

# SOLUCIONES BASADAS EN NATURALEZA PARA ENFRENTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO EN CIUDADES

ISABEL GARCÍA COLL Y SERGIO ANGÓN RODRÍGUEZ  
ONU Medio Ambiente Proyecto *CityAdapt*

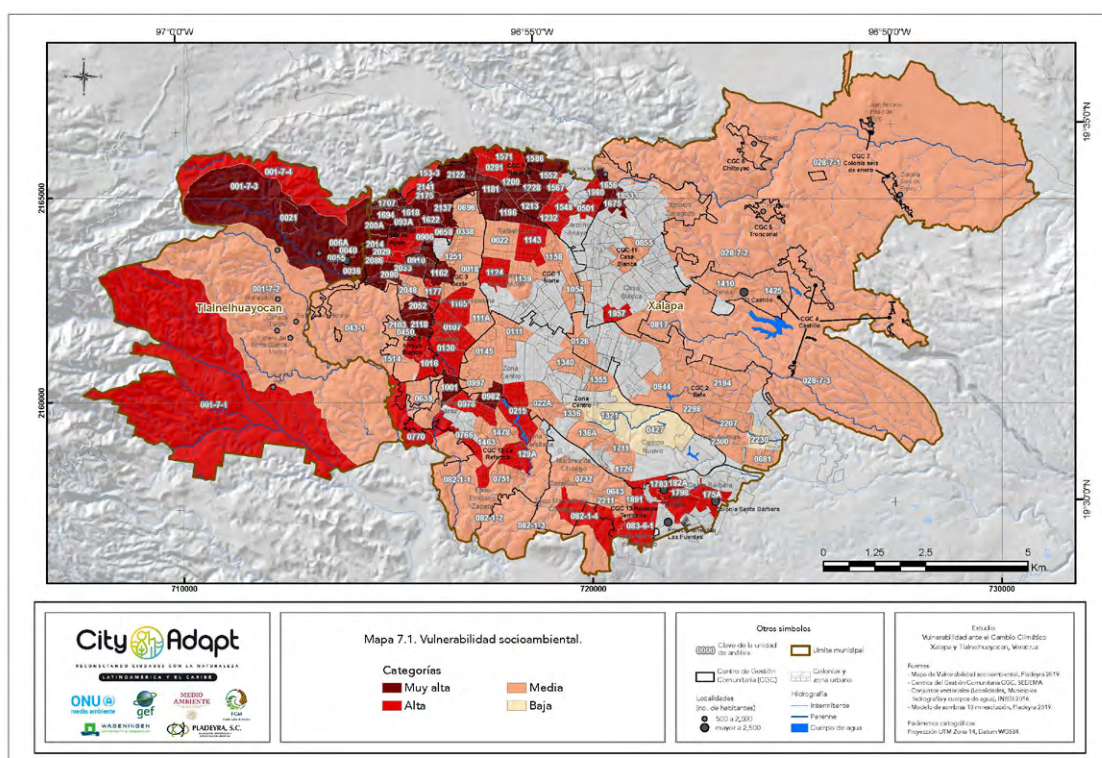
La rápida urbanización y crecimiento no planificado de las ciudades ha tenido impactos en la reducción de ecosistemas urbanos y periurbanos, (i.e, fragmentos del bosque original que quedan dentro o alrededor de las zonas urbanas), que brindan una amplia gama de servicios ecosistémicos y contribuyen al bienestar de las comunidades. Estos problemas se ven exacerbados por los efectos del cambio climático: variabilidad en la temperatura y precipitación, que resulta en un aumento de la frecuencia e intensidad de inundaciones, sequías, y eventos extremos como tormentas y huracanes, entre otros.

El proyecto CityAdapt “Construcción de resiliencia climática en sistemas urbanos mediante la adaptación basada en ecosistemas AbE, en América Latina y el Caribe” implementado por ONU Programa para el Medio Ambiente analizó la vulnerabilidad socioambiental frente a eventos climáticos en dos municipios de la zona centro de Veracruz: Xalapa y San Andrés Tlaxelhuayocan. En este estudio se identificaron las áreas de mayor peligro ante eventos relacionados con el clima: derrumbes, deslizamientos de ladera, erosión e inundación, se delimitaron las zonas de mayor exposición ante estos peligros y se construyó un indicador de sensibilidad socioeconómica.

