

Aprender de la inundaciones 2020 en Tabasco

Ir más allá de las infraestructuras grises



Muros de contención en la comunidad Oxolotán, Tabasco. Foto: Paulo Cerino, Técnico Comunitario en Tabasco, Cruz Roja Mexicana

Este informe está basado en el Análisis de Capacidades Post-Desastre (PERC, por sus siglas en inglés), de la Alianza para la Resiliencia ante Inundaciones de Zurich (ZFRA), que analiza las inundaciones ocurridas en Tabasco, México, en 2020. Este documento presenta una de las lecciones sobre resiliencia y está basado en entrevistas realizadas a informantes clave y en investigación documental. Más información sobre el PERC se puede encontrar en: www.floodresilience.net/perc; más información sobre la resiliencia ante inundaciones en: www.floodresilience.net

En otoño de 2020, Tabasco (México) experimentó una serie de frentes fríos y ciclones que provocaron intensas lluvias e inundaciones generalizadas en toda la región. Debido a que el estado se ubica en una amplia llanura costera y expuesta a los impactos del cambio climático, es probable que en el futuro experimente inundaciones similares o más graves. En respuesta a inundaciones anteriores, el gobierno federal y el estatal han desarrollado infraestructuras de protección, como presas, diques y bordos de contención, que han ayudado a mitigar los daños. Sin embargo, como demostraron las inundaciones, estas infraestructuras no son infalibles: requieren de un mantenimiento constante y exhaustivo, pueden crear una falsa sensación de seguridad en las comunidades que viven cerca de las infraestructuras de protección y tienen umbrales de diseño que, cuando se superan pueden tener consecuencias devastadoras.

La adaptación a las futuras inundaciones requiere un cambio en la forma de pensar y de abordar las infraestructuras de protección; el uso de soluciones basadas en la naturaleza como complemento de la infraestructura gris se presenta como un enfoque integral a la problemática.

Las soluciones basadas en la naturaleza “son acciones para proteger, gestionar de forma sostenible y restaurar los ecosistemas naturales o modificados que abordan los desafíos sociales de forma eficaz y adaptativa, al tiempo que proporcionan beneficios para el bienestar humano y la biodiversidad; abarcan la infraestructura natural, verde e integrada, que combina elementos de los tres tipos” (Watkins et al. 2019).

La infraestructura verde es un tipo de solución basada en la naturaleza que “abarca una serie de prácticas de gestión del agua, como techos con vegetación, plantaciones al borde de la carretera, jardines absorbentes y otras medidas que capturan, filtran y reducen las aguas pluviales” (Denchak, 2019).

La infraestructura gris se refiere a “estructuras como presas, diques, carreteras, tuberías o plantas de tratamiento de agua”, a menudo construidas de hormigón y, por tanto, literalmente grises (Green-Gray Community of Practice, 2020).



Capacitación “Mantenimiento de bordos” a cargo de la Comisión Nacional del Agua para brigadistas comunitarios en el municipio de Teapa, Tabasco. Foto: Guadalupe Pérez, Técnico Comunitario en Tabasco, Cruz Roja Mexicana

La integración de la infraestructura gris y verde

En los últimos veinte años se ha realizado un gran esfuerzo por parte del gobierno federal y estatal para instalar infraestructuras grises para mitigar el riesgo de inundaciones en Tabasco como el sistema de presas del alto Grijalva, la estructura de control El Macayo, las escotaduras el Tintillo en el río Grijalva y el Censo en el río de la Sierra, bordos de contención en el río Samaria, entre otros. Si bien esa infraestructura desempeñó un papel en la reducción del impacto de las inundaciones en 2020, el PERC destacó sus limitaciones, como la falta de planes de mantenimiento, los límites duros más allá de los cuales las estructuras no proporcionan protección y a menudo dan lugar a impactos catastróficos y la dificultad para adaptarse a las condiciones cambiantes.

