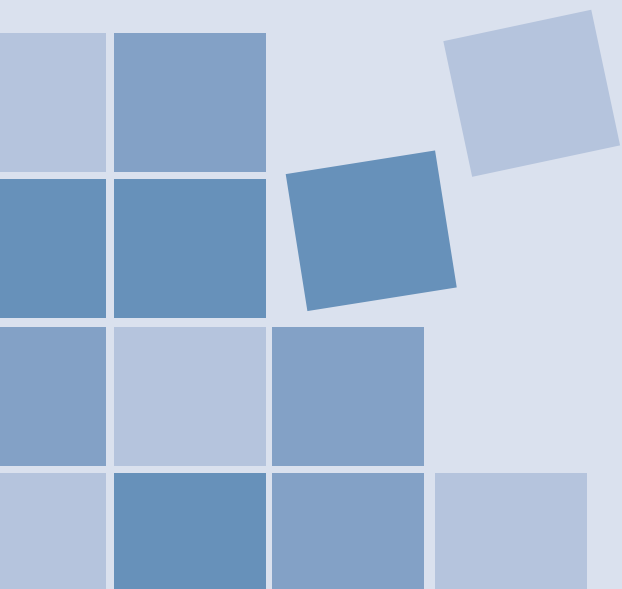


Lineamientos para incluir la gestión del riesgo de desastres en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT)





Lineamientos para incluir la gestión del riesgo de desastres en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT)



PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

Lenín Moreno Garcés

**DIRECTORA GENERAL DEL SERVICIO
NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS Y
EMERGENCIAS**

María Alexandra Ocles Padilla

Subdirector General

Leonardo Espinosa Galarza

Equipo Técnico

Mauricio González, Andrea Hermenejildo,
Julio Celorio, Jhozzett Mendoza, Christian Ortega,
Virgilio Benavides.

**Equipo técnico de apoyo de la
Secretaría Técnica Planifica Ecuador**

María José Montalvo, Gabriela Jaramillo, Ivonne
Morán, Francisco Maldonado

Diseño y Diagramación

Aquattro / info@aquattro.com.ec

Un reconocimiento especial para los equipos técnicos del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, así como de la Secretaría Técnica Planifica Ecuador, por sus aportes en la elaboración de este documento.

Un agradecimiento al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y al Programa Integral Amazónico de Conservación de Bosques y Producción Sostenible – PROAmazonía por su apoyo para la diagramación e impresión de este documento.

Primera Edición, 2019

© **Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, julio 2019**

Edificio Centro Integrado de Seguridad CP: 092301
Samborondón, Ecuador

www.gestionderiesgos.gob.ec

La reproducción parcial o total de esta publicación, en cualquier forma y por cualquier medio mecánico o electrónico, está permitida siempre y cuando sea autorizada por los editores y se cite correctamente la fuente.

DISTRIBUCIÓN GRATUITA - PROHIBIDA SU VENTA

SERVICIO NACIONAL DE
GESTIÓN DE RIESGOS Y EMERGENCIAS



Promovemos la conciencia ambiental en la comunidad educativa.

Hemos impreso el 8% de ejemplares con certificado de responsabilidad ambiental.

ADVERTENCIA

Un objetivo manifiesto del Ministerio de Educación es combatir el sexismo y la discriminación de género en la sociedad ecuatoriana y promover, a través del sistema educativo, la equidad entre mujeres y hombres. Para alcanzar este objetivo, promovemos el uso de un lenguaje que no reproduzca esquemas sexistas, y de conformidad con esta práctica preferimos emplear en nuestros documentos oficiales palabras neutras, tales como las personas (en lugar de los hombres) o el profesorado (en lugar de los profesores), etc. Sólo en los casos en que tales expresiones no existan, se usará la forma masculina como genérica para hacer referencia tanto a las personas del sexo femenino como masculino. Esta práctica comunicativa, que es recomendada por la Real Academia Española en su Diccionario Panhispánico de Dudas, obedece a dos razones: (a) en español es posible <referirse a colectivos mixtos a través del género gramatical masculino>, y (b) es preferible aplicar <la ley lingüística de la economía expresiva> para así evitar el abultamiento gráfico y la consiguiente ilegibilidad que ocurriría en el caso de utilizar expresiones como las y los, os/as y otras fórmulas que buscan visibilizar la presencia de ambos sexos.

Contenido

¿Cómo está estructurado el documento?	10
---------------------------------------	----

Sección I:

Referencias y alcances de la gestión del riesgo de desastres en la planificación y el ordenamiento territorial	11
1.1. Enfoque conceptual	11
1.2. Importancia de incluir la gestión del riesgo de desastres en la planificación y el ordenamiento territorial	12
1.3. Inclusión del enfoque de gestión del riesgo de desastres en el PDOT	13

Sección II:

Acciones para integrar la gestión del riesgo en el Diagnóstico del PDOT	15
2.1. Identificación y análisis de la amenaza	16
2.1.1 Amenazas presentes en el territorio	16
2.1.2 Caracterización de las amenazas	19
2.1.3 Delimitación de zonas susceptibles a amenazas	20
2.2. Identificación y análisis de elementos vulnerables	22
2.2.1. Identificación de población expuesta vulnerable	22
2.2.2. Identificación de elementos esenciales vulnerables	24
2.3. Estimación de daños y pérdidas	25
2.4. Zonificación del riesgo de desastres	27
2.4.1. Identificar las zonas susceptibles al riesgo de desastres	27
2.4.2. Identificación del riesgo residual	29

Sección III:

Acciones para integrar la gestión del riesgo de desastres en la Propuesta del PDOT	31
3.1. Incluir el enfoque de reducción del riesgo en el planteamiento estratégico	31
3.2. Ajustar las decisiones estratégicas en función del riesgo de desastres	32
3.3. Identificar las categorías de suelo urbano y rural expuestas a riesgos	33
3.4. Ajustar el modelo territorial deseado en función del riesgo de desastres	34
3.5. Establecer regulaciones para el uso de suelo expuesto a riesgos.	35

Sección IV:

Acciones para integrar la gestión del riesgo de desastres en el Modelo de Gestión del PDOT	36
4.1 Definir la estrategia de articulación y coordinación	36
4.2 Definir la estrategia de reducción progresiva de los factores del riesgo	38
4.3 Definir la estrategia de seguimiento y evaluación	39

Anexos	40
Anexo 1. Criterios para la identificación de amenazas presentes en el territorio	40
Anexo 2. Metodología para la estimación del riesgo de desastres	42
Anexo 3. Identificación y análisis de elementos vulnerables: infraestructura y población	52
Anexo 4. Políticas del PND y lineamientos de la ETN vinculados con gestión del riesgo, mitigación y adaptación al cambio climático	58
Anexo 5. Ejemplo de programas y proyectos por sectores	61

