

Estudios y herramientas producidos en el Ecuador para comprender la vulnerabilidad territorial

Principales aportes metodológicos



Secretaría de
Gestión de Riesgos

**Estudios y herramientas producidos
en el Ecuador para comprender
la vulnerabilidad territorial**

Principales aportes metodológicos

Secretaría de Gestión de Riesgos, SGR
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD
Oficina de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea, ECHO

María del Pilar Cornejo de Grunauer
Secretaría de Gestión de Riesgos

Diego Zorrilla
Representante Residente PNUD - Ecuador

Nury Bermúdez Arboleda
Coordinadora Nacional de Gestión de Riesgos PNUD

Estefanía Baquerizo Carchi
Coordinadora del proyecto SGR/PNUD

Jairo Estacio
Consultor principal

Emilio Ochoa, Ángela Blanco, Pamela Jarrín, Nury Bermúdez
Apoyo técnico y comentarios

Edición, diagramación e impresión:
CMYK Imprenta (02) 22 33 200

ISBN:
978-9942-07-776-9

Primera edición,
Quito, diciembre 2014

Publicación realizada en el marco del proyecto "Fortalecimiento, capacitación e investigación para reducir las vulnerabilidades mediante el diseño de acciones efectivas de reducción de riesgos de desastres a nivel local" ECHO/DIP/BUD/2013/93007, Plan de Acción DIPECHO 2013-2014.

La presente publicación no muestra la posición oficial de la Oficina de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea, ni del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, ni de la Secretaría de Gestión de Riesgos. Esta forma parte de los esfuerzos de reflexión colectiva realizados en el marco del mencionado proyecto.

Se permite reproducir el contenido citando la fuente.

Tabla de contenidos

Generalidades.....	7
Marco general.....	8
El proceso metodológico	8
Análisis de los estudios y las herramientas encontradas.....	11
Los estudios emblemáticos: ¿Por qué tienen vigencia?	11
Los estudios recientes más importantes y sus aportes innovadores.....	18
Las metodologías más recientes y su utilidad práctica.....	30
Principales variables e indicadores encontrados para comprender la vulnerabilidad.....	38
Conclusiones	56

Generalidades

La Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR) junto con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en el marco de los Planes de Acción DIPECHO, han ejecutado dos proyectos¹ referidos a la vulnerabilidad, con el objeto de reducir la vulnerabilidad de los territorios locales y avanzar hacia el diseño de acciones efectivas de reducción de riesgo de desastres. El presente estudio de sistematización de herramientas de vulnerabilidad se enmarca en esta línea.

Tiene por objeto, compilar y analizar los diferentes estudios, herramientas y metodologías que se han venido elaborado en el Ecuador, referidos a la temática de vulnerabilidad frente a amenazas de origen natural y cambio climático. Esta primera parte denominada “Estudio de estudios” realiza un recuento de los principales documentos a los que se ha tenido acceso, tamizando sus contenidos a partir del análisis de diferentes variables e identificando complementariedades entre los instrumentos.

El país requiere contar con herramientas prácticas que permitan a los tomadores de decisión local, avanzar de manera informada, hacia la inclusión de acciones de reducción de riesgo de desastres a nivel local en los planes de desarrollo y ordenamiento territorial. Este documento camina en ese sentido.

En Ecuador, la producción y gestión de conocimiento en el tema de gestión de riesgos constituye un primer paso para diversas iniciativas en este campo. La elaboración de varias herramientas

metodológicas para comprender los riesgos no proviene exclusivamente de las exigencias de la academia, sino de actores políticos e institucionales de diferentes niveles de gobierno, frente a la necesidad de sostener procesos de reducción de riesgos desde los ámbitos de la planificación y de la inversión pública. Esto evidencia un cambio de mentalidad en la forma de abordar los riesgos, al no partir, como tradicionalmente se ha hecho, del uso de productos generados externamente y muchas veces de forma excluyente (como son consultorías o estudios externos de riesgos o mapas), sino de productos que provienen de una construcción colectiva de conocimiento, donde la academia juega un papel importante junto con equipos técnicos locales y responsables en la toma de decisiones. De esta forma, una herramienta metodológica, resultado de una construcción de conocimiento, puede ser replicable y sostenida en las instancias de gobierno local y, además, mejorada de acuerdo con las necesidades y desafíos futuros.

El proceso de perfeccionar herramientas metodológicas de utilidad para los gobiernos autónomos descentralizados (GAD) requiere revisar lo que se ha venido haciendo desde diferentes frentes; comprender los estudios y diferentes metodologías de vulnerabilidad generadas en el país, en busca de igualdad y fortalecimiento entre ellos; y, continuar los espacios de reflexión incluyentes, entre la academia y las instancias de toma de decisión local, para el desarrollo de conocimiento de vulnerabilidad y riesgos aplicados a la gestión territorial.

¹ DIPECHO 2011-2012: Estimación de Vulnerabilidades y Reducción del Riesgo de Desastre a Nivel Municipal y 2013-2014: Fortalecimiento, capacitación e investigación para reducir las vulnerabilidades mediante el diseño de acciones efectivas de reducción de riesgos de desastres a nivel local.

Marco general

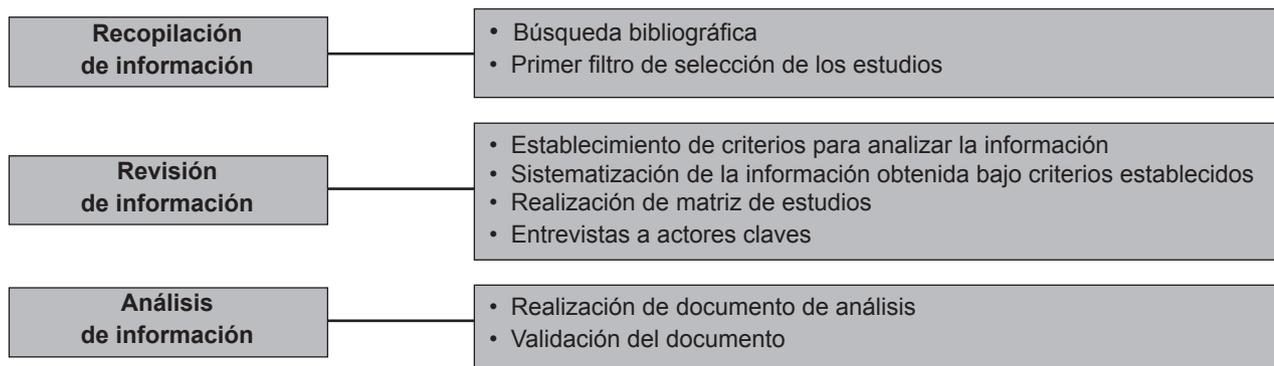
Introducción

Este trabajo intenta ser una herramienta guía que oriente la producción técnico-científica y académica en temas relacionados con vulnerabilidad en el Ecuador. Constituye un esfuerzo de reflexión sobre la utilidad de estudios y metodologías, para el quehacer técnico enfocado en la reducción del riesgo de desastres. Está concebido como un instrumento dirigido a la SGR y demás actores interesados en estas temáticas en el país.

El presente Estudio de estudios se concibe en una línea de conciliación; esto quiere decir poner en relieve un esfuerzo institucional, político y académico sobre estudios y herramientas elaboradas a lo largo del tiempo en el país, y que son útiles en las decisiones o en el conocimiento. En este esfuerzo, no se trata de confrontar el trabajo de los técnicos ni el nivel de eficiencia de las instituciones, sino de conciliar los trabajos en una plataforma de utilidad,

orientación y complementariedad. Un trabajo es útil cuando se utiliza, se vuelve visible y está al servicio de la sociedad; caso contrario, son datos y herramientas inútiles, simplemente por ser inaccesibles. Con esta premisa, los estudios presentados a continuación son todos los que están accesibles, los difundidos, los que constituyen la continuidad de procesos en construcción o en vías de extinción. Son estudios que reflejan un esfuerzo colectivo e institucional, que han sido probados en diferentes territorios y han demostrado ser válidos al cubrir necesidades diversas. En esa misma línea, ciertos estudios no están recogidos en este documento porque no se obtuvo información suficiente para analizarlos; sin embargo, se espera que en un futuro próximo se puedan conocer y sistematizar, con el único fin de alcanzar herramientas válidas que contribuyan a mejorar la toma de decisiones y la construcción de modelos más efectivos para reducir el riesgo de desastres.

El proceso metodológico



Primera fase: Recopilación, revisión y análisis de estudios y metodologías de vulnerabilidad producidos en el país

Esta primera fase incluyó las siguientes actividades:

- *Recopilación y revisión de estudios y herramientas relevantes y estudios emblemáticos con aporte metodológico.* Consistió en la identificación de estudios que, a pesar de ser antiguos, aún mantienen su vigencia, por ser referentes importantes o estudios que aportaron a un proceso significativo, sea en conocimiento o gestión institucional.
- *Recopilación y revisión de estudios con aportes metodológicos importantes y recientes (últimos cinco años).* Se trata de estudios más recientes, pero en lo posible se guarda una línea de reflexión significativa o relevante sobre los aportes en temas de vulnerabilidad o riesgos.
- *Recopilación, revisión y análisis críticos de herramientas de vulnerabilidad/riesgos encontradas relevantes y recientes (cinco años).* Son herramientas, guías, manuales o materiales que indican procesos.

En resumen, este proceso implicó una labor de indagación y recuperación de los principales estudios y herramientas producidas sobre vulnerabilidad y gestión de riesgos en el país. Se identificaron y analizaron los estudios y herramientas emblemáticos que aún se utilizan en la gestión de información del país, pues se consideró fundamental una revisión de su enfoque y un análisis de su importancia a nivel nacional. Posteriormente, se examinaron estudios con aportes metodológicos importantes a nivel nacional e internacional y, finalmente, se recopilaron las herramientas recientes que tienen enfoque en vulnerabilidad, riesgos y cambio climático, de manera que el análisis pueda incluir la información relevante que se ha generado en forma progresiva.

Además, para el desarrollo de esta fase fue esencial ejecutar las siguientes actividades previas:

a) Identificación de actores generadores de estudios y conocimiento del país

Se elaboró una base de datos de actores estratégicos que han generado estudios o investigación y que, de alguna forma, vinculan temas de vulnerabilidad en cualquiera de sus enfoques. La identificación de actores concluyó con su clasificación de la siguiente forma: universidades e instituciones de conocimiento; organizaciones no gubernamentales y organismos internacionales que trabajan en la temática de riesgos o afines; e, instituciones del Estado a nivel nacional o local.

b) Definición de una matriz de sistematización de los hallazgos encontrados en cada estudio/herramienta

Se construyó una matriz para recoger, de una forma organizada, los documentos en su parte bibliográfica, descriptiva y los ejes importantes que requieren profundización.

Esta matriz estuvo compuesta de los siguientes elementos: una entrada bibliográfica que permita reseñar de forma específica las características del documento; una entrada temática de las variables abordadas en la herramienta o estudio; datos de información requerida para alcanzar el análisis; definición de dichas variables y su utilidad; y, sostenibilidad.

c) Realización de entrevistas a actores claves productores de herramientas

La información recopilada se complementó con preguntas específicas y técnicas a realizadores, ejecutores o implementadores de estudios y herramientas. Esto, porque en algunos casos los documentos no arrojaban toda la información necesaria para realizar el análisis previsto.

Las entrevistas recabaron información sobre la metodología de la herramienta, los logros, la sostenibilidad (para medir su relevancia), los vacíos en la metodología que debían ser complementados o explicados.

Segunda fase: Realización de un documento que sintetice el análisis y la complementariedad de estos instrumentos

A partir de los análisis de estudios y herramientas encontrados en la primera fase, en un segundo momento la tarea se centró en concebir y elaborar un documento comparativo y reflexivo, que resalte variables comunes o diferentes logradas y construidas en los documentos en mención.

Para ello se ejecutaron algunas actividades:

a) Definición de enfoques complementarios y singulares de los estudios y herramientas

Se reconocieron algunos sectores (ejes temáticos) de estudio que representan diversos o similares enfoques metodológicos, como: Planificación y gestión territorial; Medio ambiente; Cambio climático; Gobernabilidad, Agua y saneamiento; Gestión de

riesgos; Seguridad alimentaria; Salud; Desarrollo y modelos de gestión local.

Una vez identificados y analizados esos enfoques, se examinó la complementariedad y el uso concreto y común; es decir, la utilidad de estas herramientas para analizar la vulnerabilidad territorial con enfoques similares o exclusivos.

b) Realización de documento comparativo de los principales hallazgos obtenidos del análisis integral de las herramientas y estudios realizados

La identificación de similitudes y diferencias, así como el uso y aplicación de cada herramienta y estudio, fueron sintetizados en un documento final. Este texto procura evidenciar los distintos procesos metodológicos, enfoques, indicadores y aplicaciones comunes y singulares, y ofrece una orientación de las herramientas de forma detallada y técnica. En ese sentido, el documento es una base de reflexión y de utilidad para las personas responsables de la toma de decisiones en la temática de riesgos y vulnerabilidad, y sirve como guía para nuevos estudios y herramientas, con el fin de no repetir anteriores experiencias sino de reforzarlas o mejorarlas.

Este trabajo no es una metodología de los instrumentos encontrados. Es un material que, en lo posible, permite reconstruir los procesos metodológicos y sus usos potenciales. La publicación de las herramientas y estudios recopilados y analizados incluye, en ciertos casos los resultados obtenidos, a modo de casos de estudio, para facilitar la comprensión de los diferentes instrumentos existentes y sus múltiples utilidades.

Análisis de los estudios y las herramientas encontradas

Los estudios emblemáticos: ¿Por qué tienen vigencia?

Durante la década de los noventa, surgen varias referencias de estudios, la gran mayoría alusivos a amenazas volcánicas y sísmicas; es decir, desde el campo de las ciencias de la tierra. Buena parte de ellos fueron concebidos para el Distrito Metropolitano de Quito, en donde se habían registrado movimientos telúricos importantes en la década de los ochenta (1987) y erupciones volcánicas del Guagua Pichincha (1999). Estos estudios examinan las amenazas de forma aislada. A partir del año 2000, aparecen estudios desde las ciencias sociales que se enfocan en analizar los efectos ocasionados por la materialización de ciertas amenazas en la sociedad. En ellos, destaca el análisis posdesastre, como la situación de las comunidades tras la erupción del volcán Tungurahua. Desde el 2001, con apoyo de la cooperación internacional y bajo la rectoría de SENPLADES, se desarrollan algunos estudios de escala nacional, que ya incluyen un enfoque de gestión de riesgos.

Aunque en estos documentos, sobre todo en los generados en la década de los noventa, no parece utilizarse un enfoque de gestión de riesgos que relacione los conceptos de amenaza y vulnerabilidad, existe información relevante. Estos estudios son pioneros para comprender la gestión de riesgos desde las amenazas: recogen información fundamental e histórica sobre ellas, marcan el desarrollo de la temática en el país y son la base para la construcción de otras propuestas sobre la vulnerabilidad.

Los estudios emblemáticos que aportaron nuevos conocimientos para comprender la vulnerabilidad

A continuación se detallan los 12 estudios emblemáticos, por fecha de publicación, que aportaron al conocimiento del territorio. Van desde 1994 hasta el 2005 (Tabla 1).

