



ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN ASENTAMIENTOS INFORMALES

Análisis y fortalecimiento de iniciativas locales en Latinoamérica y el Caribe

FINANCIADO POR



IDRC · CRDI

Canada



Colector de aguas lluvia de bajo costo

REDUCIENDO RIESGOS DE INUNDACIÓN Y CANALIZANDO EL AGUA EN HUERTOS URBANOS

Autores: Adriana Patricia López-Valencia y Oswaldo López-Bernal Universidad del Valle,
Colombia

Editores: David Smith, Benjamin Herazo, Gonzalo Lizarralde. Diseño Gráfico: María Isabel Vélez



Datos generales

Institución promotora	Universidad del Valle
Organizaciones socias	Yumbo Municipality / Junta de Acción Comunal Barrio Las Américas
Desarrollado por	ADAPTO-Yumbo y comunidad
Profesores	Adriana Patricia López-Valencia y Oswaldo López-Bernal
Estudiantes (ADAPTO-Yumbo)	Carolina Polo Garzón, Nathalia Guerrero, Laura Ávila, Camilo Villa, Karolina Vidal, Camila Soto, Jennifer Chávez, Catalina Becerra, Maricel Isaza
Líderes comunitarios y miembros de la comunidad	Jaime Osma, Nicolai Paz, Angelica Trejos, Clementina Hernández, Viviana Pérez, Claudia Pérez, Maricela Herrera, Salvador López
Otros participantes	Duver Alarcón, Laura Ramos
Lugar de la intervención	Colombia, Valle del Cauca, Yumbo, Barrio Las Américas
Fecha del proyecto	05/2017 – 05/2021
Aporte inicial IDRC	CAD 4,000
Otras fuentes de financiamiento	CAD 1,350 Ecodeck CAD 1,150 Cementos Argos
Referencias	<ul style="list-style-type: none"> • Planning policy statement 12 (PPS12). (2008). Creating Strong Safe and Prosperous Communities through Local Spatial Planning. Reino Unido. PPS12. • Ramírez Romero, E. (1998). Colombia: su infraestructura y el desarrollo nacional. Sociedad Geográfica de Colombia. Academia de Ciencias Geográficas. (1-9). • Secretaría Distrital de Ambiente, Alcaldía de Bogotá. (2011). Sistemas urbanos de drenaje sostenible. Bogotá. Alcaldía Mayor de Bogotá. • Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres Colombia. (2018). Atlas de riesgo de Colombia: revelando los desastres latentes. Bogotá D.C. UNGRD.

Resumen

Esta iniciativa consiste en la construcción de un prototipo de bajo costo de un sistema colector de aguas pluviales en el Parque El Poli, una zona de alto riesgo de inundación en el barrio de Las Américas en Yumbo, Colombia. Los objetivos son tres: probar diferentes soluciones de bajo costo para los canales y tanques de aguas pluviales; reducir los riesgos de inundación por escorrentía para el parque y las casas ubicadas aguas abajo durante la temporada de lluvias; y almacenar esa agua para reutilizarla en un nuevo jardín comunitario durante la temporada seca. Se construyeron y probaron tres tipos de canales de aguas pluviales y dos tipos de tanques, gracias a la colaboración entre la comunidad de Las Américas,

socios privados y la Universidad del Valle de Colombia. El proyecto complementa otras iniciativas, como el sistema de drenaje urbano sostenible (véase “Creación y protección de lugares”) y el huerto comunitario (véase “Huerto urbano”). Aunque la evaluación del prototipo aún está en curso, los resultados preliminares sugieren que puede ser una alternativa viable a infraestructuras de aguas pluviales más costosas. El diseño y la construcción de este tipo de infraestructuras con la comunidad también ofrece la oportunidad de mejorar los conocimientos locales sobre la gestión del agua y aplicar un diseño polivalente, por ejemplo, integrando un camino peatonal de acceso universal.