Referencias	78
--------------------	-----------

Listado de Gráficos

Gráfico 1. Gestión del riesgo de desastres y desarrollo sostenible	12
Gráfico 2. Inclusión de la gestión del riesgo en la estructura del PDOT	13
Gráfico 3. Acciones mínimas para incluir la gestión del riesgo en el PDOT	14
Gráfico 4. Acciones para incluir la gestión del riesgo en el Diagnóstico	15
Gráfico 5. Catálogo de eventos o sucesos peligrosos	17
Gráfico 6. Acciones para integrar la reducción del riesgo en la Propuesta del PDOT	31
Gráfico 7. Acciones para integrar la reducción del riesgo en el Modelo de Gestión	36
Gráfico 8. Actores del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos (SNDGR)	37

Listado de Fotos

Foto 1. Daños a infraestructura en Portoviejo por terremoto del 16A	26
Foto 2. Desbordamiento del río Burro en Manta	29
Foto 3. Reubicación de familias asentadas en zonas de riesgo	21
Foto 4. Parque Las Vegas de Portoviejo para control de inundaciones	34
Foto 5. Polígono de protección de uso restringido (color rojo) y uso condicionado (color amarillo) por inundaciones en Portoviejo	35

Listado de Mapas

Mapa 1. Delimitación de zonas susceptibles a amenazas	21
Mapa 2. Identificación de población expuesta y vulnerable	23
Mapa 3. Identificación de elementos esenciales vulnerables	24
Mapa 4. Zonas susceptibles al riesgo de desastres	32
Mapa 5. Categorías de suelo expuesto a riesgos	33

Siglas y acrónimos

- Cootad: Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.
- Copfp: Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas.
- ETN: Estrategia Territorial Nacional.
- GAD: Gobierno Autónomo Descentralizado.
- GDR: Gestión de Riesgos de Desastres.
- Lootugs: Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo.
- PDOT: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.
- PND: Plan Nacional de Desarrollo.
- Senplades: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.
- SGR: Secretaría de Gestión de Riesgos.
- SNDGR: Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos.
- SNGRE: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias.

Glosario

- **Agendas de Reducción de Riesgos de Desastres:** es un mecanismo de la administración gubernamental, que concreta las prioridades de acción en un territorio para reducir los riesgos acumulados, y para evitar o mitigar el impacto ante la ocurrencia de nuevos eventos peligrosos, de modo que se proteja y mantenga operativos los elementos esenciales del territorio para su funcionamiento.
- **Amenaza:** es un proceso, fenómeno o actividad humana que puede ocasionar muertes, lesiones u otros efectos en la salud, daños a los bienes, disrupciones sociales y económicas o daños ambientales.
- **Desastre:** es una interrupción grave en el funcionamiento de la comunidad en alguna escala, debido a la interacción de eventos peligrosos con las condiciones de exposición y de vulnerabilidad que conlleven a pérdidas o impactos de alguno de los siguientes tipos: humanos, materiales, económicos o ambientales que requiere atención del Estado central.
- **Elementos esenciales:** se refiere a la población, servicios sociales básicos (salud, educación), identidad y patrimonio de la población, abastecimiento de agua potable, red de energía eléctrica, abastecimiento de alimentos, abastecimiento de combustibles, funcionamiento de telecomunicaciones, movilidad y vialidad, lugares de actividad económica, instituciones de toma de decisión y gestión del territorio y uso del suelo principalmente.
- **Evento o suceso peligroso:** es la manifestación o materialización de una o varias amenazas en un período de tiempo específico.
- **Exposición:** situación en la que se encuentran las personas, las infraestructuras, las viviendas, las capacidades de producción y otros activos humanos tangibles situados en zonas expuestas a amenazas.
- **Fragilidad:** indica las condiciones de desventaja o debilidad relacionadas al ser humano y sus medios de vida frente a un peligro, a mayor fragilidad, mayor vulnerabilidad.
- **Índice de desempeño local en gestión del riesgo de desastres:** proporciona una medida cuantitativa de la gestión con base en niveles preestablecidos o referentes deseables cualitativos hacia los cuales se debe dirigir la gestión del riesgo.
- **Infraestructuras vitales:** conjunto de estructuras físicas, instalaciones, redes y otros activos que proporcionan servicios indispensables para el funcionamiento social y económico de una comunidad o sociedad.
- **Mitigación:** disminución o reducción al mínimo de los efectos adversos de un suceso peligroso.

- **Piroclastos:** fragmentos de roca volcánica fracturada, emitidos durante una erupción explosiva. Incluyen piedra pómez, ceniza y otros fragmentos de roca.
- **Prevención:** actividades y medidas encaminadas a evitar los riesgos de desastres existentes y nuevos.
- **Resiliencia:** capacidad que tiene un sistema, una comunidad o una sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse, transformarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficiente, en particular mediante la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas.
- **Riesgo de desastres:** es la probable pérdida de vidas o daños ocurridos en una sociedad o comunidad en un período de tiempo específico, que está determinado por la amenaza, vulnerabilidad y capacidad de respuesta.
- **Riesgo residual:** el riesgo de desastre que se mantiene de forma no gestionada, aunque se hayan puesto en pie medidas eficaces de reducción del riesgo de desastres, y respecto del que deben mantenerse las capacidades de respuesta de emergencia y de recuperación.
- **Susceptibilidad:** según terminología del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE), es el grado de fragilidad interna de un sujeto, objeto o sistema para enfrentar una amenaza y recibir un posible impacto debido a la ocurrencia de un evento peligroso.
- **Vulnerabilidad:** condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales que aumentan la susceptibilidad de una persona, una comunidad, los bienes o los sistemas a los efectos de las amenazas.

Lineamientos para incluir la gestión del riesgo de desastres en el PDOT

Este documento no pretende ser exhaustivo en los procesos metodológicos específicos para la evaluación de amenazas, vulnerabilidad y riesgos; su objetivo es orientar la comprensión, vinculación e importancia de la gestión del riesgo de desastres en la planificación y ordenamiento territorial de los gobiernos autónomos descentralizados (GAD).

Está dirigido a los equipos técnicos de los gobiernos autónomos descentralizados quienes, en conjunto con las autoridades y en los procesos participativos de planificación, podrán actualizar sus Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial incorporando determinantes y criterios relacionados con la gestión del riesgo de desastres en sus territorios.

¿Cómo está estructurado el documento?

- **Sección I:** Referencias y alcances de la gestión del riesgo de desastres en la planificación y el ordenamiento territorial.
- **Sección II:** Acciones para integrar la gestión del riesgo de desastres en el Diagnóstico del PDOT.
- **Sección III:** Acciones para integrar la gestión del riesgo de desastres en la Propuesta del PDOT.
- **Sección IV:** Acciones para integrar la gestión del riesgo de desastres en el Modelo de Gestión del PDOT.
- **Anexos:** Metodologías para el análisis de riesgo.