Tabla 1

Institución	Título	Autor institucional	Año
MDMQ	Proyecto para el manejo del riesgo sísmico de Quito	Escuela Politécnica Nacional Quito, Geo Hazards Internacional, Municipio Metropolitano de Quito, otros	1994
MDMQ	Mitigación del Riesgo volcánico en el área metropolitana de Quito	CODIGEM	1994
MDMQ-Dirección de Planificación Territorial	El Medio Ambiente urbano en Quito	IRD-MDMQ	1996
EPN-IG	Los Terremotos del Ecuador del 5 de marzo de 1987. Deslizamientos y sus efectos socio-económicos. Estudios de Geografía, I	EPN-IG	2000
COOPI	Tungurahua: un año después	FLACSO sede Ecuador, ECHO, COOPI, CRIC, COSV, DRK	2001
MDMQ-Dirección de Planificación Territorial	Los lugares esenciales del Distrito Metropolitano de Quito	IRD-MDMQ	2002
COOPI, IRD, OXFAM	Amenazas, vulnerabilidad, capacidades y riesgo en el Ecuador. Los desastres, un reto para el desarrollo	COOPI, IRD, OXFAM-GB	2003
GIZ	Manejo integral de riesgos por comunidades y gobiernos locales. Componente III: Indicadores y otros instrumentos para el manejo de riesgo por desastre para comunidades y gobiernos locales	GIZ	2003
MDMQ-Dirección de Planificación Territorial	La vulnerabilidad del Distrito Metropolitano de Quito	IRD-MDMQ	2004
SENPLADES	Programa regional andino para la reducción y mitigación de riesgos. Plan estratégico para la reducción del riesgo en sector salud, vialidad y transporte	SENPLADES	2005
SENPLADES	Programa regional andino para la reducción y mitigación de riesgos. Plan estratégico para la reducción del riesgo en el territorio ecuatoriano	SENPLADES	2005
SENPLADES	Comunidades afectadas por el Tungurahua: mitigando los riesgos de vivir cerca de un volcán activo	DIPECHO, CAFOD-Catholic Agency for Overseas Development, CRS-Catholic Relieve Services, Diócesis de Ambato, IRD, IG-EPN	2005

Los estudios según ejes temáticos

Los estudios y herramientas se han analizado a partir del eje temático que abordan y su aporte

a la gestión de riesgos y comprensión de la vulnerabilidad (Tabla 2).

Tabla 2

Ejes temáticos	Títulos	Utilidad para comprender la vulnerabilidad
Riesgo sísmico	<p>Proyecto para el manejo del riesgo sísmico de Quito</p> <p>Los Terremotos del Ecuador del 5 de marzo de 1987. Deslizamientos y sus efectos socio-económicos. Estudios de Geografía, I</p>	<p>Aporta información relevante sobre el riesgo sísmico en Quito. Por su orientación, puede ser incluido en la planificación territorial y también en la preparación ante desastres.</p> <p>Aporta información relevante sobre los impactos físicos, sociales y económicos que tuvieron los sismos de 1987 en el Ecuador, así como los problemas de organización, respuesta y recuperación que existieron.</p>
Riesgo volcánico	Mitigación del Riesgo volcánico en el área metropolitana de Quito	Presenta un análisis del riesgo volcánico en Quito, fundamentalmente en relación con el Reventador. Esta información es tomada como punto de partida para orientar la preparación frente a desastres, mediante la construcción de planes de contingencia y la organización y coordinación interinstitucional.
Planificación del territorio y medio ambiente	El Medio Ambiente urbano en Quito	Incorpora una nueva definición de riesgo bajo el entendido de que este aparece como resultado de formas no controladas de producción y consumo de los bienes comunes. Esta definición abre nuevas orientaciones para el tratamiento de esta problemática, de gran significación para Quito, por la urgencia de institucionalizar una cultura de prevención y mitigación de los riesgos naturales y antrópicos.
Planificación del territorio / Nuevos modelos de gestión	<p>Los lugares esenciales del Distrito Metropolitano de Quito</p> <p>La vulnerabilidad del Distrito Metropolitano de Quito</p>	<p>Propone una metodología para identificar los elementos urbanos que son más importantes para el funcionamiento de la ciudad, y determinar dónde se concentran, a fin de establecer los lugares esenciales del DMQ; esto es, los espacios estratégicos que requieren protección ante riesgos de desastres. Esta metodología, aunque aplicada en el DMQ, puede ser replicada en otras ciudades expuestas a amenazas.</p> <p>Sugiere la aplicación de una metodología práctica y replicable en otros territorios, para entender las diferentes formas de vulnerabilidad, por medio del análisis de la vulnerabilidad de los elementos esenciales presentes en el DMQ.</p>
Gestión de riesgos	Amenazas, vulnerabilidad, capacidades y riesgo en el Ecuador. Los desastres, un reto para el desarrollo	Contiene información relevante para una mayor comprensión del tema de gestión de riesgos. Es un punto importante de partida para desarrollar daciones de reducción de vulnerabilidad.

	<p>Manejo integral de riesgos por comunidades y gobiernos locales. Componente III: Indicador es y otros instrumentos para el manejo de riesgo por desastre para comunidades y gobiernos locales</p> <p>Programa regional andino para la reducción y mitigación de riesgos. Plan estratégico para la reducción del riesgo en el territorio ecuatoriano</p>	<p>La metodología desarrollada es una herramienta de apoyo para las personas responsables de la toma de decisiones. Sugiere mecanismos para medir la vulnerabilidad, así como los cambios realizados en la gestión del riesgo, a través de las políticas y la identificación de las deficiencias en la respuesta ante desastres.</p> <p>Constituye una guía para abordar la gestión de riesgos desde la planificación y el ordenamiento territorial. Lo novedoso de este documento es el enfoque del estudio de riesgo en los procesos espaciales y territoriales, al otorgar a la vulnerabilidad una relevancia equivalente a la que tienen las amenazas en la conformación del riesgo. Entiende la vulnerabilidad como resultado de la gestión territorial, de los procesos sociales y de los conflictos institucionales y políticos. Considera el estudio de las vulnerabilidades como un sistema relacionado con lo social y territorial.</p>
Vialidad y transporte	<p>Programa regional andino para la reducción y mitigación de riesgos. Plan estratégico para la reducción del riesgo en sector vialidad y transporte</p>	<p>Proporciona información básica para conocer los riesgos en el sector vialidad y transporte, mediante un diagnóstico de los elementos esenciales relacionados fundamentalmente con la vulnerabilidad física y territorial; las herramientas metodológicas desarrolladas; y, la propuesta guía para las instituciones, a fin de reducir la vulnerabilidad del sector.</p>
Gestión de riesgos / Mitigación	<p>Comunidades afectadas por el Tungurahua: mitigando los riesgos de vivir cerca de un volcán activo</p>	<p>Sistematiza el proyecto. Recoge las experiencias desarrolladas para fortalecer las capacidades de las comunidades e instituciones afectadas por el volcán Tungurahua en Ecuador, y para reducir el impacto de actuales y futuros desastres, mediante actividades de preparación, prevención y mitigación.</p>
Posdesastre	<p>Tungurahua: un año después</p>	<p>Analiza la respuesta a la erupción del volcán Tungurahua en el año 2000, con enfoque en la población damnificada, evacuada y afectada. Las conclusiones contribuyen al desarrollo de un proceso de preparación frente a una futura erupción. Es el primer estudio que expone las consecuencias de la erupción en la población. Visibiliza la importancia de gestionar el riesgo volcánico en la zona.</p>

Como consta en la Tabla 2, en esta etapa (1994-2005) predomina el abordaje desde el estudio de las amenazas y desde la preparación y respuesta a desastres. Los estudios se centran en analizar los acontecimientos, daños y respuestas a grandes eventos, como el sismo de 1987 en la Amazonía, las erupciones volcánicas del Tungurahua, Guagua Pichincha y Reventador, suscitados entre 1999 y 2001.² La tendencia es profundizar más sobre el conocimiento de las amenazas, con el fin de comprender su fenomenología, origen y temporalidad, para desarrollar metodologías que se orienten a su comprensión. Se esperaba que, a partir de estos análisis, se podría mejorar los niveles de planificación preventiva a nivel local y regional.

No obstante, en el marco de la toma de decisiones, la comprensión de las amenazas fue considerada como un insumo vital para alcanzar el “máximo control de

los riesgos”, por medio de innumerables proyectos de mitigación y protección (como fueron los casos de proyectos de protección de taludes, control de caudales en las cuencas, grandes obras de colectores o gaviones en lechos de ríos). La gestión de riesgos desde el “control y entendimiento de las amenazas” demuestra que no fue posible reducir los impactos de los desastres. De ahí que fuera necesario comprender el territorio, sus dinámicas sociales y poblacionales, su funcionalidad y desarrollo. Un enfoque más social incidirá en el desarrollo de los nuevos estudios que analicen los riesgos y su gestión desde la vulnerabilidad territorial y la planificación preventiva, de las instituciones rectoras de la temática de riesgos y planificación territorial (como se demuestra con los estudios del Distrito Metropolitano de Quito).

A continuación, se presentan los estudios emblemáticos en relación con su escala (Tabla 3).

² El análisis no incluye los estudios realizados a propósito de grandes inundaciones y deslizamientos en la Costa ecuatoriana. Dichos estudios solo contienen sistematizaciones sobre las consecuencias producidas, como las grandes inundaciones a causa del fenómeno del Niño, en los años 82, 97-98. Esos estudios, realizados por la CAF junto con la Defensa Civil, son importantes, pero no aportan una metodología o innovación técnica. Podrían incluirse como anexos.

Tabla 3

Año	Título	Escala	
1994	Proyecto para el manejo del riesgo sísmico de Quito	Local	Quito
1994	Mitigación del Riesgo volcánico en el área metropolitana de Quito	Local	Quito
1996	El Medio Ambiente urbano en Quito	Local	Quito
2000	Los Terremotos del Ecuador del 5 de marzo de 1987. Deslizamientos y sus efectos socio-económicos. Estudios de Geografía, I	Nacional	Ecuador
2001	Tungurahua: un año después	Local	
2002	Los lugares esenciales del Distrito Metropolitano de Quito	Local	Quito
2003	Amenazas, vulnerabilidad, capacidades y riesgo en el Ecuador. Los desastres, un reto para el desarrollo	Nacional	Ecuador
2003	Manejo integral de riesgos por comunidades y gobiernos locales. Componente III: Indicadores y otros instrumentos para el manejo de riesgo por desastre para comunidades y gobiernos locales	Nacional	Quito
2004	La vulnerabilidad del Distrito Metropolitano de Quito	Local	Quito
2005	Programa regional andino para la reducción y mitigación de riesgos. Plan estratégico para la reducción del riesgo en sector vialidad y transporte	Nacional	Ecuador
2005	Programa regional andino para la reducción y mitigación de riesgos. Plan estratégico para la reducción del riesgo en el territorio ecuatoriano	Nacional	Ecuador
2005	Comunidades afectadas por el Tungurahua: mitigando los riesgos de vivir cerca de un volcán activo	Local	

A partir de la revisión de los estudios presentados, es posible constatar que la mayoría de los desarrollados antes del 2000 tuvieron una escala local de análisis. En su mayoría, se enfocan en el Distrito Metropolitano de Quito y, en menor medida, en la zona de influencia del volcán Tungurahua. Los estudios y herramientas efectuados en el Distrito Metropolitano de Quito se encaminaron al estudio de las amenazas, principalmente sísmica y volcánica, y medidas de protección y mitigación. Un análisis distinto corresponde al realizado a partir

de la identificación de los elementos esenciales del DMQ, que se indica más adelante. A nivel nacional, antes del 2003, los estudios encontrados también se enfocan especialmente en el examen a las amenazas y respuesta a desastres, con excepción del que se orienta a partir de los elementos esenciales.

Aunque la mayoría de los estudios y herramientas tienen una escala local, aportan al desarrollo de marcos conceptuales y metodologías que pueden ser aplicables en otros territorios. En este sentido,

la contribución de los estudios locales es relevante, por su nivel de detalle y novedades en los enfoques desarrollados.

En cuanto a los estudios nacionales, vale destacar el estudio “Amenazas, vulnerabilidad, capacidades y riesgo en el Ecuador. Los desastres, un reto para el desarrollo”. Es el primer estudio que recopila, consolida, analiza y presenta de forma sistematizada información relativa al riesgo de desastres en Ecuador. Otros se han centrado en estudiar sectores específicos, como la vialidad y el transporte.

Metodologías utilizadas en los diferentes estudios y herramientas para comprender la vulnerabilidad

Los estudios de escala local utilizan principalmente instrumentos de investigación primaria.

Esto posiblemente obedezca a la escasa información disponible para su generación.

A continuación se detallan los diferentes métodos que utilizaron los estudios para comprender la vulnerabilidad, a partir de la definición previa de los siguientes técnicas: sistemas de información geográfica (SIG), cartografía, análisis histórico, recolección de datos de campo, entrevistas a expertos, encuestas/seminarios, revisión documental, testimonios y estudios de caso (Tabla 4).

Debido a que cada documento utiliza varios instrumentos de investigación, se les clasifica en función del tipo de instrumento que prevalece a lo largo de la investigación. Estos se agrupan en: SIG y cartografía, revisión de documentos (bases de datos, análisis documental, histórico), recolección de datos (encuestas, entrevistas, testimonios, talleres, etc.).

Tabla 4

Escala	Título	Instrumentos de investigación
Local	Proyecto para el manejo del riesgo sísmico de Quito	SIG-Cartografía Entrevistas
Local	Mitigación del Riesgo volcánico en el área metropolitana de Quito	SIG-SAV GIS Recolección de datos a través de entrevistas, encuestas Revisión de documentos: Bases de datos, temáticas, análisis histórico
Local	El Medio Ambiente urbano en Quito	SIG-SAV GIS Recolección de datos a través de entrevistas, encuestas Revisión de documentos: Bases de datos, temáticas, análisis histórico
Nacional	Los Terremotos del Ecuador del 5 de marzo de 1987. Deslizamientos y sus efectos socio-económicos. Estudios de Geografía, I	Imágenes satelitales
Local	Tungurahua: un año después	Revisión de documentos: Bibliografía, estadísticas, datos geofísicos Recolección de datos a través de testimonios, talleres

Local	Los lugares esenciales del Distrito Metropolitano de Quito	SIG-SAV GIS Recolección de datos a través de entrevistas, encuestas Revisión de documentos: Bases de datos, temáticas
Nacional	Amenazas, vulnerabilidad, capacidades y riesgo en el Ecuador. Los desastres, un reto para el desarrollo	
Nacional	Manejo integral de riesgos por comunidades y gobiernos locales. Componente III: Indicadores y otros instrumentos para el manejo de riesgo por desastre para comunidades y gobiernos locales	
Local	La vulnerabilidad del Distrito Metropolitano de Quito	SIG-SAV GIS Recolección de datos a través de entrevistas, encuestas Revisión de documentos: Bases de datos, temáticas, análisis histórico
Nacional	Programa regional andino para la reducción y mitigación de riesgos. Plan estratégico para la reducción del riesgo en sector vialidad y transporte	Cartografía Revisión de documentos: Bibliografía, bases de datos, temáticas Recolección de datos a través de entrevistas a expertos

Como se ilustra en la Tabla 4, todas las investigaciones utilizan cartografía e información de los censos. Es a partir del estudio “Amenazas, vulnerabilidad, capacidades y riesgo en el Ecuador”,³ que el enfoque de investigación se asienta en la relación de la amenaza, la vulnerabilidad y las capacidades, conceptos que se definen con mucha precisión y que servirán para futuras investigaciones. Este estudio aclara la confusión existente entre el riesgo y los fenómenos físicos capaces de causar daños; explica que los mapas de riesgo, hasta ese entonces, no eran más que mapas de amenazas, en los cuales se aprecia su extensión espacial; y, subraya la importancia de cruzar esta información con los elementos expuestos (población, infraestructura, servicios, entre otros elementos urbanos), y su propensión a ser afectados para determinar la vulnerabilidad. El estudio, aunque

ofrece un triple enfoque de exposición, amenazas y vulnerabilidad, advierte que ello no es suficiente para estimar el riesgo en todas sus dimensiones. Además, profundiza en el concepto de capacidad, lo que provee una primera entrada para determinar acciones puntuales, que las personas responsables de la toma de decisiones deben ejecutar en el territorio.