La capacidad adaptativa se basó en la valoración de los ecosistemas presentes (en este caso bosque mesófilo de montaña, bosque de pino y cafetales de sombra) como uno de los factores que ayudan a amortiguar los impactos de la variabilidad climática actual y futura. La capacidad adaptativa se estimó identificando las zonas que aportan mayores servicios ecosistémicos (provisión de agua, retención de sedimentos, almacenamiento de carbono) y de conectividad entre los

ecosistemas (dentro y fuera de la ciudad). Finalmente, la vulnerabilidad socioambiental se obtuvo al relacionar las zonas con mayor grado de impacto potencial frente a eventos climáticos con la capacidad adaptativa basada en ecosistemas y los servicios que brindan (Figura 1).

Los asentamientos con un crecimiento más reciente (al N y NW de la ciudad de Xalapa y en los límites con Tlalnelhuayocan) son los más vulnerables, y en ellos se pueden ver exacerbados los peligros por el cambio climático. A partir de la identificación de las zonas más vulnerables en la ciudad, se definieron las soluciones basadas en la naturaleza (SbN)<sup>1</sup> para lograr los mayores impactos positivos.



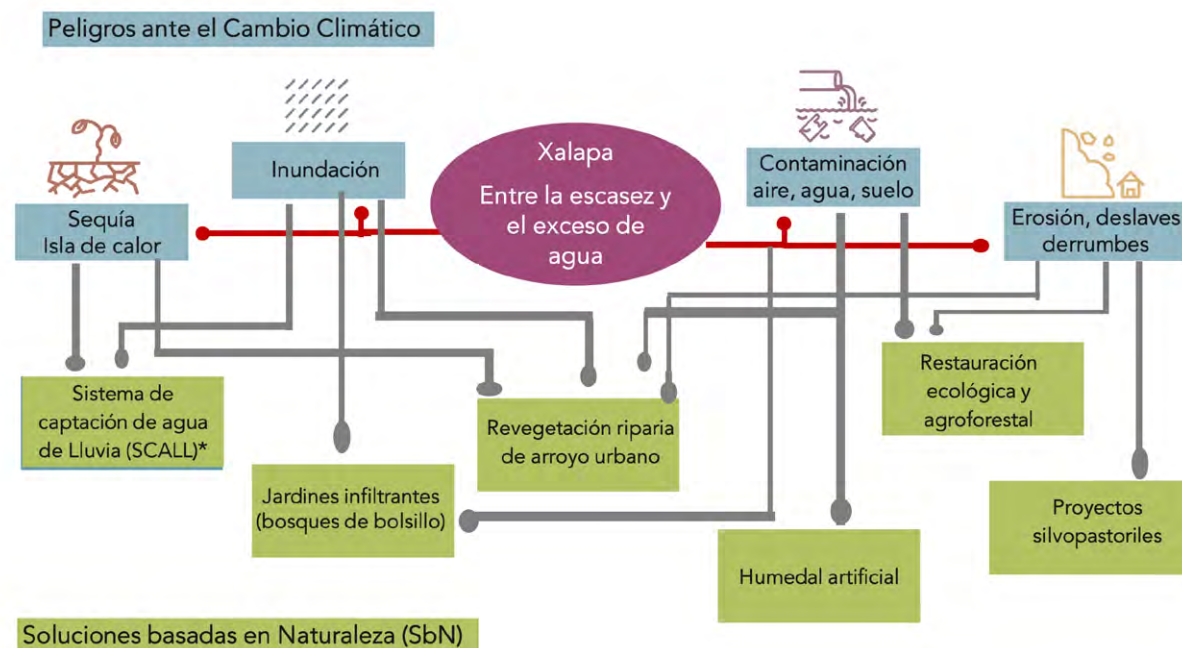
**FIGURA 1.** Vulnerabilidad socioambiental ante el cambio climático de los municipios de Xalapa y Tlalnelhuayocan, Veracruz. Fuente: CityAdapt, 2019<sup>2</sup>.