Sección I:

Referencias y alcances de la gestión del riesgo de desastres en la planificación y el ordenamiento territorial

La Gestión del Riesgo de Desastres data esencialmente de la última mitad de los años noventa del siglo pasado y, desde entonces, ha reemplazado en muchos lugares las nociones de Manejo, Gestión o Administración de Desastres, tan comunes desde los años sesenta en adelante. En este sentido se define como un proceso social cuyo fin último es la previsión, la reducción y el control permanente de los factores del riesgo de desastres en la sociedad, en consonancia e integrada al logro de pautas de desarrollo humano, económico, ambiental y territorial de forma sostenible (Narváez, L. et al., 2009).

La gestión del riesgo de desastres debe integrarse o transversalizarse en la gestión del desarrollo desde los diferentes ámbitos territoriales, con la finalidad de planificar y ordenar el territorio apropiadamente, evitando la generación de nuevos riesgos y la reducción de daños y pérdidas causados por desastres, a través del control de las condiciones de riesgo existentes y de la transferencia del mismo.

1.1 Enfoque conceptual

La gestión del riesgo de desastres es la aplicación de políticas y estrategias de reducción con el propósito de prevenir nuevos riesgos de desastres, reducir los riesgos de desastres existentes y gestionar el riesgo residual, contribuyendo con ello al fortalecimiento de la resiliencia y a la reducción de las pérdidas por desastres. En tal sentido, su inclusión en el PDOT considera un enfoque centrado en:

- Evaluación del riesgo de desastres: implica tener un “enfoque cualitativo o cuantitativo para determinar la naturaleza y el alcance del riesgo de desastres mediante el análisis de las posibles amenazas y la evaluación de las condiciones existentes de exposición y vulnerabilidad que conjuntamente podrían causar daños a las personas, los bienes, los servicios, los medios de vida y el medio ambiente del cual dependen” (UNISDR, 2016). Los GAD deberán generar la suficiente información en el ámbito de sus competencias, de manera que el modelo territorial actual visibilice las condiciones de riesgos existentes en el territorio, para su respectiva gestión.
- Reducción del riesgo de desastres: desarrolla acciones “orientadas a la prevención de nuevos riesgos de desastres y la reducción o mitigación de los existentes y a la gestión del riesgo residual, todo lo cual contribuye a fortalecer la resiliencia y, por consiguiente, al logro del desarrollo sostenible” (UNISDR, 2016). Los GAD deberán dar cumplimiento al principio de transversalización en la definición de un modelo territorial deseado que garantice unas mayores condiciones de seguridad territorial y humana.
- Preparación ante desastres: en sintonía con el control del riesgo residual, es necesario incluir un tercer enfoque orientado a mejorar la preparación ante desastres, que considere el desarrollo de conocimientos y capacidades para prever, responder y recuperarse de forma

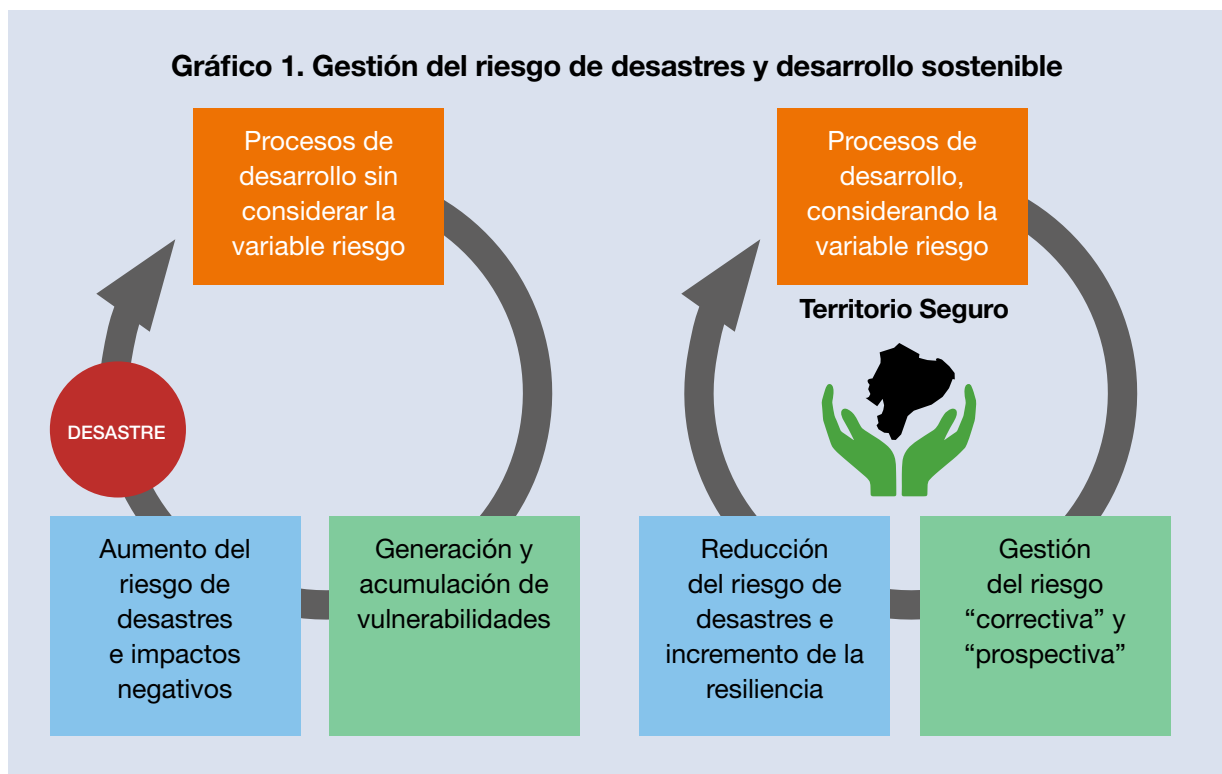
efectiva de los impactos de desastre probables, inminentes o presentes.

1.2 Importancia de incluir la gestión del riesgo de desastres en la planificación y el ordenamiento territorial

Es común que en los procesos de desarrollo se tienda a mejorar las condiciones de calidad de vida sin considerar el incremento de los niveles de vulnerabilidad o de los factores subyacentes del riesgo (pobreza, desigualdad, degradación ambiental, entre otros), de esta manera la

sostenibilidad de los logros y condiciones alcanzadas son limitados, generando un círculo vicioso que afecta el desarrollo.

Se vuelve entonces necesario promover el concepto de territorio seguro y resiliente, partiendo de la incorporación de la gestión del riesgo de desastres en los procesos de desarrollo y ordenamiento territorial, para garantizar que las propuestas se orienten a la reducción de los riesgos existentes, la prevención de futuros riesgos y el control del riesgo residual, de manera que el desarrollo sea sostenible (Gráfico 1).



Fuente: Adaptado de CISP-CRIC-TN (2005) – De Leus Tomas, Leender Tom (2009).
Elaboración: Senplades, 2016; SNGRE, 2019.

