### Observaciones

- Es el más utilizado y conocido por las instituciones y las comunidades, por eso tiene una amplia aceptación.

Ventajas	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se realiza una disposición adecuada de los efluentes transportados, complementado con el manejo de aguas lluvias, puede considerarse como una opción favorable frente a deslizamientos o erosión.</li> <li>• Previene y disminuye los riesgos de contaminación del agua, cuando está acompañado de sistemas de tratamiento de los efluentes que transporta.</li> <li>• Versatilidad en zonas de alta o baja pendiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requiere una cantidad considerable de agua para su funcionamiento, por lo que su vulnerabilidad frente al fenómeno de sequía es considerable.</li> <li>• Se ve limitado porque algún fenómeno de desastre podría afectar el funcionamiento del servicio de abastecimiento de agua, lo que reduciría su potencial de uso.</li> <li>• Dependiendo del contexto de aplicación, se pueden presentar resistencias de las comunidades por las dimensiones de los colectores de aguas residuales.</li> <li>• En zonas rurales su uso puede ser limitado debido a factores como topografía y dispersión de las viviendas.</li> </ul>

# SELECCIÓN DE TECNOLOGÍA DE SANEAMIENTO PARA VIVIENDAS EN ZONAS RURALES

## Metodología de selección participativa de tecnología

En el ciclo de los proyectos de saneamiento rural, una de las fases que necesita mayor fortalecimiento es la **Planificación Participativa**, la cual incluye: la realización de un diagnóstico participativo donde se identifican los problemas y se priorizan la solución de estos; la devolución de la información del diagnóstico; la identificación y selección de opciones tecnológicas; y el diseño participativo.

Generalmente la selección de tecnología, el diseño y la construcción, está en manos de contratistas quienes, en el mejor de los casos, al inicio y al final de los proyectos realizan reuniones de "socialización" de carácter informativo. Las decisiones que se toman al respecto no consideran las necesidades de las comunidades y sus posibles soluciones, lo cual afecta la sostenibilidad de los proyectos porque no tienen en cuenta características sociales, económicas y ambientales de la comunidad.

Como generalmente a estos contratistas se les paga por número de artefactos instalados, pueden llegar a realizar acciones como las que ilustran las siguientes fotografías. También puede suceder que las comunidades abandonen rápidamente las tecnologías y estas colapsen, como también se muestra. Estos son problemas típicos

encontrados en proyectos de saneamiento que han sido ejecutados sin la etapa de selección participativa de tecnología.

Taza sanitaria instalada por el contratista en la cocina



Unidad sanitaria abandonada (incluye ducha, sanitario, lavadero prefabricado y tanque séptico). Al no tener en cuenta aspectos culturales, la familia nunca la usó



Planta de tratamiento de Aguas residuales colapsada por ausencia de empoderamiento a la comunidad

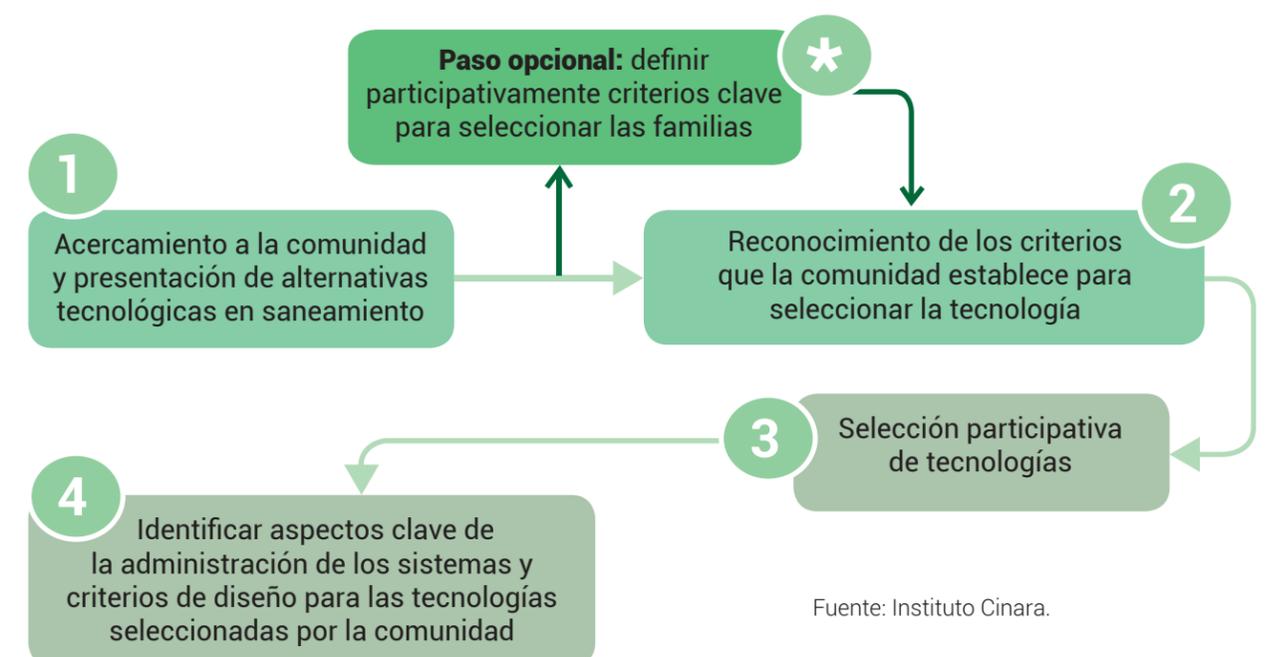
Dado que en Colombia la práctica de selección participativa de tecnología para sistemas individuales y colectivos de tratamiento de aguas residuales y excretas en zonas rurales es casi inexistente, este apartado se concentra en este tema.

Diferentes actores hacen parte del proceso de selección participativa de las tecnologías de sistemas individuales de tratamiento de aguas residuales y excretas en zonas rurales. Entre ellos, se encuentran las comunidades, los facilitadores de distintas instituciones, los técnicos de las autoridades ambientales y los concejos municipales. Además, y según la característica de la comunidad, también pueden participar los miembros de los cabildos indígenas y de los consejos comunitarios.

Estos actores se vinculan al proyecto desde el Diagnóstico participativo para identificar las situaciones relacionadas con el manejo de excretas y aguas residuales en la comunidad en la que se desarrollará el proyecto. A ellos también se sensibiliza sobre los posibles efectos y problemas a los que se puede ver abocada la comunidad.

Durante los procesos de selección participativa de tecnología, se abordan cuatro pasos clave que se explican en la Figura No. 10:

Figura No. 10. Diagrama de flujo en procesos de selección de tecnología



Fuente: Instituto Cinara.

## 1 Presentación de las opciones tecnológicas que puedan ser adecuadas para resolver los problemas locales identificados en el Diagnóstico participativo

Una familia o una comunidad podrán seleccionar una tecnología, siempre y cuando reconozcan que existen diferentes alternativas para tratar las aguas residuales y las excretas, así como sus ventajas y desventajas. Esto con el fin de que puedan identificar cuál es la tecnología que más se ajusta a sus condiciones sociales, culturales, ambientales y económicas.

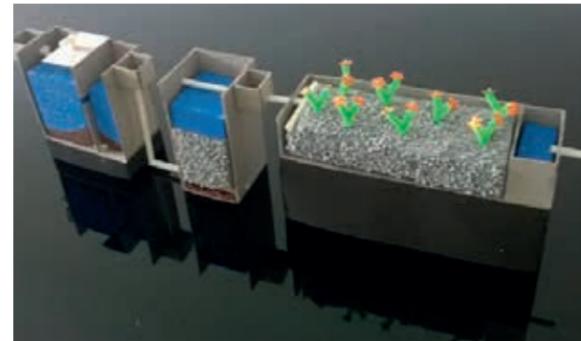
Para ello, se realizan visitas a lugares en que se manejen diferentes tipos de tecnología. Por ejemplo, cuando las comunidades

vinculadas al proyecto ASIR-SABA visitaron la Estación de Transferencia de Tecnología en Tratamiento y Reúso de Aguas Residuales Domésticas del Municipio de Ginebra, pudieron observar las estructuras, entender su funcionamiento y hacer las preguntas pertinentes sobre cada una de las opciones tecnológicas.

