WRI MÉXICO

DOCUMENTO DE TRABAJO

Adaptación a escala barrial: lecciones para fortalecer la evaluación comunitaria de vulnerabilidad climática

Experiencia de implementación del proyecto Ecozonas

Andrea Villasís, Mariana Campos, Gorka Zubicaray y Pablo Lazo

CONTENIDO

Resumen ejecutivo 1
Introducción 2
Implementación del proyecto Ecozonas 3
Proceso de recolección y análisis de información 8
Revisión comparativa de marcos de vulnerabilidad climática 10
Análisis cualitativo de la metodología Ecozonas a partir de entrevistas 13
Diseño conceptual de una metodología alternativa de Ecozonas 16
Conclusión 20
Glosario 22
Acrónimos 22
Apéndices 24
Referencias 35
Agradecimientos 37
Acerca de la autoría 37

Los documentos de trabajo contienen investigaciones prelimi- nares, análisis, conclusiones y recomendaciones. Se distribuyen para estimular en debates actuales y la retroalimentación crítica, así como para influir en el debate en curso sobre temas emergentes.

Citación: Villasís, A., M. Campos, G. Zubicaray, y P. Lazo. 2026. "*Adaptación a escala barrial: lecciones para fortalecer la evaluación comunitaria de vulnerabilidad climática*". Documento de trabajo. México: WRI. Disponible en: https://doi.org/10.46830/wriwp.25.00025.

Puntos destacados

- Los impactos del cambio climático se experimentan con intensidad a escala barrial, pero las evaluaciones oficiales de vulnerabilidad suelen concentrarse en escalas urbanas amplias. Esta brecha ha impulsado metodologías participativas de evaluación comunitaria que enfrentan dificultades para traducirse en acciones concretas.
- La revisión comparativa de metodologías internacionales (BUES, UCRA, PRMP, VCA o P3DM) y el análisis de entrevistas con quienes implementaron Ecozonas en León y Hermosillo coinciden en cuatro retos: tensión entre profundidad diagnóstica y usabilidad; alta dependencia de facilitación técnica; barreras sociales, organizativas y digitales para una participación equitativa, y débil articulación entre diagnóstico e implementación. La literatura coincide en la necesidad de metodologías flexibles, modulares y adaptables.
- La metodología del proyecto Ecozonas, elaborada por el Instituto Wuppertal y WRI México entre 2022 y 2024, generó recursos relevantes: seis pasos metodológicos, una aplicación móvil, un visualizador web y un catálogo de 160 soluciones urbanas sostenibles (SUS). Sin embargo, resultó extensa para las comunidades, demandante para los facilitadores y con escasa guía de implementación.
- Este documento propone una reformulación de la metodología Ecozonas centrada en el diagnóstico, la priorización y el diseño colaborativo de soluciones, con estructura modular, flexible, lenguaje e indicadores simplificados, herramientas analógicas, procesos deliberativos sólidos y vinculación temprana con gobiernos locales.

Resumen ejecutivo

Este documento retoma la metodología del proyecto Ecozonas, con financiamiento de la IKI del gobierno alemán, y propone una reformulación para mejorar su claridad, practicidad y adaptabilidad en contextos de vulnerabilidad socioeconómica. La reformulación se sustenta en una revisión comparativa de metodologías internacionales de evaluación de vulnerabilidad climática barrial y en un análisis cualitativo de entrevistas semiestructuradas con personas de los pilotos de León, Guanajuato, y Hermosillo, Sonora, así como con especialistas en evaluación climática participativa.

La revisión comparativa muestra que la mayoría de los marcos enfrenta retos similares y revela cuatro dimensiones recurrentes: la tensión entre profundidad diagnóstica y usabilidad; la alta demanda de capacidades técnicas y de facilitación; las condiciones sociales, organizativas y digitales que influyen en la participación, y la dificultad para traducir diagnósticos en acciones concretas. Los marcos difieren en énfasis, unos priorizan precisión y comparabilidad (BUES, UCRA, LVI), otros la apropiación comunitaria (PRMP, VCA, P3DM), pero coinciden en la necesidad de metodologías más flexibles, modulares y adaptables.

El análisis cualitativo confirma que estas tensiones estuvieron presentes en Ecozonas: las personas entrevistadas señalaron un conjunto de instrumentos extenso y fragmentado, lenguaje técnico que dificultaba la apropiación, fuerte dependencia de facilitación especializada, brecha digital en el uso de la aplicación móvil, limitaciones para articular el diagnóstico con la identificación preliminar de soluciones pertinentes y la ausencia de orientación para pasar del diseño colaborativo a la implementación.

La reformulación de la metodología se centra en tres componentes —diagnóstico, priorización y diseño colaborativo preliminar de SUS— y reorganiza el proceso en dos etapas: (i) diagnóstico, con encuesta de riesgos, taller de validación, preparación técnica y mapeo comunitario y (ii) priorización y propuesta de soluciones, mediante selección colectiva de ubicaciones, priorización de SUS y diseño colaborativo preliminar. Se simplifican preguntas e indicadores, se incorporan momentos deliberativos intermedios y se habilitan alternativas analógicas para reducir la brecha digital.

La metodología resultante es más sencilla, modular y adaptable. Si bien la flexibilización reduce parcialmente la comparabilidad, fortalece la pertinencia local, la apropiación comunitaria y la vinculación con procesos reales de acción climática. Su efectividad depende, además, de articularse tempranamente con gobiernos locales, organizaciones implementadoras y esquemas de financiamiento capaces de sostener procesos de largo plazo.

Introducción

Los impactos del cambio climático son cada vez más tangibles, especialmente a escala barrial. Fenómenos como el aumento de temperaturas, las inundaciones o la escasez de agua no se experimentan de forma homogénea en las ciudades, se expresan de manera diferenciada según las condiciones sociales, ambientales y territoriales de cada barrio (IPCC 2022). Los barrios con mayores carencias de infraestructura y servicios, que suelen coincidir con poblaciones de menores ingresos, concentran los efectos más severos y disponen de menos recursos para enfrentarlos. Sin embargo, los instrumentos oficiales de evaluación operan a escalas agregadas (ciudad o municipio), lo que limita su capacidad para capturar estas dinámicas locales y orientar acciones concretas.

Frente a esa brecha han surgido metodologías para evaluar la vulnerabilidad a escala comunitaria (Smith y Diedrich 2024), muchas participativas, que buscan integrar el conocimiento local y fortalecer la apropiación comunitaria. Trasladar la evaluación a estas escalas plantea, sin embargo, desafíos metodológicos y operativos: la tensión entre exhaustividad técnica del diagnóstico y apropiación comunitaria, y entre estandarización para la comparabilidad y pertinencia territorial.

En ese contexto en México se desarrolló el proyecto Ecozonas, una metodología participativa de autoevaluación comunitaria para medir la vulnerabilidad climática en barrios urbanos. Ecozonas buscaba apoyar procesos locales de identificación de riesgos, mapeo participativo y definición de soluciones urbanas sostenibles (SUS) mediante herramientas digitales y espacios de participación.

Sin embargo, la literatura y la experiencia práctica muestran que los marcos de evaluación de la vulnerabilidad climática enfrentan retos persistentes (Mcleod et al. 2015, Van Aalst et al. 2008), entre ellos la brecha técnica y digital que limita la participación efectiva de las comunidades y la fatiga participativa derivada de procesos extensos sin resultados tangibles. La experiencia de Ecozonas permite observar cómo estos desafíos se materializan y qué ajustes pueden mitigarlos.

El objetivo de este documento es formular una propuesta de actualización de la metodología Ecozonas. A partir de una

revisión comparativa de marcos externos y del análisis empírico de la implementación de Ecozonas, se identifican ajustes para mejorar su usabilidad, practicidad y claridad de alcances. El resultado es una propuesta del modelo fortalecido, concebido como un instrumento de diagnóstico participativo y definición de ejes de acción. El documento se dirige principalmente a equipos técnicos, organizaciones y actores locales que diseñan o facilitan procesos participativos de adaptación climática.

El documento se estructura en cinco capítulos: descripción del modelo Ecozonas original; estrategia metodológica del análisis; revisión comparativa de marcos externos a escala barrial; análisis de la experiencia de Ecozonas con base en entrevistas, y propuesta de actualización orientada a flexibilizar y simplificar el proceso, facilitar el involucramiento comunitario, reducir la brecha técnica y optimizar los tiempos de implementación.

Implementación del proyecto Ecozonas

El proyecto "Ecozonas: Un enfoque para pilotear, co-diseñar, escalar y replicar la acción climática inclusiva a nivel de barrio" se implementó en México entre octubre de 2022 y diciembre de 2024 por el Instituto Wuppertal y WRI México, con fondos de la Iniciativa Internacional del Clima (IKI) del Gobierno alemán[1]. Desarrolló una metodología para apoyar a comunidades locales a identificar vulnerabilidades climáticas barriales y definir acciones e implementó dos pilotos en los que se probaron la metodología y soluciones urbanas de bajo costo diseñadas participativamente (ver Caja 1).

El Instituto Wuppertal fue responsable del diseño de la metodología y de coordinar la generación de las herramientas digitales; WRI México asumió la implementación de los pilotos en León, Guanajuato y Hermosillo, Sonora, y Codeando México, un equipo externo, desarrolló la aplicación móvil y el visualizador web. En ambas ciudades, los gobiernos locales se involucraron a través de los institutos municipales de planeación e impulsaron donaciones en especie para las soluciones urbanas. Los institutos preseleccionaron un grupo de colonias con vulnerabilidad socioeconómica y ambiental[2], en las que se realizó un concurso abierto para elegir los barrios piloto. Equipos locales (Bek' Consultoría en León y Hermosillo ¿Cómo Vamos?) se encargaron de la vinculación comunitaria, la facilitación de talleres y la coordinación de las soluciones. En ambos pilotos participaron habitantes de los barrios, tanto en talleres como en la ejecución.

El proceso participativo se implementó en siete talleres comunitarios de aproximadamente tres horas cada uno:

1. Presentación de Ecozonas y Rueda de la percepción
2. Encuesta de diagnóstico
3. Mapeo participativo
4. Priorización de SUS
5. Diseño colaborativo de SUS
6. Validación de propuestas
7. Selección de acciones de mediano y largo plazo para generar hojas de ruta de sostenibilidad para los barrios: los planes de acción barrial

Posteriormente se realizaron encuentros adicionales para la implementación de las acciones.

Caja 1 | **Objetivos específicos del proyecto Ecozonas**

a. Desarrollar una metodología replicable apoyada en la generación de herramientas digitales para evaluar las vulnerabilidades climáticas a escala barrial con un enfoque de participación comunitaria en barrios con vulnerabilidades socioeconómicas y climáticas.
b. Implementar dos pilotos para probar y ajustar dicha metodología, a la par de fortalecer procesos participativos.
c. Ejecutar acciones de bajo costo y rápida implementación en los barrios piloto para probar la viabilidad de soluciones urbanas resilientes.
d. Promover el fortalecimiento de capacidades y replicabilidad de procesos similares, mediante la difusión de las lecciones aprendidas, la metodología y herramientas desarrolladas.

Fuente: elaboración propia con base en la guía Ecozonas (IW y WRI 2024).

Metodología Ecozonas

La metodología propuesta por el Instituto Wuppertal y WRI México consta de seis pasos (ver Figura 1). Para apoyar los pasos uno y dos se desarrollaron tres herramientas digitales:

a. Una aplicación móvil que integra un módulo de encuestas y uno de mapeo participativo

b. Un visualizador web, con un tablero interactivo para explorar los resultados de los mapeos y encuestas

c. Un catálogo de 160 SUS que integra propuestas de acciones para incrementar la resiliencia barrial, el bienestar socioeconómico o la calidad ambiental

Durante los pilotos se emplearon versiones preliminares de estas herramientas para la encuesta y el mapeo comunitario.

Figura 1 | **Pasos de la metodología Ecozonas y Rueda de la percepción**

Paso 1. Evaluación y diagnóstico

Combina las tres herramientas digitales con ejercicios presenciales diseñados para ser realizados por la comunidad.

1.1 Rueda de percepción

1.2 Encuesta de diagnóstico (aplicación movil)

a) Evaluación de la encuesta

b) Soluciones urbanas sostenibles

- Lista de 15 SUS priorizadas de corto plazo, bajo costo y rápida implementación
- Lista de SUS de mediano y largo plazo

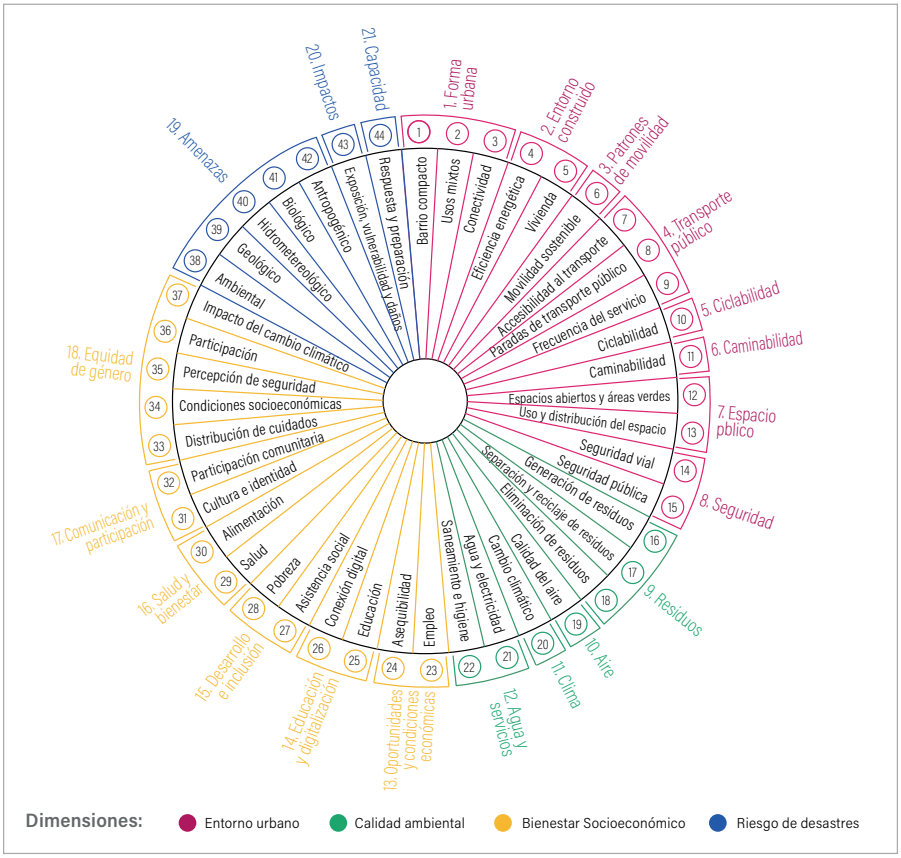
1.3 Mapeo comunitario (aplicación movil)

Paso 2. Identificación de SUS

El reporte con la lista de SUS priorizada según las subcategorías peor evaluadas y prioridad de intervención puede ser atendida con 160 fichas de SUS disponibles en la página web.

Paso 3. Priorización de SUS con la comunidad

En un taller presencial, la comunidad analiza las 15 fichas priorizadas y, mediante dinámicas participativas, selecciona las soluciones de corto plazo y discute las de mediano y largo plazo como parte de una visión futura del barrio.



Paso 4. Diseño colaborativo de las intervenciones

La comunidad define el diseño conceptual, los materiales, la ubicación y los criterios de implementación de las soluciones seleccionadas, apoyándose en los recursos técnicos y ejemplos de las fichas de cada SUS.

Paso 5. Implementación

Las intervenciones se implementan con participación comunitaria. Aunque el marco no aborda la ejecución, ofrece recursos y enlaces externos para orientar a las comunidades que gestionan sus acciones o colaboran con gobiernos locales y organizaciones aliadas.

Paso 6. Monitoreo

El sexto paso busca fomentar una cultura de evaluación y seguimiento comunitario. La plataforma web ofrece ejemplos de encuestas de monitoreo que sirven de guía para medir los impactos y aprendizajes de la implementación.

Nota: Para conocer más detalles de la metodología Ecozonas, sugerimos revisar la Guía Ecozonas (IW y WRI 2024).
Fuente: Elaboración propia con elementos gráficos de www.ecozonas.org

Detalles del paso 1. Evaluación y diagnóstico

La metodología se basa en la evaluación de cuatro dimensiones: entorno urbano, calidad ambiental, bienestar socioeconómico y riesgo de desastres. Estas dimensiones se dividen, a su vez, en 21 categorías y 44 subcategorías (ver Figura 1).

1.1 RUEDA DE PERCEPCIÓN

Es un ejercicio presencial de un día que introduce las dimensiones, categorías y subcategorías de análisis y permite a cada participante evaluar gráficamente su percepción sobre el barrio según cada subcategoría, para obtener así una idea inicial de los temas prioritarios para la comunidad.

1.2 ENCUESTA DE DIAGNÓSTICO

Posteriormente, a través de la aplicación móvil de Ecozonas enlazada con KoboToolBox[3] (ver Figura 2), las personas participantes responden una encuesta de 60 preguntas (que derivan en 184 subsecuentes), diseñadas para evaluar las 44 subcategorías de la metodología.