Por tanto, la gestión del riesgo de desastres se debe considerar como eje transversal o como actividad inherente a la planificación y a los procesos de desarrollo, razón por la cual en el PDOT debe traducirse en: políticas locales,

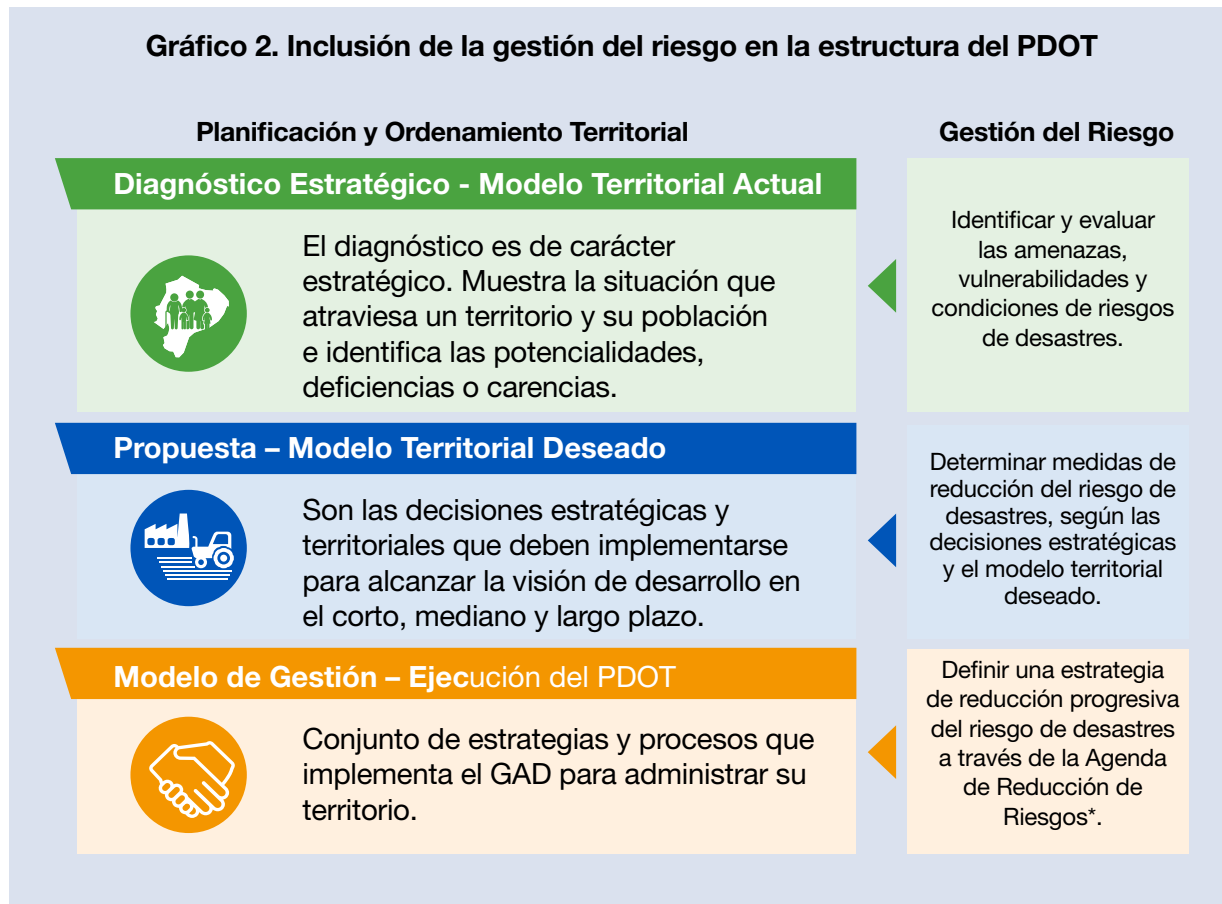
objetivos estratégicos, estrategias de articulación, gestión de programas y proyectos (inversión pública y privada), el fortalecimiento institucional y social, y el incremento de la resiliencia en la sociedad.

1.3 Inclusión del enfoque de gestión del riesgo de desastres en el PDOT

Conforme lo dispuesto en el artículo 42 del Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas, así como en las guías para la formulación/actualización de

los PDOT (Secretaría Técnica Planifica Ecuador, 2019), el PDOT se organiza en 3 secciones: Diagnóstico, Propuesta y Modelo de Gestión, en los cuales se propone incorporar el enfoque de gestión del riesgo de desastres de manera transversal y complementaria, como se ilustra en el siguiente gráfico:

Gráfico 2. Inclusión de la gestión del riesgo en la estructura del PDOT



* Aplica para el nivel provincial y cantonal.

Fuente: Adaptado de Secretaría Técnica Planifica Ecuador (2019).

Elaboración: SNGRE, 2019.

En este sentido, se plantea incluir la gestión del riesgo de desastres en el PDOT, a través de la identificación y estimación del riesgo de desastres en la elaboración del diagnóstico, para determinar qué riesgos afectan o podrían afectar el desarrollo de un territorio determinado; la priorización de medidas que permitan evitar la generación de riesgos futuros y el control de los riesgos existentes en la formulación de la propuesta de

desarrollo y ordenamiento territorial; y, la definición de una estrategia de reducción progresiva del riesgo de desastres en el planteamiento del modelo de gestión, con el propósito de evaluar el índice de desempeño local en gestión del riesgo de desastres¹, a través de las Agendas de Reducción de Riesgos de Desastres.

Como complemento a lo propuesto en la relación entre los procesos de la

1 Proporciona una medida cuantitativa de la gestión con base a niveles preestablecidos o referentes deseables cualitativos hacia los cuales se debe dirigir la gestión del riesgo.

gestión del riesgo de desastres con los componentes del PDOT, se han definido 12 acciones que buscan de manera concreta incluir el enfoque de gestión del riesgo de desastres en su actualización, de acuerdo al ámbito de las competencias

de cada GAD. En el siguiente gráfico se presenta de manera general cada una de las acciones propuestas.

Gráfico 3. Acciones mínimas para incluir la gestión del riesgo en el PDOT

Incluir la evaluación del riesgo de desastres en el Diagnóstico

- 1 Identificar y evaluar las amenazas presentes en el territorio
- 2 Identificar y analizar los elementos vulnerables
- 3 Estimar daños y pérdidas
- 4 Delimitar las zonas con condición de riesgos

5 Incluir el enfoque de RRD en la planificación estratégica

Incluir la reducción del riesgo de desastres en la Propuesta

- 9 Establecer regulaciones para el suelo expuesto a riesgo
- 8 Ajustar las decisiones territoriales en función del riesgo
- 7 Identificar las categorías de suelo expuestas a riesgos
- 6 Ajustar las decisiones estratégicas del PDOT en función del riesgo

10 Definir la estrategia de articulación y coordinación

Evaluar la reducción del riesgo de desastres en el Modelo de Gestión

- 11 Definir la estrategia de reducción progresiva de los factores de riesgo
- 12 Definir la estrategia de seguimiento y evaluación a través de indicadores

Fuente y elaboración: SNGRE, 2019.