En los talleres comunitarios se deben presentar maquetas de las opciones tecnológicas, para que los asistentes las manipulen y entiendan su funcionamiento.



Visita de reconocimiento de opciones tecnológicas en saneamiento proyecto ASIR-SABA



Ejemplo de maquetas empleadas en los espacios de presentación de tecnologías



Presentación de alternativas tecnológicas a diferentes comunidades rurales en el marco de ASIR-SABA



## \* Definir participativamente los criterios clave para la selección de las familias

Esta actividad es opcional, pues dependerá de las necesidades de cada una de las familias que conforman la comunidad en la que se desarrollará el proyecto. Por ejemplo, en algunos casos existen familias con sistemas de tratamiento individuales que funcionan adecuadamente y se encuentran en buen estado, por lo tanto, no se requiere de una infraestructura nueva o adicional. Sin embargo, estas familias sí podrán ser incluidas durante el proceso metodológico.

La selección de familias se vuelve imprescindible cuando los recursos financieros son limitados y se debe priorizar un número determinado de familias. En estos casos, la entidad competente (dependencias municipales, CAR, Asistencias Técnicas Municipales o la entidad financiadora) deberá liderar de manera participativa la definición de los criterios clave para la selección de las familias. Para ello, se recomienda realizar una matriz de criterios de selección construida con la comunidad.

Posteriormente, se realiza un listado de las posibles familias que cumplan con algunos de estos criterios, y se crea una comisión verificadora conformada por personas de la comunidad y por alguno de los facilitadores del proceso. Esta comisión visita cada una de las familias propuestas para confirmar si cumplen con los criterios mencionados anteriormente.

Para finalizar, se hace un escrutinio de los criterios que cada familia cumple: aquellas que cumplan con la mayor cantidad de criterios se incluyen en el proyecto. En la Tabla No. 2 se presentan algunos criterios

identificados y priorizados con la comunidad de Morales, Caloto, Cauca<sup>2</sup>.



Selección participativa de las familias que recibirán la solución en saneamiento (vereda Altomira, Trujillo, Valle del Cauca)



Comisión verificadora visitando las familias candidatas (Vereda Morales, Caloto, Cauca)

\*\*\*\*\*

<sup>2</sup> Comunidad vinculada al proyecto ASIR-SABA, Colombia.

**Tabla No. 2.** Criterios priorizados por la comunidad de Morales (Caloto-Cauca) para la selección de familias y su descripción

Priorización	Criterio	Descripción
1	Viviendas localizadas entre 15-30 metros de fuentes de agua	La comunidad mencionó que es importante entregar solución a las familias que estén contaminando los ríos Grande y Chiquito, dos fuentes importantes para la localidad y para el casco urbano de Caloto. Sin embargo, se aclaró que, en este caso, viviendas que estuvieran a menos de 15 m de estos ríos no podrán ser beneficiadas por estar en la zona de protección de los ríos.
2	Sin solución	Familias que tengan descargas directas de aguas residuales con excretas a fuentes de agua, campo abierto o tengan pozos de absorción colmatados o en mal estado.
3	Familias de bajos recursos económicos (<200.000 por persona)	Dado que el ingreso en la mayoría de las familias no supera el salario mínimo legal vigente, se generó un indicador de \$200.000 hab/vivienda; si la familia visitada tenía un indicador menor a este era considerada una familia de bajos recursos económicos.
4	Familia dispersa	Se definió como familia dispersa que su vecino más cercano estuviera a una distancia mayor de 30 m y con una baja probabilidad de conectarse a un sistema colectivo en un futuro.
5	Presencia de niñas y niños menores de 5 años o adultos mayores de más de 65 años	Al considerar los niños y niñas menores de cinco años y los adultos mayores de 65 años, se consideran estos dos grupos etáreos como vulnerables a adquirir enfermedades relacionadas con la carencia de condiciones de saneamiento y la importancia de tener una solución al respecto.
6	Viviendas con cinco o más personas	Este criterio buscaba dar respuesta a las familias que más contaminan, si los miembros de la familia son iguales o mayores a cinco es considerada como vivienda de familia numerosa.
CE*	Existencia de documentos que certifiquen la propiedad del predio	Este criterio es obligatorio y es exigido por el MVCT, cuando las soluciones van a ser financiadas con recursos de la Nación, dado que se debe garantizar sana posesión del predio antes de realizar intervenciones por parte del Gobierno en ellos. En este caso, son válidos las escrituras, los certificados de tradición y los documentos de sana posesión.
CE*	Aval para intervención en saneamiento	Este criterio expresa la voluntad de la familia para participar en el proyecto.

\* En ocasiones, es importante incluir Criterios Externos (CE) debido a que algunas entidades financieras como el MVCT exigen documentos de legalidad de los predios. Por lo tanto, este criterio se volvería obligatorio y, por ende, la familia que no tenga dicha documentación no podrá ser beneficiaria del proyecto. Por otro lado, también se debe tener el aval por cada familia, hay ocasiones en que esta no desea participar en el proyecto.

## 2 Reconocimiento de los criterios que la comunidad establece para seleccionar la tecnología

Durante el proceso metodológico es importante indagar sobre cuáles son las expectativas de las comunidades frente a las opciones tecnológicas, o sea, para

qué necesitan la tecnología. En la Tabla No. 3 se presentan los aspectos, a los cuales frecuentemente hacen mención las comunidades.

**Tabla No. 3.** Listado de consideraciones que deben ser tenidas en cuenta para la selección de tecnología en tratamiento de aguas residuales y excretas

Criterios acordados por la comunidad	Criterios técnicos asociados
Un efluente que no contamine las fuentes de agua subterráneas y superficiales.	Eliminación de materia orgánica. Eliminación de patógenos.
El área del predio tenga disponibilidad de espacio para su construcción.	Área requerida por alternativa tecnológica.
Considerar el tipo de tecnología de tratamiento según la localización de la unidad sanitaria en la vivienda.	Uso por parte de las mujeres, los niños y las niñas.
Considerar el agua del sistema de tratamiento para riego.	Valores agregados como agua para riego, lodos para abono o adecuación de suelo, producción de flores y valores estéticos, ciclo cerrado de nutrientes.
Considerar su economía.	Costos y requerimientos de operación y mantenimiento. Costos en la disposición de subproductos como lodos o material vegetal.

**En algunas comunidades rurales se resalta la necesidad de complementar tecnologías y soluciones ya existentes, e incluir el tratamiento de las aguas residuales generadas por actividades de subsistencia familiar, como cría de cerdos y beneficio de café. Sin embargo, es común que las entidades financieras no acepten financiar este tipo de opciones.**

### 3 Selección participativa de tecnologías

Para relacionar las alternativas tecnológicas con los criterios de selección propuestos por la comunidad, se realiza una sesión plenaria o se usan escaleras de clasificación que permiten verificar las ventajas y desventajas de las diferentes opciones tecnológicas.