Una vez completadas varias encuestas, en la plataforma web (www.ecozonas.org) se ubica el barrio en el mapa para generar un reporte descargable que integra los siguientes componentes:

a) Evaluación de la encuesta

- La evaluación de cada subcategoría (de 0 a 100)
- Lista de las 12 subcategorías mejor y peor evaluadas
- Lista de elementos recomendados a ser mapeados en el territorio, que resultan de las subcategorías con menor puntuación

b) Soluciones urbanas sostenibles: se obtienen automáticamente a partir de las subcategorías con menor puntuación de la encuesta:

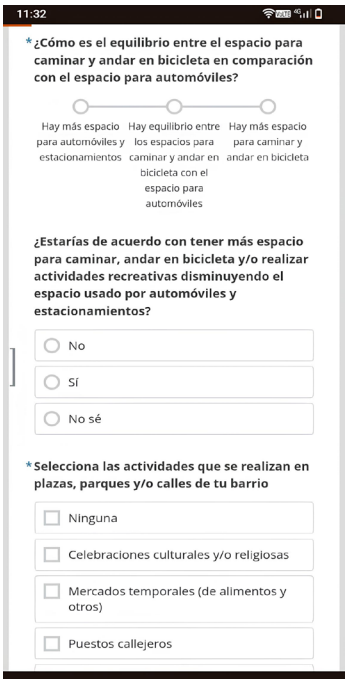
- Lista de 15 SUS priorizadas de corto plazo, bajo costo y rápida implementación
- Lista de SUS de mediano y largo plazo

1.3 MAPEO COMUNITARIO

La aplicación móvil contiene 29 elementos de mapeo[4] asociados a las categorías de la metodología con componente espacial (ver Figura 3). Tipos de elementos de mapeo:

- Veintidós se evalúan mediante las opciones “bueno”, “regular” o “malo”, con preguntas que describen sus características.

Figura 2 | **Encuesta en la aplicación móvil**



Fuente: aplicación móvil Ecozonas

Figura 3 | **Mapeo en aplicación móvil**

Fuente: aplicación móvil Ecozonas

- Seis “potenciales”, es decir, elementos deseables para mejorar las condiciones del barrio.
- Un objeto libre que permite mapear elementos no predeterminados.

Con base en los elementos sugeridos en el reporte, la comunidad realiza un mapeo participativo en un taller. Al finalizar, se genera un nuevo reporte descargable desde la plataforma web.

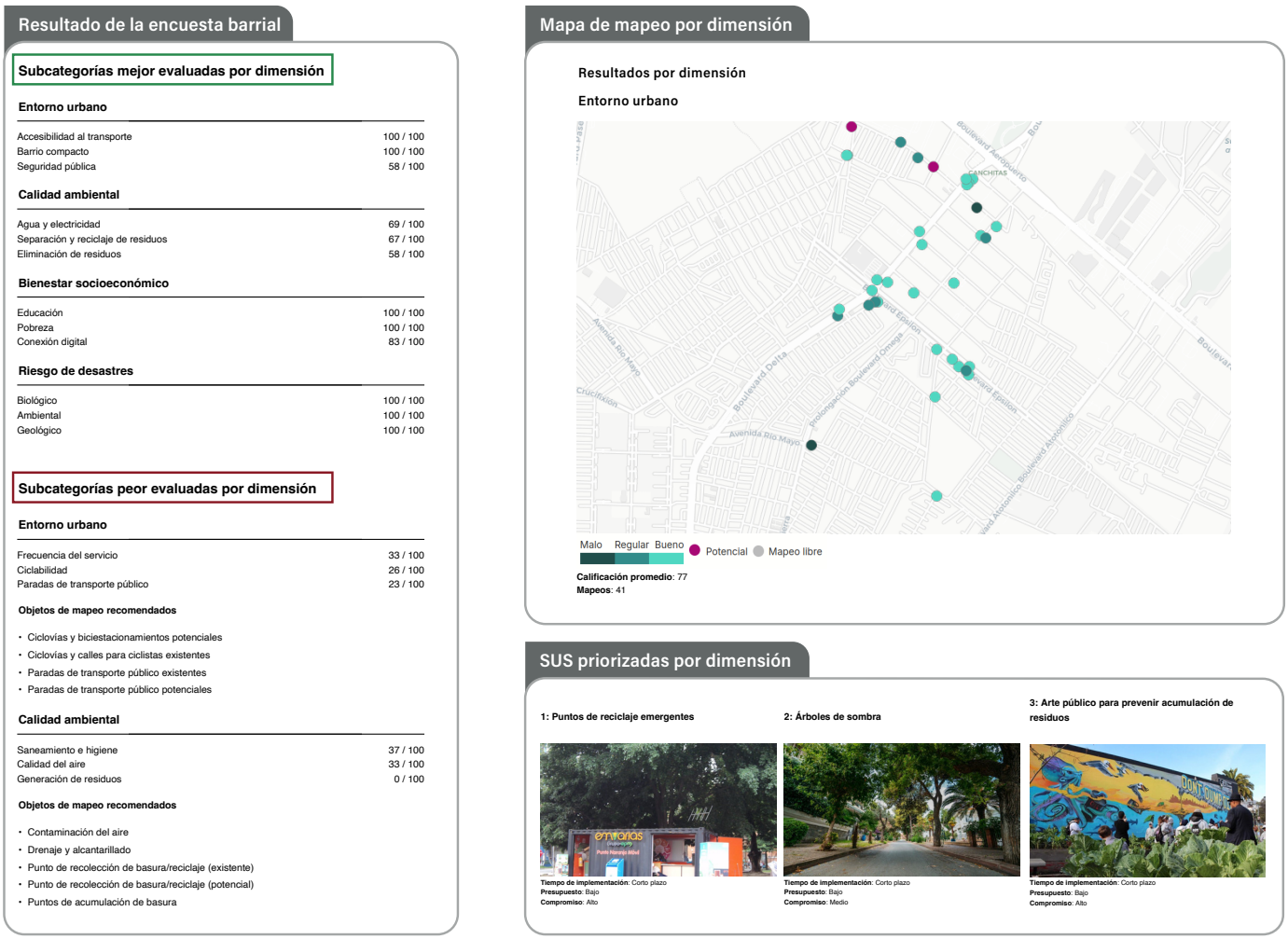
El reporte final incluye las dos secciones iniciales más los resultados del mapeo comunitario, con un mapa por dimensión y un mapa individual por cada elemento mapeado (ver Figura 4).

Detalles del paso 2. Identificación de SUS

El segundo paso es revisar el reporte, que se compone de la lista de SUS priorizada según las subcategorías peor evaluadas y las áreas prioritarias de intervención, determinadas por la concentración espacial de los problemas.

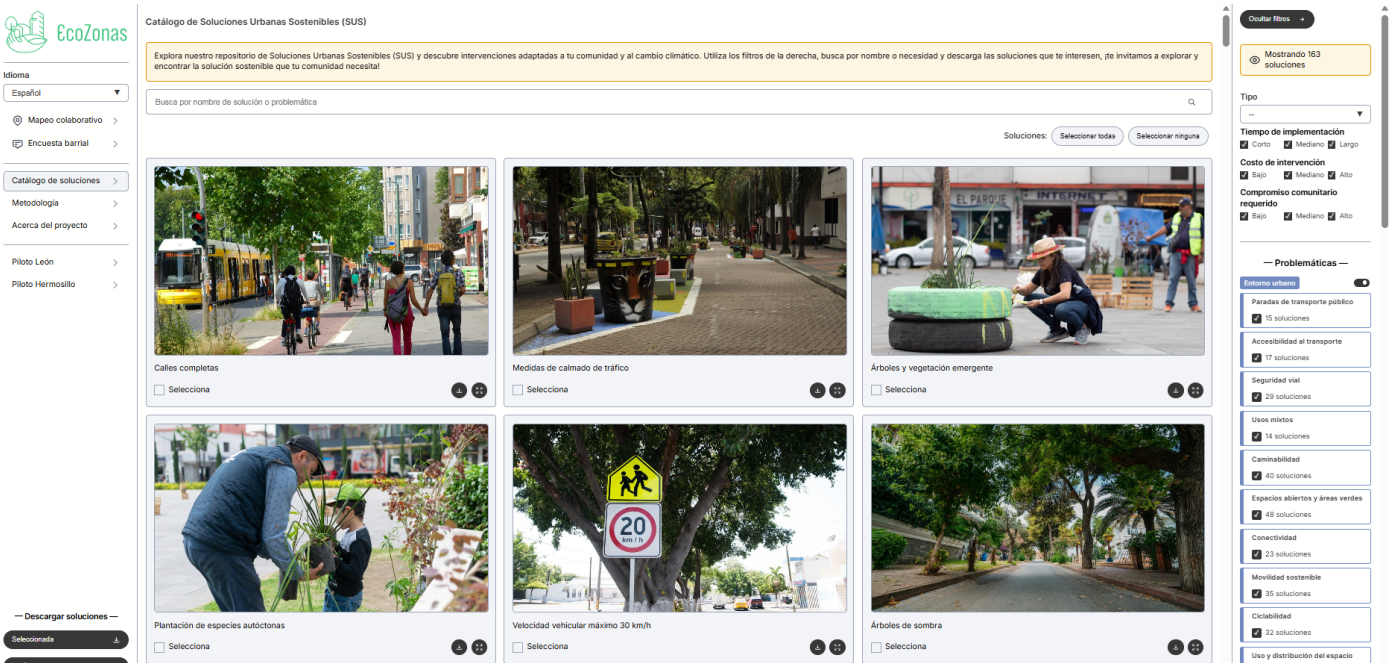
A partir de esta lista, se explora nuevamente el catálogo de más de 160 fichas de SUS en la página web (ver Figura 5), filtrable por palabra clave o subcategoría, y se descargan las fichas de las 15 SUS priorizadas (ver Figura 6). Cada ficha incluye imagen, descripción, problemática y recursos externos con experiencias de implementación.

Figura 4 | **Componentes del reporte final: resultados de la encuesta, mapeo y SUS**



Nota: Para conocer más detalles de la metodología, sugerimos revisar la Guía Ecozonas (IW y WRI 2024).
Fuente: Elaboración propia

Figura 5 | **Catálogo de SUS en página web**



Fuente: www.ecozonas.org/solutions/

Figura 6 | **Ficha de SUS en página web**

Jardín de lluvia o microcuenca

Tipo: Intervención física

Flickr / TJ Gehling / Rain garden

Son jardines en los cuales se diseña el nivel del terreno de manera tal que las aguas pluviales se dirijan hacia los puntos bajos y áreas con vegetación. Los jardines de lluvia o microcuencas captan el agua de lluvia a través de la tierra y vegetación, permitiendo que filtren hacia el suelo. Pueden construirse en parques, plazas y calles, por ejemplo en camellones, islas o bandejones centrales, en áreas de protección de ciclovías, en bahías o islas de embarque en paradas de transporte público, o en otros espacios de la acera en reemplazo del uso de pavimentos. Entre sus beneficios, los jardines de lluvia contribuyen a disminuir la carga en las infraestructuras de drenaje, siendo una Solución Basada en la Naturaleza (SBN) para disminuir el riesgo de inundaciones. Además, aportan al paisaje, promueven la biodiversidad, contribuyen a la disminución de temperaturas y mitigan el efecto de islas de calor.

Tiempo de implementación	Costo intervención	Compromiso comunitario

Fuente: www.ecozonas.org/solutions/

Proceso de recolección y análisis de información

Este documento de trabajo busca analizar la metodología de Ecozonas para una actualización futura, a partir de la revisión de la experiencia y resultados de los pilotos que se desarrollaron entre enero de 2023 y diciembre de 2024.

El análisis del proceso se fundamenta en dos estudios de caso que se desarrollaron en la colonia Jardines de San Miguel (León, Guanajuato) y La Metalera (Hermosillo, Sonora). En términos metodológicos, el análisis se estructura en dos componentes de carácter cualitativo e interpretativo.

- **Análisis comparativo de marcos de evaluación comunitaria de vulnerabilidad climática.** Se revisaron marcos nacionales e internacionales de evaluación enfocados en identificar condiciones de vulnerabilidad climática en comunidades urbanas de bajos ingresos, a partir de categorías de análisis.
- **Entrevistas a actores clave y expertos.** Se realizaron entrevistas semiestructuradas a actores directamente implicados en el desarrollo de los pilotos (desarrolladores, facilitadores, miembros de la comunidad y representantes de gobierno local), así como a expertos en gobernanza y planeación comunitaria con una perspectiva de abajo-arriba[5].

Los retos recurrentes identificados en los dos componentes se analizaron y sistematizaron usando cuatro categorías, las cuales estructuraron el marco analítico para comparar distintos enfoques de evaluación identificados en la literatura y examinar las percepciones y experiencias del proceso Ecozonas recogidas a través de entrevistas. La intersección de los hallazgos de ambos componentes sirvió para identificar las áreas de oportunidad y proponer ajustes para mejorar la metodología en una actualización futura.

Por último, se realizó un análisis cuantitativo de la encuesta de diagnóstico barrial[6] para analizar posibles correlaciones en los resultados de los datos registrados en el tablero de datos de Ecozonas[7] y evaluar la adecuación del instrumento a su público objetivo (ver Apéndice A).

Revisión de marcos

Este proceso tuvo como objetivo realizar una revisión de literatura científica para identificar y analizar metodologías existentes de evaluación de vulnerabilidad y resiliencia a nivel comunitario, con énfasis en marcos aplicables en contextos urbanos y periurbanos y que incorporaran la percepción y experiencia de las comunidades como centro del análisis.

Fuentes y criterios de búsqueda

La búsqueda se realizó entre agosto y septiembre de 2025 a través de las bases de datos académicas Scopus, Web of Science y ScienceDirect. Dentro de las bases de datos se emplearon combinaciones de palabras clave (ver Apéndice B), para ampliar el espectro con referencias citadas en artículos relevantes. De esta búsqueda inicial, se identificaron 147 documentos (artículos científicos, revisiones sistemáticas y estudios de caso).

Criterios de inclusión y exclusión iniciales

Se incluyeron trabajos que cumplieran con los siguientes criterios:

- Propuestas o aplicación de marcos cuantitativos o mixtos para la evaluación comunitaria de su vulnerabilidad, resiliencia o adaptación climática
- Énfasis en el conocimiento local, percepción comunitaria o creación colaborativa de soluciones

Se excluyeron:

- Estudios centrados exclusivamente en modelaciones biofísicas o análisis de riesgo sin participación
- Evaluaciones a nivel nacional o sectorial sin aplicabilidad a escalas menores

Un total de 51 textos cumplieron con los criterios iniciales de selección. Posteriormente, se realizó un proceso de depuración para evitar la duplicidad de metodologías, con el fin de eliminar aquellos textos que analizaban un mismo enfoque y conservar únicamente aquellos que, a juicio de los autores, presentaban la descripción más completa de sus componentes, pasos y herramientas. Como resultado de este proceso, se incluyeron 26 trabajos en la etapa de sistematización.

Selección y sistematización

Para sistematizar la información, cada marco se evaluó mediante una matriz de análisis comparativo diseñada para caracterizar de manera homogénea las metodologías (Apéndice C). Posteriormente, se aplicó un filtro compuesto por tres nuevos criterios concurrentes que depuraron la revisión para los objetivos de esta investigación. Los criterios fueron:

- **Escala de aplicación:** nivel barrial o comunitario
- **Contexto objetivo:** orientado a entornos urbanos o mixtos, con exclusión de los contextos exclusivamente rurales
- **Participación comunitaria:** con mecanismos explícitos de participación, consulta o involucramiento comunitario en el proceso

Únicamente se utilizaron los 11 marcos de evaluación que cumplieron estos tres criterios en profundidad; aquellos con cumplimiento parcial se registraron, pero no avanzaron a la fase de comparación detallada. Posteriormente, se sistematizaron las 11 metodologías considerando 14 atributos (Apéndice D).

Análisis comparativo

La información se sistematizó en una matriz para comparar los marcos, con el fin de facilitar la identificación de patrones comunes, diferencias estructurales, fortalezas y desafíos recurrentes. También se identificaron recomendaciones en la literatura para orientar el diseño metodológico, adaptado tanto a las necesidades del equipo, como a las de las comunidades involucradas. Este análisis, desarrollado en el capítulo cuarto, se realizó a partir de cuatro categorías analíticas, construidas con base en hallazgos recurrentes identificados durante la revisión comparativa de marcos analizados: cobertura de la información y la usabilidad; requerimientos de facilitación y capacidades técnicas; condiciones sociales y organizativas que influyen en la participación, y articulación entre evaluación e implementación. El análisis permitió contrastar distintos enfoques y articular los hallazgos de la revisión con los resultados de las entrevistas. Esta exploración constituye la base para la conceptualización del marco actualizado Ecozonas.