Estas acciones se centran en incrementar progresivamente el conocimiento de los riesgos presentes en el territorio, reducir las condiciones de riesgos existentes y evitar la generación de nuevas condiciones de riesgo. Este incremento podría lograrse por la ejecución de programas o proyectos de reducción del riesgo de desastres o a través de la transversalización de la gestión del riesgo en los diferentes programas o proyectos de desarrollo territorial

(como la ampliación de la cobertura de alcantarillado pluvial en zonas susceptibles al riesgo de inundación por falta de drenaje o la construcción de obras civiles multipropósito que permitan aumentar la preparación para casos de desastres), dando cumplimiento a las políticas nacionales, a los Objetivos de Desarrollo Sostenible y al Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres.

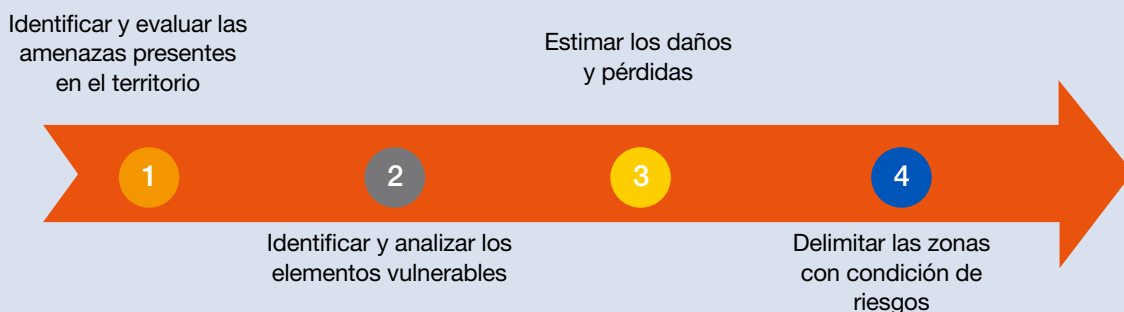
Sección II:

Acciones para integrar la gestión del riesgo en el Diagnóstico del PDOT

En las guías para la formulación/actualización del PDOT se aborda el análisis de riesgos de una manera general. Como parte del Diagnóstico Estratégico, se establece que se debe analizar “la situación territorial frente a riesgos y desastres naturales, vulnerabilidad y amenazas”.

El propósito de este documento es profundizar los riesgos y complementarlos por la importancia que tiene esta variable en el desarrollo de los instrumentos planteados. En este sentido, el análisis del riesgo de desastres en el Diagnóstico de los PDOT se deberá realizar según el ámbito de las competencias de cada GAD, considerando los siguientes elementos de análisis:

Gráfico 4. Acciones para incluir la gestión del riesgo en el Diagnóstico



Fuente y elaboración: SNGRE, 2019.

En este contexto, los GAD, según el nivel que corresponda y actuando en el marco de sus competencias, cumplirán como base con los siguientes puntos:

- Los GAD provinciales deberán identificar las amenazas que afectan o pueden afectar los sistemas viales y de riego bajo su competencia, ubicar a la población expuesta en las áreas de influencia de la obra pública de

la Prefectura, estimar los daños y pérdidas que podrían generar cada amenaza, y delimitar las zonas que presentan mayor susceptibilidad a la amenaza, o estimar niveles de riesgo con fines de zonificación.

- Los GAD municipales/metropolitanos deberán identificar las amenazas que afectan o pueden afectar el desarrollo del cantón, así como los elementos

esenciales y población expuesta al riesgo de desastres; estimar los daños y pérdidas que podrían generar las amenazas; mapear las medidas de reducción de riesgo implementadas y delimitar las zonas que presentan mayor susceptibilidad o peligro ante el riesgo de desastres.

- Los GAD parroquiales rurales deberán identificar las amenazas que afectan o pueden afectar el desarrollo de la parroquia, así como los elementos esenciales y población expuesta al riesgo de desastres; describir los daños y pérdidas que podrían generar las amenazas; coordinar las medidas de reducción de riesgo existentes y delimitar o mencionar las zonas que presentan mayor susceptibilidad ante el riesgo de desastres, para ser incluidas en los PDOT cantonales y provinciales.

2.1 Identificación y análisis de la amenaza

Se entiende como amenaza a un proceso, fenómeno o actividad humana que puede ocasionar muertes, lesiones u otros efectos en la salud; daños a los bienes, disrupciones sociales y económicas o daños ambientales (Asamblea General, Naciones Unidas, 2016).

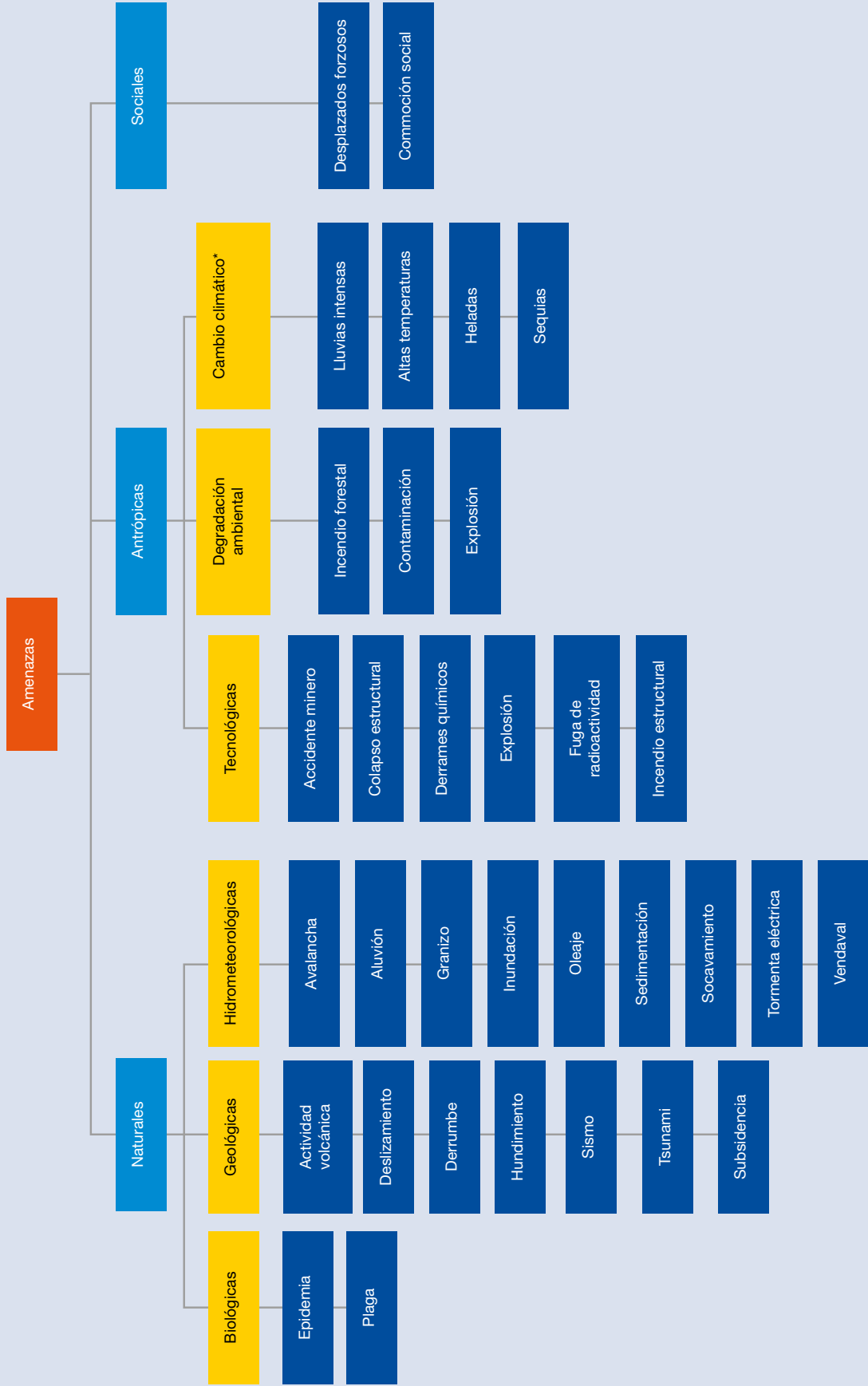
En este sentido se recomienda incorporar los siguientes criterios, como elementos de análisis para identificar y analizar las amenazas presentes en un determinado territorio:

2.1.1 Amenazas presentes en el territorio

En base al catálogo de eventos peligrosos (Gráfico 5), se recomienda identificar el tipo de amenazas que se encuentran presentes en el territorio y que, según la información documental, cartográfica o estadística disponible, han afectado o podrían afectar el desarrollo territorial, debiendo registrarse la misma en el matriz resumen descrita en el Anexo 1, para su incorporación al diagnóstico. En el caso de la metodología para establecer la calificación del nivel de amenaza ante la categoría de Cambio Climático, se recomienda revisar la Caja de Herramientas para la integración de criterios de Cambio Climático en los PDOT. Disponible para su descarga en www.sni.gob.ec.

En el caso de los GAD que disponen de estudios técnicos, se recomienda incluir en la matriz la categorización del nivel de amenaza, con la finalidad de poder identificar los eventos peligrosos que representan un mayor peligro para el territorio.

Gráfico 5. Catálogo de eventos o sucesos peligrosos



Fuente y elaboración: SNGRE, 2019.
 *Categoría Propuesta de Ministerio del Ambiente para analizar el riesgo climático

Ejemplo:

En base al análisis histórico de eventos, pérdidas y daños; se analizó el nivel de amenaza de los eventos más recurrentes en el territorio:

Matriz 1. Análisis cantonal de amenazas

Amenazas		Evento	Calificación			
			Alta	Media	Baja	No aplica
Naturales	Biológicas	Epidemia		Media		
		Plaga		Media		
	Geológicas	Actividad volcánica				
		Deslizamiento	Alta			
		Derrumbe		Media		
		Hundimiento	Alta			
		Subsidencia		Media		
		Sismo	Alta			
		Tsunami	Alta			
		Licuefacción	Alta			
		Hidrometeorológicas	Avalancha			
	Aluvión		Alta			
	Déficit hídrico			Media		
	Desertificación				Baja	
	Granizada					No aplica
	Inundación		Alta			
	Oleaje		Alta			
	Sedimentación		Alta			
	Socavamiento			Media		
	Tormenta eléctrica			Media		
Vendaval		Media				
Antrópicas	Cambio climático*	Lluvias intensas	Alta			
		Altas temperaturas		Media		
		Heladas				No aplica
		Sequías	Alta			
	Tecnológicas	Accidente minero			Baja	
		Colapso de represa		Media		
		Derrame de químicos				No aplica
		Explosión		Media		
		Fuga de Radioactividad				
		Incendio estructural	Alta			
	Degradación ambiental	Incendio forestal		Media		
		Contaminación ambiental			Baja	
	Sociales	Desplazados forzosos				No aplica
		Conmoción social			Baja	

*Categoría Propuesta de Ministerio del Ambiente para analizar el riesgo climático

Por otro lado, se deberá realizar un levantamiento histórico de las amenazas ocurridas en el territorio, utilizando los registros oficiales del Gobierno y de los GAD, incluyendo información sobre número de eventos peligrosos registrados en el territorio; el número de fallecidos y desaparecidos, y personas afectadas; costo de los daños; etc. Esta información

deberá ser explicada utilizando gráficos y tablas, para el efecto, el SNGRE ha recopilado los registros históricos de eventos peligrosos, que están disponibles en la página: www.gestionderiesgos.gob.ec², los mismos que pueden ser complementados utilizando la información disponible en www.desinventar.org/es/database.

2 Acceder a la base de datos ingresando al Geoportal SNGRE, opción Centro de descargas.

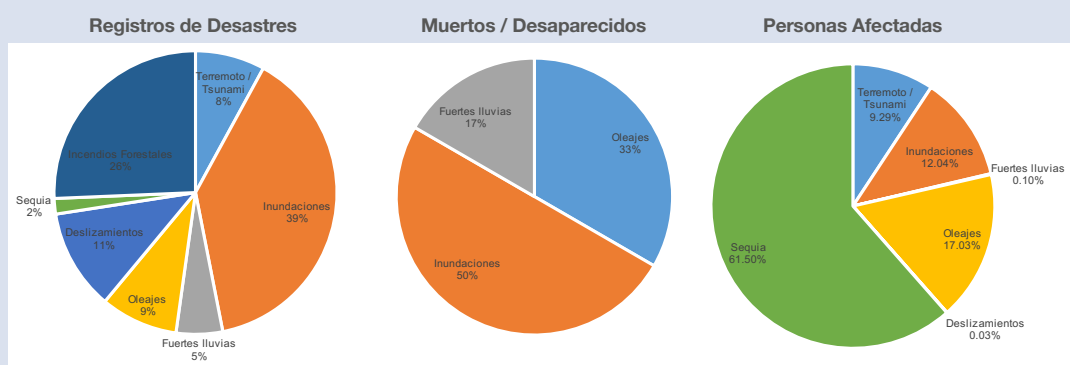
Ejemplo:

En el historial de eventos, elaborado a partir de la estadística referencial de Desinventar, del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, sobre visitas de campo y revisión de informes de situación de eventos ocurridos durante los últimos 35 años, se determina que las amenazas que presentan mayor incidencia en el territorio desde el punto de vista de la frecuencia son las inundaciones (44%), los incendios estructurales (29%) y los deslizamientos (13%); y en menor porcentaje las mareas altas, sismos, tormentas fuertes, sequía y tsunami, según se detalla en el siguiente gráfico. Sin embargo, desde el punto de vista de la intensidad y magnitud con que se presentan o podrían presentar las amenazas identificadas, los sismos y tsunamis son las que podrían generar una mayor incidencia en cuanto a pérdidas y daños.