La Figura No. 11 ilustra el uso de las escaleras de clasificación. En este caso se muestra cómo el pozo de absorción ocupa el escalón más bajo en eliminación de materia orgánica mientras que el Tanque séptico + Filtro Anaerobio + Humedal, logra una eliminación de materia orgánica mayor al 90%, por lo tanto, está en el escalón más alto. En contraste, en cuanto a costos de operación y mantenimiento, se invierten las posiciones; bajo este criterio es el pozo de absorción el que ocupa el escalón más alto por requerir menor gastos en actividades de operación y mantenimiento mientras que el Tanque séptico + Filtro Anaerobio + Humedal ocupa el escalón más bajo porque es la opción que requiere más actividades de operación y mantenimiento. Este tipo de

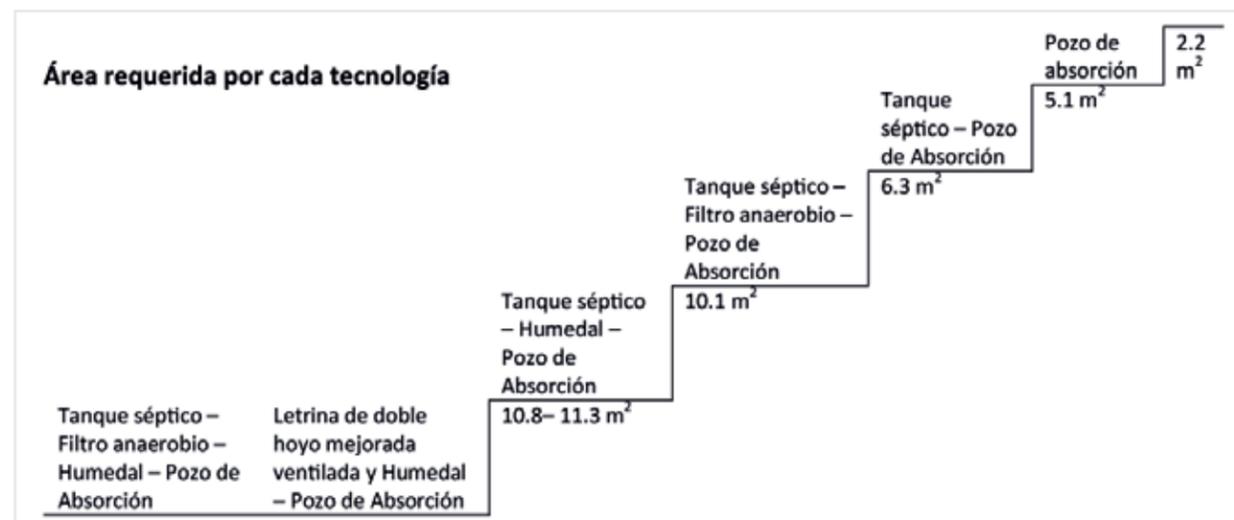
herramientas visuales, didácticas facilita el análisis a las comunidades.

Posterior al análisis, se procede a la selección de las opciones tecnológicas mediante la votación de los participantes en el taller, la cual puede hacerse de manera pública o secreta.

#### Votación para seleccionar las tecnologías (vereda Culebras, Trujillo, Valle del Cauca)



Figura No. 11. Ejemplo de las escaleras utilizadas en el Taller de selección de tecnologías



### 4 Identificar aspectos clave de la administración de los sistemas y criterios de diseño para las tecnologías seleccionadas por la comunidad

Los sistemas de tratamiento de aguas residuales y excretas deben tener una persona o una organización (dependiendo de su complejidad y cantidad) que se responsabilice del mantenimiento periódico y eventual que estos requieren.

Existen varias alternativas, tales como un miembro de la familia, una persona contratada por la familia usuaria, el municipio, la empresa de servicios públicos, la Junta de Acción Comunal (JAC), la junta administradora del acueducto, entre otros. Entonces, que se debe discutir con la comunidad y funcionarios del municipio cuál es la mejor alternativa para las condiciones locales.

En esta etapa de Selección participativa, los facilitadores técnicos deben empezar a identificar aspectos clave para el diseño de las alternativas tecnológicas, como:

- Tamaño de las familias. Número de personas por familia.
- Período de descarte de lodos.
- Número mínimo de cerdos por familia.
- Materiales más utilizados en la zona para la construcción de viviendas o casetas sanitarias.
- Costos de materiales de construcción más utilizados (puestos en sitio).
- Costos de la mano de obra. Maestro, oficial, ayudante.
- Zonas de alto riesgo.

### La composición de las unidades sanitarias en zonas rurales

Los habitantes que optan por un sistema individual de tratamiento de aguas residuales y excretas, deben también decidir el tipo de unidad sanitaria que construirán. En algunos casos se trata de complementar lo existente y en otros se parte de cero.

Para esto, se deben realizar visitas de verificación a las unidades sanitarias de cada una de las familias seleccionadas identificando si requiere una unidad completamente nueva o si se puede aprovechar algunos componentes de la estructura existente.

Una unidad sanitaria incluye un artefacto para la evacuación de excreta y/u orina, ducha, lavamanos y, especialmente en la zona rural, el lavadero. Aunque cualquier tipo de artefacto para evacuación de excretas y/u orina desempeña la misma función, tradicionalmente las diferentes opciones se han denominado **nivel de servicio**. A su vez, los otros componentes de la unidad hacen parte de un nivel de confort que se relaciona con aspectos que van más allá de los artefactos y hacen referencia a iluminación, ventilación, materiales en uso, etc.

## Nivel de servicio

Como se mencionó anteriormente, el nivel de servicio hace referencia a las diferentes opciones de unidad de evacuación de la excreta y/o la orina, tales como el inodoro, la taza sanitaria, el pedestal, la placa turca, el orinal o el bacinete. La selección del nivel de servicio depende de la disponibilidad de agua en la localidad y de las prácticas culturales de las comunidades.

Por consiguiente, pueden existir opciones de servicio para poblaciones sin o con limitaciones en el acceso al agua o con acceso suficiente. Pero también el tipo de opción que se prefiera, estará relacionado con las prácticas culturales: la posición anatómica para defecar u orinar y/o las

Bacinete seco con o sin separación de orina



Taza sanitaria (acceso limitado de agua)



Inodoro (acceso suficiente de agua)



Orinal (acceso limitado y suficiente de agua)

Generalmente, en los diseños de unidades sanitarias para la zona rural -e inclusive para las zonas urbanas-, no se incluye el orinal. Sin embargo, cada vez cobra más relevancia su incorporación asociada a tres aspectos: **uso eficiente del agua, equidad de género e higiene.**

experiencias o percepciones que las personas hayan tenido con diferentes unidades de evacuación. En Colombia comúnmente se usan las unidades de evacuación de excretas y/u orina que se presentan en las siguientes fotografías:

**Según el Reglamento Técnico del sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), una vivienda rural que cuente con disponibilidad de agua, tiene la posibilidad de tomar la decisión ambiental de instalar un sanitario seco y así generar condiciones para recuperar nutrientes para la adecuación de suelo.**

En lo referido al uso eficiente del agua el gasto por cada descarga del orinal es de un litro mientras que en un sanitario de bajo consumo es de seis litros. La equidad de género y la higiene se explica por el uso diferencial que los hombres y las mujeres hacen de los artefactos.

Cuando los inodoros son usados por los hombres para orinar, generalmente queda presencia de orina en el borde de la taza y esto lleva a que las mujeres deban asumir posturas inadecuadas cuando necesitan usar el sanitario, como acuclillarse sobre el borde de la taza o limpiarla cada vez que la usan, lo cual no es tenido en cuenta por los hombres. Por lo tanto, en el proceso de selección de la unidad de evacuación es importante atender los requerimientos de las mujeres en cuanto a incluir un orinal en la unidad sanitaria.

*"... Mire ingeniero, así uno les diga, les repita y les vuelva a repetir, ellos no hacen caso y dejan todo eso (inodoro) chilguetado (salpicado) de miados (orines)".*

**Habitante de Morales, Cauca**

## Nivel de tratamiento

El nivel de tratamiento tiene una relación directa con el nivel de servicio seleccionado, por lo tanto, se deben plantear opciones para soluciones con y sin arrastre de agua.

Para seleccionar opciones del componente de tratamiento también se deben tener en cuenta aspectos culturales, entre los que se destacan: las formas de defecar y el material de limpieza anal; las prácticas en materia de salud y prevención de las enfermedades relacionadas con el agua y las excretas; aspectos económicos, las condiciones geológicas, climatológicas, la disponibilidad de los recursos y materiales de construcción en las comunidades rurales, así como la posibilidad de reúso para riego y el uso de los biosólidos como recuperadores de suelo.