Entrevistas

Las percepciones y oportunidades de mejora en la implementación de Ecozonas se capturaron con entrevistas semiestructuradas a 20 personas clasificadas en tres grupos:

1. Personas implementadoras y representantes institucionales involucrados en los pilotos y en el desarrollo de las herramientas
2. Personas usuarias de las comunidades en las que se aplicó el marco Ecozonas
3. Especialistas externos en adaptación urbana y trabajo comunitario

El detalle de los grupos de personas entrevistadas y los objetivos de cada entrevista se encuentran en el Apéndice E.

La selección del grupo de personas a entrevistar aseguró la diversidad de contextos (roles técnicos y gubernamentales, barrios piloto y perfiles con trayectoria en procesos de adaptación barrial). La invitación a participar en las entrevistas se realizó de manera virtual.

Se diseñó una guía de entrevistas diferenciada por grupo (ver Apéndice F), que abordó tres dimensiones principales:

- Percepción general del proyecto
- Revisión de las fases, herramientas e indicadores
- Reflexiones sobre su aplicabilidad, replicabilidad y mejoras

Las sesiones duraron aproximadamente 45–60 minutos y la mayoría se realizaron de forma virtual. Las conversaciones iniciaron con la presentación de la metodología de Ecozonas y sus herramientas digitales finales, que distan ligeramente de las versiones preliminares usadas en los pilotos. Se empleó un formato de registro para organizar respuestas por pregunta y grupo, lo que permitió el filtrado.

Los hallazgos se agruparon de acuerdo con los pasos y herramientas de Ecozonas y se analizaron de acuerdo con las categorías analíticas previamente definidas. Esto permitió identificar patrones, divergencias y vacíos según distintos grupos de actores, así como extraer aprendizajes de la implementación, uso y percepción de la metodología.

Limitaciones del análisis

La revisión de literatura estuvo limitada por los siguientes aspectos:

- **Escala espacial de aplicabilidad.** La referencia a enfoques participativos o comunitarios no implica necesariamente un diseño orientado para aplicarse a una escala espacial pequeña, como la barrial. Muchos de los marcos de evaluación de vulnerabilidad y riesgo identificados operan únicamente a escalas nacionales o regionales.
- **Alcances de la participación.** El nivel de participación comunitaria varía significativamente entre enfoques, lo que complica la comparación sistemática. Para efectos de este análisis, la participación se entendió como un continuo involucramiento de las comunidades en la toma de decisiones, retomando el Espectro de Participación Pública de IAP2 (International Association for Public Participation, 2018), que distingue distintos niveles de participación, desde la provisión de información y la consulta, hasta la colaboración y el empoderamiento. Los marcos revisados abarcan diferentes posiciones dentro de este espectro.
- **Vacíos de información.** Algunos marcos incluían materiales o instrumentos aplicados, sin describir los pasos necesarios para su implementación ni los criterios utilizados para construir indicadores.

En cuanto a las entrevistas:

- **Divergencias metodológicas.** Las entrevistas se realizaron con la versión final de la metodología Ecozonas, lo que pudo haber generado discrepancias entre lo vivido durante los pilotos con herramientas preliminares.
- **Sesgos de interpretación.** Los hallazgos se basan en insumos retrospectivos, lo que puede implicar sesgos asociados a la memoria, la interpretación o las expectativas de las personas participantes. Asimismo, la explicación de la versión final de la metodología pudo haber estado influenciada por sesgos del equipo que realizó las entrevistas.
- **Sesgos contextuales.** La metodología se aplicó en barrios con vulnerabilidad socioeconómica de ciudades mexicanas, por lo que las experiencias de las personas pueden reflejar percepciones específicas del contexto.

Revisión comparativa de marcos de vulnerabilidad climática

La literatura sobre marcos de evaluación de la vulnerabilidad climática a escala comunitaria documenta numerosos retos metodológicos y operativos que condicionan tanto la calidad del diagnóstico como su replicabilidad.

Con el fin de estructurar el análisis comparativo de los marcos externos revisados, este capítulo se organiza a partir de cuatro ejes analíticos: (1) cobertura de la información y la usabilidad; (2) requerimientos de facilitación y capacidades técnicas; (3) condiciones sociales y organizativas que influyen en la participación, y (4) articulación entre evaluación e implementación. Estos ejes se definieron a partir de los principales desafíos identificados en la literatura revisada y permiten analizar de manera integrada los factores que condicionan la aplicación práctica de los marcos, pues se enfocan en aspectos que inciden directamente en su replicabilidad y apropiación en contextos comunitarios.

Tabla 1 | **Características, fortalezas y limitaciones de los enfoques participativos de evaluación de vulnerabilidad climática**

ENFOQUE	MARCOS EXHAUSTIVOS/ INDEXADOS	MARCOS DELIBERATIVOS
Características principales	Priorizan la precisión del diagnóstico y la comparabilidad entre territorios; estructuran la vulnerabilidad en múltiples dimensiones y utilizan procesos de agregación y ponderación para generar índices (Raemaekers y Sowman 2015).	Priorizan el diseño del proceso social frente a la exhaustividad; énfasis en herramientas cualitativas, narrativas territoriales y espacios deliberativos (Van Aalst et al. 2008).
Fortalezas	▪ Precisión diagnóstica ▪ Capacidad para identificar y comparar desigualdades ▪ Focalización de intervenciones ▪ Generación de evidencia cuantificable para justificar decisiones	▪ Favorecen la apropiación comunitaria ▪ Facilitan la construcción compartida de agendas de acción ▪ Reducen barreras de entrada para la participación
Limitaciones	▪ Alta demanda de datos, tiempo y recursos ▪ Dependencia de capacidades técnicas especializadas ▪ Riesgos de sobrecarga informativa y fatiga participativa	▪ Menor estandarización y comparabilidad ▪ Disminuye la trazabilidad de resultados ▪ Menor capacidad de incidencia en procesos de toma de decisiones basados en evidencia cuantitativa ▪ Pueden requerir mucho tiempo y desgastar a los participantes ▪ Dependencia de habilidades de desarrollo comunitario
Ejemplos	BUES (*Building, Urban, Environmental and Social Index-Methodology*); UCRA (*Urban Community Resilience Assessment*); LVI (*Livelihood Vulnerability Index*)	PRMP (*Participatory Climate Change Risk Management Processes*); VCA (*Vulnerability and Capacity Assessment*); P3DM (*Participatory Three-Dimensional Modelling*)

Fuente: elaboración propia

Lo anterior permite contrastar los distintos enfoques, identificar patrones comunes, reconocer fortalezas y limitaciones estructurales. Asimismo, permite articular los aprendizajes derivados de la revisión de marcos con los hallazgos de las entrevistas. Los marcos de evaluación consultados se enlistan en el Apéndice C.

Cobertura de la información y la usabilidad

La revisión de los marcos muestra una tensión recurrente entre capturar la complejidad sistémica del riesgo climático y diseñar herramientas operables y fácilmente replicables en contextos locales. Ese dilema, identificado por la literatura (Choptiany et al. 2017, Mcleod et al. 2015, Van Aalst et al. 2008), se expresa tanto en la estructura de los marcos, como en sus requerimientos de información, capacidades técnicas y tiempos de implementación.

De manera general, los enfoques analizados pueden separarse en dos grandes grupos: marcos exhaustivos o indexados y marcos deliberativos. La Tabla 1 muestra una comparación entre los dos tipos de enfoques, sus características principales, fortalezas, limitaciones y ejemplos de metodologías representativas.

Más que optar por uno u otro enfoque, los ejercicios revisados coinciden en la necesidad de adaptar la complejidad del modelo al objetivo específico (Raemaekers y Sowman 2015). Entre las recomendaciones más frecuentes destacan:

- Triangulación de datos técnicos
- Uso de indicadores proxy en contextos con escasez de información
- Diseño de metodologías flexibles, modulares o escalonadas para adaptar el nivel de profundidad según capacidades y objetivos
- Visualizaciones accesibles para comunicar resultados complejos

En conjunto, los marcos revisados sugieren que la efectividad de una metodología depende, entre otras cosas, de su capacidad para equilibrar rigor analítico y usabilidad.

Requerimientos de facilitación y capacidades técnicas

La complejidad metodológica de los marcos se expresa no solo en su diseño analítico, sino también en los requerimientos humanos y técnicos para su facilitación. La literatura revisada muestra que estos requerimientos no son homogéneos y pueden agruparse en distintos tipos de mediación y capacidades:

- **Mediación conceptual.** Traducción y conexión de nociones abstractas (por ejemplo riesgo climático o vulnerabilidad) a experiencias cotidianas del barrio y necesidades locales concretas (Van Aalst et al. 2008).
- **Mediación técnica para el diagnóstico.** En marcos que requieren el procesamiento de información compleja, ponderación de indicadores o análisis espacial (Katic 2017).
- **Experticia técnica para el diseño e implementación de soluciones.** Suelen exceder las capacidades típicas de organizaciones de base o comunitarias (Mcleod et al. 2015).
- **Capacidades de facilitación y organizativas.** Habilidades para coordinar grupos diversos, gestionar dinámicas de poder, resolver conflictos y sostener la participación en el tiempo (Döll y Romero-Lankao 2017).

Concentrar estas habilidades en equipos pequeños u organizaciones de base resulta difícil (Mcleod et al. 2015). Algunas estrategias propuestas para reconfigurar la dependencia de facilitación son:

- Automatización de cálculos
- Sistemas de capacitación de facilitadores
- Simplificación de protocolos de puntuación e indicadores
- Establecer alianzas institucionales para desarrollar capacidades técnicas a nivel local

Condiciones sociales y organizativas que influyen en la participación

La efectividad de los marcos depende también de las condiciones sociales y organizativas del contexto, que determinan quién participa, cómo y qué tan sostenible y legítimo resulta el proceso.

Se identifican dimensiones recurrentes:

- **Accesibilidad tecnológica.** Las herramientas digitales pueden mejorar la eficiencia del diagnóstico, pero también introducen barreras de acceso asociadas a brechas digitales, generacionales o educativas. Diversos marcos muestran conflictos entre la agilización del proceso y la exclusión de actores (Liu et al. 2018 y, Choptiany et al. 2017).
- **Expectativas, incentivos y fatiga participativa.** La literatura señala riesgos de fatiga participativa cuando los procesos son extensos (Raemaekers y Sowman 2015). Además, existen ejercicios percibidos como extractivos cuando el tiempo invertido por la comunidad no se traduce en acciones visibles (Mukerji et al. 2024).
- **Participación individualizada vs. colectiva.** Los marcos difieren en concebir la participación como la agregación de percepciones individuales o como un proceso deliberativo y colectivo. Aunque los primeros facilitan comparabilidad y rapidez, pueden beneficiarse de espacios deliberativos para fomentar la apropiación social y la solución de conflictos (Choptiany et al. 2017, Döll y Romero-Lankao 2017).
- **Dinámicas de poder internas y representatividad.** Las jerarquías locales, desigualdades de género, edad o estatus social influyen en quiénes participan y qué voces predominan. Sin mecanismos explícitos para reconocer y gestionar estas dinámicas, los procesos pueden reproducir exclusiones o sesgos hacia actores dominantes (Choptiany et al. 2017, Rangwala et al. 2018).

Estrategias propuestas para mitigar estos retos:

- Diseñar técnicas accesibles que puedan integrar respuestas digitales y análogas (Liu et al. 2018).
- Anclar los procesos en estructuras organizativas locales, para fortalecer su sostenibilidad y legitimidad (Pfefferbaum et al. 2013).
- Incorporar mecanismos explícitos de devolución y reciprocidad, que reduzcan la percepción de extractivismo (Mukerji et al. 2024).
- Combinar instrumentos individuales con espacios deliberativos colectivos (Döll y Romero-Lankao 2017).
- Crear espacios diferenciados o reglas de facilitación, orientadas a visibilizar desigualdades y equilibrar relaciones de poder (Raemaekers y Sowman 2015, Rangwala et al. 2018).

Articulación entre evaluación e implementación

La literatura identifica una brecha persistente entre la producción de diagnósticos participativos y la implementación de las acciones (Adger et al. 2018, Mcleod et al. 2015, Raemaekers y Sowman 2015, Rangwala et al. 2018, Van Aalst et al. 2008), atribuible a tensiones estructurales entre diseño metodológico, marcos institucionales y condiciones reales para ejecutar intervenciones. La transición del diagnóstico a la acción suele verse interrumpida por las siguientes barreras:

1. Legales, regulatorias y territoriales. Las soluciones priorizadas por las comunidades frecuentemente entran en conflicto con marcos normativos rígidos o con la falta de reconocimiento legal de derechos territoriales. Ello vuelve inviables las intervenciones propuestas, aun cuando el diagnóstico sea técnicamente sólido (Rangwala et al. 2018).
2. Institucionales y de gobernanza. Existe una desconexión persistente entre las herramientas de evaluación y los instrumentos formales de planeación y presupuestación. Esta fragmentación limita la incorporación de los resultados en políticas públicas o programas (Mcleod et al. 2015).
3. Financieras. La literatura documenta una tendencia a financiar el diagnóstico sin asegurar recursos para la implementación y, aún menos, para el monitoreo y evaluación (Mcleod et al. 2015).
4. Temporales y de escala. Las prioridades comunitarias pueden responder a distintos horizontes temporales y, en muchos casos, reflejan brechas estructurales que requieren atención inmediata. Mientras tanto, el financiamiento climático y los ciclos de planeación operan en mediano y largo plazo, lo cual genera desalineaciones (Smith y Diedrich 2024, Van Aalst et al. 2008).

La capacidad de cada marco para cerrar esta brecha depende de su alcance: enfoques como BUES, CSVP (*Comparable Social Vulnerability Profiling*) o UCRA priorizan diagnóstico, medición y comparabilidad; otros como CART (*Communities Advancing Resilience Toolkit*), CEDRA (*Climate change and Environmental Degradation Risk and Adaptation*) o CRiSTAL (*Community-based Risk Screening Tool – Adaptation and Livelihoods*), conciben la evaluación como un medio para la acción, integran desde su diseño planeación, priorización y ajuste de intervenciones, con lo cual se subordina el diagnóstico a decisiones operativas.

Estrategias recurrentes para reducir esta brecha:

- Revisión temprana de la viabilidad, en la que se incorporen criterios técnicos, financieros y políticos en la priorización de soluciones.
- Integración de actores institucionales desde las etapas iniciales, para asegurar que los resultados del diagnóstico tengan un canal directo hacia los sistemas de planeación y presupuesto.
- Enfoques modulares y escalonados que combinen acciones de corto plazo con intervenciones estructurales de mayor alcance.
- Alineación con ciclos de planeación y financiamiento, de modo que los diagnósticos se produzcan en momentos en los que puedan incorporarse en decisiones públicas.

Análisis cualitativo de la metodología Ecozonas a partir de entrevistas

Esta sección sintetiza los principales hallazgos de las entrevistas semiestructuradas, con énfasis en las percepciones sobre las fortalezas y limitaciones de la metodología Ecozonas. Los resultados se organizan a partir de las categorías analíticas definidas en el apartado anterior y permiten examinar cómo el modelo se enfrenta a retos discutidos en la literatura sobre evaluaciones participativas de vulnerabilidad climática.

Usabilidad del modelo Ecozonas

Diversas personas implementadoras y usuarias señalaron que el número de preguntas e indicadores (ver Caja 2 y Apéndice E) puede resultar abrumador y disminuir la disposición a completar todos los instrumentos (Com. pers. 2025b, 2025c, C2025d, 2025g y 2025e). Una implementadora señaló: “tantos indicadores juntos abruman y cansan mentalmente a la gente… ya después de cierta cantidad de preguntas era difícil concentrarse” (Com. pers. 2025e). Esta percepción la compartieron otros actores, quienes reconocieron una tensión explícita entre la búsqueda de completitud informativa y la facilidad de uso del modelo, (Com. pers. 2025c y 2025d) sintetizada por un entrevistado al afirmar que “la completitud se pelea un poco con la usabilidad” (Com. pers. 2025a).

A lo anterior se le suma el uso de un lenguaje percibido como excesivamente técnico. Las entrevistas muestran que ciertos conceptos y categorías empleadas en los instrumentos resultan poco intuitivos y generan confusión durante la implementación. Esta complejidad de términos fue señalada tanto por personas usuarias de la comunidad, como también por perfiles con formación técnica (Com pers. 2025b, 2025c, 2025d, 2025n, 2025p, 2025i, 2025j y 2025k).

Asimismo, varios entrevistados cuestionaron el flujo de información del modelo. La secuencia operativa (encuesta, diagnóstico en plataforma web, mapeo en aplicación y un nuevo diagnóstico) fue descrita como fragmentada, poco lineal y repetitiva, con múltiples pasos intermedios para llegar a resultados finales (Com pers. 2025a, 2025d, 2025e, 2025t y 2025j).

Las entrevistas resaltan que el modelo Ecozonas presenta un alto alcance informativo, pero que esta misma característica introduce tensiones relevantes en términos de claridad, comprensión y aplicabilidad con un enfoque comunitario.