Los estudios recientes más importantes y sus aportes innovadores

Los principales estudios encontrados y su importancia en el conocimiento de la vulnerabilidad

Los principales estudios encontrados con aportes metodológicos significativos en los últimos cinco años varían desde la escala local, hasta la escala internacional (Tabla 5).

3 Publicación producida por COOPI, OXFAM en 2003. Bajo el título: “Amenazas, vulnerabilidad, capacidades y riesgo en el Ecuador. Los desastres, un reto para el desarrollo”.

Tabla 5

Institución	Título	Año
Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE)	Zonas afectadas por las inundaciones en las provincias de Guayas y Los Ríos	2008
Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), Inter-American Institute for Global Change Research (IAI), Oxfam International Secretariat, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América (LA RED)	ENOS Variabilidad climática y Riesgo de desastre en las Américas: Procesos, patrones y gestión	2008
Centro de Información e Investigación del Fenómeno del Niño (CIIFEN)	Análisis de vulnerabilidad Parque Nacional Machalilla	2009
Ministerio del Ambiente	Estudio de vulnerabilidad actual a los riesgos climáticos en el sector de los recursos hídricos en las cuencas de los ríos Paute, Jubones, Catamayo, Chone, Portoviejo y Babahoyo	2009
Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (MDMQ)	Increasing resilience to landslides in Quito Metropolitan District. The role of governance institutional and community capacities in landslide risk management	2010
Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (MDMQ)	Construcción y transformación del riesgo tecnológico: La terminal de combustibles El Beaterio	2010
Oficina de la Comunidad Europea (ECHO)	Informe Técnico Riesgos DIPECHO Santo Domingo de los Tsáchilas. Componente Cartografía y SIG	2010
WWF	Cambio climático en un paisaje vivo: vulnerabilidad y adaptación en la Cordillera Real Oriental, Colombia, Ecuador y Perú	2010
Eco. Sandra Jiménez Noboa. Observatorio de Política Ambiental (OPA)	Cantones más afectados en escenarios de cambio climático	2011
Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales (ILDIS)	Soberanía alimentaria, modelos de desarrollo y tierras en Ecuador	2011
CIIFEN (Centro de Información e Investigación del Fenómeno del Niño)	Análisis de vulnerabilidad socioeconómica frente al cambio climático en la cordillera costera-Ecuador	2011
Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE)	Generación de Geo-información para la Gestión Territorial	2011
Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE)	Generación de geo-información para la gestión del territorio a nivel nacional	2011

Plan Internacional	Visión de primera línea	2011
Centro de Información e Investigación del Fenómeno del Niño (CIIFEN)	Estudio de vulnerabilidad frente al cambio climático de la Reserva de Producción de Fauna (RPF) - Manglares El Salado	2011
Centro de Información e Investigación del Fenómeno del Niño (CIIFEN)	Informe técnico: Asesoramiento en cálculos de línea base de deforestación y recomendaciones de mecanismos de sostenibilidad de ecosistemas del patrimonio natural en el DMQ	2012
Centro de Información e Investigación del Fenómeno del Niño (CIIFEN)	Estrategia Provincial de Cambio Climático. Fase 1: Vulnerabilidad sectorial de la provincia del Guayas frente al cambio climático y la variabilidad climática	2012
ONU Hábitat	Estado de las ciudades de América Latina y el Caribe 2012: Rumbo a una nueva transición urbana	2012
FAO	La resiliencia de los medios de vida - Programa marco de reducción del riesgo de desastres para la seguridad alimentaria y nutricional	2013
CARE	Hacia la Resiliencia Una guía para la reducción del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático	2013

Los estudios revisados son significativos, por cuanto abordan temas específicos enfocados en la vulnerabilidad; algunos también contribuyen al entendimiento del significado de resiliencia. Varios de estos estudios en el país se centran en el cambio climático. En un inicio, construyen conocimiento sobre la vulnerabilidad de los ecosistemas, para luego avanzar hacia la comprensión del cambio climático y el agua. Dichos documentos incluyen en sus estudios factores subyacentes de la vulnerabilidad y, sobre esa base, orientan a las personas responsables de la toma de decisiones a plantear políticas o actividades estratégicas puntuales.

Los estudios realizados a nivel internacional apuntan a temas específicos, como la seguridad alimentaria. Varios organismos internacionales promueven la reflexión a partir de proyectos implementados en los últimos cinco años, luego de recoger lecciones y prácticas. Adicionalmente, se presentan guías metodológicas para evaluar la vulnerabilidad, con enfoque de adaptación al cambio climático, y promover la participación comunitaria.

El Marco de Acción de Hyogo (2005-2015) es el instrumento internacional más importante para la gestión de riesgos. Varios movimientos de la sociedad civil se involucran en el tema y promueven el proyecto Visión de Primera Línea, que recoge la percepción de la sociedad civil sobre la ejecución de los cinco ejes del Marco de Acción de Hyogo. Estos procesos participativos y proyectos puntuales evidencian la necesidad de trabajar con mayor profundidad en los temas de vulnerabilidad, como una herramienta para incrementar la resiliencia y aumentar la capacidad de los sistemas frente a eventos adversos. En el ámbito nacional, la Secretaría de Gestión de Riesgos desarrolla tres guías metodológicas participativas para elaborar planes de emergencia familiar, planes comunitarios y planes escolares de gestión de riesgos. Además, se cuenta con los documentos desarrollados en el marco de los proyectos DIPECHO, que han brindado aportes notables al conocimiento de la temática en el país. Evidentemente, se han generado más publicaciones durante los últimos cinco años. No obstante, en este documento se recogen aquellas

que guardan relación con una mejor comprensión de la vulnerabilidad del territorio. Cabe resaltar que los estudios realizados por el CIIFEN establecen a la gestión de riesgos como una herramienta para abordar el cambio climático.

La Tabla 6 sintetiza la clasificación de los estudios según los ejes temáticos de gestión de riesgos, con enfoque en inundaciones, deslizamientos, riesgos tecnológicos, variabilidad climática y cambio climático (más información bibliográfica y detallada de los estudios ver Anexo 1: Matriz de estudios).

Tabla 6

Ejes temáticos	Título	Utilidad para comprender la vulnerabilidad
Gestión de Riesgos / Inundaciones	Zonas afectadas por las inundaciones en las provincias de Guayas y Los Ríos	Generación de información de las zonas afectadas por inundaciones ocurridas en febrero y marzo de 2008, en la cuenca baja del Guayas. Para comprender la vulnerabilidad, el estudio identifica que el desagüe de aguas se vio obstruido por obras construidas por el ser humano, como las vías de comunicación y diques de las piscinas arroceras, entre otros.
Gestión de Riesgos / Deslizamientos	Increasing resilience to landslides in Quito Metropolitan District. The role of governance institutional and community capacities in landslide risk management	El documento identifica que la exposición a diferentes tipos de amenazas es un componente clave en la vulnerabilidad del Distrito y que las condiciones prevalentes de vulnerabilidad están asociadas con factores como la rápida urbanización en condiciones de escasez de zonas llanas, provisión limitada de vivienda, falta de políticas relacionadas con uso del suelo, crisis social y económica, irregularidades del sistema montañoso, pobreza (relacionada con la calidad de vida), falta de permisos para construcción, construcciones informales.
Gestión de Riesgos / Deslizamientos	Informe Técnico Riesgos DIPECHO Santo Domingo de los Tsáchilas. Componente Cartografía y SIG	El estudio analiza factores sociales y físicos relacionados con la infraestructura básica. El sitio más vulnerable es aquel que registra una menor calidad en esos factores.
Gestión de Riesgos / Tecnológicos	Construcción y transformación del riesgo tecnológico: La terminal de combustibles El Beaterio	La vulnerabilidad en la zona se relaciona con: la exposición de la población a los riesgos tecnológicos, la percepción del riesgo en relación con la aceptación del mismo, niveles de organización, gestión y preparación ante un desastre de la población.

Variabilidad climática / Gestión de Riesgos	ENOS Variabilidad climática y Riesgo de desastre en las Américas: Procesos, patrones y gestión	Este libro recoge los resultados principales de la investigación realizada por el proyecto “Gestión de Riesgos de Desastre ENOS en América Latina”, que incorpora las dimensiones humanas y los procesos de construcción social del riesgo y su gestión, asociados con la variabilidad climática.
Gestión de Riesgo / Cambio climático	Hacia la Resiliencia. Una guía para la reducción del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático	El documento integra la reducción de riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático, al determinar que los dos enfoques ven el riesgo como el producto de la exposición y la vulnerabilidad. Establece al cambio climático como un agente que altera el perfil de los riesgos de desastre, ya que aumenta las vulnerabilidades de la sociedad; por ejemplo, en lo que respecta a las tensiones sobre la disponibilidad de agua, agricultura y ecosistemas. Adicionalmente, provee un enfoque para comprender las vulnerabilidades existentes sin los efectos del cambio climático o la exposición a las amenazas desde la gestión del territorio y ejes de desarrollo, como educación, calidad de vida, salud, etc.

De los estudios anteriores, aquellos relacionados con gestión de riesgos con enfoque en deslizamientos, inundaciones y riesgos tecnológicos tienen un enfoque de vulnerabilidad desde los aspectos socioeconómicos y físicos estructurales, mientras que en los dos últimos estudios citados se puede apreciar la integración de factores de variabilidad y cambio climático para comprender la vulnerabilidad. Estos estudios destacan la importancia de fortalecer la gobernabilidad como una herramienta para aumentar la resiliencia. Aunque estos dos últimos estudios no establecen herramientas específicas para calcular la vulnerabilidad, aportan en la reflexión de las variables que influyen en ella.⁴

Un primer balance de estudios muestra una tendencia a gestionar los riesgos desde lo social, ambiental y

los equipamientos territoriales. Al comparar estos estudios con los emblemáticos, se advierte un cambio de mentalidad de las personas generadoras de estudios y las demandas de las tomadoras de decisiones. No es suficiente contar solamente con mapas de amenaza, sino además con estudios de consecuencias, con una entrada importante hacia la gestión de información para los análisis de riesgo. Esto quiere decir, que los análisis de consecuencias requieren información más allá de la censal, para estudios más actualizados e integrales. Algunos estudios emblemáticos, sobre todo desarrollados en el DMQ, reflejan el cambio iniciado con la corriente de las ciencias sociales en la comprensión e intervención de los riesgos. Dichos estudios muestran análisis de consecuencias y mayores esfuerzos por comprender de manera más integral los territorios expuestos.

Otro grupo de estudios están vinculados directamente con la evaluación de la vulnerabilidad frente al cambio climático (Tabla 7).

4 También existen estudios denominados “Análisis de Vulnerabilidad: Perfiles Territoriales”, generados a nivel de 21 cantones del Ecuador, en el marco del Proyecto “Estimación de Vulnerabilidad cantonal del Ecuador”, a cargo de la SGR, con apoyo del PNUD, como parte del DIPECHO VII. Son estudios en proceso de difusión. El enfoque territorial para la comprensión de la vulnerabilidad constituye una continuación de los estudios emblemáticos producidos en el DMQ, por el Índice del riesgo de desastres (IRD) sobre “elementos esenciales” y “vulnerabilidad del DMQ”. La metodología con la que fue realizada estos estudios está actualmente en construcción, pero existen unos “lineamientos generales metodológicos” que se pueden obtener en la SGR o el PNUD.

Tabla 7

Ejes temáticos	Título	Utilidad para comprender la vulnerabilidad
Cambio climático	Cantones más afectados en escenarios de cambio climático	Utiliza variables económicas, sociales y ambientales para determinar la vulnerabilidad de un cantón al cambio climático.
Cambio climático	Cities and climate change: initial lessons from UN-HABITAT	Determina como unidad de estudio las ciudades con enfoque territorial. Integra variables socioeconómicas, demográficas y ambientales. Permite realizar análisis comparativos entre varias ciudades que participan en el proyecto.
Cambio climático	Estrategia Provincial de Cambio Climático. Fase 1: Vulnerabilidad sectorial de la provincia del Guayas frente al cambio climático y la variabilidad climática	Analiza la vulnerabilidad en función de tres aspectos: económico, social y ambiental. Para cada aspecto se consideran diferentes características de los sistemas, de acuerdo con el área de estudio escogida y sus medios de vida. El enfoque del estudio es ecosistémico, lo que implica integrar la variable ambiental dentro del análisis de vulnerabilidad. Asocia la comprensión de la vulnerabilidad con el desarrollo de un SIG, lo que permite analizar espacialmente la vulnerabilidad sectorial mediante el cruce de variables.
Cambio climático / Ecosistemas	Análisis de vulnerabilidad Parque Nacional Machalilla	Se refiere a la vulnerabilidad de los ecosistemas marinos y terrestres y las poblaciones dentro del parque, cuyas actividades son directamente dependientes del entorno natural y sus recursos. El principal aporte es el enfoque ecosistémico y la comprensión de la vulnerabilidad desde la susceptibilidad de los sistemas.
Cambio climático / Ecosistemas	Cambio climático en un paisaje vivo: vulnerabilidad y adaptación en la cordillera Real Oriental, Colombia, Ecuador y Perú	Estudia la sensibilidad, exposición y capacidad de adaptación. La última es el indicador principal y está en función de los valores de vulnerabilidad socioeconómica, de infraestructura y ambiental.

Cambio climático / Ecosistemas	Análisis de vulnerabilidad socioeconómica frente al cambio climático en la cordillera costera-Ecuador	Examina la vulnerabilidad de una unidad de análisis a nivel de la región Costa. La estimación de la vulnerabilidad socioeconómica identifica zonas en las que, además, existen problemas de alta intervención en la cuenca alta. El estudio identifica zonas con alta intervención en la cuenca alta, que se correlacionan con áreas deficitarias en la disponibilidad y gestión de los recursos hídricos. La principal contribución para comprender la vulnerabilidad proviene de la reflexión profunda de las variables asociadas con el aspecto socioeconómico. Como resultado del análisis, cerca de 70% de las parroquias del área de estudio enfrenta situaciones de vulnerabilidad socioeconómica relacionadas con su desarrollo, que deben ser resueltas. Esto implica alta complejidad para reducir y adaptar los efectos e impactos del cambio climático.
Cambio climático / Ecosistemas	Estudio de vulnerabilidad frente al cambio climático de la RPF Manglares El Salado	Estudia la vulnerabilidad climática, socioeconómica y ambiental. Plantea la vulnerabilidad desagregada por unidad de estudio de un mismo ecosistema (sección terrestre y acuática). Mientras en otros estudios se evalúa independientemente la vulnerabilidad económica y social, en este se la valora como una sola: socioeconómica. Se integra la vulnerabilidad climática al estudio, como una variable independiente del ámbito ambiental. Este enfoque permite profundizar y separar los factores detonantes de vulnerabilidad, para ajustar con mayor exactitud las medidas de adaptación.
Cambio climático / Recursos hídricos	Estudio de vulnerabilidad actual a los riesgos climáticos en el sector de los recursos hídricos en las cuencas de los ríos Paute, Jubones, Catamayo, Chone, Portoviejo y Babahoyo	Permite comprender la vulnerabilidad desde dos enfoques: el uno, respecto de los sistemas vulnerables; otro, desde la vulnerabilidad por exposición a amenazas puntuales. Estos enfoques permiten analizar los sistemas desde el territorio por la exposición a amenazas y desde las características intrínsecas de los sistemas. Este documento aporta a la planificación territorial, así como a la planificación de actividades puntuales para fortalecer capacidades institucionales.