Por otro lado, desde el número de muertos y desaparecidos, la amenaza que tiene mayor incidencia son las inundaciones, seguida de las tormentas fuertes y mareas altas. En el número de personas afectadas, la sequía (incluida la escasez de agua) representa más del 60%, siendo el año 2011 el que registra las mayores afectaciones, con más de 30,000 personas (56% de la población total del cantón) afectadas.

Sobre los resultados presentados, se deberá considerar desde la planificación del desarrollo y el ordenamiento territorial, la implementación de medidas tendientes a minimizar la pérdida de vidas humanas, de personas afectas, pérdidas económicas y daños a la infraestructura crítica y de servicios básicos.

Gráfico. Estadística referencial del histórico de eventos peligrosos



2.1.2 Caracterización de las amenazas

Se deberá explicar brevemente las características de las amenazas que afectan o pueden afectar el desarrollo del territorio, incluyendo aquellas que son consecuencia del cambio climático³, tomando en consideración que si el GAD ha desarrollado algún tipo de mapa de amenazas este podrá ser incluido en el punto 2.1.3. Se debe realizar una descripción general de los eventos peligrosos existentes en el territorio, detallando principalmente las causas de

fondo que los ocasionan, excluyendo conceptos o descripciones, por ejemplo, la falta de alcantarillado sanitario o de sistemas de drenaje para la evacuación de aguas lluvias; las presiones dinámicas del entorno que influyen como la ampliación de la frontera agrícola en zonas de colinas o la rápida urbanización de zonas inundables; y las condiciones de inseguridad que generan, incluyendo los sectores que se ven afectadas como consecuencia de la ocurrencia o potencial ocurrencia de un evento peligroso.

³ Para mayor información sobre esta sección, se recomienda revisar la Caja de Herramientas para la integración de criterios de Cambio Climático en los PDOT. Disponible para su descarga en www.sni.gob.ec.

Ejemplo:

Inundaciones

En el cantón Portoviejo las inundaciones son uno de los eventos más recurrentes durante la época lluviosa, estas se generan principalmente por el desbordamiento de los ríos Portoviejo, Chico y sus afluentes. Esto se produce como consecuencia de la rápida sedimentación de sus cauces, el relleno y ocupación de las llanuras de inundación, debido a la expansión urbana, la pérdida de sección hidráulica en zona urbana de la ciudad y la incapacidad hidráulica de las alcantarillas y ductos de cruce vial en la zona sur de la ciudad. Otro de los desencadenantes de las inundaciones en el resto de la ciudad se debe a la falta de cobertura del servicio de alcantarillado pluvial o de sistemas de drenaje en la zona rural del cantón, que permitirían evacuar las aguas lluvias acumuladas.

Esto da como resultado que existan sectores importantes de la ciudad que son afectados recurrentemente por el desbordamiento de ríos y quebradas, o por la falta de drenaje de aguas lluvias, como se detalla a continuación:

Matriz 2. Sectores expuestos a inundación cantón Portoviejo

Sectores	Exposición
Pachinche	Media
Estancia Vieja	Alta
San Ignacio de Colón	Media
El Candy	Alta
La Mocora	Alta
Colón	Alta
Puente Santa Cruz	Alta
Puente Chile	Alta
Plazoleta 24 de Mayo	Alta
Callejón Humberto Guillen	Alta
Ciudadela La Paz	Alta
La Piñonada	Alta
Ciudadela San Jorge	Media
Ciudadela Bellavista	Media
Milagro de Picoazá	Alta

Fuente: Extracto Plan de Contingencia 2015 del GAD Portoviejo.

2.1.3 Delimitación de zonas susceptibles a amenazas

En base a la capacidad técnica y económica del GAD se podrá desarrollar mapas de susceptibilidad, en los que se delimiten las zonas que presentan mayor propensión a verse afectadas por determinadas amenazas (naturales o antrópicas). Por ejemplo, las zonas próximas a las riberas de un río se encuentran más propensas a inundarse, debido a su baja topografía con relación al resto del territorio; como

también se podrá desarrollar mapas de peligro, en los que se definan las zonas que presentan alta probabilidad de ocurrencia de una amenaza específica. Finalmente se debe incluir dentro de la cartografía, las zonas priorizadas que presentan una condición de “riesgo residual”.

Se recomienda tomar en cuenta la metodología propuesta por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias con respecto a la estimación del nivel de susceptibilidad⁴ de amenazas

⁴ Para el análisis de las amenazas climáticas, se recomienda revisar lo dispuesto por el Ministerio de Ambiente en la Caja de Herramientas para la integración de criterios de Cambio Climático en los PDOT. Disponible para su descarga en www.sni.gob.ec.

descrita en el Anexo 2. Los GAD que dispongan de estudios o estén en condiciones de realizarlos deberán incluir en este punto la información cartográfica disponible.

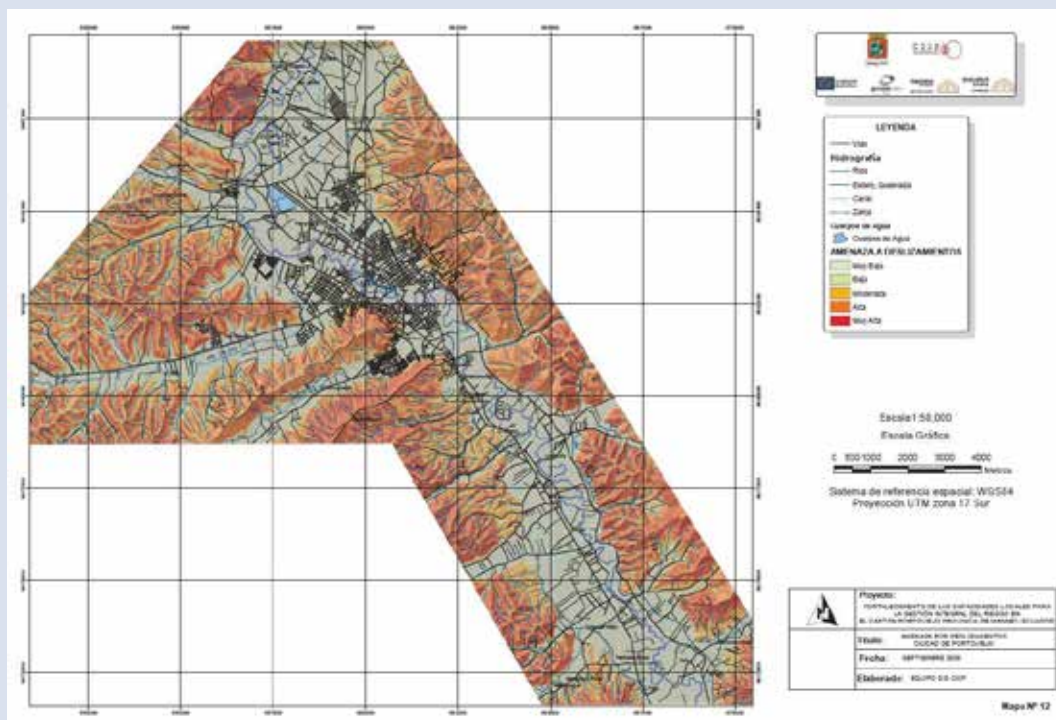
En ambos casos considérese los siguientes criterios:

- Delimitar las zonas de influencia de una amenaza, tomando en cuenta la categorización de susceptibilidad o peligro “alto” para los casos donde se debe restringir el uso de suelo hasta tener estudios definitivos, que determinen si la condición de riesgo es mitigable o no mitigable; “medio” para los casos donde se deberá

condicionar el uso de suelo, siempre y cuando se cumpla con las acciones de mitigación que establezca el GAD; y “bajo” para los casos donde se deberá mantener un monitoreo y control de las condiciones de vulnerabilidad existentes. Incluyendo para el caso de inundaciones, movimientos en masa, incendios forestales, sequías y las proyecciones climáticas propuestas por el Ministerio del Ambiente.