Cómo citar este documento:

López-Valencia, Adriana; López-Bernal, Oswaldo. (2021). “Colector de aguas de lluvia de bajo costo: Reduciendo los riesgos de inundación y canalizando el agua hacia el huerto urbano” In *Artefacts of Disaster Risk Reduction: Community-based initiatives to face climate change in Latin America and the Caribbean*. Lizarralde, Gonzalo; Smith, David; Herazo, Benjamin (eds). Montreal: Œuvre durable. <http://artefacts.umontreal.ca/>



Fig. 1. Paisaje del barrio de Las Américas en Yumbo, Colombia. Foto: C. Villa (2019).

Descripción

Las Américas es un barrio de Yumbo (Colombia) que carece de espacios públicos verdes y recreativos. Por ello, la comunidad quería transformar un terreno donado por una empresa privada en un parque. Sin embargo, a causa del cambio climático, la zona de colinas es cada vez más propensa a sufrir intensas y frecuentes inundaciones de aguas pluviales durante la temporada de lluvias. El agua también es cada vez más escasa en la estación seca debido a las prolongadas sequías. La creación de un parque en una ladera es, por tanto, una tarea difícil en este contexto.

La iniciativa consistía en construir un prototipo de sistema colector de aguas pluviales de bajo costo. Tenía tres objetivos. Junto con el Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS, véase “Creación y protección de lugares”), pretendía reducir el riesgo de inundaciones repentinas que podrían dañar el parque y las comunidades que viven aguas abajo durante la temporada de lluvias. Esta iniciativa recoge las aguas pluviales procedentes de los SUDS canalizando las escorrentías en tanques de almacenamiento. En segundo lugar, pretende recoger y almacenar esa agua para el riego del jardín y el huerto comunitarios en la estación seca. El jardín y el huerto forman parte de otra iniciativa relacionada con el parque (véase “Huerto urbano”). Por último, se pretendía probar técnicas de construcción de bajo costo para la construcción de los canales de aguas pluviales y los depósitos de almacenamiento de agua. Las infraestructuras tradicionales de aguas pluviales serían demasiado caras para la comunidad.

Este tipo de inversiones en entornos informales no suelen ser la prioridad de los agentes estatales o privados colombianos. Por ello, el uso de conocimientos locales, técnicas sencillas y materiales reciclados puede ayudar a la comunidad a reducir el riesgo de forma autónoma. Con el apoyo de investigadores de

la Universidad del Valle y de varios socios privados, la comunidad construyó un canal de aguas pluviales de 112 metros de longitud y lo conectó con depósitos de agua. Los interesados dividieron el canal en tres secciones para experimentar diferentes tipos de bajo costo. La primera sección de 51 metros es un camino de hormigón al aire libre con una suave pendiente hacia el centro transversal del camino. Recoge el agua recogida por los módulos SUDS (Fig. 5). La segunda sección es un camino de 17 metros construido con módulos permeables EcoDeck, grava y una tubería perforada subterránea. Estos módulos de polipropileno reciclado tienen una vida útil de más de 30 años y permiten el paso del agua de lluvia al subsuelo, dejando la superficie expuesta libre de humedad y barro. La tercera sección es una zanja verde de 44 metros hecha con geotextil, grava y un tubo filtrante perforado subterráneo. Al final de las tres secciones se construyeron los tres desarenadores y los tres depósitos de agua con capacidad de filtración (Fig. 4). Los tanques se construyeron con viejas cestas de plástico utilizadas para transportar botellas de vidrio, y miden 1,60 m x 1,70 m, 1,20 m x 1,40 m y 1,20 m x 1,52 m, respectivamente (Figs. 2 y 3). Almacenan el agua para el riego de las plantas, retienen los residuos sólidos que puedan traer las escorrentías y liberan lentamente el agua en el suelo, manteniendo húmedo el suelo del futuro jardín.