Requerimientos de facilitación y capacidades técnicas

Implementadores y especialistas señalaron que la participación comunitaria requiere de una traducción continua entre marcos conceptuales técnicos y la experiencia cotidiana del barrio (Com. pers. 2025s y 2025t). Esta mediación no solo implica adaptar el lenguaje, sino también interpretar y agrupar las necesidades expresadas por la comunidad en formatos compatibles con los instrumentos de evaluación del modelo (Com. pers. 2025n y 2025r). Como explicó un especialista externo, el facilitador debe ser capaz de “cachar de ambos lados las ideas y poner el diálogo entre estas dos formas de lenguaje” (Com. pers. 2025r).

Más allá de la mediación conceptual, las entrevistas identifican la necesidad de experticia técnica para asegurar la calidad del diagnóstico y la viabilidad de las propuestas en el contexto local. El proceso de mapeo, en particular, fue descrito como una etapa que requiere un “ojo clínico” para distinguir, clasificar y priorizar problemáticas urbanas de manera rigurosa (Com. pers. 2025o). Además, las fases posteriores de diseño e implementación de soluciones demandan conocimientos técnicos y normativos específicos (por ejemplo, en materia de infraestructura, hidráulica o tenencia de la tierra) que refuerzan la necesidad de involucrar a profesionales externos (Com. pers. 2025j y 2025k).

Finalmente, los entrevistados subrayaron que la implementación de Ecozonas requiere capacidades especializadas de coordinación, facilitación, negociación y resolución de conflictos entre actores (Com. pers. 2025s, 2025t, 2025j y 2025o). Estas actividades demandan capacidades especializadas que no siempre

están disponibles en organizaciones comunitarias de base, lo que refuerza la necesidad de fortalecer capacidades locales para sostener estos procesos. En este sentido, varios especialistas coincidieron en que la replicabilidad del modelo depende menos de la disponibilidad de herramientas y más de la existencia de un actor articulador en campo (una organización social, universidad o institución local) con capacidad instalada para sostener el proceso en el tiempo (Com. pers. 2025r, 2025s, 2025j, 2025o y 2025k).

En conjunto, estos hallazgos sugieren que, si bien el modelo Ecozonas incorpora herramientas que favorecen su replicabilidad, su implementación sigue dependiendo de una facilitación especializada e intensiva (Com. pers. 2025c, 2025d, 2025e, 2025r, 2025g, 2025n, 2025h, 2025j y 2025o).

Condiciones sociales y organizativas que influyen en la participación

Dentro de las entrevistas, se evidencian tensiones entre la lógica estandarizada de recolección de datos que propone Ecozonas y las formas locales de organización, deliberación y acción colectiva.

Un primer elemento recurrente es el papel de la brecha digital como factor de exclusión social. La centralidad de herramientas tecnológicas (aplicación móvil y plataforma web) introduce barreras de acceso que afectan de manera diferenciada a distintos grupos del barrio. Implementadores reportaron que mujeres adultas mayores mostraron rechazo o dificultades para interactuar con la aplicación (Com. pers. 2025e, 2025r y 2025i). Como señaló una implementadora, "la cuestión de que sea con Internet y con la aplicación ya genera una limitante para muchas personas… hay un rechazo, por ejemplo, para las señoras mayores, que son las que participan más activamente" (Com. pers. 2025e). Para contrarrestar, se vuelve necesaria una facilitación aún más intensa, poner a disposición dispositivos y prever procesos de capacitación para el uso de las herramientas.

En segundo lugar, la participación comunitaria está fuertemente condicionada por las expectativas sobre la utilidad y los resultados concretos del proceso. Casi todas las personas entrevistadas que son especialistas en participación comunitaria señalaron que la movilización social difícilmente se activa en torno a problemáticas de gran escala, como el cambio climático en general, sino a la posibilidad de atender necesidades inmediatas y tangibles, como el acceso al agua, la gestión de residuos o la seguridad (Com. pers. 2025r, 2025s, 2025t y 2025i). Implementadores locales señalaron que en los pilotos existían liderazgos vecinales y capacidades organizativas previas que facilitaron la convocatoria y el involucramiento comunitario. En particular, se mencionó que los pilotos se desarrollaron en barrios donde ya había procesos de organización y autogestión orientados a la mejora del entorno, lo que permitió una mayor disposición a participar (Com. pers. 2025b y 2025g).

Aunado a lo anterior, varios actores coincidieron en que la existencia de recursos para implementar mejoras concretas funcionó como un incentivo adicional, haciendo más sencillo sostener el proceso en el tiempo (Com. pers. 2025s y 2025i). En este contexto, se observa que la replicabilidad del modelo en otros contextos requeriría considerar cómo generar incentivos o expectativas realistas de implementación, ya que la participación tiende a debilitarse cuando los diagnósticos no se asocian a beneficios tangibles o cuando existen antecedentes de ejercicios previos que no se tradujeron en mejoras materiales (Com. pers. 2025q, 2025r, 2025s y 2025g).

En tercer lugar, se mencionó la tensión entre la participación individualizada y la construcción colectiva de acuerdos. La automatización del diagnóstico, basado en encuestas individuales y en la agregación de respuestas, atomiza la participación y reduce los espacios de deliberación colectiva. Especialistas externos cuestionaron que este enfoque sustituya procesos de diálogo, negociación y ajuste colectivo, fundamentales para la validación de los resultados del diagnóstico (Com. pers. 2025c, 2025s, 2025t y 2025i). Como señaló una entrevistada, "yo puedo tener una prioridad en mi cabeza, pero escuchando a otros la puedo poner en cuestión… eso es lo que me parece que está faltando acá" (Com. pers. 2025t). Desde esta perspectiva, la suma de preferencias individuales no equivale necesariamente a un consenso y puede invisibilizar conflictos o percepciones divergentes entre grupos del barrio.

Finalmente, implementadores relataron situaciones en las que la toma de decisiones generó tensiones entre liderazgos, incluyendo rupturas cuando las propuestas priorizadas no coincidían con los intereses de actores con mayor influencia (Com. pers. 2025g y 2025j). Asimismo, una implementadora señaló que la metodología no orienta sobre cómo hacer la priorización de soluciones ni aporta criterios para evitar fricciones dentro de la comunidad (Com. pers. 2025g). Estos hallazgos sugieren que Ecozonas carece de mecanismos explícitos para gestionar conflictos, equilibrar asimetrías de poder y garantizar una participación equitativa.

Articulación entre la evaluación y la implementación

El análisis de las entrevistas evidencia una brecha entre el diagnóstico participativo promovido por el modelo Ecozonas y la ejecución efectiva de las soluciones priorizadas. Si bien la metodología resulta útil para visibilizar problemáticas, articular un diagnóstico compartido y orientar soluciones, los actores coinciden en que carece de mecanismos claros para traducir estos resultados en acciones concretas (Com. pers. 2025b, 2025s, 2025g y 2025j).

Uno de los principales obstáculos identificados es la viabilidad legal y territorial de las intervenciones (Com. pers. 2025e, 2025g y 2025k). Si la situación jurídica de los predios y la tenencia de la tierra no se consideran en etapas tempranas del proceso, pueden invalidar la implementación una vez que el ejercicio participativo ha avanzado.

A ello se suma una desconexión entre algunas de las soluciones sugeridas por la metodología y la realidad del territorio. Las entrevistas indican que en los pilotos fueron necesarias revisiones adicionales antes de discutirlas con la comunidad, para evitar intervenciones genéricas o inviables. Esta desconexión de las soluciones que la metodología arroja automáticamente puede dificultar la articulación entre la evaluación y la definición de acciones viables (Com. pers. 2025a, 2025d, 2025s y 2025t). Un implementador señaló: "hay soluciones que están ahí planteadas… que a lo mejor son inviables para ciertos contextos urbanos… proponer humedales en Hermosillo sería inviable" (Com. pers. 2025h).

Asimismo, las personas entrevistadas señalaron una fricción persistente entre los tiempos de la gestión comunitaria y la lógica de las instituciones públicas (Com. pers. 2025b, 2025q, 2025r y 2025g). La obtención de permisos, la alineación con programas municipales y los ciclos presupuestarios introducen demoras e incertidumbre.

La construcción de portafolios de soluciones sin financiamiento asegurado ni validaciones técnicas previas fue percibida como un riesgo de desilusión y desmovilización, particularmente en contextos en los que las comunidades han participado previamente en múltiples diagnósticos sin resultados tangibles.

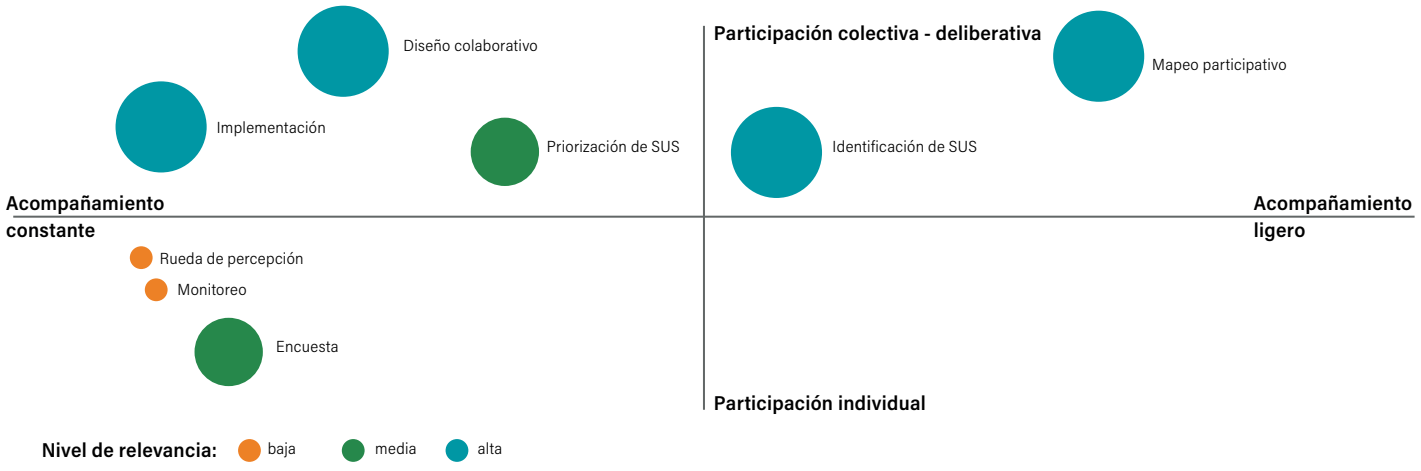
Valoración comparativa de los componentes de Ecozonas

Complementariamente, las entrevistas permitieron identificar valoraciones comparativas sobre los componentes de la metodología: las personas entrevistadas contrastaron los distintos momentos del proceso y señalaron cuáles consideran más relevantes y cuáles podrían simplificarse, fusionarse o eliminarse.

El detalle por momento se presenta en el Apéndice G.

La Figura 7 sintetiza estas apreciaciones a partir de tres criterios recurrentes en las entrevistas: la relevancia percibida de cada paso dentro del proceso, el tipo de participación que habilita y su facilidad de uso bajo esquemas de acompañamiento ligero.

Figura 7 | **Valoración comparativa de los pasos y herramientas del modelo Ecozonas a partir de entrevistas semiestructuradas**



Fuente: elaboración propia

Diseño conceptual de una metodología alternativa de Ecozonas

Con base en la literatura y la experiencia de los pilotos, este apartado identifica los ajustes necesarios para que Ecozonas se acerque a su objetivo de ser un enfoque práctico y participativo de autoevaluación comunitaria de vulnerabilidad climática, y presenta un esbozo metodológico para su actualización. Ver (Tabla 2).

Alcances y ajustes generales del modelo

La propuesta actualizada de Ecozonas se concibe como un instrumento participativo para el diagnóstico de vulnerabilidad climática, la priorización de ubicaciones y la definición de soluciones en el espacio público. Su implementación requiere ciertas condiciones habilitantes, entre ellas:

- Un equipo facilitador para acompañar la aplicación de la metodología.
- Existencia de un primer acercamiento con la comunidad.
- Interés y comprensión del proceso por parte de las personas participantes.
- Articulación temprana con autoridades municipales para fortalecer la viabilidad institucional de las propuestas.

Tabla 2 | **Síntesis de hallazgos y su implicación en el rediseño de la metodología Ecozonas**

DIMENSIÓN DE ANÁLISIS	PROBLEMA DETECTADO	IMPLICACIÓN PARA ECOZONAS	AJUSTE METODOLÓGICO PROPUESTO	FUENTE DE EVIDENCIA
Cobertura de información y usabilidad	La metodología presenta una alta complejidad (lenguaje técnico, número elevado de indicadores, diversidad de temas y duplicidades).	Reduce la accesibilidad y dificulta su implementación por actores no especializados.	Simplificar lenguaje, reducir número de indicadores, acotar la cobertura de información a temas de espacio público, eliminar duplicidades y agilizar proceso.	Literatura y entrevistas
	La estructura metodológica es rígida.	Dificultad para adaptarla a distintos contextos.	Incorporar un enfoque modular y flexible que permita adaptación progresiva, retomando aprendizajes de marcos como CRiSTAL, SHARP (*Self-evaluation and Holistic Assessment of Climate Change Resilience of farmers and Pastoralists*) o UCRA.	Literatura (principal) y entrevistas
Facilitación y capacidades técnicas	El modelo no puede implementarse de manera autónoma por comunidades u organizaciones con capacidades técnicas limitadas.	La autonomía comunitaria es limitada y el modelo depende de actores externos.	Reconocer explícitamente la necesidad de facilitación externa como parte del modelo. Fortalecer capacidades locales mediante alianzas institucionales y programas de formación para líderes comunitarios.	Ambas
	Requiere de facilitación especializada y constante.	Dificulta la replicabilidad y escalabilidad del modelo.	Reducir la intensidad de la facilitación acotando el alcance del modelo a diagnóstico e identificación de acciones prioritarias con ubicaciones definidas.	Entrevistas (principal) y literatura

Tabla 2 | **Síntesis de hallazgos y su implicación en el rediseño de la metodología Ecozonas (continúa)**

DIMENSIÓN DE ANÁLISIS	PROBLEMA DETECTADO	IMPLICACIÓN PARA ECOZONAS	AJUSTE METODOLÓGICO PROPUESTO	FUENTE DE EVIDENCIA
Condiciones sociales y organizativas	El modelo requiere de condiciones sociales y organizativas como liderazgo local, capacidades, liderazgo y recursos.	Puede generar resultados limitados en contextos en los que estas condiciones no están presentes.	Reconocer explícitamente las condiciones habilitantes del proceso.	Entrevistas (principal) y literatura
	La brecha digital limita la participación de ciertos grupos.	Excluye perfiles de usuarios y reduce la inclusividad del proceso.	Incorporar herramientas analógicas o esquemas mixtos, retomando aprendizajes de enfoques como EVCA (*Enhanced Vulnerability and Capacity Assessment*) o P3DM.	Ambas
	Los procesos participativos pueden reproducir desigualdades de poder al interior de las comunidades.	Puede sesgar los resultados del proceso participativo.	Fortalecer los procesos deliberativos desde la fase de diagnóstico e incorporar mecanismos de equilibrio de poder, en línea con marcos como CART.	Literatura (principal) y entrevistas
Articulación evaluación–implementación	El modelo carece de mecanismos claros para traducir los resultados en proyectos ejecutables.	Existe una brecha entre diagnóstico y acción.	Abordar explícitamente esta limitación dentro del modelo para acotar su alcance y recomienda acompañamiento especializado para implementación.	Ambas
	El modelo no aborda la viabilidad técnica, institucional y financiera.	Dificulta que las propuestas se materialicen en intervenciones reales.	Incorporar criterios de viabilidad desde etapas tempranas e involucrar actores institucionales desde el inicio, alineando con ciclos de planeación y financiamiento.	Entrevistas (principal) y literatura
	El modelo plantea un alcance amplio (diagnóstico, diseño, implementación y monitoreo) que resulta muy ambicioso.	Genera expectativas difíciles de cumplir.	Acotar el alcance del modelo, definiéndolo como un proceso de diagnóstico, identificación de soluciones y ubicaciones prioritarias.	Ambas

Fuente: elaboración propia

El alcance metodológico se limita al diagnóstico, priorización de soluciones con ubicación y diseño colaborativo preliminar, sin incluir la gestión, financiamiento, ejecución de proyectos o monitoreo. Esta delimitación responde a que la metodología original de Ecozonas únicamente incorporaba la implementación y monitoreo como etapas generales del proceso, sin desarrollar estrategias específicas para llevarlas a cabo. Los hallazgos de la investigación muestran que la implementación de acciones climáticas comunitarias implica desafíos significativamente distintos y más complejos que los asociados al diagnóstico participativo (procesos de coordinación interinstitucional, negociación entre actores, resolución de conflictos, gestión de recursos, viabilidad técnica, legal y financiera). La investigación sugiere que los marcos de evaluación de vulnerabilidad no deben intentar abarcar necesariamente la implementación de acciones de forma simultánea, sino concentrarse en fortalecer aquello que pueden realizar con mayor solidez: la generación de diagnósticos participativos, territorialmente relevantes y útiles para la toma de decisiones. Esta acotación reconoce que la planeación e implementación de intervenciones comunitarias requieren marcos, capacidades, recursos y metodologías específicas.

