



**La captación
de agua de
lluvia...
una solución
sostenible
para la Costa
Caribe**



La ruta hacia la sostenibilidad

Contenido



¿Qué es el Sistema de Captación de Agua de Lluvia y cuánto cuesta?.



SOCIAL

La captación de agua de lluvia, una tecnología adoptada y demandada.



ECONÓMICO

El costo inicial es relativamente alto, pero el costo de operación y de mantenimiento es mínimo.



MEDIO AMBIENTE

La cosecha de agua de lluvia es una buena práctica ambiental.



LEGAL, INSTITUCIONAL,
ORGANIZACIONAL

Las organizaciones comunitarias tienen un rol clave a pesar de que se trata de sistemas individuales.



HABILIDADES Y
CONOCIMIENTOS

Comunidad fortalecida con nuevos aprendizajes.



TECNOLOGÍA

La tecnología es sencilla pero...



Lecciones aprendidas.



WaterAid

Qué es WaterAid

WaterAid es una organización internacional no gubernamental y sin fines de lucro dedicada a la provisión de agua segura, saneamiento y educación en higiene a las poblaciones más necesitadas del mundo, apegada al **Objetivo 6 de Desarrollo Sostenible Agua Limpia y Saneamiento** de las Naciones Unidas que consiste en garantizar la



La ruta hacia
la sostenibilidad

Presentación



El Caribe es la región más empobrecida de Nicaragua y con elevados índices de vulnerabilidad. Las inundaciones, los huracanes y las sequías son una constante que profundiza sus condiciones de pobreza y con ello la precaria calidad de vida de sus habitantes.

Con la finalidad de contribuir a mejorar sus condiciones higiénico sanitarias, WaterAid ha promovido el Sistema de Captación de Agua de Lluvia (SCALL) como estrategia para enfrentar la carencia de agua limpia de consumo humano en los hogares mediante procesos de gestión comunitaria y territorial.

La experiencia comenzó con una primera obra ensayo realizada en la comunidad de Kuahkuil en 2012, seguida por procesos de asambleas comunitarias para presentar la propuesta y explicar los mecanismos de acceso a este sistema de captación y almacenamiento de agua de lluvia. Quienes se interesaron empezaron a recolectar materiales locales, a ahorrar dinero para iniciar la obra y comenzaron a trabajar con el programa.

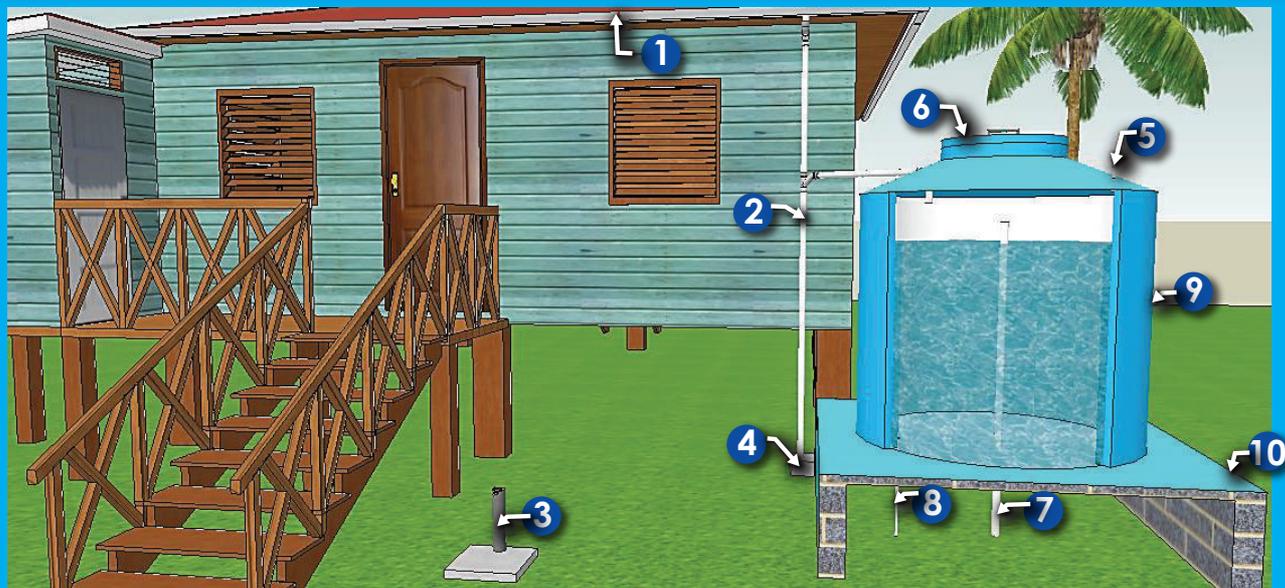
La presente Cartilla **“Sistemas de captación de agua de lluvia... una solución sostenible para la Costa Caribe”** forma parte de la Serie **“Experiencias en Agua y Saneamiento... la ruta hacia la sostenibilidad”** que tiene como finalidad compartir una reflexión basada en las experiencias prácticas adquiridas durante el período 2012 - 2015.