## Nivel de confort

Para la familia rural colombiana la unidad sanitaria está conformada por un lugar para la evacuación de las excretas, un espacio para ducha y aseo personal, un espacio para el lavado de manos, y un espacio para lavar la ropa, los utensilios de cocina, bañar a los niños y las niñas menores de cinco años y almacenar agua. Por lo tanto, para definir el nivel de confort se deben tener en cuenta los aspectos que se describen a continuación:

**Distribución y composición de los componentes de la Unidad Sanitaria.** A diferencia de las ciudades donde la unidad sanitaria agrupa en un mismo espacio ducha, unidad de evacuación y lavamanos, en la zona rural predomina tener cada uno de estos artefactos en espacios separados, como se muestra en las siguientes fotografías. Con esto, facilitan su "uso múltiple y simultáneo" porque, aunque las familias tienen un mayor tamaño, solo cuentan con una unidad sanitaria, mientras en las edificaciones urbanas se construyen como mínimo dos unidades.



**Configuración unidades sanitarias (vereda La Chapa, Santander de Quilichao, Cauca)**

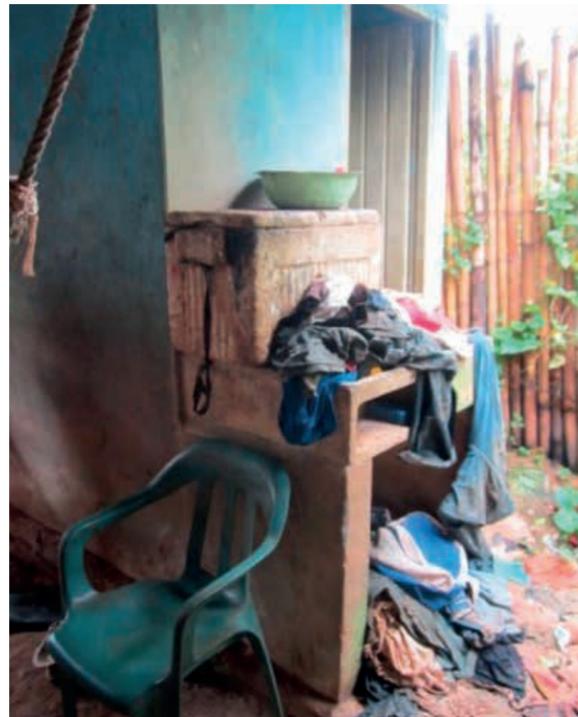
Configuración típica de unidades sanitarias rurales (veredas de Asoalma, Caloto, Cauca)



**Lavadero.** En las experiencias reconocidas en campo, el lavadero incluye cubierta para la protección del sol y la lluvia. Se destaca la propuesta de visual al frente, amplio almacenamiento y área de losa, dado que estos son utilizados como tanque de almacenamiento ante la escasez.

En las siguientes fotografías se muestran ejemplos típicos de lavaderos con múltiples usos (almacenamiento de agua, lavado de ollas, ropas y de utensilios de aseo), y un lavadero prefabricado que no satisface las necesidades de una familia rural.

El enchape cerámico alrededor de los lavaderos identificados en algunas de las viviendas favorece el cuidado del muro y un almacenamiento del agua más higiénico



Configuración unidades sanitarias (vereda La Chapa, Santander de Quilichao, Cauca)



Lavaderos vereda Palestina, Santander de Quilichao Cauca



**Acabados interiores y enchapes.** Se destaca el esfuerzo de las comunidades rurales y las familias por tener un baño que considere facilidades de aseo y limpieza, y tenga una buena apariencia estética. Un baño digno debe incorporar acabados que faciliten su aseo o mantenimiento recurrente, además, debe ser agradable a los sentidos, especialmente la vista, el tacto y el olfato. Un enchape cerámico con buen nivel de aseo y mantenimiento favorece esta condición.



Acabados de lavadero y sanitario (vereda Palestina, Santander de Quilichao, Cauca)

**Iluminación y ventilación.** En la zona rural colombiana existe una preocupación por la iluminación y la ventilación, incluso se observan edificaciones con puntos de electricidad y un foco instalado para la iluminación nocturna. En cuanto a la comodidad térmica, las unidades bajo cubiertas con vanos amplios también están presentes.

**Cubierta.** Las cubiertas empleadas en muchas de las viviendas rurales generan condiciones que garantizan un cierto grado de durabilidad; son de fácil instalación y tienen aleros más allá de los espacios sanitarios, los cuales se proyectan para proteger al usuario(a) del sol y la lluvia.



Cubierta unidad sanitaria (vereda Alaska, Buga, Valle del Cauca)

**Protección unidad sanitaria.** Es importante resaltar que en la zona rural generalmente se carece de andenes o sardineles perimetrales, lo cual ocasiona el deterioro de las paredes exteriores e interiores y de su pintura. En especial, las paredes exteriores pueden sufrir los efectos de la humedad presente en el suelo en época de lluvias.

**Muros.** En la zona rural es frecuente el uso del ladrillo de arcilla pegado en soga a media traba y con posibilidad de acabado revitado o rústico a la vista, o con acabado con pintura, posiblemente por la facilidad de obtención de estos materiales o por tradición en la construcción. Al interior de las unidades se identifica el uso de enchapes

hasta cierta altura en las paredes interiores. Claramente, la posibilidad de contar con este tipo de acabados está en función de la capacidad económica de la familia, pero se identifica el interés por usar este tipo de materiales.

**Lavamanos.** Es importante tener presente el uso que se le da a este tipo de artefacto. Es frecuente encontrar lavamanos deteriorados por la acción de los niños y las niñas cuando tratan de "colgarse" para usarlo, porque no alcanzan o porque lo emplean como un elemento de juego (ver fotografías). Por lo tanto, en hogares con niños(as) es necesario diseñar lavamanos empotrados para garantizar su durabilidad.



Izquierda: lavamanos con problemas asociados a dificultades de uso por parte de menores de edad.  
Derecha: evidencia de punto sanitario e hidráulico para lavamanos de colgar, el cual fue retirado por daño

**Puertas.** En sitios con humedad alta, la madera tiende a presentar un deterioro prematuro. También se encuentran puertas metálicas, las cuales presentan un grado de deterioro menor que las de madera.

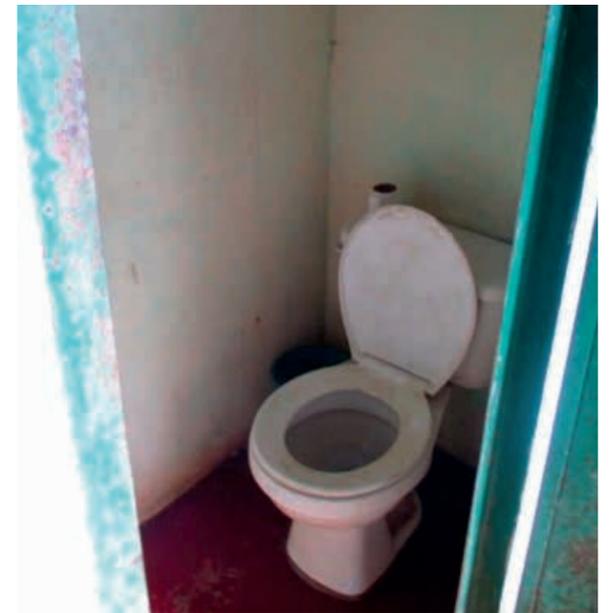
Puertas en madera deterioradas  
(vereda La Marina, Trujillo, Valle del Cauca)



**Pisos.** Se observan acabados de tipo mineral y, en contados casos, en cerámica. El elemento aseo y limpieza es central frente a la durabilidad de este componente de la unidad sanitaria, pues el uso de hipoclorito de sodio o detergentes ocasiona deterioro dependiendo del acabado.

**Ducha.** Una ducha con área pequeña termina siendo abandonada, principalmente por los hombres. En cambio, las mujeres valoran mucho la privacidad que les ofrece dicho habitáculo.

Dado que los hombres manejan el pudor de forma diferente a las mujeres, ante un espacio estrecho, prefieren continuar usando el lavadero como ducha al aire libre.