La propuesta busca facilitar etapas posteriores de ejecución mediante la generación de diagnósticos territorializados, la priorización colectiva de ubicaciones y soluciones y la construcción de propuestas preliminares de intervención. Estos resultados proporcionan una base para la toma de decisiones y la movilización de recursos. Por ello, se recomienda que la metodología se implemente, cuando sea posible, en articulación con programas, convocatorias o mecanismos de financiamiento que permitan dar continuidad a las acciones identificadas por la comunidad.

Con base en las acotaciones y consideraciones mencionadas se presenta a continuación la versión de Ecozonas ajustada. La Tabla 3 la compara la versión inicial y sintetiza los principales cambios metodológicos.

La propuesta concibe Ecozonas como un marco adaptable: cada ejercicio se configura según las condiciones territoriales, organizativas y climáticas del barrio, priorizando la pertinencia local sobre la estandarización estricta.

Se mantienen el gestor y la aplicación móvil de la versión original, pero se flexibiliza su dependencia a la metodología Ecozonas para configurar ejercicios según las necesidades de cada proceso. La infraestructura digital desarrollada puede utilizarse de manera independiente en otros ejercicios de levantamiento territorial, sin necesidad de adoptar el marco metodológico.[8]

Tabla 3 | **Comparación entre la versión actual y la propuesta de ajuste de Ecozonas**

ETAPAS DE LA VERSIÓN ACTUAL	HERRAMIENTAS VERSIÓN INICIAL	CAMBIOS		
1. Diagnóstico y evaluación	Rueda de percepción	Eliminación		
	Encuesta de evaluación (aplicación móvil)	Ajuste: se mantiene en KoboToolBox, pero flexible, más breve y con opción analógica	Paso 1 Diagnóstico	a) Encuesta
	Mapeo participativo (aplicación móvil)	Adición: taller de validación y ajuste		b) Validación comunitaria
		Ajuste: edición mapeo desde gestor web[9] (facilitadores)		c) Preparación técnica del mapeo comunitario
		Ajuste: flexible, más breve, opción analógica y espacio de validación		d) Mapeo comunitario
2.Identificación de SUS	Reporte (descarga página web)	Eliminación		
3.Priorización de SUS	Reporte	Ajuste: inclusión de criterios de selección	Paso 2 Priorización de ubicaciones y SUS	
4.Diseño colaborativo	Sin herramienta	Modificación: inclusión metodologías sugeridas	Paso 3 Diseño colaborativo	
5.Implementación	Sin herramienta	Eliminación		
6.Monitoreo	Encuesta ejemplo	Eliminación		

Orden propuesto para los pasos de la metodología

Fuente: elaboración propia

Proceso metodológico actualizado

Paso 1. Diagnóstico

a) Encuesta de riesgos climáticos

El proceso inicia con una encuesta individual breve para identificar condiciones del barrio y priorizar riesgos climáticos según la percepción de las personas participantes. Se hace vía la aplicación móvil o en formato impreso; quien facilite puede usar la versión predeterminada o ajustarla.

- Estructura centrada en riesgos: las categorías de riesgos climáticos estructuran la encuesta y articulan las preguntas sobre impactos y condiciones (similar a LEAP, *Local Early Action Plan*).
- Filtros automáticos: preguntas dicotómicas (sí/no) que activan u omiten bloques completos, en línea con enfoques como SHARP.
- Enfoque temático acotado: el instrumento se concentra en variables directamente relacionadas con riesgos climáticos y sus impactos en el entorno urbano, así como en su jerarquización.
- Lenguaje accesible y adaptable: uso de términos claros, con posibilidad de ajuste por parte del equipo facilitador según el contexto.

El resultado es una priorización de riesgos basada en la frecuencia de las respuestas, la cual ofrece una visión inicial y sirve como insumo para el taller de validación.

b) Validación comunitaria (taller para aprobar y ajustar)

Posteriormente, una sesión participativa valida y ajusta los resultados de la encuesta, incorpora nuevas perspectivas y fortalece la apropiación del diagnóstico.

El taller es presencial; el equipo facilitador presenta los resultados agregados con énfasis en los riesgos más mencionados.

La validación puede apoyarse en dinámicas de priorización colectiva o herramientas cualitativas (p. ej., calendarios estacionales) para discutir frecuencia y severidad.

El resultado es una lista validada de riesgos climáticos prioritarios, construida desde la encuesta y la deliberación colectiva.

c) Preparación técnica del mapeo comunitario

A continuación, en trabajo de escritorio, el equipo facilitador configura en el gestor el ejercicio de mapeo a partir de los resultados del taller, identificándolo con un nombre único.

El equipo define los elementos a mapear (riesgos, afectaciones o recursos) y preguntas a partir de una base predeterminada por tipo de riesgo que puede ajustarse.

El resultado es un mapeo configurado al contexto, disponible en la aplicación móvil, en el que las personas participantes visualizan los elementos mapeados y las preguntas definidas para su barrio.

d) Mapeo comunitario

En un recorrido participativo, la comunidad mapea los elementos en el barrio (riesgos, afectaciones y recursos).

El mapeo lo realiza la comunidad desde la aplicación móvil o a través de herramientas analógicas de mapeo participativo, como mapas impresos que permiten la fácil georreferenciación[10] para posteriormente permitir la digitalización y sistematización de la información recabada de forma manual.

En la modalidad digital, las personas visualizan en la aplicación un mapa base de su barrio. En él pueden colocar los elementos definidos durante la preparación técnica. Al colocar un elemento de mapeo, las personas pueden registrar observaciones breves cualitativas y complementar la información con fotografías.

Los resultados del mapeo se fortalecen con el acompañamiento de actores institucionales con atribuciones relacionadas al entorno.

Al finalizar se obtiene información georreferenciada que documenta riesgos, afectaciones y recursos. Los datos recopilados mediante la aplicación móvil pueden descargarse desde la plataforma web en formatos visuales y tabulares, y complementarse con la información georreferenciada obtenida a través del mapeo participativo analógico.

Paso 2. Priorización y propuesta de soluciones

Priorización de ubicaciones y SUS

Este paso permite definir, de manera colectiva, dónde intervenir y con qué tipo de soluciones, a partir de la información generada en las etapas previas.

Se apoya en un reporte descargable de la plataforma que integra los riesgos priorizados, los puntos mapeados y etiquetas de búsqueda de SUS, las cuales filtran el catálogo de la plataforma para encontrar las soluciones más pertinentes.

La priorización se realiza en un taller comunitario presencial: a partir del reporte se seleccionan ubicaciones de intervención y se priorizan las SUS usando criterios acordados colectivamente, por ejemplo: pertinencia territorial, impacto potencial, factibilidad, capacidades locales o disponibilidad de recursos. Se recomienda la presencia de actores institucionales (p. ej. obras públicas) para incorporar criterios de viabilidad técnica y operativa. Esta priorización consensuada de ubicaciones y SUS sirve como base para el desarrollo posterior de propuestas de intervención.

Paso 3. Diseño colaborativo

Espacio participativo orientado a traducir las ubicaciones y SUS priorizadas en propuestas preliminares de intervención mediante un proceso de diseño colectivo presencial. Se desarrolla a través de dinámicas participativas que permiten a quienes participan explorar alternativas de intervención, definir características básicas de las soluciones y ajustar las propuestas al contexto del barrio.

Incorpora un catálogo de metodologías y herramientas participativas que puede adaptarse. Se sugiere incluir materiales de fortalecimiento de capacidades para apoyar la comprensión de las soluciones priorizadas y sus posibles implicaciones.

Se recomienda la participación de actores institucionales o técnicos, con el fin de incorporar criterios de viabilidad, operación y mantenimiento desde etapas tempranas del proceso.

El resultado es un conjunto de propuestas preliminares, construidas colectivamente, que sirven como insumo para procesos posteriores de planeación o implementación, fuera del alcance de Ecozonas.

Conclusión

Este documento ha puesto de manifiesto la tensión inherente entre la aspiración a diagnósticos comunitarios exhaustivos y el pragmatismo que exige implementar procesos participativos efectivos. Los marcos que buscan capturar la complejidad técnica de la vulnerabilidad generan instrumentos densos, dependientes de facilitación especializada y de difícil apropiación comunitaria, mientras que los enfoques más ligeros ganan en viabilidad y pertinencia local, pero renuncian a granularidad analítica y comparabilidad. La propuesta de rediseño de Ecozonas se ubica deliberadamente del lado del pragmatismo, bajo el supuesto de que un diagnóstico imperfecto pero apropiado por la comunidad tiene mayor potencial de incidir en la acción que un diagnóstico exhaustivo que no despierta el interés del barrio.

La revisión de los marcos reforzó esa idea, especialmente al conciliar la escala global del cambio climático con los impactos concretos a escala barrial. El análisis destacó principios básicos para diseñar una metodología comunitaria, entre ellos:

- Adaptar la metodología al objetivo específico, priorizando la flexibilidad y modularidad para evitar sacrificar la usabilidad de la herramienta.
- Reducir la necesidad de una facilitación técnica intensiva, traduciendo conceptos abstractos a necesidades y experiencias locales concretas, pero manteniendo la facilitación.
- Combinar espacios de participación, incluyendo la devolución de resultados con la comunidad, con técnicas accesibles (digitales y análogas) para reducir la duración del proceso y minimizar el desgaste en las personas participantes.

De forma análoga, las entrevistas a actores clave de los pilotos incidieron en esos tres puntos, especialmente en acomodar la metodología al contexto de cada comunidad, las barreras derivadas de los tecnicismos en los instrumentos y la necesidad de potenciar la deliberación y validación de los habitantes para identificar acciones concretas compartidas.

En términos metodológicos, la propuesta articula cinco ajustes principales: acotar el alcance al diagnóstico y al diseño colaborativo preliminar; adoptar una estructura modular y flexible; simplificar lenguaje, indicadores y herramientas, incorporando opciones analógicas para reducir la brecha digital; fortalecer los espacios deliberativos como mecanismo de validación colectiva, y hacer explícita, con atribuciones de implementación, la participación de actores institucionales dentro del marco metodológico, retomando prácticas incorporadas durante los pilotos.

En concreto, se proponen cuatro modificaciones a Ecozonas en una futura actualización: simplificar la encuesta socioeconómica; adaptar el proceso de mapeo de áreas a intervenir según los resultados del diagnóstico social, usando el gestor de mapeo; conducir la discusión y validación comunitarias sin mediación tecnológica en espacios presenciales con facilitación especializada, y reforzar el diseño colaborativo de las intervenciones mediante capacitación comunitaria sobre impactos climáticos locales y asesoría técnica especializada según las soluciones prioritarias.

El acotamiento del alcance (excluyendo explícitamente las etapas de implementación y monitoreo) tiene implicaciones que trascienden lo metodológico y conviene explicitar para quienes financian estos procesos. La implementación de SUS y el monitoreo de sus resultados requieren marcos, capacidades y financiamiento muy distintos a los del diagnóstico participativo. En la práctica, el fondeo de proyectos participativos suele concentrarse en la fase de diagnóstico, lo que deja a las comunidades con ejercicios de identificación de riesgos y necesidades que no logran traducirse en intervenciones concretas. Para que los diagnósticos comunitarios efectivamente se materialicen en acción climática territorial, los financiadores deben prever un compromiso financiero adicional, orientado a la implementación y el seguimiento de las soluciones priorizadas. De lo contrario, se corre el riesgo de generar fatiga participativa en comunidades que aportan tiempo, conocimiento y expectativas sin ver materializadas las acciones diagnosticadas.

En suma, el valor de una metodología de evaluación participativa no se mide por la sofisticación de sus instrumentos, sino por su capacidad para que las comunidades comprendan su propia vulnerabilidad, identifiquen prioridades de acción y vean materializadas las soluciones que ellas mismas contribuyeron a definir. En esa medida, Ecozonas debe entenderse como un proceso orientado a mejorar las condiciones físicas, sociales y ambientales de comunidades urbanas en situación de vulnerabilidad desde un enfoque barrial, y desde la perspectiva de la mejora continua, donde los aprendizajes de su implementación retroalimentan diseños y acciones futuras. Así, Ecozonas y sus futuras iteraciones podrán contribuir a la reducción de la vulnerabilidad de las comunidades que se encuentran en desventaja y, por consiguiente, a mejorar la resiliencia del conjunto de la sociedad.

Glosario

Adaptación: proceso de ajuste al clima actual o esperado y sus efectos, con el fin de moderar daños o aprovechar oportunidades beneficiosas (IPCC).

Calendario estacional: herramienta participativa enfocada en los medios de vida, cuyo propósito es registrar el ciclo anual de las actividades económicas y sociales, así como sus conexiones con los eventos climáticos y las amenazas estacionales.

Ecozona: unidad territorial definida por características socioecológicas comunes en la que se implementan acciones de adaptación climática lideradas por la comunidad.

Gestor de mapeo: herramienta web utilizada para definir los elementos que serán registrados durante el mapeo comunitario. Mientras que en la versión inicial de Ecozonas estos elementos son definidos de manera centralizada y permanecen estandarizados entre territorios, la propuesta de actualización plantea su configuración a partir de las características y necesidades identificadas en cada contexto.

Indicadores proxy: indicadores que se proponen como aproximaciones al indicador original. Se utilizan cuando la información disponible es insuficiente.

Marco de vulnerabilidad: estructura conceptual y metodológica utilizada para identificar, analizar y evaluar las dimensiones de la vulnerabilidad climática de un territorio, comunidad o sistema.

Mapeo participativo: acción de dibujar y/o visualizar en un mapa información (como recursos, vulnerabilidades y amenazas) en una comunidad basándose en el conocimiento local de sus miembros.

Resiliencia: capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligrosa, respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura (IPCC).

Riesgo: potencial de consecuencias adversas para sistemas humanos o ecológicos, resultante de la interacción entre amenaza, exposición y vulnerabilidad (IPCC, AR5).

Soluciones Urbanas Sostenibles: medidas que pueden implementarse en el corto, mediano y/o largo plazo para abordar los principales desafíos identificados en un barrio y a la vez contribuir a la reducción de emisiones, incrementar la resiliencia y fortalecer el tejido social.

Usabilidad: atributo que define la capacidad operativa y el valor práctico para que una herramienta metodológica o un conjunto de información científica sea comprendida, adoptada y aplicada por sus usuarios finales para resolver problemas concretos.

Vulnerabilidad: propensión o predisposición a verse afectado negativamente; abarca diversos conceptos y elementos, en particular sensibilidad o susceptibilidad al daño y falta de capacidad de respuesta y adaptación (IPCC, AR5).

Acrónimos

AR4 / AR5 Cuarto / quinto informe de evaluación del IPCC

BUES *Building, Urban, Environmental and Social Index-Methodology*

CARE *Cooperative for Assistance and Relief Everywhere*

CART *Communities Advancing Resilience Too*l

CEDRA *Climate change and Environmental Degradation Risk and Adaptati*

CRF *Climate Resilience Framework*

CRiSTAL *Community-based Risk Screening Tool – Adaptation and Livelihoods*

CSN *Citizen Science Networks*

CSVP *Comparable Social Vulnerability Profiling*

CVCA *Climate Vulnerability and Capacity Analysis*

DRR *Disaster Risk Reduction*

EVCA *Enhanced Vulnerability and Capacity Assessment*

FAO *Food and Agriculture Organization* (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)

IAP2 *International Association for Public Participation*

IFRC I*nternational Federation of Red Cross and Red Crescent Societies*

IKI *Internationale Klimaschutzinitiative* (Iniciativa Internacional sobre el Clima del gobierno alemán)

IPCC *Intergovernmental Panel on Climate Change*

LEAP *Local Early Action Plan*

LVI *Livelihood Vulnerability Index*

MOVE *Methods for the Improvement of Vulnerability Assessment in Europe*

ONG Organización no gubernamental

PCR-VCA *Participatory Capacity and Vulnerability Analysis*

PRA *Participatory Rural Appraisal*

RDI *Research, Data and Integrity – WRI*

RVA *Risk and Vulnerability Assessment*

SHARP *Self-evaluation and Holistic Assessment of Climate Change Resilience of farmers and Pastoralists (FAO)*

SIG Sistemas de información geográfica

SLF *Sustainable Livelihoods Framework*

SoVI *Social Vulnerability Index*

SUS *Soluciones urbanas sostenibles*

SVA *Social Vulnerability Assessment*

TEK *Traditional Ecological Knowledge*

UCRA *Urban Community Resilience Assessment*

UNDP *United Nations Development Programme*

VCA *Vulnerability and Capacity Assessment*

WRI *World Resources Institute*

Apéndice A. Análisis de la encuesta de diagnóstico barrial

Este anexo analiza los datos de las encuestas de diagnóstico barrial de Ecozonas[11], con dos objetivos: evaluar la adecuación de los indicadores y estimar diferencias por género. Los datos (descargados el 24 de septiembre de 2025) incluyen 163 encuestas respondidas.

Cada encuesta contiene 60 preguntas principales y 184 derivadas, agrupadas en indicadores categóricos, descriptivos y cuantitativos. Predominan escalas tipo Likert, con alta heterogeneidad en escalas y niveles de precisión, lo que puede afectar la consistencia de las respuestas.