La reflexión considera cinco dimensiones relevantes (social, económico, ambiental, legal y de conocimiento) además de la tecnología en sí que contribuyen a garantizar la sostenibilidad de las tecnologías promovidas en agua y saneamiento por WaterAid y otros actores.

Participaron en esta reflexión tres grupos focales conformado por (i) usuarios, (ii) proveedores de la tecnología (incluyendo obreros que instalan y dan mantenimiento a los sistemas, promotores comunitarios de saneamiento, Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) y el Equipo Técnico de WaterAid), y (iii) funcionarios de instituciones del gobierno.

universalidad de acceso a agua segura, saneamiento e higiene y su gestión sostenible. Desde 1981, WaterAid ha ayudado a más de 13 millones de personas a lograr el acceso a agua segura y saneamiento en países de Africa, Asia, Oceanía, América Latina y El Caribe. Al 2017, WaterAid tiene presencia en 38 países del mundo.

¿Qué es el Sistema de Captación de Agua de Lluvia y cuánto cuesta?



- | | |
|--|------------------------------------|
| 1 Canal PVC (alto caudal) | 6 Tapa de inspección |
| 2 Tubo de primeras lluvias | 7 Tubo de limpieza y rebose |
| 3 Toma de agua | 8 Tubo hacia toma de agua |
| 4 Bloque de reacción + tapa roscada | 9 Tanque de ferrocemento |
| 5 Respiradero | 10 Base del tanque |

Costo Sistema de Captación de Agua de Lluvia (SCALL) 4m³

Descripción	Costo C\$	%	Observaciones
Materiales ferreteros	17,300.00	50.6 %	WaterAid y/o socios
Materiales locales (madera, piedra, arena)	2,200.00	6.4 %	Aporte del beneficiario
Transporte	2,800.00	8.1 %	WaterAid y/o socios
Mano de obra	11,900.00	34.8 %	WaterAid y/o socios
Total C\$	34,200.00	100 %	
Total U\$	U\$ 1,121.42		Tipo de Cambio según BCN del día C\$28 x\$1



La captación de agua de lluvia, una tecnología adoptada y demandada



El acceso al agua limpia para el consumo humano es uno de los principales problemas de la población del Caribe Norte, empeorado por la sequía de los últimos años. Las personas, especialmente mujeres y niños, deben recorrer grandes distancias para conseguir el agua.

Donde la única opción ha sido pozos o sistemas de bombeo de largas distancias con altos costos y complejidad, WaterAid ha promovido sistemas de captación y

almacenamiento de agua de lluvia que ha aliviado un poco la situación y ha sido bien recibido por quienes ya lo están usando. El agua captada se usa principalmente para beber y cocinar. *“Lo bonito de este sistema es que ya no se pierde la lluvia porque toda el agua que cae en el techo es recolectada a través del canal y depositada en el tanque. Cuando en el verano llueve aunque sea por poco tiempo, el tanque también se carga”.*

La capacidad de almacenamiento del Sistema de Captación de Agua de Lluvia - SCALL es entre 2 a 4m³ o sea entre 2,000 a 4,000 litros. La dotación de agua por persona es mínimo, 20 litros por día.