Piso con acabado mineral deteriorado  
(vereda La Marina, Trujillo, Valle del Cauca)

## DISEÑO PARTICIPATIVO

### Criterios de diseño

En el diseño de unidades sanitarias rurales es importante tener en cuenta los siguientes criterios:

#### Oferta de opciones tecnológicas

Dada las diferentes prácticas culturales de las familias rurales y las características del predio donde se localizan sus viviendas (áreas disponibles, pendientes, fuentes de agua, entre otras), se debe considerar una amplia gama de alternativas que permita satisfacer las distintas concepciones, situaciones y preferencias de la comunidad.

### Género

Como se ha mencionado anteriormente, en saneamiento es fundamental considerar las diferencias entre hombres y mujeres; sus necesidades y preferencias. La toma de decisiones sobre aspectos como localización de las unidades y componentes y tipo de tecnología a usar, debe contar con la participación de las mujeres y atender sus requerimientos.

### Comodidad y confort

Las unidades diseñadas deben tener condiciones de comodidad y confort expresadas en términos de iluminación, ventilación, temperatura, distancia entre las

habitaciones y las unidades sanitarias, e incluir los espacios necesarios de acuerdo con las prácticas culturales locales.

El grado de iluminación de la unidad sanitaria puede llegar a depender del tipo de solución en saneamiento, por ejemplo, si la solución corresponde a una solución sin arrastre de agua tipo letrina, la luminosidad al interior de las casetas debe ser baja.

## Privacidad

Al analizar el contexto local con enfoque de género, emerge con gran fuerza la importancia de la privacidad para las mujeres y las niñas. Por tal motivo, es necesario considerar la localización de ventanas o lucernas, la altura de las puertas de las casetas y la altura de las divisiones.

## Higiene

La existencia de unidades sanitarias no tendrá efectos positivos en la salud de

las personas, si no está acompañada de prácticas higiénicas adecuadas. La presencia de jabón y de material de limpieza anal, lo mismo que la dotación de lavamanos para favorecer el lavado de manos después de usar la unidad de evacuación y antes de comer, favorece la higiene.

## Protección ambiental

El manejo diferenciado de la orina, la excreta y las aguas grises, favorece el manejo eficiente de agua y el reúso de subproductos como agua, lodos y nutrientes. Esto se encuentra relacionado con la oferta tecnológica de los sistemas de tratamiento.

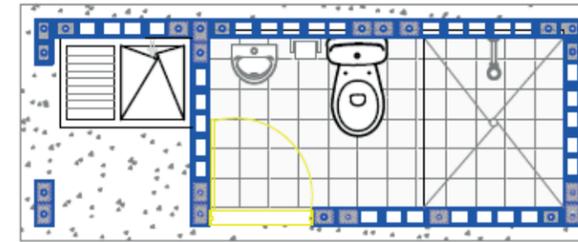
## Durabilidad

Es conveniente incluir materiales que sean conocidos en la zona, pero que a su vez garanticen seguridad frente a eventos como inundaciones.

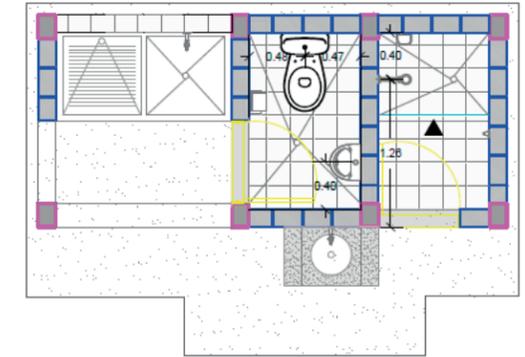
**En el proyecto ASIR-SABA se diseñaron participativamente diferentes prototipos de unidades sanitarias con diferente nivel de servicio y confort. Se incluyeron tres tipologías: la primera, para uso múltiple y simultáneo con arrastre de agua; la segunda, considerada uso único y no simultáneo con arrastre de agua y, la tercera, uso múltiple y simultáneo sin arrastre de agua.**

**Además, se incluyó una tipología para viviendas en las que funcionan hogares de Bienestar Familiar, teniendo en cuenta que sus usuarios son niños y niñas menores de cinco años.**

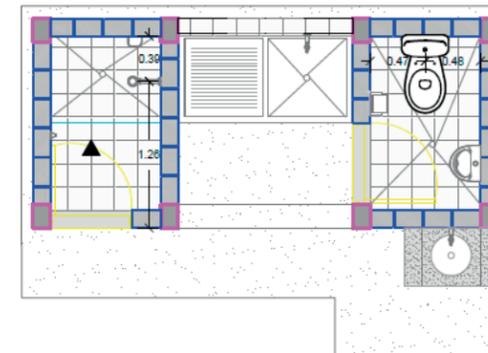
**Prototipo** Viabilizado en el marco del proyecto ASIR SABA



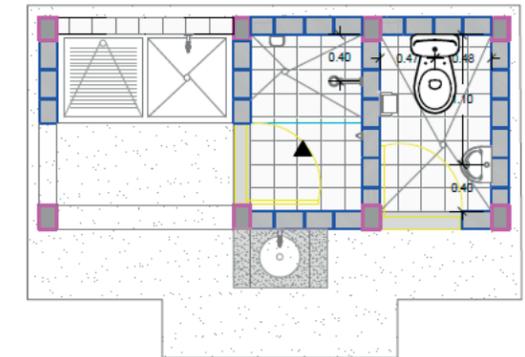
**Prototipo 1.** Distribución separada de espacios. Uso múltiple y simultáneo. Tipo A



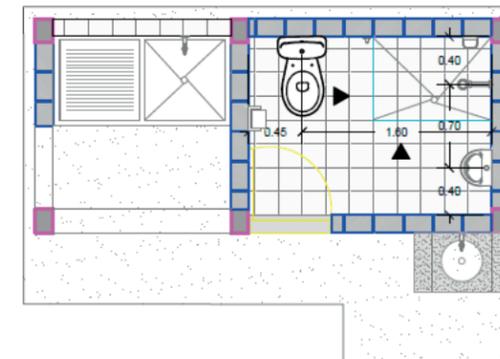
**Prototipo 2.** Distribución separada de espacios. Uso múltiple y simultáneo. Tipo B



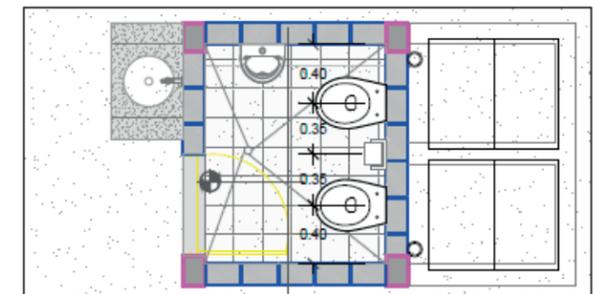
**Prototipo 3.** Distribución separada de espacios. Uso múltiple y simultáneo. Tipo C



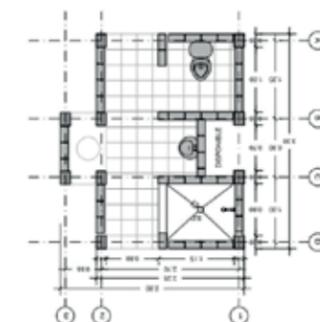
**Prototipo 4.** Distribución integrada de espacios. Uso único y no simultáneo