Para identificar redundancias, se realizó un análisis no paramétrico con tablas de contingencia y V de Cramer. Tras depurar respuestas incompletas y preguntas abiertas, la muestra analítica fue de 152 observaciones y 84 indicadores, analizada en su conjunto y por género[13].

La muestra completa (Figura A1) muestra indicadores altamente correlacionados, lo que sugiere redundancias conceptuales y posibilidades de simplificación sin pérdida sustantiva. Las asociaciones más fuertes se concentran en variables de una misma dimensión (riesgos, espacio público y seguridad). Además, indicadores de equipamiento urbano y percepción de seguridad muestran baja capacidad discriminatoria en contextos de alta precariedad o violencia.

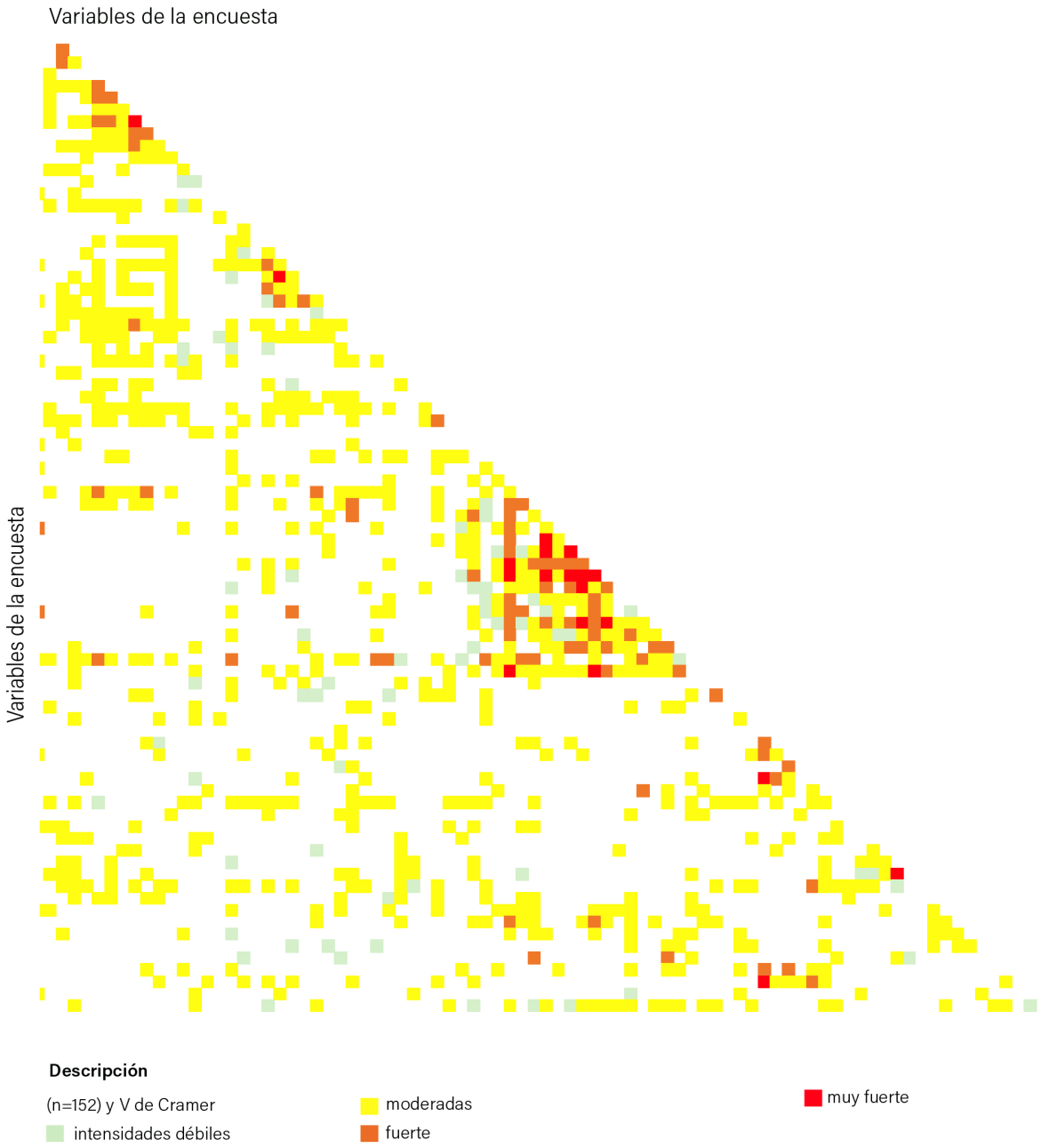
El análisis por género (Figura A2) revela diferencias relevantes: en hombres aparecen asociaciones más amplias entre riesgo y variables socioeconómicas o ambientales; en mujeres, relaciones más específicas entre riesgo, espacio público y seguridad, con mayor precisión espacial al identificar lugares inseguros, sobre todo en torno al transporte público.

Tabla A1 | **Distribución de las encuestas por año, mes y género**

FECHA	MUJERES	HOMBRES	NO BINARIO	TOTAL
2024-04	2	1		**3**
2024-09		1		**1**
2024-10	27	28	2	**57**
2024-11	37	45		**82**
2025-02		1		**1**
2025-04		1		**1**
2025-05	10	8		**18**
Total	**76**	**85**	**2**	**163**

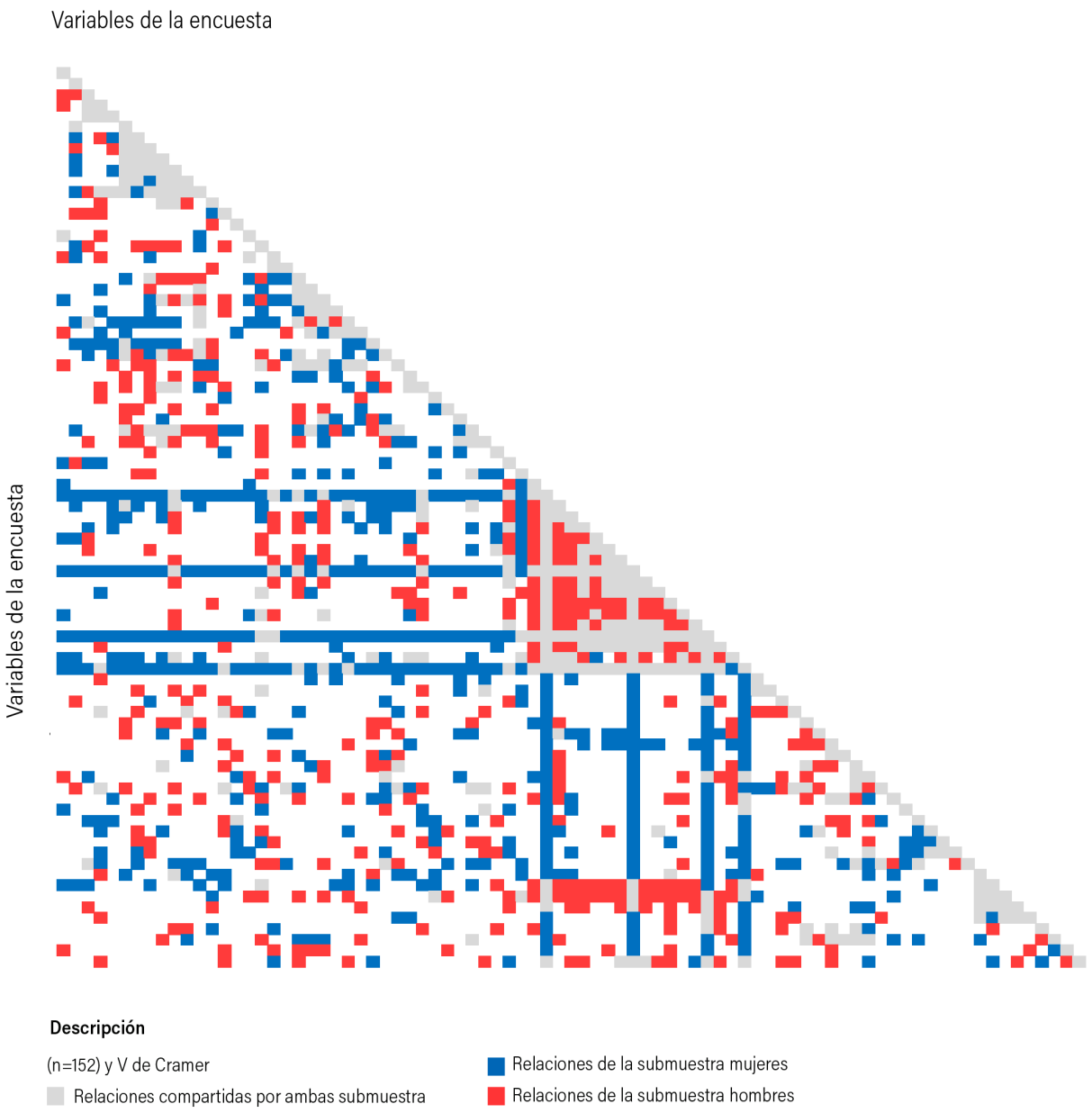
Fuente: elaboración propia

Figura A1 | **Resultados del análisis de tablas de contingencia**



Nota: Se han eliminado las intensidades de las relaciones sin significancia estadística.
Fuente: elaboración propia

Figura A2 | **Diferencias en los resultados de la tabla de contingencias por submuestra mujeres-hombres**



Nota: Se han eliminado las intensidades de las relaciones sin significancia estadística.
Fuente: elaboración propia

Apéndice B. Palabras clave de búsqueda

- "Community-led assessment" y "climate vulnerability"
- "Participatory vulnerability assessment" y "public spaces"
- "Self-assessment for climate adaptation" y "neighborhood resilience"
- "Locally-led evaluation" y "climate risks"

Apéndice C. Revisión de marcos de evaluación de vulnerabilidad

Indique todas las actividades en las que ha participado su organización con nosotros:

- Participación en el acompañamiento técnico (noviembre 2023/marzo 2024)
- Participación en el taller virtual: capacitación sobre acceso a financiamiento para la adaptación al cambio climático (mayo 2024)

Tabla C1 | **Marcos de evaluación consultados**

MARCO DE EVALUACIÓN	DESCRIPCIÓN
Participatory Climate Risk Vulnerability and Capacity Assessment (PCR-VCA)	Desarrollado por Practical Action, este marco integra formalmente el riesgo climático dentro de VCA tradicional. Su objetivo es operativizar el Marco de Medios de Vida Adaptativos (ALF), guiando el diagnóstico hacia tres áreas centrales: el contexto general de riesgo de la comunidad, la base de activos de los medios de vida y el entorno propicio. Utiliza herramientas participativas específicas para obtener indicadores sobre la percepción climática y diseñar intervenciones de adaptación.
Community-based Risk Screening Tool – Adaptation and Livelihoods (CRiSTAL)	Es un marco y aplicación informática de escritorio que estructura lógicamente la información cualitativa local para ayudar a gestores de proyectos a ajustar sus intervenciones existentes, con lo que se asegura que sus decisiones fortalezcan y no debiliten los medios de vida.
Enhanced Vulnerability and Capacity Assessments (EVCAs)	Aplicado por organizaciones como la Cruz Roja para identificar recursos, amenazas y capacidades a nivel local. Recientemente, el marco ha introducido la digitalización de herramientas tradicionales (como el mapeo comunitario y las caminatas de transecto) en contextos urbanos y semiurbanos. Emplea metodologías de código abierto (OpenStreetMap) y recolección de datos móviles (KoBo Toolbox) para crear mapas digitales (disponibles con y sin conexión) que mejoran la precisión de los datos y empoderan a las comunidades en la planificación de la reducción del riesgo de desastres, con lo que se trasciende la naturaleza efímera de los mapas dibujados en papel.
Climate change and Environmental Degradation Risk and Adaptation (CEDRA)	Creada por Tearfund, es una herramienta estratégica de siete pasos dirigida a agencias humanitarias, orientada a evaluar los riesgos de degradación en los paisajes y planificar las opciones de adaptación a lo largo de todo el portafolio de proyectos de la organización.
CARE Climate Vulnerability and Capacity Assessment (CVCA)	Desarrollada por CARE, es una guía paso a paso que analiza las implicaciones del cambio climático en la pobreza, y que busca entrelazar el conocimiento comunitario con la ciencia climática para influir en proyectos de desarrollo con un fuerte enfoque en las desigualdades y políticas locales.
U*rban Community Resilience Assessment* (UCRA)	Es una herramienta desarrollada por WRI de resiliencia comunitaria urbana que vincula el conocimiento local con las prioridades de planificación, mide la vulnerabilidad mediante indicadores flexibles en tres escalas: contexto de vulnerabilidad de la ciudad, potencial de resiliencia comunitaria y capacidades individuales.
Vulnerability and Capacity Assessment (VCA) - Cruz Roja/Media Luna Roja	Metodología fundamental de la Cruz Roja y otras ONGs que prioriza el empoderamiento local, utilizando herramientas de diagnóstico rural participativo (como calendarios estacionales o mapeo local) para integrar la reducción de desastres directamente en las estrategias de subsistencia diarias.
*Participatory Three-Dimensional Modelling (*P3DM*) in the Pacific*	Transforma la cartografía en un foro físico e inclusivo mediante la construcción manual de un modelo de relieve a escala (usando chinchetas y estambre), permitiendo a las comunidades plasmar su memoria histórica y su conocimiento territorial antes de digitalizarlo en sistemas SIG.
Integrated Participatory and Collaborative Risk Mapping for Enhancing Disaster Resilience	Busca fusionar los procesos tradicionales de mapeo participativo (como los usados en la PRA o VCA) con las técnicas digitales colaborativas modernas. Mediante el uso de herramientas como Field Papers, OSMTracker, QGIS y OpenStreetMap, facilita que las comunidades y las organizaciones gubernamentales produzcan información espacial detallada sobre la exposición, los recursos y la vulnerabilidad.

MARCO DE EVALUACIÓN	DESCRIPCIÓN
The Communities Advancing Resilience Toolkit (CART)	Se trata de una intervención comunitaria estructurada y fundamentada en evidencia que está diseñada para fortalecer la resiliencia ante los desastres desde el interior de la comunidad. En lugar de comparar zonas geográficas, reúne a las partes interesadas mediante un ciclo iterativo de evaluación, retroalimentación, planificación y acción compartida.
BUES Index-Methodology (Building, Urban, Environmental, Social)	Evalúa la vulnerabilidad del entorno construido mediante índices interdisciplinarios organizados en cuatro dimensiones (edificación, urbano, ambiental y social), combinando inspecciones técnicas y encuestas sociales a través de un proceso de jerarquía analítica y la teoría de utilidad multi-atributo.
Self-evaluation and Holistic Assessment of Climate Change Resilience of farmers and Pastoralists (SHARP)	Desarrollada por la FAO, integra una encuesta tradicional administrada en tabletas digitales con la autoevaluación, calculando la resiliencia agroecológica al combinar el puntaje técnico de un recurso con la percepción del encuestado sobre su adecuación e importancia.
Comparable Social Vulnerability Profiling (CSVP)	Modelo desarrollado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo basado en datos estadísticos y censales que emplea un perfilado comparativo simplificado y sin ponderar para clasificar territorios según brechas de edad, género, educación o ingresos.
Evaluación de Riesgo Climático (Estudio de Caso en Bangladesh)	Enfoque de evaluación de riesgos multiamenaza documentado en comunidades costeras de Bangladesh. Parametriza analíticamente el concepto de riesgo como la interacción entre tres variables: Riesgo = Amenaza × Vulnerabilidad / Capacidad. Utiliza metodologías participativas para explorar cómo las personas perciben fenómenos e identifica sus capacidades para proponer e implementar estrategias eficaces de reducción del riesgo.
Social Vulnerability Assessment (SVA) / *Social Vulnerability Index* (SoVI)	Modelo basado en datos estadísticos y censales que utiliza un análisis de componentes principales para extraer y combinar los factores que determinan la vulnerabilidad social de un territorio.
Local Early Action Plan (LEAP)	Orientada a profesionales de la conservación, facilita la planificación comunitaria de acción temprana vinculando directamente el análisis de vulnerabilidad climática con las directrices y planes de manejo de recursos naturales preexistentes de una región.
Participatory Climate Change Risk Management Processes (PRMP)	Es un enfoque analítico-deliberativo desarrollado por las investigadoras Petra Döll y Patricia Romero-Lankao, basado en la teoría de la acción comunicativa y la ética del discurso de Jürgen Habermas. El marco prioriza el aprendizaje social, la resolución de conflictos y el manejo de la ambigüedad climática mediante la modelación de los sistemas de valores de los distintos actores.
Double-Diamond Design Method (enfoque modificado para co-diseño participativo)	Es un método de diseño que ilustra el proceso de resolución de problemas en cuatro fases: descubrir, definir, desarrollar y entregar. Sin embargo, este marco ha sido modificado para descolonizar las prácticas extractivas de conocimiento. Al ajustar sus fases para integrar el conocimiento ecológico tradicional (TEK, por sus siglas en inglés) y exigir un reconocimiento de la postura de los investigadores, el marco asegura un enfoque "de abajo hacia arriba", lo cual evita que la participación comunitaria sea una ilusión o un ejercicio de cumplimiento burocrático.
Sustainable Livelihoods Framework (SLF)	Estructura la medición que integra las categorías de capitales del marco de medios de vida sostenibles dentro de la clásica ecuación de vulnerabilidad del IPCC (exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa) mediante un riguroso algoritmo matemático de agregación y ponderación.
City Resilience Framework (CRF'24)	Orientada a la planificación urbana e inversión, estructura el diagnóstico en cuatro dimensiones (salud y bienestar, economía y sociedad, infraestructura y medio ambiente, y gobernanza), asignando calificaciones estandarizadas a metas específicas para priorizar proyectos a escala ciudad.
Toma de decisiones informada por el clima en entornos con datos escasos (mediante redes de ciencia ciudadana)	Contextualiza la gestión del riesgo climático en países y comunidades que sufren de "pobreza de datos" y una cultura deficiente en el uso de evidencia para el desarrollo sostenible. Para gestionar el riesgo bajo estas condiciones, el marco propone abandonar el modelo lineal de emisión de datos y establecer redes de ciencia ciudadana (CSN). Estas redes funcionan como formatos de democratización del conocimiento mediante el co-diseño: reúnen a expertos y residentes locales como socios iguales para validar la ciencia climática junto con los saberes empíricos en el terreno.
Rapid Vulnerability Assessment (RVA)	Diseñada para sistemas socioecológicos como los pesqueros, es una evaluación participativa rápida que, a través de talleres de dos días, mapea estresores ambientales, líneas de tiempo históricas y conflictos locales para co-producir estrategias de adaptación comunitaria.
MOVE *Framework*	El marco MOVE se destaca por alejarse de perspectivas analíticas aisladas. Su principal fortaleza es la capacidad de integrar mejor el análisis espacial con una representación dinámica de las condiciones socioeconómicas internas de los territorios, con lo cual se superan las fallas estructurales de marcos más estáticos.