La demanda es grande. Una vez que se tiene conocimiento de los beneficios de recoger y guardar el agua de lluvia se incrementan las solicitudes. En una comunidad se tenía previsto trabajar con 30 familias, pero se aumentó a 74 dada la necesidad que tienen las familias. La imposibilidad de dar respuesta a todos ha generado tensiones en algunas comunidades que perciben que el proyecto está por terminar y aún hay familias con la necesidad insatisfecha.

Elementos claves

- Persiste una percepción de que el agua almacenada no es de buena calidad y que el agua de lluvia no es una solución para la época seca.

Aspectos a reforzar

- Ofrecer innovaciones en el diseño para acercar el agua a la cocina y los servicios higiénicos de la vivienda a fin de reducir la carga de trabajo particularmente de las mujeres
- Promover entre las comunidades la alternativa de sistemas compartidos entre 3 a 5 viviendas.





ECONÓMICO

El costo inicial es relativamente alto, pero el costo de operación y de mantenimiento es mínimo

El tanque de ferrocemento de 4,000 litros – que es el que promueve WaterAid en el contexto del Caribe – está valorado entre 22 a 24 mil córdobas incluyendo la base. En total, todo el sistema puede costar un promedio de \$ 1,500 dólares estadounidense.

Si se usara un tanque plástico de 1,000 a 4,500 litros este cuesta entre 5 y 22 mil córdobas, a lo hay que añadirle el gasto de transporte hacia la comunidad y la construcción de una base de madera o concreto para montarlo. El traslado es complicado por la dimensión del tanque.

Es un costo muy elevado para familias de escasos recursos. Pero en WaterAid lo que se les pide es que aporten mano de obra y material que se encuentre en la zona, como madera, para hacer la formaleta de la base del tanque, arena fina y material selecto para la mezcla.

Por su parte WaterAid cubre el 70% del costo del sistema lo que incluye materiales, su traslado a la comunidad y el apoyo técnico para la construcción. La población reconoce que sin el apoyo de WaterAid no podrían acceder a esta tecnología. Incluso mencionan que cuando se desarrollan fisuras en las paredes del tanque se les dificulta repararlos o darles mantenimiento. Pero los albañiles comunitarios - mujeres y hombres - que fueron formados en todo el proceso de construcción facilitan y reducen los costos de reparación.

Elementos claves

- El costo del factor transporte en dependencia del tipo de material y volumen seleccionado del tanque de almacenamiento.

Aspectos a reforzar:

- Diseñar un esquema de financiamiento de largo plazo basado en el costo de ciclo de vida de la tecnología y su mantenimiento.
- Estimular la creatividad de las personas para –en base a la experiencia adquirida hasta hoy- diseñar tanques de almacenamiento menos costosos. Reciclar y reutilizar lo más que se pueda.
- Apalancar recursos de donantes, el gobierno, y la comunidad para la construcción de estos sistemas ya sea, en forma individual, o compartidos entre pequeños grupos de 3 a 5 familias.
- Estimular a las familias a incidir en el presupuesto municipal para que se destine una partida presupuestaria para el apoyo a la construcción de estos sistemas.





MEDIO AMBIENTE

La cosecha de agua de lluvia es una buena práctica ambiental



La utilización del sistema de captación y almacenamiento del agua de lluvia promueve una cultura de conservación de las fuentes de aguas. El aprovechamiento del agua de lluvia – y su ahorro – contribuye al cuidado y preservación del medio ambiente y torna más saludables a las comunidades.

En el Caribe Norte el 92% de los pozos se secan en verano y los pocos que subsisten tienen sus aguas contaminadas. Aun así la gente las usa para cocinar, asearse y lavar.

Elementos claves:

- El monitoreo comunitario de la pluviosidad involucra a la comunidad en la relación entre el clima y la disponibilidad de agua para consumo.

Aspectos a reforzar

- La captación y almacenamiento de agua está estrechamente relacionado con la conciencia ambiental, por lo que es necesario seguir capacitando en la importancia de su cuidado y preservación.
- Estimular la innovación para mejorar la capacidad de reciclaje y reutilización de los materiales como una forma de ahorrar pero también de reducir la contaminación del medio ambiente.