La infraestructura de aguas pluviales se enterró y pavimentó. Rodeando el campo de fútbol, la infraestructura proporcionó por tanto un camino peatonal que mejoró la calidad del espacio público. Se trata de un resultado no planificado pero agradable de la iniciativa. La inclusión de personas con movilidad limitada en el diseño de la infraestructura garantizó que la iniciativa respetara los principios del diseño de acceso universal.

Proceso de implementación y evolución

Esta iniciativa surge de una larga colaboración entre la comunidad de Yumbo y la Universidad del Valle en torno a temas relacionados con el agua.

Desde 2008, profesores y estudiantes de la Universidad del Valle han trabajado con la comunidad de Yumbo para identificar problemas y desarrollar estrategias rentables y comunitarias para la gestión del agua en entornos urbanos. Durante los talleres realizados en 2017, Angélica Trejos, Clementina Hernández y otros vecinos del barrio Las Américas propusieron mejorar y asegurar el único espacio colectivo del barrio para actividades deportivas y recreativas, que se inunda constantemente. La Universidad del Valle y la junta de acción comunal organizaron talleres participativos que dieron como resultado una propuesta integral para la transformación de ese espacio en un parque con infraestructura hídrica adecuada. Diferentes grupos, como niños, adultos, jóvenes y mujeres, desarrollaron las distintas ideas en siete talleres de diagnóstico realizados en 2017. La propuesta incluyó varias iniciativas, entre ellas esta, que se interconectaron para hacer “economías de escala” con los recursos aportados por las diferentes entidades involucradas, como ADAPTO y empresas privadas locales. Con ello, la comunidad transformó un problema -las inundaciones por aguas pluviales- en una oportunidad para recoger y reutilizar el agua para un huerto comunitario.

A partir de este objetivo, los participantes del taller estudiaron, diseñaron y experimentaron diferentes formas de canalizar y almacenar las aguas pluviales. Los estudiantes de la Maestría en Gestión Integral del Recurso Hídrico de la Universidad del Valle brindaron el apoyo técnico necesario. Se realizaron 39 talleres de autoconstrucción con contenido lúdico y técnico. Además, el sector privado donó materiales y aportó conocimientos técnicos, lo que permitió implementar elementos y técnicas más complejas no previstas inicialmente. Este aporte mejoró la calidad técnica del proyecto y motivó a la comunidad a continuar con el ejercicio.

Posteriormente y a lo largo de 2018, la junta de acción comunal y la universidad organizaron conjuntamente 12 sesiones de diseño y planificación para la fase de implementación. Participaron 68 miembros de la comunidad. Paralelamente, las partes interesadas de la universidad y el municipio prepararon el terreno con seis días de excavación. El municipio concedió los permisos de construcción tras un periodo de espera de cuatro meses (punto 5, Fig. 6) y en julio de 2019 comenzó la construcción de los canales y depósitos de aguas pluviales. Nueve miembros activos de la comunidad, profesores y estudiantes de la Universidad del Valle y representantes de empresas donantes participaron en el proceso de construcción de 58 días.



Fig. 2. Depósito de aguas pluviales de bajo costo. Foto: L. Ávila, 2019.



Fig. 3. Imágen que ilustra el proceso. Foto: L. Ávila, 2019.



Fig. 4. Evaluación de las estructuras por parte del equipo de investigación. El equipo se sitúa en una trampa de arena situada al final de una de las tres secciones. Foto: C. Villa.

Mapa de actores

Los socios académicos de la Universidad del Valle lideraron la iniciativa. Investigadores y estudiantes del Laboratorio de Intervención Urbana de la Facultad de Ingeniería de Recursos Naturales y Ambientales, junto con estudiantes de los programas de Maestría en Gestión Integral del Recurso Hídrico y Arquitectura y Urbanismo, lideraron y participaron en la investigación así como en el co-diseño de los canales y tanques de agua. También gestionaron los recursos de la iniciativa y su ejecución. Muchos de los talleres y actividades colectivas se organizaron conjuntamente con el municipio, al tiempo que servían para el proyecto SUDS (para más detalles, véase “Creación y protección de espacios”).