Con base en lo anterior, se sugiere que la integración de la infraestructura verde, como los drenajes sostenibles, en la gestión del riesgo de inundación puede minimizar algunos de los retos de la infraestructura gris y ayudar a ampliar el enfoque de la mitigación del riesgo de inundación en Tabasco (ver Tabla 1). Asimismo, los proyectos de infraestructura verde tiene el potencial de tener un alto retorno de la inversión, proporcionando co-beneficios potenciales para el bienestar social y económico de la comunidad local (Kopsieker et al. 2021). La implementación de soluciones basadas en la naturaleza también puede crear una oportunidad para colaborar con las comunidades en su protección, dándoles control y capacidad sobre las intervenciones en su comunidad.

Tabla 1

Beneficios de la integración de la infraestructura verde con la infraestructura gris existente en Tabasco

Tipo de inundación	Solución gris existente	Beneficio		Solución verde a integrar	Beneficio
Urbana	Sistemas de drenaje de aguas pluviales	Gestión del riesgo de inundación	+	Techos verdes Espacios verdes Restauración de la vegetación ribereña	Los techos verdes y los espacios verdes ayudan a capturar e infiltrar o retener temporalmente y ralentizar la escorrentía de las aguas pluviales, reduciendo o retrasando así los flujos hacia los sistemas de drenaje
Ribereña	Bordos de contención	Gestión del riesgo de inundación	+	Restauración de riberas Reforestación Vegetación ribereña	La gestión y restauración de la vegetación puede permitir que las raíces de los árboles y otra vegetación estabilicen y regeneren los suelos, reduciendo los desprendimientos, la erosión, incluida la de las riberas, y el riesgo de inundación
Ribereña	Diques y presas: Limitar los caudales del río dentro del lecho del mismo	Gestión del riesgo de inundación	+	Dejar espacio para el agua	Alinear los ríos con parques, campos de juego y/o campos agrícolas proporciona un espacio para que el agua se desborde de forma segura de las orillas del río, inunde temporalmente las tierras limítrofes y luego retroceda hasta el río
Costera	Rompeolas	Protección contra tormentas	+	Manglares de protección Arrecifes protectores	Restaurar y conservar los cinturones de manglares y los arrecifes proporciona una ruptura natural en el mar que reduce la energía de las olas, reduciendo así la energía con la que éstas golpean la costa. Esto reduce los daños causados por las tormentas y la erosión
Costera	Rompeolas	Protección contra tormentas	+	Humedales y marismas costeras Dunas naturales	Los humedales y marismas costeras y las dunas naturales proporcionan un espacio terrestre para absorber la energía de las olas y el agua; esto es el equivalente oceánico de dejar espacio para el agua

Fuente: Elaboración propia con información de Watkins et. al., 2019; Green-Gray Community of Practice, 2020.

CUADRO 1. BENEFICIOS DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE - UN EJEMPLO DE NEPAL

Bangalipur en Nepal y Tabasco en México son muy diferentes en sus contextos físicos y socioeconómicos, no obstante, comparten que algunas de sus comunidades ubicadas cerca de ríos están en riesgo de inundación. Para mitigar el riesgo, las comunidades cerca del río Aurahi en Nepal construyeron un bio-dique de 150 metros de longitud. Algunos de los beneficios del bio-dique son:

- La prevención de erosión
- La protección de tierra y viviendas durante las inundaciones de 2017
- La adopción de diferentes prácticas agrícolas

CUADRO 2. EJEMPLO DE SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA EN TABASCO

En Tabasco, encontramos un ejemplo de solución basada en la naturaleza en la reserva de la biosfera Pantanos de Centla. La restauración de humedales en la reserva ayuda a mitigar los impactos de las inundaciones porque los humedales almacenan el exceso de agua.

Otro ejemplo es la rehabilitación de manglares. Junto con una comunidad de la zona, los principales interesados rehabilitaron 55 hectáreas de manglares. Esta rehabilitación ha mejorado la calidad del agua y ha reducido el impacto de las mareas de tempestad. Uno de los beneficios de la rehabilitación de los manglares ha sido la colaboración, el desarrollo de capacidades y el empoderamiento, lo que ha contribuido a un mayor sentido de propiedad.