**LEGAL, INSTITUCIONAL,
ORGANIZACIONAL**



Las organizaciones comunitarias tienen un rol clave a pesar de que se trata de sistemas individuales

La participación activa de los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) ha sido clave para impulsar la adopción de este sistema. Ellos se encargan de elaborar un plan en el que se prioriza a las personas o familias más necesitadas. Uno de los criterios de priorización es que las personas vivan lejos de otras fuentes existentes, como los pozos. Es decir que para acceder al agua deban viajar largas distancias. Otro criterio es que habitan personas con discapacidad o de la tercera edad.

En el artículo 2 de la Ley Especial de Comités de Agua Potable y Saneamiento se reconocen los CAPS “como instrumentos que contribuyen” a “garantizar el acceso al agua potable y el saneamiento a la población en general” por lo que su activa participación enmarca dentro de la ley el proceso de construcción de este sistema.

Por otro lado, la firma de convenios con las municipalidades y el Gobierno Regional constituye la base legal del trabajo.

La participación de los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) siempre es clave para promover e impulsar esta tecnología. Además, seleccionan a familias beneficiadas, ayudan a

priorizar y promueven apoyo comunitario cuando alguien no puede conseguir los materiales ni aportar la mano de obra.

Elementos claves:

- En el Caribe nicaragüense y particularmente en el contexto de tierras comunales de comunidades indígenas, es clave entender el rol dinámico de múltiples fuentes de agua y como los Sistemas de Captación de Agua de Lluvia proveen distintos niveles de servicio (cantidad) en el transcurso del año.

Aspectos a reforzar:

- Desarrollar una política sobre el financiamiento de sistemas individuales y la posibilidad de introducir subsidios focalizados basados en criterios claros.



HABILIDADES Y CONOCIMIENTOS



Comunidad fortalecida con nuevos aprendizajes

Las capacitaciones recibidas mejoran los conocimientos de la comunidad sobre el cuidado, uso y manejo del material; la importancia de potabilizar el agua y de usarla racionalmente así como la necesidad de la higiene para una mejor calidad de vida. Este nuevo aprendizaje les conduce a nuevas habilidades: Cómo mantener y reparar el sistema de captación de agua de lluvia, y como potabilizar el agua.

También han aprendido sobre la importancia de reciclar y reutilizar materiales que se tienen en el hogar ante la necesidad de reducir costos.

Una habilidad importante es el trabajo en equipo para la búsqueda de soluciones colectivas a sus necesidades que son tantas y no siempre pueden ser satisfechas de forma individual.

Elementos claves:

- Conciencia sobre la necesidad de racionalización del agua usándola exclusivamente para consumo durante la época seca.
- Manejo de los detalles de la construcción relacionados con el funcionamiento por gravedad del sistema: ubicación y pendiente de canales, altura del grifo en relación al fondo del tanque, altura del tubo de rebose, etc.

Aspectos a reforzar:

- Para asegurar la sostenibilidad de los sistemas construidos hay que elaborar cartillas con el paso a paso de su mantenimiento o de reparaciones pequeñas.
- Socializar o dar a conocer de forma permanente las buenas prácticas que desarrollan algunas familias.
- Formar adecuadamente tanto a los albañiles como a las personas beneficiarias para que cumplan al pie de la letra procedimientos como el curado del concreto que son vitales para la calidad de la construcción y su larga vida.
- Compactar mejor la base del tanque y –cuando sea posible- ponerle varillas de refuerzo.
- Mantener constante la capacitación para que quienes usan el sistema le den el mantenimiento preventivo y hagan las reparaciones oportunas.





La tecnología es sencilla pero...

TECNOLOGÍA

su buen funcionamiento depende de la calidad de construcción de cada elemento.