Las mujeres también desempeñaron un papel importante en esta iniciativa. El proyecto de huertos urbanos pretende responder a las necesidades y deseos de las mujeres. Las mujeres querían un colector de aguas pluviales porque necesitan agua para el huerto durante las estaciones secas. Convencieron al sector empresarial para que invirtiera recursos financieros y en especie, y codiseñaron la infraestructura junto con los socios académicos y empresariales.

Los sectores empresarial y municipal también desempeñaron un papel importante.

Cementos ARGOS donó 330 sacos de cemento y Ecodeck donó 32 m² de pavimento permeable. La Secretaría de Infraestructura municipal apoyó con la realización de actividades de limpieza y adecuación en el área de intervención, utilizando maquinaria para la adecuación, demolición y remoción de tierra.



Fig. 5. Imágen que ilustra el proceso. Foto: C. Villa.

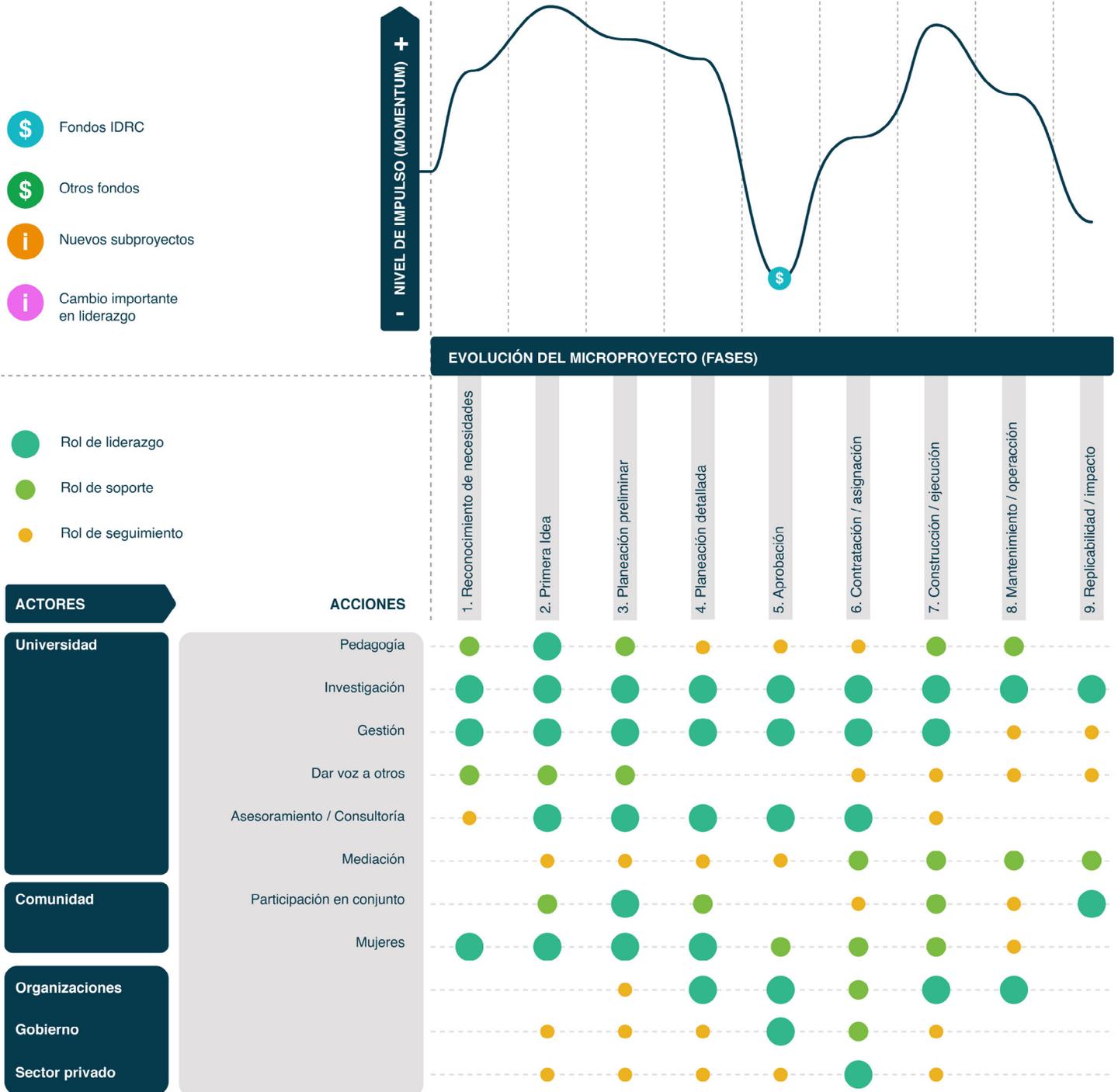


Fig. 6. Evolución del microproyecto y participación de actores.

Resultados

1

Se construyeron y probaron tres tipos diferentes de canales de aguas pluviales de bajo costo: un camino de agua de hormigón al aire libre, un sistema que une el pavimento permeable con una tubería subterránea perforada, y un sistema que une una zanja verde con una tubería subterránea perforada. Los tres tramos de canales suman un total de 112 metros.

2

Se construyeron y probaron tres tanques de aguas pluviales, utilizando materiales de bajo costo y reutilizando cestas de plástico.

3

Se ha asegurado la fuente de agua durante la estación seca del microproyecto de huerto comunitario.

4

Se han mitigado los riesgos de inundaciones repentinas para el parque y las casas vecinas canalizando las aguas pluviales durante la temporada de lluvias.

5

Se creó un camino pavimentado alrededor del campo de fútbol para mejorar la calidad del espacio público.

6