Sin duda, la producción sobre la temática de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático es la nueva revelación desde inicios del 2004. La producción de estos estudios corresponde a una creciente demanda, iniciada con la problemática del cambio climático y el calentamiento global mundial, y con el consecuente inicio de políticas internacionales para realizar estudios, muchos como prioridad en las agendas de gestión ambiental y territorial. En el país, estos estudios son liderados por diferentes instancias, como el Ministerio de Ambiente, CIIFEN, INOCAR y varias universidades, cuyo marco de investigación concentra la producción de estudios de vulnerabilidad al cambio climático. Buena parte de

ellos contienen metodologías que pueden ser útiles para comprender la gestión de riesgos, por su nivel de profundidad, pues permiten analizar también el territorio, la institucionalidad y los aspectos de desarrollo. Los resultados orientan la planificación a cargo de las personas responsables de la toma de decisiones.

El análisis permite identificar un conjunto de estudios vinculados con los ejes de seguridad alimentaria, gobernabilidad, gestión del territorio y medio ambiente. Destacan sus aportes y las herramientas utilizadas para comprender la vulnerabilidad (Tabla 8).

Tabla 8

Ejes temáticos	Título	Utilidad para comprender la vulnerabilidad
Seguridad alimentaria / Gobernabilidad	Soberanía alimentaria, modelos de desarrollo y tierras en Ecuador	Recopila información de las instituciones del Estado y las diferentes organizaciones de la sociedad civil, para analizar e interpretar sus posiciones y prácticas desde los horizontes abiertos por el pensamiento complejo y las nuevas teorías sobre la gobernanza. Permite comprender la vulnerabilidad desde la soberanía alimentaria y el desarrollo, a partir del análisis de situación histórica.
Seguridad alimentaria	La resiliencia de los medios de vida - Programa marco de reducción del riesgo de desastres para la seguridad alimentaria y nutricional	Proporciona orientación estratégica para ejecutar medidas que reduzcan el riesgo de desastres en los Estados Miembros, en todos los sectores relacionados con la agricultura, de acuerdo con el Marco de acción de Hyogo y sus cinco prioridades para la acción. Permite comprender la vulnerabilidad desde la soberanía alimentaria y el desarrollo, a partir del análisis de situación del componente de seguridad alimentaria.
Gestión del territorio	Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional	Genera cartografía 1:25000. Para comprender la vulnerabilidad se genera geoinformación. Esta contribuye a una mejor organización del espacio y a la reducción de los desequilibrios regionales y locales, a partir del uso adecuado de las tierras, la ocupación equilibrada del territorio y la evaluación de peligros naturales.
Gestión del territorio / Gobernabilidad	Estado de las ciudades de América Latina y el Caribe 2012: Rumbo a una nueva transición urbana	Concentra en un solo documento información actual y variada de los principales centros urbanos de la región. Constituye una herramienta de gran utilidad para plantear políticas públicas que permitan avanzar hacia ciudades del siglo XXI, con una mayor calidad de vida. Parte del análisis de situación y brechas para identificar la vulnerabilidad.
Gobernabilidad	Visión de primera línea	Permite comprender la vulnerabilidad desde el aspecto de gobernabilidad, mediante el análisis de percepción de la sociedad civil sobre este elemento.
Medio ambiente / Ecosistemas	Informe técnico: Asesoramiento en cálculos de línea base de deforestación y recomendaciones de mecanismos de sostenibilidad de ecosistemas del patrimonio natural en el DMQ	Toma en cuenta el cambio del uso de suelo y la línea de base de deforestación, como condiciones de vulnerabilidad. Posibilita examinar la dinámica de procesos de cambios relacionados con el patrimonio natural y áreas artificiales, como factores de vulnerabilidad.

Aunque la cantidad de estudios generados con aportes hacia la vulnerabilidad todavía no es suficiente para observar las tendencias en cuanto a ejes temáticos, es posible resaltar la importancia que adquieren en el país los estudios enfocados en:

- Seguridad alimentaria: Estudios realizados por la FAO, MAGAP y PMA de Naciones Unidas. Estos estudios contienen análisis de la problemática de la seguridad alimentaria, desafíos y nuevos modelos de gestión para el abastecimiento y demanda de alimentos.
- Gobernabilidad/Gestión de territorio: Estudios relacionados con problemáticas sobre el desafío de manejo de las ciudades futuras, el Estado/gobierno y la información y producción a escalas urbanas, así como de cuencas hidrográficas (casos del IEE, ex CLIRSEN).
- Medio ambiente: Estudios con enfoques en los impactos producidos por los cambios de uso de suelo y el crecimiento de la población.

Los tipos de herramientas utilizadas y más relevantes para comprender la vulnerabilidad

Como herramientas más relevantes para comprender la vulnerabilidad se han identificado las siguientes:

- Sistemas de información geográfica (SIG)
- Análisis históricos
- Encuestas/talleres
- Modelos climáticos
- Análisis y cruce de variables socioeconómicas, demográficas, ambientales, obtenidas de censos y bases de datos
- Recolección de datos de campo
- Análisis de situación (análisis de brechas)
- Revisión documental
- Estudios de caso

Muchos documentos examinados contienen varios tipos de herramientas. Para su visibilización y comparación, se puede asociar las herramientas por escala de análisis: internacional, regional, nacional y local.

En la escala internacional, las herramientas utilizadas se muestran en la Tabla 9.

Tabla 9

Herramientas más relevantes para comprender la vulnerabilidad		Documento
Internacional	Análisis históricos, análisis de situación, estudios de caso, SIG, encuestas, análisis y cruce de variables socioeconómicas, demográficas, ambientales, obtenidas de censos y bases de datos, modelos climáticos	Cities and climate change: initial lessons from UN-Hábitat
Internacional	Análisis histórico, análisis de situación, revisión documental	Hacia la resiliencia. Una guía para la reducción del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático

Estos estudios incluyen gran variedad de herramientas de análisis útiles para comprender la vulnerabilidad. El documento de UN-Hábitat presenta información sobre diversas ciudades del mundo, que participaron en el proyecto “Ciudades y Cambio Climático” y utilizaron sobre todo los modelos climáticos del IPCC. Este modelo permite un examen general de la situación de vulnerabilidad. El segundo documento incluye reflexiones generales relacionadas con la resiliencia. Constituye un texto referencial, con información introductoria, principios

de prácticas efectivas, directrices para la acción en una serie de sectores y entornos, estudios de caso y enlaces de Internet, hacia herramientas y recursos útiles para aplicar un enfoque integrado basado en derechos, para la reducción del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático.

En la escala regional, las herramientas utilizadas se sintetizan en la Tabla 10.

Tabla 10

Herramientas más relevantes para comprender la vulnerabilidad		Documento
Regional	SIG, análisis y cruce de variables socioeconómicas, demográficas, ambientales, obtenidas de censos y bases de datos, análisis de situación, modelos climáticos, talleres, revisión documental	Cambio climático en un paisaje vivo: Vulnerabilidad y adaptación en la cordillera Real Oriental, Colombia, Ecuador y Perú
Regional	Análisis histórico, análisis de situación, revisión documental	ENOS Variabilidad climática y Riesgo de desastre en las Américas: Procesos, patrones y gestión
Regional	Análisis histórico, análisis de situación, revisión documental	Estado de las ciudades de América Latina y el Caribe 2012: Rumbo a una nueva transición urbana
Regional	Análisis histórico, análisis de situación, revisión documental	La resiliencia de los medios de vida- Programa marco de reducción del riesgo de desastres para la seguridad alimentaria y nutricional

En esta escala, el uso de herramientas como el SIG, cruce de variables, modelos climáticos y talleres participativos (de validación) son importantes (Tabla 10). El estudio de una amplia unidad de análisis para comprender la vulnerabilidad, como la de la cordillera Real Oriental de Colombia, Ecuador y Perú, requiere utilizar varias herramientas integrales que incorporen las variables poblacionales, ambientales, económicas y políticas de la región. En cambio, los

tres estudios restantes identificados utilizan como herramienta básica, y casi exclusiva de análisis, la revisión documental en una línea de análisis temporal para observar tendencias. Esto, sin duda, muestra las brechas entre un estudio con herramientas más integrales y estudios más “diagnóstico”, en el marco de exigencias políticas y requerimientos rápidos de conocimiento de la situación actual.

Los estudios con escala nacional identificados utilizan el SIG, análisis y encuestas para comprender la vulnerabilidad (Tabla 11). Aquellos que aplican el SIG pretenden básicamente comprender mejor el

territorio a nivel espacial; mientras que los estudios realizados sobre la base de análisis y encuestas se enfocan en modelos participativos, para examinar la vulnerabilidad desde los aspectos de gobernabilidad.

Tabla 11

Herramientas más relevantes para comprender la vulnerabilidad		Documento
Nacional	SIG	Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional
Nacional	Análisis históricos, encuestas, análisis de situación	Soberanía alimentaria, modelos de desarrollo y tierras en Ecuador
Nacional	Análisis históricos, encuestas, análisis de situación	Visión de primera línea

En lo referente a estudios de escala local, se advierte la utilización de una mayor cantidad de herramientas para comprender la vulnerabilidad; es probable que la escala ofrezca mayores posibilidades de explotar herramientas específicas (Tabla 12).

Es evidente que el cruce de variables ambientales, socioeconómicas, demográficas y climáticas facilita un análisis más profundo, que arroja información puntual para desarrollar actividades enfocadas a

reducir la vulnerabilidad; esto se convierte en una herramienta importante en el nivel de la toma de decisiones. Otras herramientas que apoyan en este sentido son las encuestas, talleres y entrevistas a los actores locales, en tanto permiten analizar la percepción sobre la vulnerabilidad a nivel local y obtener datos referenciales, ante la falta de información detallada sobre aspectos institucionales, poblacionales y políticos, útiles para los estudios de vulnerabilidad.

Tabla 12

Herramientas más relevantes para comprender la vulnerabilidad		Documento
Local	SIG, análisis históricos, análisis y cruce de variables socioeconómicas, demográficas, ambientales, obtenidas de censos y bases de datos, modelos climáticos, análisis de situación	Análisis de vulnerabilidad Parque Nacional Machalilla
Local	SIG, análisis históricos, análisis y cruce de variables socioeconómicas, demográficas, ambientales, obtenidas de censos y bases de datos, modelos climáticos, análisis de situación	Estudio de vulnerabilidad actual a los riesgos climáticos en el sector de los recursos hídricos en las cuencas de los ríos Paute, Jubones, Catamayo, Chone, Portoviejo y Babahoyo
Local	SIG, encuestas, análisis y cruce de variables socioeconómicas, demográficas, ambientales, obtenidas de censos y bases de datos, análisis históricos, análisis de situación	Construcción y transformación del riesgo tecnológico: La terminal de combustibles El Beaterio
Local	Encuestas, SIG, recolección de datos de campo, análisis históricos, análisis y cruce de variables socioeconómicas, demográficas, ambientales, obtenidas de censos y bases de datos	Informe Técnico Riesgos DIPECHO Santo Domingo de los Tsáchilas. Componente Cartografía y SIG
Local	SIG, análisis históricos, análisis y cruce de variables socioeconómicas, demográficas, ambientales, obtenidas de censos y bases de datos, modelos climáticos, análisis de situación, talleres	Análisis de vulnerabilidad socioeconómica frente al cambio climático en la cordillera costera-Ecuador
Local	SIG, análisis históricos, análisis y cruce de variables socioeconómicas, demográficas, ambientales, obtenidas de censos y bases de datos, modelos climáticos, análisis de situación, talleres, encuestas	Estudio de vulnerabilidad frente al cambio climático de la Reserva de Producción Faunística (RPF) Manglares El Salado
Local	SIG, análisis históricos, análisis y cruce de variables socioeconómicas, demográficas, ambientales, obtenidas de censos y bases de datos, análisis de situación, talleres, encuestas	Informe Técnico: Asesoramiento en cálculos de línea base de deforestación y recomendaciones de mecanismos de sostenibilidad de ecosistemas del patrimonio natural en el DMQ
Local	SIG, análisis históricos, análisis y cruce de variables socioeconómicas, demográficas, ambientales, obtenidas de censos y bases de datos, modelos climáticos, análisis de situación, talleres	Estrategia Provincial de Cambio Climático. Fase 1: Vulnerabilidad sectorial de la provincia del Guayas frente al cambio climático y la variabilidad climática

Local	SIG, análisis y cruce de variables socioeconómicas, demográficas, ambientales, obtenidas de censos y bases de datos, modelos climáticos	Cantones más afectados en escenarios de cambio climático
Local	SIG, análisis históricos, recolección de datos de campo	Zonas afectadas por las inundaciones en las provincias de Guayas y Los Ríos
Local	Análisis históricos, análisis de situación, SIG	Increasing resilience to landslides in Quito Metropolitan District. The role of governance institutional and community capacities in landslide risk management

Todos los estudios usan una variedad de herramientas e instrumentos que pueden ser considerados como referentes para otros estudios. Esto no quiere decir que un estudio con muchísimas herramientas es mejor en cuanto a producción de insumos y productos. Es necesario observar la línea de los estudios y comparar objetivos-herramientas-resultados; es decir, se debe “evaluar” la pertinencia o no de dichas herramientas, sus limitaciones de uso y sus resultados, según lo planteado como objetivo del estudio. Por ejemplo, un estudio que empleó el censo del 2001 para realizar un análisis espacial con variables socioeconómicas, no siempre es efectivo por la calidad de los datos empleados; o bien, la utilización de SIG para el análisis espacial, considerando solamente dos parroquias, no es representativo porque carece del enfoque comparativo e integral. Estos criterios de pertinencia de las herramientas deben ser tomados en cuenta al utilizar los estudios o al replicar dichas herramientas en otras localidades.

Si se observa la Tabla 12, solo tres estudios citados al final de la lista utilizan pocas herramientas para comprender la vulnerabilidad, aunque utilizan el SIG, que es la herramienta fundamental en todos los estudios.

Esto invita a preguntarse: ¿Fue suficiente el uso de estas herramientas para explicar los objetivos del estudio? Al analizar estas investigaciones, la respuesta es afirmativa; es decir, su enfoque en temas muy específicos para comprender la vulnerabilidad requirió ciertas herramientas, cuyos resultados cumplieron con los objetivos planteados.

Las metodologías más recientes y su utilidad práctica

Se trata de identificar las metodologías más relevantes (pueden ser herramientas, técnicas, guías, manuales, etc.), o que, de alguna forma, inciden en el trabajo diario y técnico de diversas instituciones del país. Se han considerado algunas internacionales, por sus aportes metodológicos que pueden aplicarse a la realidad nacional.

Las metodologías encontradas

Las metodologías más recientes encontradas se detallan en la Tabla 13.