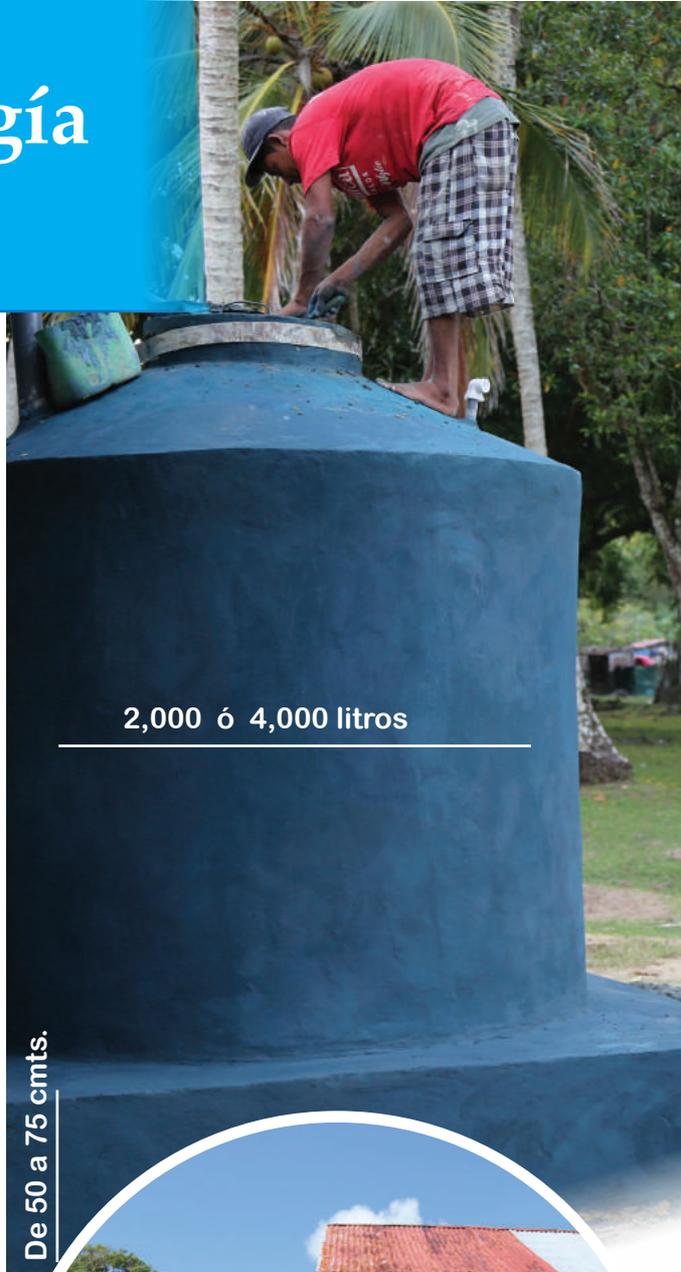
El Sistema de Captación de Agua de Lluvia (SCALL) está conformado por tres componentes principales: (i) la captación de agua de lluvia, (ii) el almacenamiento de las aguas captadas, (iii) el punto de acceso del agua.

La captación

Se hace mediante la instalación de canales en la vivienda en dependencia del tamaño y estilo del techo. En las que tienen dos caídas de agua se pone solo un canal y en las que tienen cuatro, se pueden colocar esquineras y conectar otros canales alrededor de la vivienda. Se utilizan canales plásticos de alto caudal para recolectar el agua y un sistema sencillo de desviar las primeras lluvias.