Fuente: elaboración propia

Apéndice D. Atributos para sistematización de marcos de evaluación

- **Participación:** etapas incorporadas (diseño, levantamiento, análisis, priorización, soluciones, implementación y monitoreo) y nivel de participación (informar, consultar, involucrar, colaborar o empoderar, según IAP2).
- **Métodos e insumos participativos:** herramientas empleadas (encuestas, grupos focales, mapeo participativo, aplicaciones móviles, entre otros) e indicadores construidos con aportes comunitarios.
- **Dimensiones analizadas:** exposición, capacidad adaptativa y resiliencia.
- **Requerimientos de implementación:** tiempo de levantamiento (corto, medio o largo), facilidad de aplicación y nivel de facilitación requerida.
- **Características técnicas:** dimensión espacial (georreferenciación), tipo de datos (cualitativos, cuantitativos o mixtos) y duración estimada del proceso.
- **Resultados y alcance:** producto principal (índice, mapa, plan de acción u otros), público objetivo y observaciones metodológicas relevantes.

Apéndice E. Grupos de actores entrevistados y objetivo

Tabla C1 | **Marcos de evaluación consultados**

GRUPO	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO PRINCIPAL	ENTREVISTAS TOTALES
1. Implementadores	Actores técnicos y gubernamentales que participaron en los pilotos y el desarrollo de las herramientas.	Evaluar la gestión, fases y herramientas de Ecozonas; identificar aciertos, limitaciones y mejoras en la aplicación.	11
2. Personas usuarias	Vecinas que participaron en la implementación y actores locales que retomaron herramientas en otros proyectos.	Analizar el valor percibido, dificultades y factores para facilitar la implementación.	5
3. Especialistas externos	Expertos en adaptación barrial y trabajo comunitario.	Comparar Ecozonas con otros marcos y recoger sugerencias para fortalecerla.	4

Fuente: elaboración propia

Apéndice F. Cuestionarios para entrevistas semiestructuradas, diferenciadas por grupo

Caja F1 | **Cuestionarios por grupo**

Batería de preguntas para el grupo que implementó Ecozonas y observadores directos (grupo 1)

a) Percepción general del proyecto

1. ¿Cuáles consideras que son los objetivos de la metodología Ecozonas?
2. ¿Cómo describirías, con tus propias palabras, cada una de las fases de la metodología de Ecozonas?
3. ¿Qué herramientas identificas fueron utilizadas en cada fase? ¿Qué tan útiles resultaron?
4. ¿Qué indicadores recuerdas que se usaron? ¿Los consideras adecuados? ¿Por qué?

b) Experiencia en la implementación del proyecto

5. ¿En cuál parte de la metodología estuviste más vinculado/a o conoces mejor?
6. ¿Qué parte de la metodología te parece menos clara?
7. ¿Qué parte de la metodología consideras más relevante para los objetivos del proyecto? Consideramos que el objetivo es desarrollar una metodología para evaluar la vulnerabilidad climática e identificar soluciones mediante un proceso guiado. Buscamos una metodología más adaptable, sencilla, centrada en la comunidad y con un acompañamiento ligero (una orientación inicial y asesoría puntual para dudas).
8. ¿Qué parte de la metodología consideras menos relevante para este objetivo?

c) Valoración sobre la replicabilidad del proyecto

9. ¿Para qué consideras que sí sirve la metodología Ecozonas? Describe en qué lugares y contextos.
10. ¿En qué casos consideras que Ecozonas no es útil?
11. En una escala del 1 al 5, donde 1 es muy difícil y 5 muy fácil, ¿qué tan fácil crees que sería para otro barrio replicar la metodología de Ecozonas con un acompañamiento ligero?
12. ¿Por qué seleccionaste ese valor en la escala?

d) Identificación de áreas de mejora

Ahora utilizaremos un juego de elementos modulares para identificar cómo mejoraría la metodología Ecozonas

   a. ¿Cuáles módulos considera imprescindibles? ¿Por qué?
   b. ¿De cuáles prescindiría o reformularía? ¿Cómo y por qué?
   c. ¿Agregarías algún módulo? ¿Por qué?
   d. ¿Qué secuencia operativa consideras que es más práctica?

13. ¿Tienes algún comentario o sugerencia adicional?

Caja F1 | **Cuestionarios por grupo (continúa)**

Batería de preguntas para personas usuarias directas, población habitante de los barrios piloto (grupo 2)

a) Percepción general del proyecto

1. ¿Cuáles considera que son los objetivos del proyecto Ecozonas?
2. ¿Qué entiende por el "proceso Ecozonas"?

b) Experiencia en la implementación del proyecto

3. ¿Qué parte del proceso Ecozonas conoce o ha utilizado?
4. ¿Para qué consideras que sirve el proceso Ecozonas? Describe en qué lugares y contextos.
5. ¿Qué parte del proceso le gustó más? ¿Qué no le gustó?
6. ¿Qué parte del proceso considera que funcionó mejor? ¿Qué parte del proceso no funcionó?
7. ¿Qué parte del proceso no es muy claro?
8. ¿Qué tendría que pasar para que vuelva a utilizar las herramientas de Ecozonas?
9. En una escala del 1 al 5, donde 1 es nada y 5 es mucho, ¿qué tanto considera que Ecozonas mejoró la capacidad de organización de tu barrio? ¿Por qué?
10. ¿Qué le cambiaría al proceso para fortalecer la capacidad de organización de tu barrio?

Batería de preguntas para especialistas externos en adaptación a escala barrial y trabajo comunitario (grupo 3)

1. ¿Conoces o has utilizado ejercicios para evaluar la vulnerabilidad climática a escala de barrio?
   a. ¿Qué metodologías o herramientas has utilizado para evaluar la vulnerabilidad climática a escala de barrio? ¿Por qué?
   b. ¿Me puedes compartir cuándo, cómo y dónde los has utilizado?
   c. ¿A qué tipo de retos te has enfrentado?
   d. ¿Alguna de estas metodologías se trata de evaluaciones realizadas directamente por la comunidad?
      i. ¿En qué proporción participa la comunidad? (Porcentaje de participación frente a facilitadores, por ejemplo 50 y 50 por ciento o 30 y 70 por ciento etc).
      ii. ¿Dónde ves vacíos o limitaciones en esas metodologías?
      iii. ¿Cómo podrían superarse esas limitaciones?
2. Después de escuchar un breve resumen del proceso de Ecozonas:
   a. ¿Qué ventajas y desventajas le encuentras a este proceso?
   b. ¿Le ves alguna ventaja frente a otros marcos?
   c. ¿Qué recomendaciones darías para mejorar la utilidad y replicabilidad del proceso?
   d. ¿Qué recomendaciones darías para mejorar la utilidad y replicabilidad de las herramientas?
   e. ¿Tienes algún ejemplo de buena práctica o casos que nos recomiendes revisar de procesos, herramientas o marcos de evaluación de la vulnerabilidad climática?

¿Tienes algún comentario o sugerencia adicional? Notes: Notes here.

Fuente: Elaboración propia

Apéndice G. Comentarios frecuentes sobre herramientas de Ecozonas

La Rueda de la percepción

La rueda funciona como herramienta introductoria para sensibilizar sobre retos comunitarios y cambio climático, pero predominan observaciones sobre redundancias, complejidad y alta carga cognitiva (Tabla G1).

Tabla G1 | **Comentarios frecuentes sobre la Rueda de la percepción**

COMENTARIO	DETALLE	PERSONAS (APROX.)
Prescindible o redundante	Repite información de la encuesta y el mapeo sin aportar insumos claros. Varias personas sugieren eliminarla.	6
Lenguaje técnico y complejo	La terminología académica y los conceptos abstractos dificultan su comprensión.	4
Utilidad como herramienta introductoria	Útil como disparador de conversación y sensibilización inicial en procesos presenciales.	4
Carga cognitiva elevada	La cantidad de dimensiones e indicadores en una sola sesión resulta abrumadora.	3
Necesidad de simplificación	Acotar, agrupar o reformular indicadores para hacerla más ligera.	3

Fuente: elaboración propia

Encuesta de percepción

La encuesta se valora por sistematizar información para el diagnóstico inicial, pero presenta limitaciones de extensión, barreras tecnológicas, flujo confuso y poca deliberación colectiva, sobre todo con acompañamiento ligero (ver Tabla G2).

Tabla G2 | **Comentarios frecuentes sobre la encuesta de percepción**

COMENTARIO	DETALLE	PERSONAS (APROX.)
Extensión excesiva y fatiga	Demasiado larga; genera cansancio o abandono, especialmente en personas mayores.	5
Barreras tecnológicas y de acceso	La aplicación móvil excluye a personas mayores y con baja alfabetización digital.	4
Propuesta de fusión o eliminación	Varias personas sugieren fusionarla con el mapeo o eliminarla, ya que el mapeo arroja información similar de forma más práctica.	4
Lenguaje técnico y preguntas sensibles	Términos técnicos y preguntas sensibles afectan la disposición a responder.	4
Proceso individual y poco deliberativo	Ejercicio individual y extractivo, sin diálogo colectivo ni validación comunitaria.	3
Valor como base diagnóstica	Aporta contexto social y orienta el diagnóstico antes del mapeo.	3
Flujo metodológico confuso	El ir y venir entre encuesta, reporte y mapeo es poco claro.	2

Fuente: elaboración propia

Mapeo comunitario

El mapeo se identifica como el componente central de Ecozonas por aportar evidencia territorial para la toma de decisiones. Persisten retos de usabilidad, alfabetización digital, complejidad operativa y componentes deliberativos débiles (ver Tabla G3).

Identificación de soluciones urbanas sostenibles (SUS)

La identificación de SUS amplía posibilidades de acción y facilita una lectura propositiva del diagnóstico, pero presenta limitaciones de automatización, contextualización territorial y posibles restricciones a la creatividad comunitaria (ver Tabla G4).

Tabla G3 | **Comentarios frecuentes sobre el mapeo comunitario**

COMENTARIO	DETALLE	PERSONAS (APROX.)
Elemento central e indispensable	Elemento fundamental del diagnóstico; no debería eliminarse, ya que localiza problemas y orienta soluciones concretas.	6
Barreras tecnológicas y de usabilidad	La aplicación móvil excluye a personas con baja alfabetización digital y la interfaz se percibe como poco intuitiva incluso por personas jóvenes. Se sugiere versión análoga, simplificación o mediación técnica.	5
Complejidad y sobrecarga de información	El número de elementos y preguntas por punto desincentiva la participación.	4
Confusión en categorías y elementos	Los "objetos potenciales" y la categoría "otros" son ambiguos y poco útiles sin el facilitador	4
Proceso individual y poca deliberación	La aplicación vuelve el mapeo individual y limita el diálogo colectivo.	2
Necesidad de criterio técnico	El mapeo requiere criterio técnico para evitar registros anecdóticos.	1
Propuestas de ajuste en el flujo	Se sugiere priorizar el mapeo sobre la encuesta o fusionarlos.	3

Fuente: elaboración propia

Tabla G4 | **Comentarios frecuentes sobre la identificación de SUS**

COMENTARIO	DETALLE	PERSONAS (APROX.)
Alto valor inspirador y educativo	La lista amplía posibilidades y muestra alternativas no evidentes a las de intervenciones tradicionales.	5
Automatización valorada	Es positivo que la plataforma genere automáticamente la lista, facilita la interpretación del diagnóstico.	3
Selección percibida como arbitraria	La priorización automática de 15 soluciones, basada solo en la encuesta, no considera el contexto físico, climático o territorial.	3
Falta de contextualización espacial	Las soluciones no responden a topografía ni condiciones del barrio y pueden ser inviables.	3
Riesgo de restricción creativa	Si se percibe como cerrado, el catálogo limita la innovación y las propuestas de diálogo.	3
Necesidad de capacitación previa	Las soluciones requieren explicación y fortalecimiento de capacidades para que la comunidad comprenda su pertinencia.	2
Ajustes sugeridos al flujo	Se propone vincular este paso con la priorización o el diseño colaborativo para agilizar el proceso.	3

Fuente: elaboración propia

Priorización de soluciones urbanas sostenibles

La priorización es clave para transitar del diagnóstico a la acción, pero presenta vacíos en criterios de decisión, validación técnica y articulación metodológica (ver Tabla G5).

Diseño colaborativo de las intervenciones

Este paso es el núcleo participativo y clave para la apropiación comunitaria, aunque presenta riesgos por validación técnica insuficiente, expectativas poco realistas y falta de facilitación inclusiva (ver Tabla G6).

Tabla G5 | **Comentarios frecuentes sobre la identificación de SUS**

COMENTARIO	DETALLE	PERSONAS (APROX.)
Paso clave para la toma de decisiones colectivas	El taller presencial permite el diálogo, el contraste de percepciones y la construcción de acuerdos sobre qué soluciones implementar.	5
Falta de criterios de priorización	La metodología no define cómo ponderar viabilidad, costo, urgencia o impacto, obligando a los equipos a crear filtros ad hoc para evitar conflictos.	4
Necesidad de validación técnica y legal	Se identificó como crítico revisar tenencia de la tierra, factibilidad técnica y permisos antes de priorizar, para no elegir soluciones inviables.	4
Riesgo de sesgos y conflictos	Se señalaron posibles monopolios de decisión, sesgos adultos y exclusión de soluciones de alto impacto social.	3
Necesidad de fortalecimiento de capacidades	Para priorizar, la comunidad requiere comprender qué es una SUS y la relación con su contexto.	2
Propuesta de fusión con otros pasos	Se sugirió integrar el paso 2 con el paso 4 para agilizar el flujo.	3

Fuente: elaboración propia

Tabla G6 | **Comentarios frecuentes sobre la identificación de SUS**

COMENTARIO	DETALLE	PERSONAS (APROX.)
Paso imprescindible para la apropiación	Considerado el eje central del proceso, clave para el compromiso comunitario y la sostenibilidad de las intervenciones.	6
Espacio de innovación local	Permite que la comunidad proponga soluciones creativas y contextualizadas que no surgen del catálogo predefinido.	3
Falta de validación técnica inmediata	Diseñar sin la presencia de actores técnicos o autoridades puede derivar en propuestas inviables por razones legales o técnicas.	4
Riesgo de falsas expectativas	Invertir tiempo en diseñar soluciones sin recursos o gestión asegurada puede generar frustración y desilusión comunitaria.	3
Ajustar imágenes de SUS	Las imágenes en las fichas no siempre reflejan contextos de vulnerabilidad; se sugiere trabajar sobre imágenes reales del barrio.	2
Dinámicas sociales que pueden excluir	Se requiere facilitar el diálogo para evitar monopolios de decisión y asegurar la inclusión de infancias y otros grupos.	2
Propuesta de fusión con priorización	Se sugiere integrar el diseño colaborativo con el paso 3 para agilizar el proceso y evitar duplicidades.	2

Fuente: elaboración propia

Implementación de las intervenciones

La implementación es la fase de mayor impacto territorial y también la más compleja, con brechas en financiamiento, capacidades técnicas, gestión institucional y factibilidad operativa (ver Tabla G7).