Tabla 13

Institución	Título	Año
Cruz Roja Internacional	Análisis de vulnerabilidad y capacidad	2005
PREDES - PERÚ	Metodología para el análisis de vulnerabilidad y riesgo ante inundaciones y sismos, de las edificaciones en centros urbanos	2008
CARE	Análisis de capacidad y vulnerabilidad climática	2009
CLIRSEN (IEE)	Proyecto: Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional. Metodología preliminar. Componente 8: Vulnerabilidad y Riesgo	2010
Cooperazione Internazionale (COOPI)	Análisis de vulnerabilidad ante sismos Distrito del Callao	2010
Municipio de Cartagena	Análisis de la vulnerabilidad frente al cambio climático en Cartagena de Indias Colombia	2010
Corporación Andina de Fomento (CAF)	Metodología de Evaluación Ambiental y Social con Enfoque Estratégico (EASE-IIRSA)	2010
MDG ACHIEVEMENT FUND	Programa de Integración de Ecosistemas y Adaptación al Cambio Climático en el Macizo Colombiano. Metodología para el análisis de vulnerabilidad al cambio y a la variabilidad climática aplicada al área piloto	2010
Banco Mundial	Urban Risk Assesments: An approach for understanding disaster and climate risk in cities	2011
Ministerio de Educación	Índice de Seguridad Escolar (ISE): Guía de Implementación	2012
DIPECHO	Herramienta para la Gestión de Riesgos de Desastres	2012
Centro Regionale di Intervento per la Cooperazione (CRIC), Plan International, United Nations Development Program-Ecuador (UNDP Ecuador)	Manual de ingeniería naturalística	2012
GIZ	Vulnerability Assessments Experiences of GIZ with Vulnerability Assessments at the local level	2012
Ministerio de Educación	Guía para Gestión de Riesgos: Orientaciones para la preparación de respuesta a emergencia y desastres	2013
Centro Regionale di Intervento per la Cooperazione (CRIC), Plan International, PNUD Ecuador	Guía para análisis de amenazas, vulnerabilidades y capacidades 'AVC', con la participación de niñas, niños y adolescentes para el contexto urbano Metodología para la estimación de la vulnerabilidad cantonal en el Ecuador (metodología y guía de implementación)	2013 2012

Sobre la base de la información de la Tabla 13, resulta interesante constatar las tendencias y necesidades en el nivel de la toma de decisiones y su relación con quienes producen los estudios, en cuanto a mejorar la gestión de conocimiento. Buena parte de estas herramientas marcan un fortalecimiento de procesos nacionales e internacionales, para forjar herramientas útiles en la toma de decisiones. No obstante, esta misma tendencia puede conducir a mayores niveles de incertidumbre, al suponer que, como resultado de tales metodologías, se producen insumos seguros que ayudarán al “control absoluto de los riesgos”. En otras palabras, se puede generar una confianza muchas veces categórica en estas metodologías, como los únicos instrumentos efectivos para reducir los riesgos. En este momento cabe la pregunta: ¿Si antes el conocimiento de las amenazas en el territorio eran los insumos que permitían a las autoridades pensar en “controlar los riesgos”, ahora son las metodologías de riesgos? ¿Son las metodologías un salto cualitativo al que otrora fueron las amenazas en el territorio? Aunque ambos enfoques de la gestión de riesgos (amenazas y metodologías) presentan limitaciones, basadas en la aplicación de información, modelamientos, esquemas de estudio, este último (metodologías) se basa normalmente en la comprensión integral de la vulnerabilidad y los niveles de exposición a amenazas. Esto marca de forma cualitativa el mejoramiento integral en la reducción de riesgos. En este mismo orden, son excepcionales los manuales operativos de mitigación o de preparación que tienen utilidades muy particulares, pero que incorporan de alguna forma variables sociales o poblacionales.

¿Qué utilidad práctica y qué enfoques tienen estos estudios para comprender la vulnerabilidad?

Para identificar la utilidad en la comprensión de la vulnerabilidad de estas metodologías, se clasificaron de acuerdo con ejes temáticos.

- El primer grupo comprende metodologías con enfoque en gestión de riesgos, enfoque más integral (Tabla 14).
- El segundo grupo corresponde a metodologías de gestión de riesgos que incluyen ejes temáticos específicos, como amenazas o respuesta (Tabla 15).
- El tercer grupo mantiene como eje temático principal la gestión de riesgos, abordada desde enfoques específicos, como la gestión territorial y educación (Tabla 16).

Tabla 14

Eje temático	Metodología	Utilidad práctica para comprender la vulnerabilidad	Enfoques
Gestión de riesgos	Análisis de vulnerabilidad y capacidad	El análisis participativo arroja actividades puntuales a nivel comunitario e institucional, para reducir las vulnerabilidades existentes. El modelo participativo propuesto permite una mejor comprensión de la vulnerabilidad, desde la visión de los actores comunitarios.	Cualitativo, participativo
Gestión de riesgos	Herramienta para la Gestión de Riesgos de Desastres	Analiza la exposición, fragilidad y resiliencia de una unidad social y sus medios de vida, ante uno o varios peligros. El análisis considera las dimensiones físicas, sociales, económicas y ambientales que causan o están detrás de la condición de vulnerabilidad. Cada una de las cinco metodologías planteadas aborda el tema de vulnerabilidad de elementos expuestos a peligro.	Cualitativo, cuantitativo
Gestión de riesgos	Guía para análisis de amenazas, vulnerabilidades y capacidades 'AVC', con la participación de niñas, niños y adolescentes para el contexto urbano	Propone desarrollar modelos participativos con niños y niñas para ampliar la identificación de vulnerabilidades en centros educativos desde la población usuaria.	Cualitativo, participativo
Gestión de riesgos	Metodología de estimación de vulnerabilidad cantonal del Ecuador (metodología y guía de implementación)	La metodología y la guía proporcionan un insumo integral para comprender los niveles de vulnerabilidad físico estructural, socioeconómico, legal, político e institucional y de redes vitales (vías y alcantarillado), de las cabeceras urbanas de los cantones medianos y pequeños del Ecuador. Ofrece una reflexión metodológica y una guía de procesos de variables e indicadores que deben aplicarse.	Cualitativo, cuantitativo, participativo

Este grupo de herramientas (Tabla 14) muestra una orientación de gestión de riesgos que contempla temas como fragilidad, capacidad y resiliencia. La mayoría contiene un diagnóstico relevante sobre la situación actual de vulnerabilidad, desde ámbitos poblacionales y medios de vida. Representan un aporte preliminar global para comprender la gestión de riesgo y vulnerabilidades.

En el caso de la metodología de estimación de vulnerabilidad cantonal, presenta una reflexión más detallada para el cálculo de vulnerabilidades, utilizando información de mayor detalle.

Los documentos referidos a la gestión de riesgos con enfoques temáticos específicos, se detallan a continuación (Tabla 15).

Tabla 15

Eje temático	Metodología	Utilidad práctica para comprender la vulnerabilidad	Enfoques
Gestión de riesgos / Respuesta	Guía para Gestión de Riesgos: Orientaciones para la preparación de respuesta a emergencia y desastres	Propone elaborar un plan de acción en tres etapas: 1) Reducción de las vulnerabilidades (preparación), 2) Durante la emergencia (respuesta), y 3) Después de la emergencia (recuperación). Para identificar las vulnerabilidades, se utilizan fichas orientadoras que facilitan la identificación de los elementos y factores críticos que inciden sobre el manejo del riesgo en el establecimiento educativo. También se utilizan estas fichas para reconocer capacidades, recursos y amenazas. El documento propone desarrollar modelos participativos para ampliar la identificación de vulnerabilidad.	Cualitativo, cuantitativo
Gestión de riesgo / Sismos	Análisis de vulnerabilidad ante sismos, Distrito del Callao	Aborda la vulnerabilidad desde criterios integrales, a partir de una reflexión territorial. Comprende dos niveles de intervención: una escala desde el ámbito distrital, que comprende el área distrital del Callao (la unidad de estudio establecida es a nivel de manzana); una escala de ámbito vecinal al interior del ámbito distrital, que comprende sectores como Márquez, Tiwinza, Zona Monumental (la unidad de estudio establecida es a nivel de lote). Adicionalmente, se realiza un análisis socioespacial relacionado con los conflictos del uso del suelo, el análisis multifactorial de la vulnerabilidad y el análisis de vulnerabilidades cindinógenas (efecto en cadena).	Cuantitativo
Gestión de riesgo / Inundaciones y sismos	Metodología para el análisis de vulnerabilidad y riesgo ante inundaciones y sismos, de las edificaciones en centros urbanos	Permite formular conclusiones relativas a las causas de la vulnerabilidad, sus niveles, dónde están localizadas, así como la criticidad de los servicios de emergencia y lugares de concentración pública.	Cualitativo heurístico
Gestión de riesgo / Deslizamiento	Manual de ingeniería naturalística	Presenta estudios de caso sobre el diseño e implementación de obras de ingeniería naturalística, como un mecanismo de gestión del riesgo para reducir la vulnerabilidad frente a movimientos de masa y erosión de suelos.	Cualitativo, cuantitativo

Existen varias metodologías diseñadas de acuerdo con determinados escenarios de riesgos de origen natural. Las metodologías ofrecen insumos de reflexión para comprender:

- un proceso de preparación ante desastres;
- un diagnóstico de la situación de vulnerabilidad ante amenazas de origen natural;

- algunas líneas de acción y mitigación o de recomendación.

En cuanto a la gestión de riesgo: planificación territorial y educación, constan los siguientes estudios (Tabla 16).

Tabla 16

Eje temático	Metodología	Utilidad práctica para comprender la vulnerabilidad	Enfoques
Gestión de riesgo / Planificación y gestión territorial	Proyecto: Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional. Metodología preliminar. Componente 8: Vulnerabilidad y Riesgo	Determina las escalas de los factores de vulnerabilidad mediante su espacialización en relación con las amenazas geológicas e hidrometeorológicas del territorio. Adicionalmente, cuantifica los factores de vulnerabilidad y la vulnerabilidad global. La vulnerabilidad identificada, calificada y georeferenciada es reclasificada en rangos de grado de vulnerabilidad, cuyo valor mínimo es 8, para “baja vulnerabilidad”, valor máximo es 24, para “alta vulnerabilidad”, en cuanto a la vulnerabilidad global. La vulnerabilidad ante amenazas de origen natural es el tema de reflexión para diseñar cartografía temática relevante para la planificación nacional.	Cuantitativo, cualitativo
Gestión de riesgo / Planificación y gestión territorial	Urban Risk Assessments: An approach for understanding disaster and climate risk in cities	Propone un marco para desarrollar evaluaciones de riesgo urbano, y busca fortalecer el consenso para la planificación en las ciudades frente a los desastres y el cambio climático.	Cualitativo, cuantitativo
Gestión de riesgos / Educación	Índice de Seguridad Escolar (ISE). Guía de Implementación	Valora características de vulnerabilidad de los centros educativos, con enfoque en los elementos estructurales, no estructurales y funcionales de la institución educativa, mediante el uso de matrices. A cada factor de vulnerabilidad se le asigna un peso. Permite ampliar el análisis de vulnerabilidad, al identificar características de vulnerabilidad relacionadas con el personal del centro educativo, diseño del centro educativo, grupos vulnerables del centro educativo.	Cualitativo, cuantitativo

Estas herramientas ofrecen insumos orientados a:

- Gestión de información: generación de cartografía de vulnerabilidad y su aplicabilidad al OT.
- Marco de políticas y de evaluaciones: ISE y marco de gestión local para reducir los riesgos de desastres.

Las herramientas focalizadas a comprender la vulnerabilidad

Para analizar las herramientas focalizadas a comprender la vulnerabilidad, utilizadas en estas metodologías, se dividieron los estudios de acuerdo con su escala: internacional, nacional y local (Tablas 17, 18 y 19).

Tabla 17

Escala	Metodología	Herramientas para comprender la vulnerabilidad
Internacional	Análisis de vulnerabilidad y capacidad	Análisis históricos, encuestas, talleres, recolección datos de campo
	Herramienta para la Gestión de Riesgos de Desastres	Revisión documental, análisis histórico, análisis de situación, encuestas, talleres, SIG
	Urban Risk Assessments: An approach for understanding disaster and climate risk in cities	Recolección de datos de varias fuentes, grupos focales, encuestas, datos históricos, modelo climático
	Análisis de capacidad y vulnerabilidad climática	Talleres, encuestas, mapas, escenarios climáticos
	Metodología de Evaluación Ambiental y Social con Enfoque Estratégico (EASE-IIRSA)	SIG, listas de chequeo, revisión documental, análisis de situación, análisis y cruce de variables socioeconómicas, demográficas, ambientales, obtenidas de censos y bases de datos

Los aportes a escala internacional son importantes, en especial los provenientes de ONG como CARE, Cruz Roja Internacional, Banco Mundial y GIZ. Su trascendencia radica en la utilidad de herramientas e instrumentos enfocados en las ciencias sociales y

de carácter cualitativo. Se trata de análisis históricos, encuestas, entrevistas y fichas de observación de campo. El SIG es el más mencionado, pero sí se recurre a ciertos modelos para calcular escenarios de riesgo y climáticos (Tabla 17).

Tabla 18

Escala	Metodología	Herramientas para comprender la vulnerabilidad
Nacional	Guía para Gestión de Riesgos: Orientaciones para la preparación de respuesta a emergencia y desastres	Revisión documental, estudios de casos, talleres, recolección datos de campo
Nacional	Índice de Seguridad Escolar (ISE): Guía de Implementación	Revisión documental, talleres, modelos matemáticos
Nacional / Ecuador	Proyecto: Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional. Metodología preliminar. Componente 8: Vulnerabilidad y Riesgo	Recolección datos de campo, SIG; análisis socioeconómico, productivos; análisis espacial
Nacional / Perú	Metodología para el análisis de vulnerabilidad y riesgo ante inundaciones y sismos, de las edificaciones en centros urbanos	SIG, análisis y cruce de variables socioeconómicas, demográficas, ambientales, obtenidas de censos y bases de datos
Nacional / Ecuador	Metodología de estimación de vulnerabilidad cantonal del Ecuador (metodología y guía de implementación)	SIG, bases de datos a nivel cantonal, variables socioeconómicas, físicas, políticas, institucionales; análisis estadísticos básicos, análisis espaciales

En lo nacional, buena parte de las metodologías contienen herramientas de primera fuente o de levantamiento de información para realizar diagnósticos generales, quizás por la misma escala de análisis (Tabla 18). No obstante, existen estudios, como el del IEE, que proporcionan importantes instrumentos para generar bases de datos geoespaciales a nivel de varios territorios y

de cuencas hidrográficas del país, sobre todo de la cuenca del Guayas. En esa línea, se ubican los estudios de la SGR y PNUD, para generar bases de datos y análisis espaciales tendientes a comprender la vulnerabilidad en varios cantones del Ecuador. Aunque dichos estudios son elaborados en el marco de políticas nacionales, su aplicación es más local o hacia lo local.

Tabla 19

Escala	Metodología	Herramientas para comprender la vulnerabilidad
Local	Vulnerability Assessments Experiences of GIZ with Vulnerability Assessments at the local level	Modelos climáticos, análisis y cruce de variables socioeconómicas, demográficas y ambientales, obtenidas de censos y bases de datos; datos estadísticos de población, revisión documental, talleres, encuestas
Local / Cartagena	Análisis de la vulnerabilidad frente al cambio climático en Cartagena de Indias, Colombia	Grupos focales, talleres, revisión documental, recopilación de datos secundarios y primarios, análisis histórico, análisis y cruce de variables socioeconómicas, demográficas y ambientales, obtenidas de censos y bases de datos
Local / Colombia	Programa de Integración de Ecosistemas y Adaptación al Cambio Climático en el Macizo Colombiano. Metodología para el análisis de vulnerabilidad al cambio y a la variabilidad climática aplicada al área piloto	Encuestas, grupos focales, revisión documental, análisis y cruce de variables socioeconómicas, demográficas y ambientales, obtenidas de censos y bases de datos
Local / Lima	Análisis de vulnerabilidad ante sismos Distrito del Callao	Análisis y cruce de variables socioeconómicas, demográficas y ambientales obtenidas de censos y bases de datos; SIG, encuestas
Local / Quito	Guía para análisis de amenazas, vulnerabilidades y capacidades 'AVC', con la participación de niñas, niños y adolescentes para el contexto urbano	Talleres, recolección datos de campo, análisis de situación
Local / Quito	Manual de ingeniería naturalística	Estudios de caso

A escala local, la mayoría de los estudios están orientados a analizar la vulnerabilidad frente al cambio climático, excepto los producidos en el DMQ o en ciudades de Perú, como Lima y Callao (Tabla 19). En estos últimos casos, las herramientas se dirigen a comprender las vulnerabilidades ante desastres de origen natural y sus formas de mitigación.