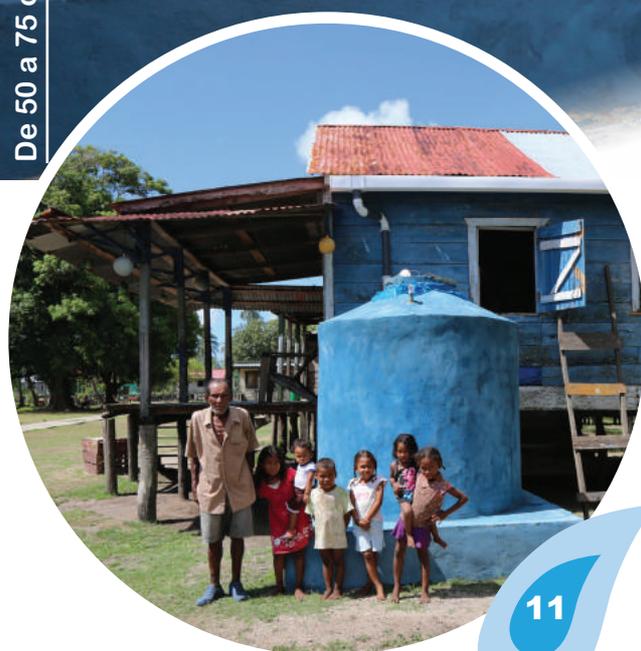
El almacenamiento

Se construye un tanque de ferrocemento de entre 2,000 y 4,000 litros de capacidad para almacenar agua, que se ubica normalmente en una esquina de la casa, sobre una base o pedestal de 0.50m de altura. Para mejorar la presión del agua se puede hacer hasta de 0.75m o construir una plataforma o torre. No conviene hacerlo muy elevado dada la exposición de la zona a huracanes y temblores y el costo adicional de la plataforma. Internamente el tanque es impermeabilizado con un compuesto no tóxico y externamente protegido con sellador y pintura o colorante. La base de tanque está construida con bloques o bien con botellas plásticas dispuestas



2,000 ó 4,000 litros

De 50 a 75 cmts.





horizontalmente y con la mezcla de cemento y materiales adecuada para su resistencia. Las dimensiones del tanque varían según las necesidades: el tanque de 4,000 litros (equivalente a 200 baldes) es la opción estándar para una familia. Esta cantidad de agua puede sostener a una familia de hasta 10 personas durante 20 días sin precipitación, si se usa solo para tomar. Para una escuela de tres aulas, dependiendo de la cantidad de estudiantes, la opción estándar es de 12,000 litros tomando en cuenta un consumo por alumno de 5 litros por día.

Una táctica para ahorrar el agua durante la época seca es hacer un consumo combinado entre el tanque y otras fuentes, para que haya disponibilidad de agua en el hogar durante más tiempo.

La calidad del tanque de ferrocemento – y la capacidad - es superior a otros de plástico que se venden en el mercado. Las personas beneficiarias afirman que, después de 3 años de uso, sus tanques no muestran fisuras en el pedestal del tanque ni filtraciones. Mencionan que es una ventaja que el tanque esté hecho de concreto,

porque para reparar una fisura sólo buscan un poco de cemento.

Elementos claves:

- El volumen del tanque de almacenamiento busca garantizar una disponibilidad mínima de 20 litros de agua diarios por habitante de la vivienda. También depende de los datos históricos de precipitación y el área promedio de techo a utilizar para la captación.
- El rebose del tanque de almacenamiento pueda servir para alimentar un pozo existente o cisterna subterránea.

Aspectos a reforzar

- La calidad y eficiencia de la supervisión desde la etapa de consecución de los materiales ya que los materiales locales –arena y piedrín- no siempre cumplen con los requerimientos de calidad.
- Mejorar la presión del agua elevando un poco el nivel del tanque procurando no exponerlo a vientos fuertes ni huracanes.
- Asegurar con malla fina todos los orificios que permitan entrada de ranas.

Lecciones aprendidas

Las principales lecciones aprendidas de esta experiencia son:

- 1.** La calidad de construcción y la supervisión de cada elemento es la clave del buen funcionamiento.
- 2.** Existe un proceso progresivo de auto aprendizaje sobre el buen uso y racionamiento del agua de lluvia con resultados positivos en el segundo año.





Waspám



Puerto
Cabezas



Bluefields

WaterAid inició operaciones en Nicaragua con un Programa de País a finales del 2011 enfocado en las Regiones Autónomas del Caribe Norte y Sur con el fin de mejorar la calidad de vida de las poblaciones indígenas, afrodescendientes y mestizas de las comunidades rurales y áreas peri urbanas. Las lecciones presentadas en esta Cartilla están basadas en la experiencia de trabajo en los Municipios de Puerto Cabezas, Waspam, y Bluefields, y particularmente en los territorios indígenas de Twi Yahbra (Diez Comunidades), Wangki Twi - Tasba Raya, Tasba Pri, Twi Waupasa, y Prinzu Auhya Un.