**Prototipo 5a.** Letrina doble hoyo, mejorada ventilada



**Prototipo 6.** Unidad sanitaria Hogar de Bienestar



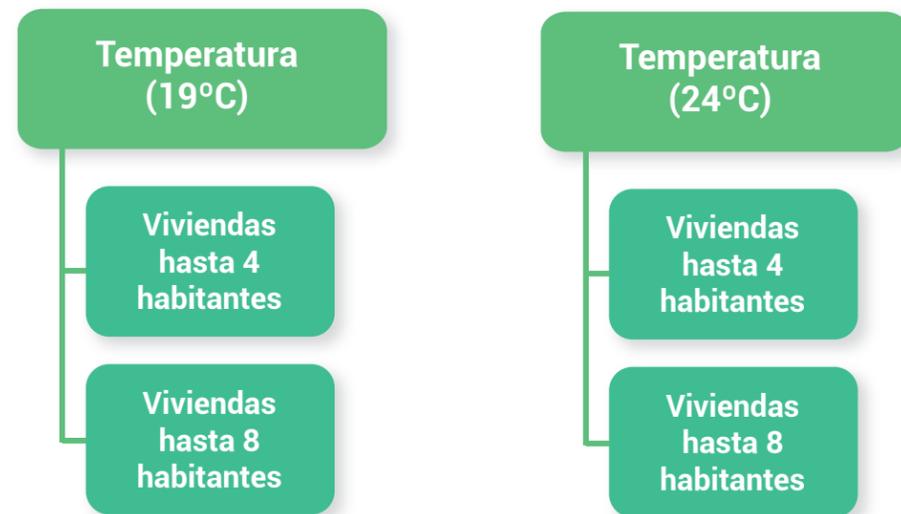
## Diseño participativo del nivel de tratamiento

Dada la diversidad topográfica, climatológica y demográfica de Colombia, es importante priorizar dos variables: la temperatura y el número de personas por vivienda (Figura No. 12). Teniendo en consideración estos dos criterios se pueden plantear diseños para dos

temperaturas, una de 19°C correspondiente a localidades entre 1200-1700 msnm, y otro dimensionamiento que corresponde a 24°C para localidades por debajo de los 1100 msnm.

Para cada una de estas temperaturas se proponen dos condiciones para el dimensionamiento de las estructuras, una para familias de hasta cuatro personas y otra para familias de hasta ocho personas.

**Figura No. 12.** Referentes para el dimensionamiento diferencial de sistemas de tratamiento individuales en zonas rurales



Se proponen condiciones de diseño diferentes para cuatro y ocho personas debido a dos situaciones: la primera, es definir los volúmenes mínimos para facilitar su construcción y mantenimiento, y la segunda, es considerar un punto crítico en el cual el número de personas es significativamente diferente y por lo tanto se deben proponer unas dimensiones mayores.

Los diseños técnicos también deben considerar aspectos de tiempos de retención mínimos para que se lleve a cabo

el tratamiento del agua y de la excreta de manera satisfactoria, ventilaciones, accesos para su mantenimiento, materiales y -según la tecnología- considerar el tipo de especies vegetales. El dimensionamiento de cada una de las alternativas se realiza teniendo en consideración los parámetros y ecuaciones sugeridas por el RAS en su título J, expedido en el año 2010.

Con estos criterios y la información recopilada durante las etapas de Diagnóstico y Selección de tecnología participativa, se pueden realizar diferentes

configuraciones de las alternativas seleccionadas, teniendo en cuenta cada uno de los niveles de servicio, de confort y de tratamiento.

En la Tabla No. 4 se muestran las diferentes configuraciones tenidas en cuenta en el proyecto ASIR-SABA.

**Tabla No. 4.** Niveles de servicio, confort y tratamiento

Categoría	Tipificación	Descripción
Nivel de servicio intradomiciliario	Tipo 1	Bacinete Letrina mejorada con o sin separación de orina.
	Tipo 2	Taza Sanitaria.
	Tipo 3	Inodoro.
	Tipo 4	Orinal.
Nivel de Confort	Tipo 1	Ducha, Sanitario con espacio compartido + Lavadero y lavamanos.
	Tipo 2	Ducha y sanitario con espacio separado (para esta tipología se plantearon tres configuraciones diferentes).
	Tipo 3	Unidad infantil Hogar de Bienestar Familiar.
	Tipo 4	Letrina ventilada mejorada de doble hoyo.
Nivel Tratamiento de excretas y aguas residuales	Tipo 1	Tanque séptico + Filtro Anaerobio + Pozo de absorción.
	Tipo 2	Tanque séptico + Filtro Anaerobio + humedal + Pozo de absorción.
	Tipo 3	Tanque séptico + humedal + Pozo de absorción.
	Tipo 4	Letrina mejorada ventilada de doble hoyo.

Una vez se definan los diseños de cada uno de los componentes, se realiza la selección por cada familia de manera simultánea. Para ello, se realiza una visita al predio efectuada por el equipo facilitador en acompañamiento con miembros de la

comunidad. En esta visita se diligencia una ficha que permite realizar un esquema del predio, además se indaga por aspectos sociales y económicos de la familia (Anexo 1. Ejemplo de una ficha diligenciada).

***Durante el Proyecto ASIR-SABA Colombia, el material utilizado fueron los planos impresos a modo de catálogo de cada uno de los niveles y sus tipologías. El usuario seleccionaba cuál de ellas se ajustaba a sus condiciones, requerimientos y necesidades, con apoyo y soporte del equipo técnico. En este punto, se definió el nivel de servicio, de confort y tratamiento por familia.***

# LECCIONES APRENDIDAS

El desarrollo de proyectos de saneamiento individual enfrenta una serie de limitantes relacionadas con las instituciones financiadoras, la legislación, y con las características de la familia y la vivienda; entre estas se encuentran:

- **Legalización de predios y características de los ocupantes de la vivienda:** en ocasiones, y según la fuente financiadora, no se puede realizar ningún tipo de inversión de infraestructura en predios que no cuenten con sus respectivos documentos de propiedad, por tal motivo, las familias en esta condición no podrán ser beneficiarias, lo cual termina por excluir a las más pobres.
- **En la zona rural es muy común la figura de comodato o agregado de finca,** por lo tanto, se pueden encontrar personas que llevan viviendo más de diez años en una finca con soluciones de saneamiento deficientes. Sin embargo, si ellos no logran obtener la autorización del dueño, tampoco podrán vincularse al proyecto.

En su defecto, al trasladarse estas personas a un nuevo domicilio en arriendo, no podrán acceder a subsidios o beneficios del Estado.

- **Tener en cuenta las actividades productivas de la familia porque en la zona rural son variadas.** Algunas fuentes financieras consideran que actividades productivas a pequeña escala, como la crianza de cerdos<sup>3</sup> y el beneficio de café son limitantes para vincularse al proyecto, pues consideran que si la familia tiene recursos para desarrollar este tipo de actividades, también tendrá dinero para construir su sistema de manejo de aguas residuales y excretas.
- **Existen limitaciones para proponer soluciones complementarias:** familias que cuentan con tratamiento de sus aguas residuales de manera parcial, como pozos de absorción o solamente tanques sépticos, en ocasiones son excluidas de los proyectos de saneamiento debido a que fueron beneficiadas anteriormente.
- **Con dineros del estado no podrán ser beneficiadas familias localizadas en zonas de riesgo no mitigable,** sin embargo, el no considerar opciones de saneamiento para estas familias, mientras dura su proceso de reubicación, puede incrementar la amenaza, tal como ocurre en las zonas inestables donde la infiltración de las aguas residuales propicia los deslizamientos.

\*\*\*\*\*

<sup>3</sup> La contaminación que genera un cerdo equivale aproximadamente a la contaminación que aportan cuatro personas

- **Área:** existen viviendas con limitaciones de área en donde proponer una alternativa tecnológica resulta costoso o requiere de un diseño mucho más específico para esa condición.
- **Desconfianza institucional:** el incumplimiento de promesas políticas en el pasado, las malas inversiones o, incluso, la mala selección de

comunidades y tecnologías, hacen que las comunidades se predispongan para participar en este tipo de proyectos.

- **Tiempo.** Encuentros discontinuos con las comunidades o con muy corta duración, limitan el desarrollo de procesos de empoderamiento de las comunidades.

Taller de selección de tecnologías en saneamiento. La comunidad conoce las tecnologías a partir de las maquetas (vereda Culebras en Trujillo, Valle del Cauca)



# REFERENCIAS

**Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación - COSUDE (s.f.).** Modelo integral para la Gestión del Saneamiento Ambiental Básico Rural. Proyecto SANBASUR. Perú.

**BID (2012).** Gobernanza y sostenibilidad de los sistemas de agua potable y saneamiento rurales en Colombia. Banco Interamericano de Desarrollo – BID.