Principales variables e indicadores encontrados para comprender la vulnerabilidad

La tarea de síntesis de la mayoría de variables e indicadores de los estudios recolectados no fue sencilla, debido a la complejidad y variedad de usos para cada herramienta. No obstante, se intenta resaltar aquellos estudios que plantean importantes variables e indicadores, por su integralidad, aplicabilidad y reconocimiento.

Los estudios emblemáticos: clasificación de variables e indicadores y su utilidad

Del examen realizado se concluye que los estudios que presentan variables e indicadores útiles para analizar la vulnerabilidad son los ejecutados para el DMQ, dado su enfoque de estudio en los elementos esenciales (Tabla 20). Los estudios relacionados con amenaza sísmica y volcánica se centran en establecer variables de análisis de la amenaza, así como en revisar el impacto de daños y las acciones de respuesta que se llevaron a cabo. Varios documentos se dedican a sistematizar experiencias posdesastre o proyectos de prevención, principalmente en torno de la erupción del volcán Tungurahua y el Fenómeno del Niño, como el estudio sobre *Efectos Económicos y Sociales del Fenómeno del Niño 1997-1998*.⁵

Entre las variables e indicadores desarrollados, adquieren especial relevancia para desarrollar la temática de gestión de riesgos aquellas relacionadas con las necesidades intrínsecas de la población y la logística urbana desde varios enfoques, como el del medio ambiente urbano. Este último incluye variables como: producción y consumo del suelo, disponibilidad, distribución y consumo de agua (potable y no potable), calidad del aire, producción de desechos urbanos y producción de movilidad (Tabla 20).

Cabe destacar la formulación de variables para analizar la vulnerabilidad de los elementos esenciales (de alcance local), que se realiza en el documento *La vulnerabilidad del Distrito Metropolitano de Quito*. Entre esas variables, se incluye los tipos de elementos y lugares esenciales de funcionamiento del DMQ y en situación de crisis, la distribución espacial de los elementos esenciales, la concentración de los elementos esenciales y la accesibilidad a los elementos esenciales. Los elementos esenciales considerados se ubican en los sectores Sistema eléctrico, Agua potable, Movilidad, Empresas y Población.

A partir de 2003, se ejecutan estudios con alcance nacional y un enfoque más amplio de la vulnerabilidad, como el estudio *Manejo integral de riesgos por comunidades y gobiernos locales: Componente III: Indicadores y otros instrumentos para el manejo de riesgo por desastre para comunidades y gobiernos locales*, que contempla el análisis de la vulnerabilidad física/demográfica, social, económica y medio ambiental. Posteriormente, en 2005, con el *Programa Regional Andino para la Reducción y Mitigación de Riesgos. Plan Estratégico para la Reducción del Riesgo en el Territorio Ecuatoriano*.

⁵ Este documento no ha sido incluido en el análisis porque se refiere más bien a los daños, pérdidas e impactos.

Se avanza en el estudio de la vulnerabilidad y se incluye el análisis de la vulnerabilidad institucional-jurídica, social y territorial. Para ello, se contemplan indicadores como: perspectivas institucionales sobre los riesgos en materia de planificación, respuesta y manejo de políticas; roles y funciones institucionales

en políticas; normativas sobre la gestión de los riesgos, concentración del poder, calidad del empleo, porcentaje de jóvenes que no estudian ni trabajan, niveles de escolaridad, niveles de mortalidad, niveles de deterioro ambiental, etc, (Tabla 20).

Tabla 20

Estudio	Variables	Indicadores
Los lugares esenciales del Distrito Metropolitano de Quito	<p>La población y sus necesidades intrínsecas: Población: grado de concentración de la población y la importancia de la evolución demográfica desde 1990. Educación: distribución de establecimientos escolares, el sector privado. Salud: oferta de atención médica y especializada y su concentración espacial. Recreación: tipos de espacios deportivos y recreativos y su distribución espacial. Patrimonio: actores y políticas de patrimonio, sistema de áreas patrimoniales. Cultura: importancia de la cultura, lugares de producción y oferta cultural. La logística urbana: dotación de servicios básicos, que se refiere básicamente a transporte y movilidad, electricidad, agua potable, aseo, alimentación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Número de personas por hora que se reúnen en los lugares de concentración de empleo y en los hogares • Número de alumnos por establecimiento (universidades, institutos superiores, colegios, escuelas primarias y preprimarias) • Número de camas y número de especialidades de los hospitales y clínicas • Capacidad de los lugares de recreación, nivel de popularidad, costo de ingreso y accesibilidad • Importancia de las vías de distribución de alimentos, sobre la base de la diversidad de víveres que transitan por ellas, etc.
El Medio Ambiente urbano en Quito	<p>Producción y consumo del suelo del DMQ y de las parroquias urbanas Densidad de población Consumo del agua Disponibilidad de agua Producción, distribución y comercialización de agua potable Calidad del aire Producción de los desechos urbanos Producción de movilidad</p>	<p>Tipo de uso del suelo en las parroquias urbanas Modo de consumo del agua Cantidad de agua consumida Consumo industrial de agua Consumo de agua por conexión industrial Tipos de desechos Distribución espacial de los desechos Producción desechos per cápita Cantidad de basura recolectada Tipo de producción del transporte (colectivo y particular) Tipo de transporte urbano colectivo Cobertura del transporte colectivo</p>

<p>La vulnerabilidad del Distrito Metropolitano de Quito</p>	<p>Tipos de elementos y lugares esenciales de funcionamiento del DMQ Distribución espacial de los elementos esenciales Concentración de los elementos esenciales Accesibilidad a los elementos esenciales Vulnerabilidad de los elementos esenciales (sistema eléctrico, agua potable, movilidad, empresas y población)</p>	<p>Número de vías (principales y secundarias) de entrada y salida de la zona Tipo de revestimiento de los accesos inmediatos a la zona Accesibilidad y «exposición» a las amenazas Preparación previa para el manejo de desastres: existencia y tipo de plan de manejo de crisis, preparación del personal, realización de simulacros, experiencia de situaciones de crisis, autonomía en energía, comunicación con los organismos de crisis, medios de comunicación.</p>
<p>Programa regional andino para la reducción y mitigación de riesgos. Plan estratégico para la reducción del riesgo en sector vialidad y transporte</p>	<p>Esencialidad del sector: conectividad, movilidad, calidad. Vulnerabilidad jurídica, física y territorial del sector Jurídica: coordinación institucional y coherencia en decisiones de prevención; debilidades materiales, técnicas y humanas frente al tema de gestión de riesgos; inaplicabilidad y carencia de leyes. Física: calidad de la conformación de las estructuras civiles; adaptabilidad funcional de los componentes civiles. Territorial: problemas de desequilibrios de las estructuras civiles presentes en el territorio; funcionalidad observada desde el tráfico vehicular y problemas de embotellamiento; problemas potenciales de paralización de las vías.</p>	<p>Indicadores esencialidad del sector: Tipo de vías que conectan centros poblados de importancia y vías en consolidación y desarrollo Clases de vías mejor comunicadas y relacionadas a nivel de otras vía dentro del sistema vial Indicadores vulnerabilidad del sector: Jurídica: conflictos institucionales. Física: estado de revestimiento de las infraestructuras civiles; tipo de material de rodadura. Territorial: volúmenes y sobredemanda de tráfico presente en las estructuras civiles; buen estado de drenaje y barreras de seguridad.</p>
<p>Programa regional andino para la reducción y mitigación de riesgos. Plan estratégico para la reducción del riesgo en el territorio ecuatoriano</p>	<p>Vulnerabilidad institucional-jurídica: factores sociopolíticos, visión de poder. Vulnerabilidad social: factores socioeconómicos, sociodemográficos, socioculturales. Vulnerabilidad territorial: problemas ambientales y físicos, competitividad de asentamientos humanos.</p>	<p>Normativas sobre la gestión de los riesgos Políticas vigentes Perspectivas de desarrollo Problemas de gobernabilidad en los diferentes niveles Calidad del empleo Porcentaje de jóvenes que no estudian ni trabajan Relación de dependencia demográfica Acelerado crecimiento demográfico Densidad poblacional Composición étnica de la población Deterioro ambiental: contaminación, deforestación. Presencia de servicios de calidad</p>

Tungurahua: un año después	Relacionadas con el monitoreo del volcán Tungurahua	N/A
Proyecto para el manejo del riesgo sísmico de Quito	Amenaza por terremotos: magnitud del sismo, distancia a Quito del epicentro y características del suelo de la ciudad.	Evaluación daño sísmico: tipo de estructuras existentes en la ciudad (edad, material, diseño, calidad de construcción, dimensiones de la estructura). Respuesta de las estructuras a niveles de intensidad de sacudimiento. Vibración del suelo.
Mitigación del riesgo volcánico en el área metropolitana de Quito	N/A	N/A
Amenazas, vulnerabilidad, capacidades y riesgo en el Ecuador. Los desastres, un reto para el desarrollo	Población: densidad de población por cantones, principales ciudades del país. Amenazas: sismos, tsunamis, erupciones volcánicas, inundaciones, movimientos en masa y sequías. Vulnerabilidad: agua, saneamiento, salud, educación, agricultura y pobreza.	Pobreza: índice de pobreza por consumo. Salud: tasa de mortalidad de niños y niñas menores de 5 años. Agua y saneamiento: porcentaje de la población con acceso a la red pública de agua, porcentaje de hogares con acceso a medios de eliminación de excretas. Agricultura: porcentaje de la PEA en la agricultura. Educación: porcentaje de personas analfabetas funcionales, tasa de escolaridad de la madre (Indicadores del SIISE).
Comunidades afectadas por el Tungurahua: mitigando los riesgos de vivir cerca de un volcán activo	N/A	N/A
Los Terremotos del Ecuador del 5 de marzo de 1987, deslizamientos y sus efectos socio-económicos. Estudios de Geografía, I	Consecuencias del sismo en líneas vitales, sociales y económicas a nivel local.	N/A

<p>Manejo integral de riesgos por comunidades y gobiernos locales: Componente III: Indicadores y otros instrumentos para el manejo de riesgo por desastre para comunidades y gobiernos locales</p>	<p>Amenaza: probabilidad y severidad. Exposición: estructuras, población y economía. Vulnerabilidad: física/demográfica, social, económica, medio ambiental. Capacidad y medidas: planificación física e ingeniería, capacidad social, capacidad económica, gestión y capacidad institucional.</p>	<p>Probabilidad: ocurrencia por amenazas experimentadas. Severidad: intensidad por amenazas experimentadas, intensidad por amenazas posibles. Estructuras: número de viviendas, líneas vitales. Población: población total residente. Economía: Producto Interno Bruto Local (PIB) Física/demográfica: densidad, presión demográfica, asentamientos inseguros, acceso a servicios básicos. Medio ambiente: área boscosa, área degradada, área sobreutilizada. Capacidad social: programas de concientización pública, currículo escolar, simulacros de emergencias. Capacidad económica: fondos locales de emergencia, acceso a fondos nacionales de emergencia, acceso a fondos internacionales de emergencia, préstamos para mitigación, préstamos para reconstrucción, obras públicas. Gestión y capacidad institucional: Comité de manejo de riesgos/emergencias.</p>
--	--	---

Los estudios y metodologías más recientes: Tipo de variables e indicadores y su utilidad para comprender la vulnerabilidad

Las variables e indicadores de estudios más recientes fueron clasificadas según el eje temático abordado. A continuación constan los que corresponden al eje temático Gestión de riesgos con enfoque en amenazas específicas (Tabla 21).

Tabla 21

Ejes temáticos	Título	Variables	Indicadores
Gestión de riesgos / Inundaciones	Zonas afectadas por las inundaciones en las provincias de Guayas y Los Ríos	Relieve, nivel aluvial, diques aluviales, collares de buey, cauces abandonados, bacines.	N/A
Gestión de riesgos / Deslizamientos	Increasing resilience to landslides in Quito Metropolitan District. The role of governance institutional and community capacities in landslide risk management	El documento identifica que la exposición a diferentes tipos de amenazas es un componente clave en la vulnerabilidad del Distrito y que las condiciones prevalentes de vulnerabilidad están asociadas con factores como la rápida urbanización en condiciones de escasez de zonas llanas, provisión limitada de vivienda, falta de políticas relacionadas con uso del suelo, crisis social y económica, irregularidades del sistema montañoso, pobreza (relacionada con la calidad de vida), falta de permisos para construcción, construcciones informales.	
Gestión de riesgos / Deslizamientos	Informe Técnico Riesgos DIPECHO Santo Domingo de los Tsáchilas. Componente Cartografía y SIG	Vulnerabilidad física Vulnerabilidad por indicadores sociales y vulnerabilidad por indicadores de familia Vulnerabilidad social Índice de Riesgo Indicativo Vulnerabilidad total estandarizada Amenaza total indicativa	Tipo de construcción, afectación a la vivienda; infraestructura básica, dotación de agua, aguas servidas, comunicaciones; número de habitantes por vivienda, número total de personas con discapacidad, ingreso promedio por miembro de familia; porcentaje de hombres y mujeres, análisis de género; nivel educativo; geomorfología, litología, suelos, pendientes, fisonomía de la cobertura vegetal y precipitación.
Gestión de riesgos / Tecnológicos	Construcción y transformación del riesgo tecnológico: La terminal de combustibles El Beaterío	Retrospectiva de la zona, primeras políticas adoptadas, primeras políticas de control del riesgo adoptadas, franjas de seguridad y cambios, transformación de los espacios de riesgo.	N/A
Variabilidad climática / Gestión de riesgos	ENOS Variabilidad climática y riesgo de desastre en las Américas: Procesos, patrones y gestión	Este documento recoge los resultados principales de la investigación realizada por el proyecto Gestión de Riesgos de Desastre ENOS en América Latina, que contempla, desde el principio, las dimensiones humanas y los procesos de construcción social del riesgo y su gestión, asociados con la variabilidad climática.	

Muchos estudios no explican o no llegan a definir una metodología con indicadores para la estimación de vulnerabilidad. Varios señalan las variables de estudio focalizadas a variables poblacionales, políticas, sociales, económicas o climáticas. Se encontró un estudio efectuado en Santo Domingo de los Tsáchilas, a cargo de Geoplades en apoyo al

DIPECHO VI, que define algunos indicadores para comprender la vulnerabilidad. Estos indicadores se sustentan en análisis espaciales a partir de bases de datos.

La Tabla 22 contiene los estudios que se ubican en el eje temático Cambio climático.

Tabla 22

Ejes temáticos	Título	Variables	Indicadores
Cambio climático	Cantones más afectados en escenarios de cambio climático	Niveles de pobreza por NBI Incidencia étnica Índice de erosión Índice de variación de temperatura Índice de variación de pluviosidad	Índice cantonal de vulnerabilidad al cambio climático
Cambio climático	Estrategia Provincial de Cambio Climático. Fase 1: Vulnerabilidad sectorial de la provincia del Guayas frente al cambio climático y la variabilidad climática	Vulnerabilidad económica: vulnerabilidad de la actividad agrícola, vulnerabilidad de la actividad acuícola, vulnerabilidad de la actividad turística, vulnerabilidad de la actividad ganadera, vulnerabilidad de la actividad minera; capacidad adaptativa, conectividad y movilidad; capacidad adaptativa energética; capacidad adaptativa acceso al agua. Vulnerabilidad social: vulnerabilidad de la población, sociocultural, servicios básicos, capacidad adaptativa educacional, capacidad adaptativa salud, capacidad adaptativa organizacional. Vulnerabilidad ambiental: vulnerabilidad de factores naturales, vulnerabilidad por factores antropogénicos degenerativos.	Indicadores de vulnerabilidad económica, social y ambiental basada en datos censales, geoinformación y encuestas.