Se publicó y distribuyó a la comunidad un conjunto de planos de construcción y folletos de "hágalo usted mismo", lo que les permitió completar la infraestructura de aguas pluviales del parque con otras partes interesadas y replicar la iniciativa en otros barrios de Yumbo.

Lecciones aprendidas

Aunque la evaluación del prototipo aún está en curso, los tanques de aguas pluviales fabricados con cestas de plástico reciclado han demostrado hasta ahora ser una alternativa eficaz a las infraestructuras de aguas pluviales más caras en entornos vulnerables de bajos ingresos que se enfrentan a periodos cada vez más intensos de fuertes lluvias y sequías.

Este tipo de infraestructura ecológica y de bajo costo funciona reteniendo las aguas pluviales para que se infiltren lentamente en el suelo en lugar de superar

la capacidad del suelo y de la infraestructura de alcantarillado para absorber y recoger el agua.

El codiseño de infraestructuras de bajo costo con los miembros de la comunidad tiene el potencial no sólo de mejorar el conocimiento y la capacidad local de gestión del agua, sino también de aportar nuevas oportunidades funcionales y de diseño, como montajes novedosos y diseño polivalente (en esta iniciativa, un colector de aguas pluviales, el riego de un jardín y un camino de acceso universal).

Futuras acciones y replicabilidad

La infraestructura de aguas pluviales ya funciona y el parque es utilizado por la comunidad. La junta de acción comunitaria del barrio gestiona y coordina ahora los proyectos restantes del parque, incluida la finalización del jardín. Para ello, la junta organizó reuniones con representantes empresariales y gubernamentales encargados de las próximas intervenciones.

Se está realizando una evaluación más detallada de la eficacia de la infraestructura. Si la evaluación es positiva, el sistema podría reproducirse fácilmente, ya que puede construirse en diferentes tamaños y para diversos contextos de forma sencilla, económica y sin grandes requisitos técnicos.



Fig. 7. Imágen que ilustra el proceso. Foto: C. Villa.