**Cairncross, S., Blumenthal, U., Kolsky, P., Moraes, L., y Tayheh, A. (1996).** The public and domestic domains in the transmission of disease. *Tropical Medicine and International Health*. Vol 1, No. 1 pp 27 – 34, february 1996. Blackwell Science. Sin país.

**Cinara y Unicef (2002).** Guía de Habilidades para la Vida aplicada al contexto escolar.

**CLAD (2000).** Diez falacias sobre los problemas sociales de América Latina. V congreso de CLAD, Santo Domingo. Santo Domingo. República Dominicana.

**Chambers, R. (1993).** Challenging the Professions. *Frontiers for rural development*. London: Intermediate Technology Publications.

**Departamento Nacional de Planeación - DNP (2014).** Consejo nacional de política económica y social. Documento CONPES 3810. Política para el suministro de agua potable y saneamiento básico en la zona rural.

**Departamento Nacional de Planeación - DNP (2015).** Plan Nacional de Desarrollo.

**Departamento Nacional de Planeación - DNP y Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios - SSPD (2014).** Régimen Básico.

**Duque, M., Restrepo, I. y Galvis C. G. (1996).** Concepto de sostenibilidad. Ponencia presentada en: Conferencia Internacional sobre Mejoramiento de la Calidad del Agua. Cali, Colombia.

**Environmental Health Project - EHP (1997).** Better sanitation programming: A UNICEF Handbook. UNICEF, USAID. Washington D.C. EEUU.

**EHP (2002).** Mejoramiento del saneamiento en las ciudades pequeñas de América Latina y el Caribe. Metodología práctica para aplicar un plan de saneamiento sostenible. EHP, USAID. Washington. EEUU.

**Gasper, D. y Cameron, J. (2000).** Amartya Sen on inequality, human wellbeing and development as freedom. *Journal of International Development*. Vol. 12, pp. 985 – 988. John Wiley and Sons.

**Gobierno Regional del Cusco (2011).** Plan Regional Concertado de Saneamiento Básico - Cusco 2021.

**Goleman, D. (1995).** Inteligencia emocional.

**GWP (2000).** Manejo Integrado de Recursos Hídricos. Comité de Consejo Técnico; Tac BackgroundPapers No 4; Estocolmo, Suecia.

**Ministerio de Desarrollo Económico y Social de Colombia - MinDesarrollo, Financiera de Desarrollo Territorial - FINDETER y Cinara (1998).** Servicios sostenibles de Agua y Saneamiento. Marco Conceptual. LitoCamargo Ltda. Santa Fe de Bogotá. Colombia.

**Ministerio de Desarrollo Económico y Social de Colombia - MinDesarrollo (2000).** Guía RAS 002. Reglamento técnico del sector de abastecimiento de agua y saneamiento – Identificación, justificación y priorización de proyectos. Ministerio de Desarrollo Económico y Social. Santa Fe de Bogotá. Colombia.

**Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio - MVCT (2016).** Decreto 1898 de 2016. Colombia.

**Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT y Unicef (2002).** Resultados Inventario Sanitario Rural. Colombia.

**Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio - MVCT y Unicef (2012).** Lineamientos de política pública para el sector de agua y saneamiento en zonas rurales de Colombia.

**Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD (1982).** North/South Technology Transfer, OECD, France.

**OPS (2011).** Agua y saneamiento: Evidencias para políticas públicas con enfoque en derechos humanos y resultados en salud pública. Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

**OPS/CEPIS (2002).** Guía para la Formulación de Proyectos de Sistemas Integrados de Tratamiento y Uso de Aguas Residuales Domésticas. Sistemas Integrados de Tratamiento y Uso de Aguas Residuales en América Latina: Realidad y Potencial. Convenio IDRC – OPS/HEP/CEPIS. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Canadá. Lima, Perú.

**Superintendencia de Servicios Públicos - SSPD (2016d).** Justificación proyecto de inversión. Diagnóstico vigilancia integral prestadores agua potable y saneamiento básico en zona rural.

**UN (2006).** El género, el agua y el saneamiento. Estudios monográficos sobre las prácticas más idóneas. Oficina del Asesor Especial sobre Cuestiones de Género y el Adelanto de la Mujer. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. Naciones Unidas. New York, USA.

**WCED (1987).** Nuestro Futuro Común. World Commission on Environment and Development. Asamblea General de las Naciones Unidas.

**WASH (1993).** Lecciones aprendidas en materia de agua, saneamiento y salud. USAID-WASH. USA.

**WHO, UNICEF, WSSCC (2000).** Global water supply and sanitation assessment 2000 report. WHO, UNICEF. New York. EEUU.

# ANEXOS

Anexo 1. Visita domiciliar. Ejemplo de la ficha diligenciada durante la visita

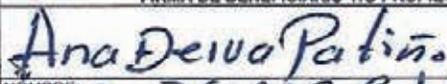
DEPARTAMENTO		Municipio: CALOTO	
<b>DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE VIVIENDA</b>			
INFORMACIÓN BÁSICA			
NOMBRE BENEFICIARIO: Ana Patricia		CÉDULA O DOCUMENTO DE IDENTIDAD: 25361227	
NOMBRE CONTACTO:		CORREO/ELECTRÓNICO:	
TELÉFONO CELULAR: 3206297492		FECHA VISITA: 4/7/2016	
CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA			
Área m <sup>2</sup>	Distancia fuentes de agua (m): 40	Edo. Construcción: No	Descripción unidad sanitaria: Sanitaria y drenaje Caseta en 2.ª planta
Services públicos	Agua: <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	Energía: <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	Descripción manejo de excretas y aguas grises: Pozo Séptico - Sanitaria / Drenaje. Humedales, lavadero
Piso: Concreto en mal estado	Muros: Ladrillo - Estucado	Cubierta: Zinc - Plástica	Puertas: Madera
Foto 1: Fachada		Foto 2: Sitio Unidad sanitaria	
304-306			
LEVANTAMIENTO Y LOCALIZACIÓN DE LA VIVIENDA			
LEVANTAMIENTO			
LOCALIZACIÓN GEO-REFERENCIADA			
Longitud (O°-M-S): 76°29.33.9		Latitud (O°-M-S): 3°01'12.215	
Altud (metros): 1160		Tiempo minutos:	
VIAS DE ACCESO			
Distancia cabecera (Km): 1.0		Medio de transporte acceso al hogar:	
Distancia via de Acceso (Km) al hogar: 300		Bus <input type="checkbox"/> Chiva <input type="checkbox"/> Moto <input type="checkbox"/> Caballo <input type="checkbox"/> Pie <input checked="" type="checkbox"/> Camo <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	
OBSERVACIONES			
Prototipo 2 - T.S. - F. An. - Humedad + Riesgo.			
Propiedad: Jesús In. P. C.			
FIRMA DE QUIEN REALIZA LA VISITA		FIRMA DE COORDINADOR DEL PROYECTO	
NOMBRE: CÉDULA:		NOMBRE: CÉDULA:	