Cambio climático / Ecosistemas	Análisis de Vulnerabilidad Parque Nacional Machalilla	<p>Susceptibilidad hidroclimática: mapa de movimientos de masa, zonas inundables, división hídrica a nivel de microcuencas.</p> <p>Susceptibilidad ambiental: información de geomorfología y usos de suelo; estado de conservación de vegetación; sistemas de eliminación de excretas; servicio de recolección de basura; fragmentación de ecosistemas.</p> <p>Susceptibilidad social: índice de pobreza por NBI, incidencia de extrema pobreza, cruce de información entre red vial y zonas de inundación.</p>	Susceptibilidad hidroclimática, susceptibilidad ambiental, susceptibilidad social, vulnerabilidad total.
Cambio climático / Ecosistemas	Cambio climático en un paisaje vivo: Vulnerabilidad y adaptación en la cordillera Real Oriental, Colombia, Ecuador y Perú	<p>Biodiversidad: volumen de especies.</p> <p>Sensibilidad de recursos hídricos: oferta hídrica proyectada de referencia a los años 2030 y 2060.</p> <p>Escorrentía: precipitación diaria, máxima retención en cuenca hidrográfica.</p> <p>Escorrentía superficial: caudal mensual total, cantidad de segundos en un mes, área de cuenca referente a la estación hidrométrica.</p> <p>Índice socioeconómico: densidad poblacional, número de niñas y niños menores de 10 años; número de adultos mayores a 65 años; número de personas analfabetas; índice de necesidades insatisfechas.</p> <p>Estado de ecosistemas: ecosistema intervenido, porcentaje de ecosistema no protegido.</p>	Biodiversidad, sensibilidad de recursos hídricos, escorrentía, índice socioeconómico, estado de ecosistemas; índice de capacidad de adaptación: promedio de valores estandarizados de variables socioeconómica, infraestructura y ambiental.

Cambio climático / Ecosistemas	Análisis de vulnerabilidad socioeconómica frente al cambio climático en la cordillera costera-Ecuador	Vulnerabilidad de la actividad agrícola, vulnerabilidad de la actividad pesquera, vulnerabilidad de la población.	Vulnerabilidad socioeconómica
		Vulnerabilidad educacional, capacidad adaptativa agrícola, capacidad adaptativa por diversidad productiva, capacidad adaptativa por actividad alternativa, capacidad adaptativa por capacidad organizacional, capacidad adaptativa por infraestructura escolar.	
		Capacidad adaptativa por acceso a salud pública.	
Cambio climático / Ecosistemas	Estudio de vulnerabilidad frente al cambio climático de la Reserva de Producción Faunística (RPF) Manglares El Salado	Variables para valorar la vulnerabilidad en la sección terrestre de la RPF Manglar El Salado: expansión de áreas urbanas, expansión de camarонерías, dinámica geomorfológica.	Vulnerabilidad sección terrestre
		Variables para valorar la vulnerabilidad en la sección acuática de la RPF Manglar El Salado: contaminación marina proveniente de fuentes terrestres de tipo industrial, actividad marítima, disminución de salinidad, incremento de la temperatura del agua.	Vulnerabilidad sección acuática

Los mayores aportes de los estudios, en cuanto a variables e indicadores, se encuentran en los estudios de cambio climático. Los estudios realizados por CIIFEN y el proyecto PACC del Ministerio del Ambiente, con apoyo del PNUD, presentan metodologías consistentes con múltiples aportes conceptuales de variables. Muchos llegan a definir

indicadores de vulnerabilidad con enfoque territorial, aunque con diversas limitaciones en la información disponible.

La Tabla 23 contiene los estudios que se ubican en el eje temático Seguridad alimentaria y Gobernabilidad.

Tabla 23

Ejes temáticos	Título	Variables	Indicadores
Seguridad alimentaria / Gobernabilidad	Soberanía alimentaria, modelos de desarrollo y tierras en Ecuador	El documento es una recolección de información de las instituciones del Estado y de las diferentes organizaciones de la sociedad civil, para analizar e interpretar sus posiciones y prácticas desde los horizontes abiertos por el pensamiento complejo y las nuevas teorías sobre la gobernanza. Permite la comprensión de la vulnerabilidad desde el aspecto de soberanía alimentaria y desarrollo.	
Seguridad alimentaria	La resiliencia de los medios de vida -Programa marco de reducción del riesgo de desastres para la seguridad alimentaria y nutricional	N/A	Prioridades de acción del Marco de Acción de Hyogo

Los estudios identificados en el eje temático Seguridad alimentaria y Gobernabilidad contienen aportes muy generales, que se basan en políticas nacionales internacionales; sin embargo, proporcionan variables relacionadas con estos conceptos específicos de gobernanza y soberanía alimentaria. Sirven, sobre

todo, como referentes de reflexión del tema de seguridad alimentaria.

La Tabla 24 contiene los estudios que se ubican en el eje temático Gestión del territorio y Gobernabilidad.

Tabla 24

Ejes temáticos	Título	Variables	Indicadores
Gestión del territorio	Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional	El aporte principal es la generación de cartografía 1:25000. Para la comprensión de la vulnerabilidad se genera geoinformación, de tal manera que esto aporte para una mejor organización del espacio y reducción de los desequilibrios regionales y la locales, a partir del uso adecuado de las tierras, la ocupación equilibrada del territorio y la evaluación de peligros naturales.	
Gestión del territorio / Gobernabilidad	Estado de las ciudades de América Latina y el Caribe 2012: Rumbo a una nueva transición urbana	Desaceleración del crecimiento demográfico y urbano, nuevos patrones migratorios, patrón de crecimiento urbano, desempeño económico y pobreza, vivienda, espacios públicos, movilidad, agua y saneamiento, residuos sólidos urbanos, cambio climático, amenazas y gestión del riesgo, descentralización fiscal y administrativa, formas de gobernanza urbana.	N/A
Gobernabilidad	Visión de primera línea	Participación, género, niñez y juventud, voluntariado, políticas, capacidades autóctonas, planeamiento, recursos financieros, descentralización, experticia, capacitación, línea de base, monitoreo, monitoreo participativo, procedimiento para quejas, recolección de información, gestión de información, disseminación de información, coordinación gubernamental, alianzas.	Tipos de gobernabilidad

Los estudios señalados en Tabla 24 contribuyen a la identificación de variables de análisis interesante. No obstante, muchas de ellas reflejan un abordaje de estudio muy cualitativo, y se basan en datos generales que no permiten una comprensión específica de la

temática. Quedan en líneas base y de reflexión en las temáticas urbanas, por ejemplo.

La Tabla 25 contiene los estudios que corresponden al eje temático Medio ambiente.

Tabla 25

Ejes temáticos	Título	Variables	Indicadores
Medio ambiente / Ecosistemas	Informe Técnico: Asesoramiento en cálculos de línea base de deforestación y recomendaciones de mecanismos de sostenibilidad de ecosistemas del patrimonio natural en el DMQ	Distancias a ríos, poblados, vías, pendientes, asentamientos humanos; expansión de la frontera agrícola; tipo e intensidad del uso del recurso suelo, balances hídricos, presencia de ríos o quebradas, lagunas.	Índice de vegetación

Esta línea de estudios mencionados en la Tabla 25 hace referencia a la temática de cambio climático. Los datos considerados en los análisis para la variabilidad climática están relacionados con temas sociales, ambientales, de crecimiento poblacional y de cambios en el uso de suelo.

Al observar las variables e indicadores de las metodologías más recientes se aprecia que muchas

de ellas sirven para comprender diversos ejes temáticos. Es decir, variables sociales, ambientales o de análisis espacial sirven para comprender temas de gestión de riesgos, vulnerabilidad, problemas ambientales o de cambio climático, denotando muchas similitudes en su uso.

La Tabla 26 corresponde a las metodologías identificadas en el eje gestión de riesgos.

Tabla 26

Metodología	VARIABLES	Indicadores
Análisis de vulnerabilidad y capacidad	Amenazas, vulnerabilidad, capacidad y recursos	N/A
Herramienta para la gestión de riesgos de desastres	N/A	N/A
Guía para análisis de amenazas, vulnerabilidades y capacidades 'AVC', con la participación de niñas, niños y adolescentes para el contexto urbano	Vulnerabilidad niñez, entorno estructural, organización comunitaria	Nivel de percepción del riesgo de establecimiento escolar, niveles de organización, niveles de capacidad y resiliencia.
Guía para gestión de riesgos: Orientaciones para la preparación de respuesta a emergencia y desastres	Amenaza, vulnerabilidad, capacidad y recursos	N/A
Metodología de estimación de vulnerabilidad cantonal del Ecuador (metodología y guía de implementación)	Vulnerabilidad socioeconómica, físico estructural, político, legal, institucional, redes vitales	Indicadores de susceptibilidad de infraestructuras ante amenazas de origen natural. Porcentaje de pobreza por NBI, acceso a educación y vivienda, mantenimiento y antigüedad de redes vitales, tipos de políticas y leyes de gestión de riesgos, nivel de conflicto entre actores, incorporación de la variable riesgo en los roles institucionales.

La mayoría de herramientas son del tipo “guías aplicativa” de forma muy cualitativa, que sirven para la realización de diagnósticos. Las metodologías AVC y Estimación de vulnerabilidad cantonal proponen variables e indicadores más precisos, que ayudan a comprender ciertos tipos de vulnerabilidades

relacionadas con la población y los diversos elementos territoriales de poblados urbanos.

La Tabla 27 comprende las metodologías relacionadas con el eje Gestión de riesgos, con enfoque específico en una amenaza.

Tabla 27

Eje temático	Metodología	Variables	Indicadores
Gestión de riesgos / Sismos	Análisis de vulnerabilidad ante sismos, Distrito del Callao	<p>Vulnerabilidad socioeconómica y demográfica: población menor a 12 años, población mayor a 65 años, población con discapacidad, población sin ningún servicio, personas sin vivienda propia, población sin instrucción, vulnerabilidad socioeconómica, densidad de población, hacinamiento poblacional, población día/noche en viviendas.</p> <p>Percepción: número de peligros que identifica en su comunidad, presencia de pérdida de bienes a causa de un evento pasado.</p> <p>Capacidad: número de organizaciones a las que pertenece la comunidad, presencia de programas de reducción de riesgos en la comunidad, presencia de simulacros, presencia de organismos de atención percibidos, presencia de alarmas comunitarias, condición de preparación de la comunidad para afrontar desastres.</p>	Percepción, capacidad, vulnerabilidad socioeconómica y demográfica
Gestión de riesgos / Inundaciones, sismos	Metodología para el análisis de vulnerabilidad y riesgo ante inundaciones y sismos, de las edificaciones en centros urbanos	<p>Materiales predominantes de construcción, alturas de edificación, estado de conservación de edificaciones.</p> <p>Para inundaciones: emplazamiento al borde del río o cursos de agua, zonas bajas respecto de la vía.</p>	Grado de vulnerabilidad
Gestión de riesgo / Deslizamientos	Manual de ingeniería naturalística	Litología, geomorfología, topografía, pedología, topoclima, microclima, vegetación, geotécnica-verificaciones de estabilidad, hidráulica, hidrología, biotécnica de las especies vegetales, interferencias con fauna local, tecnología de materiales.	Estabilidad

En las metodologías focalizadas a los escenarios de riesgo de origen natural, existen estudios importantes que pueden ser útiles para los estudios de vulnerabilidad. Múltiples estudios ofrecen una comprensión de la exposición de la población, equipamientos y servicios.

Estos estudios pueden ser complementados con los del PNUD y CIIFEN, para alcanzar diferentes enfoques de la comprensión de la vulnerabilidad territorial.

La Tabla 28 agrupa las metodologías asociadas con el eje Gestión de riesgo con enfoque en planificación, gestión territorial y educación.

Tabla 28

Metodología	Variables	Indicadores
<p>Proyecto: Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional, metodología preliminar, Componente 8 "Vulnerabilidad y Riesgo"</p>	<p>Vulnerabilidad física: infraestructura vial, material de construcción, localización de infraestructura y servicios dentro de un área de influencia de la amenaza, leyes de construcción.</p> <p>Vulnerabilidad económica: actividad económica - PEA, acceso al mercado laboral, NBI, situación de desarrollo.</p> <p>Vulnerabilidad social: nivel de organización, participación comunitaria, relación institucional, integración organizacional.</p> <p>Vulnerabilidad educativa: programas formales de gestión del riesgo, programas no formales de gestión del riesgo, campañas de difusión, alcance a todos los grupos.</p> <p>Vulnerabilidad económica: conocimiento de desastres, percepción de desastres.</p> <p>Vulnerabilidad política: liderazgo político, participación ciudadana, coordinación con COE, apoyo político de máxima autoridad del cantón.</p> <p>Vulnerabilidad científica: investigación en localidad, instrumentos de medición, uso de estudios, uso de recomendaciones.</p> <p>Vulnerabilidad ecológica: tendencia de avance de la frontera urbana, áreas de uso no compatible.</p>	<p>Vulnerabilidad física Vulnerabilidad económica Vulnerabilidad ambiental o ecológica Vulnerabilidad social Vulnerabilidad científica Vulnerabilidad educativa Vulnerabilidad cultural Vulnerabilidad política</p>
<p>Urban Risk Assessments: An approach for understanding disaster and climate risk in cities</p>	<p>Demográficas: población, densidad, grupos de edad, cobertura de salud.</p> <p>Vivienda: cantidad, materiales de construcción, condiciones, acceso a servicios.</p> <p>Bienestar e información de desarrollo humano: ingresos, distribución, pobreza, educación, índice de desarrollo humano.</p> <p>Producción e inversión: área de urbanización, infraestructura comercial, infraestructura física, valor de la tierra.</p>	<p>De acuerdo con información disponible para variables, pueden ser: densidad de construcción, proporción de niños y niñas, adultos, etc.</p>
<p>Índice de Seguridad Escolar (ISE): Guía de implementación</p>	<p>Entorno del local educativo, riesgos sociales de la institución educativa, elementos estructurales del local educativo, elementos no estructurales del local educativo, elementos funcionales de la institución educativa.</p>	<p>Índice de Seguridad Escolar</p>

En cuanto a estas metodologías, los logros alcanzados por el IEE (ex CLIRSEN), son relevantes: desarrollan variables importantes para comprender los territorios e indicadores sociales, ambientales productivos y climáticos, que han generado verdaderos instrumentos de apoyo a la planificación local. Respecto de una línea más social, en el marco de políticas de desarrollo, el ISE y el estudio

de desastres y clima en las ciudades contribuyen significativamente con indicadores en sociales para comprender la vulnerabilidad.

La Tabla 29 agrupa las metodologías que corresponden al eje Cambio climático y medio ambiente.

Tabla 29

Metodología	Variables	Indicadores
Análisis de capacidad y vulnerabilidad climática	Amenaza, vulnerabilidad, capacidad y recursos.	N/A
Análisis de la vulnerabilidad frente al cambio climático en Cartagena de Indias, Colombia	Impacto climático: erosión, inundación, disminución de productividad pesquera y agropecuaria, blanqueamiento, fenómeno de la Niña, etc. Exposición del sistema: área, población, viviendas, infraestructura, actividades económicas, etc. Sensibilidad del sistema: pobreza, materiales de viviendas, dependencia de ingresos a recursos naturales.	Impacto climático, exposición del sistema (susceptibilidad), sensibilidad del sistema, probabilidad, vulnerabilidad, riesgo, vulnerabilidad al cambio climático.
Programa de Integración de Ecosistemas y Adaptación al Cambio Climático en el Macizo Colombiano. Metodología para el análisis de vulnerabilidad al cambio y a la variabilidad climática aplicada al área piloto	Susceptibilidad, exposición, sensibilidad, capacidad de adaptación	Índices compuestos de sensibilidad y capacidad de adaptación para poder medir grados de vulnerabilidad por vereda, y en función de los ejes de intervención considerados.
Vulnerability Assessments Experiences of GIZ with Vulnerability Assessments at the local level	Se define la vulnerabilidad de acuerdo con capacidades, participación poblacional, respuesta, adaptación cambio climático, percepción de la vulnerabilidad, multifactores espaciales, conservación	Según sector estudiado, se basa en indicadores de vulnerabilidad frente a cambio climático y factores antrópicos que generan impacto negativo en el medio ambiente.