Donde no hay infraestructura

En las comunidades ribereñas que carecen o necesitan infraestructuras para mitigar el riesgo de inundación, existe la oportunidad de implementar bio-diques que son soluciones de ingeniería sustentable cuya tecnología está diseñada para desviar el agua a través de los bordes o compuertas, así como para reducir la erosión de las riberas. Un bio-dique típico se construye con sacos de arena y varas de bambú. Los sacos de arena se cubren con tierra fértil para rellenar los huecos entre ellos, aumentar la resistencia y estabilidad del dique, así como para proporcionar una base para la posterior plantación de vegetación. Los árboles y vegetación se siembran en los huecos a lo largo del dique. La recomendación es utilizar materiales y vegetación local para mayor eficacia de la solución (Rözer et al, 2021; Practical Action, 2018).

En Tabasco con el doble objetivo de reducir el impacto de las inundaciones y fortalecer las riberas con vegetación, se recomienda la implementación de bio-diques en las comunidades que están asentadas en las orillas de ríos y que carecen de infraestructura de protección.

A diferencia de las obras de infraestructura gris, los bio-diques necesitan tiempo para aportar los beneficios de protección, ya que requieren del crecimiento y fortalecimiento de la vegetación para proveer la fuerza y estabilidad de la infraestructura.



Integración del diagnóstico comunitario, a través del Análisis de Vulnerabilidades y Capacidades en Oxolotán, Tabasco.
Foto: Daniela Aguilar, Responsable de Terreno en Tabasco, Cruz Roja Mexicana

Limitaciones de las Soluciones basadas en la Naturaleza

La propia idea de que las soluciones basadas en la naturaleza deben imitar el entorno local hace que sean difíciles de aplicar. Las soluciones suelen tener características específicas para cada lugar, lo que puede funcionar en un sitio, puede no funcionar en otro. Por ello, hay pocos ejemplos en los que las comunidades y las partes interesadas puedan basarse para replicar. No obstante, como en el caso de la solución basada en la naturaleza en Tabasco, las partes interesadas pueden evaluar los ejemplos encontrados, examinar su entorno natural local, analizar la posibilidad de aplicarlo y luego experimentar, aprendiendo tanto de los éxitos como de los fracasos.

Por otra parte, como ocurre con todo tipo de infraestructura, las comunidades deben ser conscientes de que las soluciones basadas en la naturaleza también pueden fallar o verse desbordadas. Todos los esfuerzos de protección contra las inundaciones, tanto grises como verdes, deben ir acompañados del desarrollo de capacidades y sensibilización, de manera que las comunidades conozcan su riesgo, sepan cuándo y cómo actuar para minimizar las pérdidas y los daños y dispongan de los recursos necesarios para actuar rápidamente en caso de emergencia.

Conclusión

Como lo demostraron las recientes inundaciones en Tabasco y en otras partes del mundo, las infraestructuras grises sólo pueden mitigar el riesgo de inundación hasta el límite de su capacidad de diseño (en el mejor de los casos, si cuentan con el mantenimiento correcto). A medida que el cambio climático genera lluvias más intensas, podemos esperar más inundaciones y más intensas que superen los umbrales de diseño de las infraestructuras de protección. Estas limitaciones exigen un cambio en la forma de abordar la gestión del riesgo de inundación y brindan la oportunidad de cambiar las prácticas. Las soluciones basadas en la naturaleza, tanto por sí solas como integradas con las infraestructuras grises, pueden ayudar a hacer frente al cambiante y creciente riesgo de inundación.

Además, cabe destacar el papel fundamental de las comunidades locales en la propuesta y desarrollo de la infraestructura verde. Al hacerse responsables de las soluciones comunitarias basadas en la naturaleza en conjunto con la mitigación y la gestión de riesgos locales, pueden reducir su riesgo a inundaciones y contribuir con las oportunidades de desarrollo comunitario.