INFORMACIÓN INTEGRANTES GRUPO FAMILIAR				
INFORMACIÓN BENEFICIARIO				
PERSONA QUE RESPONDE LA ENCUESTA: Ana Patricia				
PARENTESCO CON EL BENEFICIARIO:				
DESCRIPCIÓN DE MIEMBROS DEL GRUPO FAMILIAR				
BENEFICIARIO: Ana Patricia				
NOMBRES	APELLIDOS	DOCUMENTO DE IDENTIDAD	NÚMERO DE DOCUMENTO	SEXO
1ro:	1ro:	C.C.: <input checked="" type="checkbox"/> NUIT <input type="checkbox"/>	25361227	M <input type="checkbox"/>
2do:	2do:	T.I.: <input type="checkbox"/> NUIP <input type="checkbox"/>	EDAD 57	F <input checked="" type="checkbox"/>
ESTADO CIVIL		OCUPACIÓN		INGRESOS (SMMLV)
Soltero <input type="checkbox"/> Divorciado <input type="checkbox"/>		Económicamente Activo SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		Menor a 1 SMMLV <input checked="" type="checkbox"/> Entre 3 y 4 SMMLV <input type="checkbox"/>
Casado <input type="checkbox"/> Unión Libre <input type="checkbox"/>		Empleado <input type="checkbox"/> Estudiante <input type="checkbox"/> Ama de Casa <input type="checkbox"/>		Entre 1 y 2 SMMLV <input type="checkbox"/> Mayor a 4 SMMLV <input type="checkbox"/>
Viudo <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Cual? <input type="checkbox"/>		Independiente <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Cual? <input checked="" type="checkbox"/> Grím.		Entre 2 Y 3 SMMLV <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/>
POBLACIÓN ESPECIAL				
Madres comunitarias <input type="checkbox"/> Afrocolombiano <input type="checkbox"/> Indígena <input checked="" type="checkbox"/> ROM <input type="checkbox"/> Desplazado <input type="checkbox"/> Discapacitado <input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/>				
PARENTESCO CON EL BENEFICIARIO: Hija				
NOMBRES	APELLIDOS	DOCUMENTO DE IDENTIDAD	NÚMERO DE DOCUMENTO	SEXO
1ro: Diana	1ro: Erobear	C.C.: <input checked="" type="checkbox"/> NUIT <input type="checkbox"/>		M <input type="checkbox"/>
2do:	2do:	T.I.: <input type="checkbox"/> NUIP <input type="checkbox"/>	EDAD 23	F <input checked="" type="checkbox"/>
ESTADO CIVIL		OCUPACIÓN		INGRESOS (SMMLV)
Soltero <input type="checkbox"/> Divorciado <input type="checkbox"/>		Económicamente Activo SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		Menor a 1 SMMLV <input type="checkbox"/> Entre 3 y 4 SMMLV <input type="checkbox"/>
Casado <input type="checkbox"/> Unión Libre <input checked="" type="checkbox"/>		Empleado <input type="checkbox"/> Estudiante <input checked="" type="checkbox"/> Ama de Casa <input type="checkbox"/>		Entre 1 y 2 SMMLV <input type="checkbox"/> Mayor a 4 SMMLV <input type="checkbox"/>
Viudo <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Cual? <input type="checkbox"/>		Independiente <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Cual? <input type="checkbox"/>		Entre 2 Y 3 SMMLV <input type="checkbox"/> Ninguno <input checked="" type="checkbox"/>
POBLACIÓN ESPECIAL				
Madres comunitarias <input type="checkbox"/> Afrocolombiano <input type="checkbox"/> Indígena <input type="checkbox"/> ROM <input type="checkbox"/> Desplazado <input type="checkbox"/> Discapacitado <input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/>				
PARENTESCO CON EL BENEFICIARIO: Hijo				
NOMBRES	APELLIDOS	DOCUMENTO DE IDENTIDAD	NÚMERO DE DOCUMENTO	SEXO
1ro: Juan	1ro: Ortiz	C.C.: <input type="checkbox"/> NUIT <input type="checkbox"/>	1061433023	M <input checked="" type="checkbox"/>
2do: José	2do:	T.I.: <input checked="" type="checkbox"/> NUIP <input type="checkbox"/>	EDAD 8	F <input type="checkbox"/>
ESTADO CIVIL		OCUPACIÓN		INGRESOS (SMMLV)
Soltero <input type="checkbox"/> Divorciado <input type="checkbox"/>		Económicamente Activo SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		Menor a 1 SMMLV <input type="checkbox"/> Entre 3 y 4 SMMLV <input type="checkbox"/>
Casado <input type="checkbox"/> Unión Libre <input type="checkbox"/>		Empleado <input checked="" type="checkbox"/> Estudiante <input type="checkbox"/> Ama de Casa <input type="checkbox"/>		Entre 1 y 2 SMMLV <input type="checkbox"/> Mayor a 4 SMMLV <input type="checkbox"/>
Viudo <input type="checkbox"/> Otro <input checked="" type="checkbox"/> Cual? <input checked="" type="checkbox"/> NA		Independiente <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Cual? <input type="checkbox"/>		Entre 2 Y 3 SMMLV <input type="checkbox"/> Ninguno <input checked="" type="checkbox"/>
POBLACIÓN ESPECIAL				
Madres comunitarias <input type="checkbox"/> Afrocolombiano <input type="checkbox"/> Indígena <input type="checkbox"/> ROM <input type="checkbox"/> Desplazado <input type="checkbox"/> Discapacitado <input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/>				
PARENTESCO CON EL BENEFICIARIO: Yerno				
NOMBRES	APELLIDOS	DOCUMENTO DE IDENTIDAD	NÚMERO DE DOCUMENTO	SEXO
1ro: Jesús	1ro:	C.C.: <input checked="" type="checkbox"/> NUIT <input type="checkbox"/>		M <input type="checkbox"/>
2do: Tamiro	2do:	T.I.: <input type="checkbox"/> NUIP <input type="checkbox"/>	EDAD	F <input type="checkbox"/>
ESTADO CIVIL		OCUPACIÓN		INGRESOS (SMMLV)
Soltero <input type="checkbox"/> Divorciado <input type="checkbox"/>		Económicamente Activo SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		Menor a 1 SMMLV <input type="checkbox"/> Entre 3 y 4 SMMLV <input type="checkbox"/>
Casado <input type="checkbox"/> Unión Libre <input checked="" type="checkbox"/>		Empleado <input type="checkbox"/> Estudiante <input type="checkbox"/> Ama de Casa <input type="checkbox"/>		Entre 1 y 2 SMMLV <input type="checkbox"/> Mayor a 4 SMMLV <input type="checkbox"/>
Viudo <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Cual? <input type="checkbox"/>		Independiente <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Cual? <input checked="" type="checkbox"/> S.D.		Entre 2 Y 3 SMMLV <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/>
POBLACIÓN ESPECIAL				
Madres comunitarias <input type="checkbox"/> Afrocolombiano <input type="checkbox"/> Indígena <input checked="" type="checkbox"/> ROM <input type="checkbox"/> Desplazado <input type="checkbox"/> Discapacitado <input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/>				

## INFORMACIÓN INTEGRANTES GRUPO FAMILIAR

### CONSOLIDADO INFORMACIÓN INTEGRANTES GRUPO FAMILIAR

POBLACIÓN ESPECIAL	SEXO Y EDADES				OCUPACIÓN E INGRESOS
Total Madres Comunitarias <input type="checkbox"/>	Total Mujeres <input type="checkbox"/>	Total Hombres <input type="checkbox"/>			Total económicamente activos <input type="checkbox"/>
Total Afrocolombianos <input type="checkbox"/>	0-6 Años <input type="checkbox"/>	0-6 Años <input type="checkbox"/>			Total económicamente inactivos <input type="checkbox"/>
Total Indígenas <input type="checkbox"/>	7-14 Años <input type="checkbox"/>	7-14 Años <input type="checkbox"/>			Total Empleados <input type="checkbox"/>
Total ROM <input type="checkbox"/>	15-17 Años <input type="checkbox"/>	15-17 Años <input type="checkbox"/>			Total Estudiantes <input type="checkbox"/>
Total Desplazados <input type="checkbox"/>	18-26 Años <input type="checkbox"/>	18-26 Años <input type="checkbox"/>			Total Amas de Casa <input type="checkbox"/>
Total Discapacitados <input type="checkbox"/>	27-59 Años <input type="checkbox"/>	27-59 Años <input type="checkbox"/>			Total Independientes <input type="checkbox"/>
	60-100 Años <input type="checkbox"/>	60-100 Años <input type="checkbox"/>			Total Ingresos (SMMLV) <input type="checkbox"/>

FIRMA DE QUIEN REALIZA LA VISITA 	FIRMA DE BENEFICIARIO Y/O PROPIETARIO 
NOMBRE: CÉDULA:	NOMBRE: <i>Ana Deiva Patiño</i> CÉDULA: <i>25360227 Cableno</i>

Serie  
Modelo de Gestión Comunitaria ASIR-SABA  
Guías metodológicas para la implementación

2018