<p>Metodología de Evaluación Ambiental y Social con Enfoque Estratégico (EASE-IIRSA)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Representatividad Subsistema ambiental: ecosistemas naturales remanentes, endemismos, estado sucesión, riqueza, valor biogeográfico. Subsistema social: orden funcional de asentamientos, densidad poblacional total, densidad poblacional masculina, densidad poblacional femenina, número de grupos poblacionales, número de organizaciones sociales, cobertura de servicios públicos domiciliarios. 2. Conectividad Subsistema ambiental: índice de fragmentación, índice de conectividad. Subsistema social: migración, cobertura de servicios públicos domiciliarios, cobertura de servicios de educación y salud. 3. Funcionalidad Subsistema ambiental: productividad primaria neta. Subsistema social: tasa de morbilidad, tasa de fecundidad, NBI, índice GINI, cobertura en educación y salud, cobertura de servicios públicos domiciliarios. 4. Amenaza Inundaciones, sequías, sísmica, vulcanismo, incendios forestales, movimientos de masa. 5. Afectación Subsistema ambiental: índice de huella humana. Subsistema social: densidad de población, influencia en vías primarias y secundarias, influencia de ríos navegables, uso del suelo, áreas urbanas, áreas de expansión urbana, consumo de energía humana, eco-regiones. 	<p>Riqueza de ecosistemas, rareza de ecosistemas, ecosistemas naturales remanentes, estado sucesional de ecosistemas, valor biogeográfico, índice de fragmentación de ecosistemas, índice de conectividad ecológica, producción primaria neta de la vegetación, densidad total de población, grupos poblacionales, organizaciones sociales, orden funcional de asentamientos, sistemas productivos, cobertura de servicios públicos, cobertura en salud, cobertura en educación, tasa de morbilidad, tasa de fecundidad, NBI, índice GINI.</p> <p>Para la categoría de amenazas los indicadores son: amenazas por movimientos en masa, amenazas por vulcanismo, amenazas por inundación, amenazas por sequía, amenazas por sísmica, amenazas por incendios forestales.</p> <p>Para la afectación: índice de huella humana.</p>
--	--	--

Como se observa a lo largo de este estudio, los aportes de las metodologías de cambio climático son importantes. En este caso, muchos presentan indicadores que apuntan a comprender la susceptibilidad, exposición y adaptación de diferentes territorios al cambio climático. Diversas variables e indicadores ayudan a caracterizar y comprender los fenómenos sociales y sectoriales que componen un territorio, lo que aporta a la comprensión de la vulnerabilidad.

Un balance de los estudios y metodologías encontrados muestra que la mayoría están encaminados al desarrollo de un proceso metodológico para estimar la vulnerabilidad en diferentes ámbitos, sean climáticos (MAE, CIIFEN) o territoriales (SGR-PNUD o del IEE, ex Clirsen). Únicamente el ISE del Ministerio de Educación y sus evaluaciones de caso se sustentan en guías operativas para obtener diagnósticos más integrales en cuanto a riesgos, amenazas y vulnerabilidades de los establecimientos educativos.

Buena parte de las metodologías explica de forma detallada y objetiva los pasos importantes para conformar el análisis, cartografía, cuadros o estadísticas. No obstante, solo la herramienta de PNUD y las metodologías del CLIRSEN presentan una guía detallada para aplicar los estudios y evaluaciones respectivas, lo que ha facilitado su utilización y réplica.

Por otra parte, la mayoría de herramientas ofrecen instrumentos de investigación, análisis o diagnósticos basados en información censal, catastral, de variabilidad climática (registros históricos del clima) y/o amenazas de origen natural (desde factores de exposición). Además, se basan en análisis espaciales para generar cartografía, aplicar modelos de recurrencia (climática) o aplicar fichas o matrices.

Vacíos y limitaciones detectados en la generación de variables e indicadores:

Qué se requiere mejorar y profundizar

Problemas de información

- La disponibilidad de información en términos de escala genera incertidumbre (caso mapas de amenazas de origen natural o climáticas); por ejemplo, falta de suficientes datos espaciales a nivel local, en cuanto a equipamientos, servicios o funcionalidad y dinámicas territoriales. En el caso de los estudios de cambio climático, falta de registros de especies y otras capas de información referenciadas geográficamente.

Existe, además, una ausencia de actualización de bases de datos socioeconómicos, ambientales, demográficos, entre otros.

Falta de seguimiento a medidas de adaptación para verificar la utilidad de los estudios.

- Persisten, aunque en menor medida, los estudios con enfoque alrededor de las amenazas, lo que disminuye la importancia de los estudios de vulnerabilidad.
- En el caso de la Estrategia de cambio climático del Guayas, la selección de indicadores para analizar la vulnerabilidad socioeconómica estuvo restringida a la información publicada por el INEC en el sistema integrado de consultas, que se basa en los resultados del censo de población y vivienda 2010. Esto significó prescindir de indicadores como los relacionados con pobreza, que, hasta la fecha de elaboración de este documento, no han sido publicados.

Problemas de escalas

- Muchos estudios se encuentran a escalas regionales o locales, pero sin precisión en las herramientas para la toma de decisión local. Ello ocurre porque numerosos estudios interpolaron datos e información o, en su defecto, prescindieron de las escalas para obtener cartografía, análisis estadísticos u otros insumos de conocimiento. Algunos casos de estudios del PACC o casos particulares de información socioeconómica de los cantones en los estudios PNUD-SGR tienen esta limitación.

Problemas de transferencia de conocimiento y comprensión de los estudios y herramientas

- A pesar del esfuerzo identificado en todos los estudios por llegar a forjar conocimiento e información de fácil comprensión, aún se maneja un lenguaje complejo y/o restringido para los “no técnicos” o “políticos”. Quizás se requiere que los estudios sean reeditados por comunicadores y especialistas, antes de ser utilizados por personas responsables de la toma de decisiones

- Se advierte la falta de metodologías para complementar la información científica con la información de actores locales.
- Todavía no se consigue visualizar el análisis de vulnerabilidad como una herramienta concreta para el ordenamiento y planificación territorial.

Conclusiones

El aporte de los emblemáticos

En Ecuador, en la década de los noventa e inicios del 2000, se realizaron estudios y otros trabajos que documentaron la situación, principalmente del DMQ, frente al tema de los desastres; sin embargo, la mayoría se construyeron desde enfoques muy específicos, como las erupciones volcánicas. En ese sentido, se comprueba que hay estudios específicos detallados sobre algunas amenazas, en especial en el territorio del DMQ, pero ninguna información sobre otras, lo que impide tener una visión amplia sobre las amenazas a nivel nacional.

En cuanto a la vulnerabilidad, los estudios se realizan en espacios limitados, en especial el DMQ. Aunque estos estudios contienen metodologías interesantes para analizar el territorio, el enfoque se centra en examinar la vulnerabilidad de los elementos esenciales. Esto restringe el análisis a la exposición y excluye un enfoque más social del tema. Si bien la metodología definida para estos estudios es flexible y aplicable a otros territorios, no hay constancia de que esto haya sucedido. Respecto de las capacidades, en esta época no hay casi nada desarrollado; por ese motivo, la información presentada en el país hasta el 2000 es segmentada y dispersa.

Recién en el 2003, un estudio, *Manejo integral de riesgos por comunidades y gobiernos locales: Componente III: Indicadores y otros instrumentos*

para el manejo de riesgo por desastre para comunidades y gobiernos locales, desarrolla herramientas para fortalecer capacidades para la gestión de riesgos, que incluyen planificación física e ingeniería, capacidad social, capacidad económica, gestión y capacidad institucional.

En la actualidad, todavía la información está dispersa en varias instituciones del país y ha costado trabajo encontrar algunos de los documentos completos.

El aporte de los estudios/metodologías recientes

Sobre la base de los insumos analizados, se observa que, a partir del 2006, en el país se enfatiza en la generación de herramientas (metodologías, guías, índices) que permitan obtener productos verdaderos, ciertos y efectivos para las autoridades, en la gestión de riesgos. Según esta tendencia, la “solución de los problemas de control de los riesgos o del cambio climático” se ubica en el desarrollo de estos instrumentos. Se procura “resolver y controlar los riesgos o temas de gestión climática” desde las “herramientas”. Esta posición ocasiona todavía muchos vacíos e incertidumbres, sobre todo porque persisten múltiples deficiencias para generar información apropiada y óptima que posibilite obtener estudios de calidad, en los que reposen dichos instrumentos. A ello se suman ciertas limitantes en el uso de las herramientas, relacionadas con las capacidades locales y técnicas para su implementación.

Las experiencias de estas herramientas y su aplicación muestran importantes esfuerzos para construir insumos o guías comprensibles; no obstante, el nivel alcanzado todavía no facilita su aplicación.

Si bien los resultados constituyen líneas bases o fuentes de análisis e información temática de primera línea, están lejos de ser los más necesarios. Algunos estudios pueden estar más próximos a lo “necesario” (necesidades de actores y personas tomadoras de decisión), entre ellos, los del CIIFEN y PNUD-SGR, IEE, estudios como “AVC”, así como algunos emblemáticos impulsados por el IRD, que han aportado de forma concreta al desarrollo de la temática de vulnerabilidad. Sus resultados son claves para el inicio de una política de gestión de información en el país.

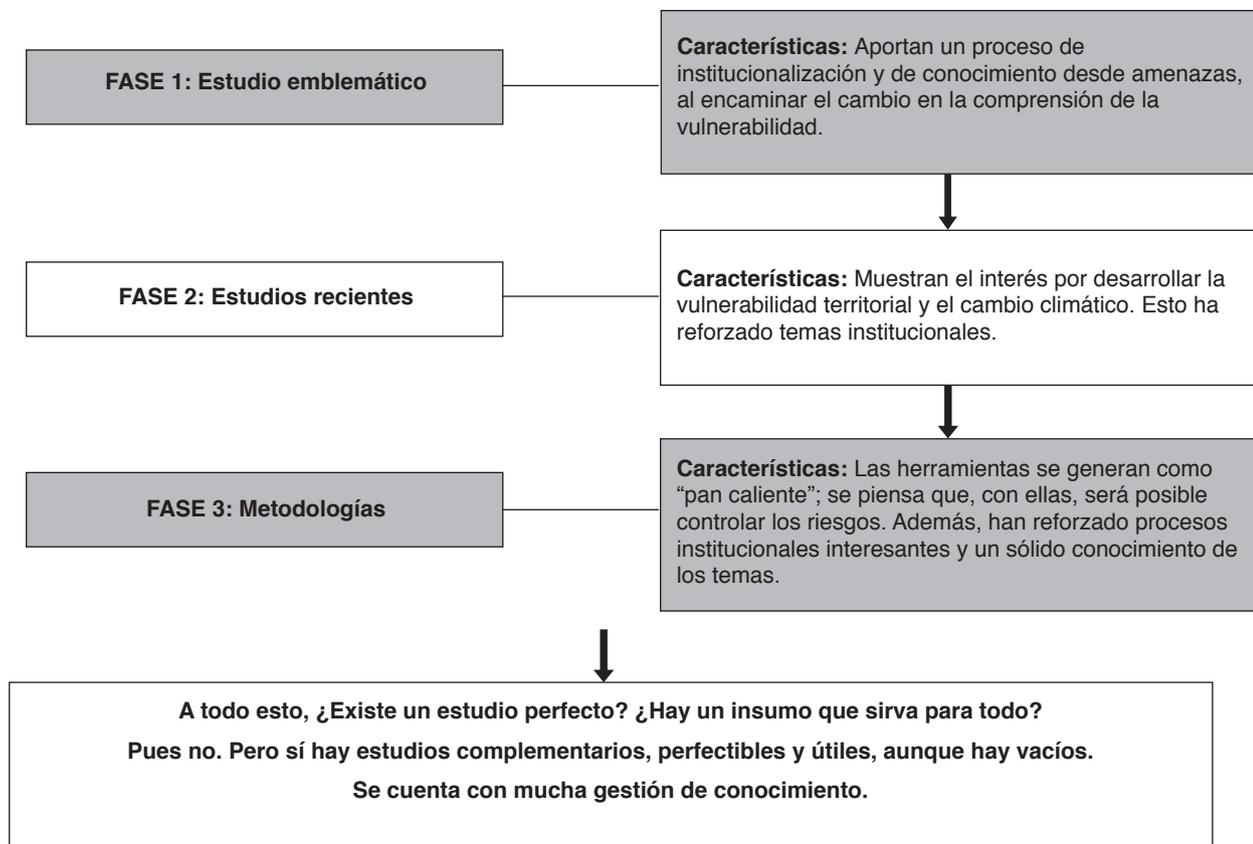
Un aspecto a destacar es el fortalecimiento de procesos institucionales y políticos de esas herramientas. De hecho, la generación de estos insumos motivó la realización de diversos estudios “piloto”, que constituyen el principio de un proceso de búsqueda hacia el “perfeccionamiento de estudios necesarios (óptimos)”. Estos insumos han sido sostenidos y tienden a consolidarse en el tiempo. Es decir, el impacto en términos de producción es elevado; sin embargo, todavía no se observa mayor incidencia en el uso práctico de algunos resultados (excepto el uso de estudios en la generación de políticas públicas como los de ME, MAE, MAGAP, SGR, o CIIFEN con la Prefectura del Guayas). En cambio, los mayores aportes en la

“gestión de conocimiento” se ubican en los estudios enfocados a los emblemáticos y en estudios de cambio climático y vulnerabilidad territorial. Estos trabajos han generado un cambio de mentalidad en la SGR y en las formas de intervención desde ámbitos de vulnerabilidad territorial, y no desde “la amenaza”, como era tradicional.

Los impactos de muchos estudios y metodologías (herramientas, estudios y guías operativas en la toma de decisiones) ocurren a nivel de la generación y fortalecimiento de “políticas públicas”, así como en la “gestión de conocimiento”.

Las grandes limitaciones globales se enmarcan, por un lado, en la complejidad y en la falta de capacidades locales para manejar y sostener estos logros y herramientas; y, por otro, en la dificultad para traducir el conocimiento científico-técnico en algo práctico y concreto para las personas responsables de la toma de decisiones. No obstante, la tendencia apunta al fortalecimiento y sostenibilidad de grandes procesos hacia las políticas públicas y la generación de conocimiento.

Como reflexión de lo expuesto, se ha elaborado un esquema del proceso de generación de estudios y metodologías.



La presente publicación forma parte de una colección de reflexiones y aportes metodológicos en torno a la vulnerabilidad. Este documento sistematiza las herramientas de vulnerabilidad producidas en el Ecuador. Analiza cada documento a partir de diferentes variables que lo componen y va identificando complementariedades entre cada instrumento producido.

Este trabajo intenta ser una herramienta guía que oriente la producción técnico-científica académica en temas relacionados con vulnerabilidad en el Ecuador. Constituye un esfuerzo de reflexión sobre la utilidad de estudios y metodologías, para el quehacer técnico enfocado en la reducción del riesgo de desastres.

Ha sido realizado en el marco del Plan de Acción DIPECHO 2013-2014. Proyecto implementado por la SGR y el PNUD denominado: “Fortalecimiento, capacitación e investigación para reducir las vulnerabilidades mediante el diseño de acciones efectivas de reducción de riesgos de desastres a nivel local”

ECHO/DIP/BUD/2013/93007



Ayuda Humanitaria
y Protección Civil



*Al servicio
de las personas
y las naciones*