Referencias

Denchak, M. (2019). "Green infrastructure: How to manage water in a sustainable way." National Resources Defense Council (NRDC). <https://www.nrdc.org/stories/greeninfrastructure-how-manage-water-sustainable-way>.

Green-Gray Community of Practice. (2020). *Practical Guide to Implementing Green-Gray Infrastructure*. Infrastructure. <https://www.conservation.org/projects/global-green-gray-community-of-practice>

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. (2021). *Seminario virtual: Soluciones basadas en la naturaleza para la gestión hídrica en Latinoamérica*. <https://www.imta.gob.mx/gobmx/DOI/2021/r-imta-soluciones-2021-03.pdf>

Khadka, R. (2018). "Bio-dyke, an environment friendly solution to protect river banks." Practical Action. <https://answers.practicalaction.org/our-resources/item/bio-dyke,-an-environment-friendly-solution-to-protect-river-banks/>

Kopsieker L., Gerritsen E., Stainforth T., Lucic A., Costa Domingo G., Naumann S., Röschel L. and Davis Mc. (2021). "Nature-based solutions and their socio-economic benefits for Europe's recovery: Enhancing the uptake of nature-based solutions across EU policies". Policy briefing by the Institute for European Environmental

Policy (IEEP) and the Ecologic Institute. [https://ieep.eu/uploads/articles/attachments/0b733817-b56a-4872-afc9-43ccff2ad6ba/Nature-based%20solutions%20and%20their%20socio-economic%20benefits%20for%20Europe%E2%80%99s%20recovery%20\(IEEP%202021\)%20WEB.pdf?v=63781383755](https://ieep.eu/uploads/articles/attachments/0b733817-b56a-4872-afc9-43ccff2ad6ba/Nature-based%20solutions%20and%20their%20socio-economic%20benefits%20for%20Europe%E2%80%99s%20recovery%20(IEEP%202021)%20WEB.pdf?v=63781383755)

Rözer V, Surminski S, Laurien F, McQuistan C, Mechler R. (2021). *Multiple resilience dividends at the community level: A comparative study on disaster risk reduction interventions in different countries*. Centre for Climate Change Economics and Policy Working Paper 385/ Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment Working Paper 357. London: London School of Economics and Political Science. http://eprints.lse.ac.uk/111491/1/working_paper_385_multiple_resilience_dividends.pdf

Watkins, G, Silva, M, Rycerz, A, Dawkins, K, Firth, J, Kapos, V, Canevari, L, Dickson, B, Amin, A. (2019). *Nature-Based Solutions: Increasing Private Sector Uptake for Climate-Resilience Infrastructure in Latin America and the Caribbean*. Inter-American Development Bank. https://publications.iadb.org/publications/english/document/Nature-based_Solutions_Scaling_Private_Sector_Uptake_for_Climate_Resilient_Infrastructure_in_Latin_America_and_the_Caribbean.pdf.

Para más información sobre el trabajo, contacte:

Jimena Cuevas: jcuevasportilla@gmail.com

Rachel Norton: rachel@i-s-e-t.org

Brenda Ávila: bavila@cruzrojamexicana.org.mx

Francisco Ianni: francisco.ianni@ifrc.org

El PERC de la Alianza para la Resiliencia ante Inundaciones de Zurich contribuye con investigación y revisión independiente de grandes inundaciones. Busca responder preguntas sobre aspectos relacionados a la resiliencia ante inundaciones, gestión del riesgo de inundaciones, e intervención frente a desastres. Se enfoca en lo que ha funcionado bien, identificando las mejores prácticas y oportunidades para mejorar en el futuro. Esta publicación, realizada por ISET-Internacional, la Cruz Roja Mexicana y la Federación Internacional de la Cruz Roja y la Media Luna Roja (IFRC), es únicamente para propósitos informativos. Toda la información ha sido obtenida de fuentes confiables; sin embargo, las opiniones expresadas son de ISET-Internacional y la Cruz Roja Mexicana.