La ciudad de Xalapa se encuentra en una situación paradójica entre la inundación y la disponibilidad de agua para consumo humano, siendo este recurso el que puede verse más afectado por el cambio climático en el futuro cercano. Por

1 De acuerdo con la UICN, "las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) son un nuevo concepto que abarca a todas las acciones que se apoyan en los ecosistemas y los servicios que estos proveen, para responder a diversos desafíos de la sociedad como el cambio climático, la seguridad alimentaria o el riesgo de desastres". Recuperado en: <https://www.iucn.org/es/comisiones/commission-ecosystem-management/soluciones-basadas-en-la-naturaleza>

2 CityAdapt, 2019. Estudio de Vulnerabilidad socioambiental frente al cambio climático en los municipios de Xalapa y Tlalnelhuayocan. Página web [www.cityadapt.com](http://www.cityadapt.com)

esta razón, las SbN que se implementan en coordinación con el gobierno local, la academia y las organizaciones de la sociedad civil, buscan apoyar a los habitantes urbanos y rurales a enfrentar estos problemas. La Figura 2 muestra ejemplos de los peligros identificados y las SbN que CityAdapt está implementando, incluyendo los beneficios y co-beneficios de cada una de ellas.



**FIGURA 2.** Soluciones basadas en naturaleza que CityAdapt implementa en Xalapa y Tlalnelhuayocan. En rojo se muestran los peligros identificados en el estudio de vulnerabilidad; en gris las SbN planteadas según los peligros identificados. Las líneas en gris muestran la interacción que tiene cada una de las SbN propuestas para enfrentar los peligros.

Cada SbN puede atender más de un peligro.

**\*SCALL:** una ecotecnología que se escaló y está en el tránsito a ser una política pública que se espera apoye con recursos a la conservación de los ecosistemas en las cuencas de abastecimiento.

La efectividad de estas medidas dependerá de su adecuada apropiación por parte de los habitantes y funcionarios locales, de un marco de monitoreo y evaluación robusto que permita mejorarlas y del financiamiento para escalarlas. Comentarios finales:

Las SbN no son la solución a los problemas de la ciudad y de los ecosistemas, pero sí son intervenciones que avanzan al complementar la infraestructura tradicional y los ecosistemas. Cuando las SbN se implementan en proporciones adecuadas, pueden desplegar todos los beneficios que proporcionan a las ciudades, los ecosistemas y las personas para disminuir su vulnerabilidad.

## RESEÑA DE LOS AUTORES



**Isabel García Coll** es bióloga graduada en la UNAM. Realiza la maestría y doctorado en ecología marina en el Centro de Investigaciones Marinas de la Universidad de la Habana. Junto con otros especialistas de diversas disciplinas, funda en 1993 la consultora ambiental PLADEYRA, S.C., la cual preside desde su creación. Desde este espacio ha coordinado y colaborado en la elaboración de estudios de impacto ambiental, programas de

manejo de Áreas Naturales Protegidas, evaluaciones para identificar zonas prioritarias para compensación por servicios ambientales, y fundamentalmente, ordenamientos ecológicos territoriales, desde la escala local, regional (cuencas) y estatal. En 2019 realizan el estudio de Vulnerabilidad socioambiental ante el cambio climático en los municipios de Xalapa y Tlalnelhuayocan. Actualmente colabora en el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente como asesora del proyecto CityAdapt Construcción de resiliencia climática en sistemas urbanos, mediante Adaptación basada en Ecosistemas en América Latina y El Caribe.



**Sergio Angón** es ingeniero civil por el Instituto Politécnico Nacional, cuenta con un posgrado en geotecnia por la Universidad Nacional Autónoma de México, es Maestro en Desarrollo Regional Sustentable por el Colegio de Veracruz y concluyó los estudios de doctorado en desarrollo sustentable. Tiene mas de 17 años de experiencia en campos relacionados con la ingeniería civil y la conservación de los recursos naturales, ha participado en distintos proyectos en México y en el extranjero, colaborando en el Instituto Mexicano del Petró-

leo (IMP), Petróleos Mexicanos (PEMEX), Ingenieros Civiles Asociados (ICA), Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), H. Ayuntamiento de Xalapa. Actualmente colabora en el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente como coordinador del proyecto CityAdapt Construcción de resiliencia climática en sistemas urbanos, mediante Adaptación basada en Ecosistemas en América Latina y El Caribe.