Tabla G7 | **Comentarios frecuentes sobre la identificación de SUS**

COMENTARIO	DETALLE	PERSONAS (APROX.)
Paso clave para dar sentido al proceso	El marco sólo cobra sentido cuando las propuestas se implementan físicamente en el territorio.	4
Brecha entre diseño e implementación	Vacío metodológico sobre cómo pasar del diseño a la obra, incluyendo financiamiento, estudios técnicos y gestión operativa.	4
No puede ser un paso con acompañamiento "ligero"	La implementación requiere recursos, capacidades técnicas y actores externos, lo que dificulta su carácter autogestivo y replicable.	3
Barreras legales y burocráticas	La falta de revisión previa de tenencia de la tierra y permisos genera retrasos o imposibilidad de ejecución.	4
Riesgo de falsas expectativas	Diseñar sin recursos asegurados puede generar desilusión, pérdida de confianza y desgaste.	3
Necesidad de gestión institucional previa	Se propone incorporar un paso específico de gestión con autoridades antes de la implementación.	2
Separación del núcleo metodológico	Se sugiere tratar la implementación como una fase independiente o aparte.	3
Propuesta de fusión con otros pasos	Se sugirió integrar el paso 2 con el paso 4 para agilizar el flujo.	3

Fuente: elaboración propia

Notas

1. Anteriormente Ministerio Federal de Economía y Protección del Clima.
2. La información y criterios de vulnerabilidad social y ambiental utilizados para realizar el primer filtro de barrios para participar en el piloto fueron los siguientes: tasa de dependencia infantil, tasa de dependencia de la vejez, hogares con jefatura femenina, población con algún tipo de discapacidad, población que habla alguna lengua indígena, Índice de Marginación Urbana por colonia (CONAPO, 2020), áreas inundables, riesgo de deslizamiento de rocas y suelos expansivos.
3. KoboToolBox es una herramienta de recopilación de información ampliamente utilizada por organizaciones sociales y en contextos con conectividad limitada. Para conocer más, visitar: www.kobotoolbox.org.
4. La aplicación móvil de Ecozonas utiliza el término "objetos" para referirse a los elementos que pueden registrarse durante el mapeo comunitario. En este documento de trabajo se emplea el término "elementos de mapeo" para facilitar la comprensión de la metodología y evitar posibles confusiones derivadas del uso de lenguaje propio del software.
5. *Bottom-up*, por su denominación en inglés.
6. La encuesta de diagnóstico barrial es la primera herramienta digital que se utiliza con la comunidad en la metodología Ecozonas.
7. Datos del 1 de abril de 2024 al 31 de mayo de 2025.
8. Se reconoce que la estructura tecnológica que conecta la recolección de información en campo, tanto en la encuesta de KoboToolBox como en el mapeo, con su visualización automática en la plataforma web contiene un valor en sí mismo, independiente de la metodología Ecozonas. Por ello, se propone abrir esta infraestructura para permitir su utilización en ejercicios sobre otros temas, sin que ello implique adoptar, necesariamente, el marco de Ecozonas.
9. El gestor es una plataforma web, en la que se agregan, editan o eliminan elementos de mapeo y SUS. En la versión inicial de Ecozonas este gestor está limitado únicamente para el uso del equipo que desarrolló la metodología, lo que la hace estática. La propuesta es que se abra la posibilidad de que cualquier persona facilitadora pueda editar sus propios mapeos.
10. Una de las herramientas sugeridas para hacer ejercicios de mapeo análogos es Sketch Map Tool, ya que no requiere conocimientos de sistemas de información geográfica para digitalizar mapas dibujados. Herramienta desarrollada por Heidelberg Institute for Geoinformation Technology. Ver: https://heigit.org/sketch-map-tool/
11. https://ecozonas.org/surveys/
12. Para el análisis de V de Cramer se consideraron asociaciones de intensidad débil a los valores entre 0.2 y 0.4, moderada en el rango 0.4-0.6 y de intensidad fuerte a partir de 0.60.
13. La submuestra "personas no binarias" no dispone del mínimo de observaciones para poder ser comparable con las otras submuestras.

Referencias

Aalst, M.K. van, T. Cannon y I. Burton. 2008. "Community level adaptation to climate change: The potential role of participatory community risk assessment." *Global Environmental Change* 18 (1): 165-79. doi:10.1016/j.gloenvcha.2007.06.002.

Adger, W.N., I. Brown y S. Surminski. 2018. "Advances in Risk Assessment for Climate Change Adaptation Policy." *Philosophical Transactions of the Royal Society A-Mathematical Physical and Engineering Sciences* 376 (2121): 20180106. doi:10.1098/rsta.2018.0106.

Birkmann, J., O.D. Cardona, M.L. Carreño, A.H. Barbat, M. Pelling, S. Schneiderbauer, S. Kienberger, et al. 2013. "Framing Vulnerability, Risk and Societal Responses: The MOVE Framework." *Natural Hazards* 67 (2): 193-211. doi:10.1007/s11069-013-0558-5.

Choptiany, J.M.H., S. Phillips, B.E. Graeub, D. Colozza, W. Settle, B. Herren y C. Batello. 2017. "SHARP: integrating a traditional survey with participatory self-evaluation and learning for climate change resilience assessment." *Climate and Development* 9 (6): 505-17. doi:10.1080/17565529.2016.1174661.

Climent-Gil, E., A. Aledo, y A. Vallejos-Romero. 2018. "The social vulnerability approach for social impact assessment." *Environmental Impact Assessment Review* 73 (noviembre): 70-79. doi:10.1016/j.eiar.2018.07.005.

Comunicación personal. 2025a. Entrevista con implementador, 22 de agosto de 2025, virtual.

Comunicación personal. 2025b. Entrevista con implementadora, 14 de julio de 2025, virtual.

Comunicación personal. 2025c. Entrevista con implementadora, 22 de julio de 2025, virtual.

Comunicación personal. 2025d. Entrevista con especialista externa, 30 de septiembre de 2025, virtual.

Comunicación personal. 2025e. Entrevista con implementadora, 22 de julio de 2025, virtual.

Comunicación personal. 2025f. Entrevista con implementadora, 4 de agosto de 2025, virtual.

Comunicación personal. 2025g. Entrevista con implementadora, 15 de agosto de 2025, virtual.

Comunicación personal. 2025h. Entrevista con implementador, 23 de julio de 2025, virtual.

Comunicación personal. 2025i. Entrevista con especialista externo, 30 de septiembre de 2025

Comunicación personal. 2025j. Entrevista con usuaria, 19 de agosto de 2025, virtual.

Comunicación personal. 2025k. Entrevista con usuario, 18 de agosto de 2025, virtual.

Comunicación personal. 2025l. Entrevista con usuaria, 30 de julio de 2025, presencial.

Comunicación personal. 2025m. Entrevista con usuaria, 29 de agosto de 2025, presencial.

Comunicación personal. 2025n. Entrevista con usuaria, 20 de agosto de 2025, virtual.

Comunicación personal. 2025o. Entrevista con usuario, 1 de octubre de 2025, virtual.

Comunicación personal. 2025p. Entrevista con usuaria, 30 de julio de 2025, presencial.

Comunicación personal. 2025q. Entrevista con especialista externa, 14 de agosto de 2025, virtual.

Comunicación personal. 2025r. Entrevista con especialista externo, 14 de agosto de 2025, virtual.

Comunicación personal. 2025s. Entrevista con especialista externa, 13 de agosto de 2025, virtual.

Comunicación personal. 2025t. Entrevista con especialista externo, 20 de agosto de 2025, virtual.

Consejo Nacional de Población (CONAPO). 2020. Índice de marginación urbana, 2020. Base de datos a nivel colonia. Disponible en https://www.gob.mx/conapo/documentos/indices-de-marginacion-2020-284372.

Dodman, D., B. Hayward, M. Pelling, V. Castan Broto, W. Chow, E. Chu, R. Dawson, L. et al. 2022. "Cities, Settlements and Key Infrastructure." *En Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change,* editado por H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, et al. Cambridge y Nueva York: Cambridge University Press (pp. 907–1040). doi:10.1017/9781009325844.008.

Döll P. y P. Romero-Lankao. 2017. "How to Embrace Uncertainty in Participatory Climate Change Risk Management—A Roadmap." *Earth's Future* 5 (1): 18-36. doi:10.1002/2016EF000411.

Faisal, M., M.K. Saha, M.A. Sattar, A.K.M.A.A. Biswas, y M.A. Hossain. 2021. "Evaluation of climate induced hazards risk for coastal Bangladesh: a participatory approach-based assessment." *Geomatics, Natural Hazards and Risk* 12 (1): 2477-99. doi:10.1080/19475705.2021.1967203.

Füssel, H.-M. 2007. "Adaptation Planning for Climate Change: Concepts, Assessment Approaches, and Key Lessons." *Sustainability Science* 2 (2): 265-75. doi:10.1007/s11625-007-0032-y.

Holand, I.S., y P. Lujala. 2013. "Replicating and Adapting an Index of Social Vulnerability to a New Context: A Comparison Study for Norway." *The Professional Geographer* 65 (2): 312-28. doi:10.1080/00330124.2012.681509.

Instituto Wuppertal (IW) y World Resources Institute (WRI). (2024). Guía ecozonas. Una aproximación para co-diseñar, escalar y replicar la acción climática a nivel barrial. Disponible en https://www.ecozonas.org/static/dashboard/downloads/ecozonas_guide_es.pdf

International Federation of the Red Cross(IFRC). 2018. *Enhanced Vulnerability and Capacity Assessment.* Disponible en: https://www.ifrcvca.org/.

International Association for Public Participation (IAP2). 2014. *IAP2 Spectrum for Public Participation.* Disponible en: https://www.iap2.org/.

Johnson, F.A., C.W. Hutton y M.J. Clarke. 2012. "The Socio-Environmental Vulnerability Assessment Approach to Mapping Vulnerability to Climate." En *Solutions to Climate Change Challenges in the Built Environment,* editado por Colin A. Booth, Felix N. Hammond, Jessica E. Lamond y David G. Proverbs. Oxford: Blackwell (pp. 283-301). doi:10.1002/9781444354539.ch22.

Katic, K. 2017. "Social Vulnerability Assessment Tools for Climate Change and DRR Programming: A Guide to Practitioners." United Nations Development Programme

Liu, W., S. Dugar, I. McCallum, G. Thapa, L. See, P. Khadka, N. Budhathoki, S. Brown, R. Mechler, S. Fritz, y P. Shakya. 2018. "Integrated Participatory and Collaborative Risk Mapping for Enhancing Disaster Resilience." ISPRS International Journal of Geo-Information 7 (2): 68. doi:10.3390/ijgi7020068

Manteaw, B.O., A.-B. Amoah, B. Ayittah y K.B. Enu. 2022. "Climate-Informed Decision-Making in Data-Poor Environments: Managing Climate Risk Through Citizen Science Networks." *Frontiers in Climate* 4 (abril). doi:10.3389/fclim.2022.835768.

Mcleod, E., S. Margles, S. Wongbusarakum, M. Gombos, A. Dazé, A. Otzelberger, A. Hammill, et al. 2015. "Community-Based Climate Vulnerability and Adaptation Tools: A Review of Tools and Their Applications." *Coastal Management* 43(4): 439–458. doi:10.1080/08920753.2015.1046809.

Mercader-Moyano, P., O. Morat y A. Serrano-Jiménez. 2021. "Urban and social vulnerability assessment in the built environment: An interdisciplinary index-methodology towards feasible planning and policy-making under a crisis context." *Sustainable Cities and Society* 73 (octubre): 103082. doi:10.1016/j.scs.2021.103082.

Mukerji, R., Y.C. Lin, S. Zhang, M. Stone, C. Hushman, F. Moreu, L. Vigil, et al. 2024. "Co-design as participation: Creating meaningful pathways for collaboration in flood risk adaptation in Ohkay Owingeh Pueblo." *International Journal of Disaster Risk Reduction* 113 (octubre): 104843. doi:10.1016/j.ijdrr.2024.104843.

Raemaekers, S. y M. Sowman. 2015. "Community-Level Socio-Ecological Vulnerability Assessments in the Benguela Current Large Marine Ecosystem" *FAO Fisheries Circular* 0429-93292070-60650429-9337. Disponible en: https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/i5026e.

Rangwala, L., L. Burke, R. Wihanesta, K. Elias-Trostmann y M. Chandra. 2018. *Prepared Communities.* World Resources Institute. Disponible en: https://www.wri.org/research/prepared-communities.

Ruá, M.J., P. Huedo, V. Civera y R. Agost-Felip. 2019. "A simplified model to assess vulnerable areas for urban regeneration." *Sustainable Cities and Society* 46 (abril): 101440. doi:10.1016/j.scs.2019.101440.

Smith, B. y A. Diedrich. 2024. "A systematic review of current progress in community based vulnerability assessments." *Regional Environmental Change* 24 (enero). doi:10.1007/s10113-023-02179-z.

United Nations Development Programme (UNDP). 2017. *Social Vulnerability Assessment Tools for Climate Change and DRR Programming, 2017.* UNDP. Disponible en: https://www.adaptation-undp.org/resources/social-vulnerability-assessment-tools-climate-change-and-drr-programming.

Agradecimientos

Las personas autoras de este documento de trabajo agradecemos a todas las personas que participaron en las entrevistas realizadas para la elaboración de este texto, provenientes de diversas instituciones y sectores: Bek' Consultoría Socioambiental, Centro de Colaboración Cívica, Codeando México, colonia Jardines de San Miguel (León), colonia La Metalera (Hermosillo), Hermosillo, ¿Cómo Vamos?, Instituto Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo – América Latina, Instituto Municipal de Planeación de León, Instituto Municipal de Planeación de Hermosillo y WRI México.

Agradecemos también a las personas revisoras que amablemente dedicaron parte de su tiempo a la lectura y comentarios de este trabajo. Personas revisoras externas: Gloria Ferreyra, Itzel Contreras, Laura Janka, Louise David, Marisol Romero y Michael Roll. Personas revisoras internas: Alfonso Ortega, Anamaría Martínez y Yoali López (WRI México), Daniel Cano (WRI Colombia) y Robin King (WRI Global). Reconocemos especialmente el valioso acompañamiento de José Luis Santana y Anamaría Martínez de RDI.

Asimismo, valoramos la colaboración de las organizaciones socias con las que implementamos el proyecto Ecozonas entre 2022 y 2024: Instituto Wuppertal, Codeando México, Bek' Consultoría Socioambiental y Hermosillo, ¿Cómo Vamos?, así como el apoyo de los institutos municipales de planeación de León y Hermosillo, las instituciones municipales y organizaciones que facilitaron la implementación de acciones en los pilotos. Agradecemos también a la Iniciativa Climática Internacional del gobierno alemán (IKI) por el apoyo financiero durante la implementación de dicho proyecto.

Queremos reconocer especialmente el interés, la confianza y el compromiso de las personas de las colonias Jardines de San Miguel y La Metalera, cuya participación fue fundamental para el desarrollo e implementación de Ecozonas. Las experiencias, reflexiones y aprendizajes compartidos a lo largo del proyecto constituyen también una parte esencial de este documento y de las propuestas de mejora aquí presentadas.

Finalmente, reconocemos y valoramos el apoyo y la solidaridad de todo el equipo de Desarrollo Urbano de WRI México, quienes contribuyeron directa e indirectamente a la finalización de este documento.

Acerca de la autoría

Andrea Villasís, coordinadora junior de desarrollo urbano, WRI México. Concibió la conceptualización general del estudio y el diseño del análisis, coordinó y organizó el trabajo, participó en la recolección, sistematización y análisis de la información cualitativa y fue la principal responsable de la redacción y revisión del manuscrito.
Contacto: andrea.villasis@wri.org

Mariana Campos, gerente de desarrollo urbano, WRI México. Contribuyó con la conceptualización general del estudio y el diseño del análisis, participó en la recolección, sistematización y análisis de la información cualitativa y colaboró en la redacción del manuscrito.
Contacto: mariana.campos@wri.org

Gorka Zubicaray, especialista senior de desarrollo urbano, WRI México. Contribuyó con la conceptualización general del estudio y el diseño del análisis, realizó la sistematización y el análisis de la información cuantitativa y colaboró en la redacción del manuscrito.
Contacto: gorka.zubicaray@wri.org

Pablo Lazo, se desempeñó como director de desarrollo urbano, WRI Ross Center para las Ciudades Sustentables. Contribuyó con la conceptualización general del estudio y el diseño del análisis y realizó aportes durante la revisión del manuscrito.
Contacto: plazo1970@gmail.com

Sobre WRI México

El Instituto de Recursos Mundiales (WRI, por sus siglas en inglés) trabaja para mejorar la vida de las personas, proteger y restaurar la naturaleza, y estabilizar el clima. Como una organización de investigación independiente, utilizamos nuestros datos, experiencia y alcance global para incidir en políticas y catalizar cambios en sistemas como los alimentos, la tierra y el agua, la energía y las ciudades. Nuestro equipo de más de 2.000 personas trabaja directamente en más de una docena de países prioritarios y con socios en más de 50 naciones.

creative commons

Copyright 2026 World Resources Institute. Esta obra está bajo la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.
Para consultar la licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/