- Se recomienda emplear una escala de trabajo mínima de 1:5.000, principalmente para el caso de las inundaciones, debido que una escala mayor serviría únicamente referencial.

Mapa 1- Delimitación de zonas susceptibles a amenazas



Fuente: Plan de Contingencia del GAD Municipal del Cantón Portoviejo, ENOS 2015-2016.
Elaboración: GAD Municipal de Portoviejo, 2015.

2.2 Identificación y análisis de elementos vulnerables

Se entiende como vulnerabilidad a las condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales que aumentan la susceptibilidad de una persona, una comunidad, los bienes o los sistemas a los efectos de las amenazas (Asamblea General, Naciones Unidas, 2016). En este sentido, el diagnóstico se deberá centrar en la estimación de la vulnerabilidad de infraestructuras vitales o esenciales y la población asentada en zonas susceptibles a amenazas, es decir que presenten un alto nivel de exposición.

La exposición y vulnerabilidad al Cambio Climático deberán ser evaluadas para todos los planes, programas y proyectos que conllevan la implementación de infraestructura de acuerdo con la Caja de Herramientas para la integración de criterios de Cambio Climático en los PDOT⁵.

En este sentido se recomienda incorporar los siguientes criterios como elementos de análisis para identificar y analizar los elementos expuestos antes mencionados:

En este caso considérense los siguientes criterios:

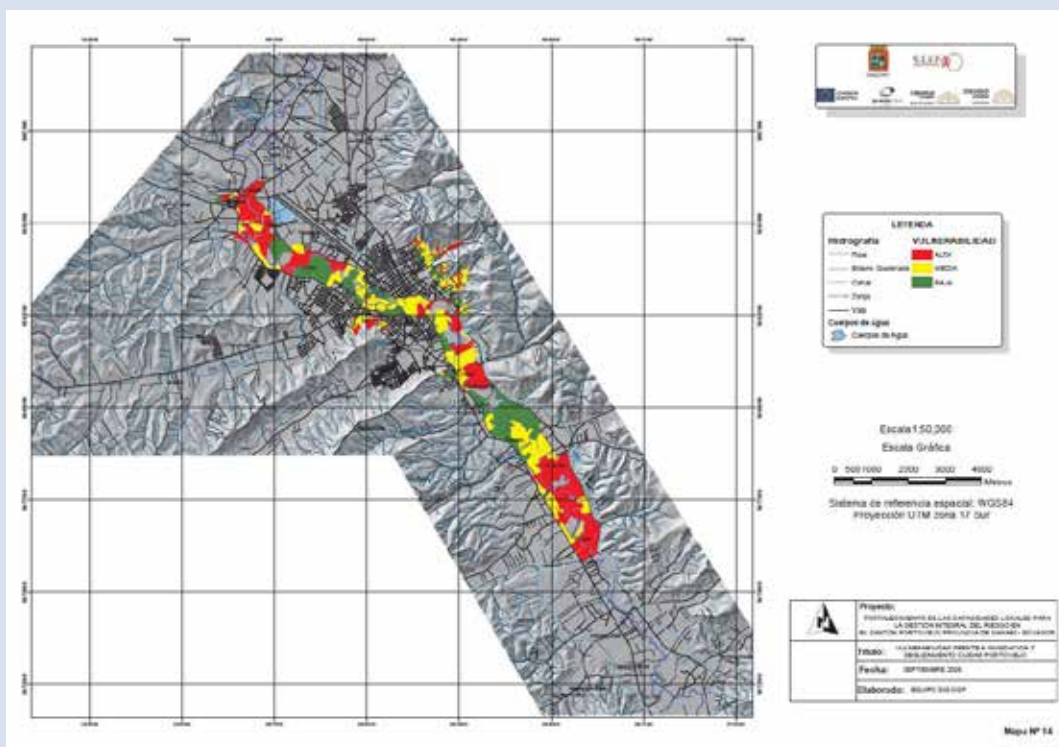
- Identificar y analizar las viviendas que se encuentran expuestas a una o varias amenazas, utilizar el censo del INEC para este análisis.
- Definir el nivel de exposición de la población, considerando para el efecto el porcentaje de población expuesta, acceso a información para la alerta temprana y el grado de dependencia como limitaciones geográficas para evacuación en caso de ocurrencia o inminente ocurrencia de un evento peligroso, empleando para el efecto la base catastral o información censal del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).
- Elaborar un mapa de sectores que presentan mayor vulnerabilidad, como insumo para la planificación del desarrollo y el ordenamiento territorial.

2.2.1 Identificación de población expuesta vulnerable

Se considera como población expuesta, aquella que se encuentra dentro del área de influencia directa de una o más amenazas; y, población vulnerable aquella que además de estar expuesta, presenta una alta susceptibilidad a los efectos de las amenazas presentes en el territorio. Por lo tanto, se recomienda tomar en cuenta la metodología propuesta por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias con respecto a la "Identificación y análisis de elementos vulnerables", descrita en el Anexo 3.

5 Disponible para su descarga en www.sni.gob.ec.

Mapa 2- identificación de población expuesta y vulnerable



Fuente: Plan de Contingencia del GAD Municipal del Cantón Portoviejo, ENOS 2015-2016.
Elaboración: GAD Municipal de Portoviejo, 2015.

Ejemplo:

A partir de la identificación de la población expuesta a la amenaza de tsunami en el cantón Pedernales, se determinó que tres de cuatro sectores presentan una alta vulnerabilidad ante los efectos de la amenaza antes mencionada, siendo el grado de dependencia por las limitaciones geográficas para la evacuación de la población el factor común para ambos casos, en vista de que se debe recorrer en algunos casos más 15 Km (Cojimíes) o más de 1Km (La Chorrera), hasta una zona de seguridad.

Matriz 3. Identificación de población vulnerable

Elemento	Población expuesta	Acceso a alertas de evacuación	Grado de dependencia para evacuación	Total	Grado de exposición
La Chorrera	3	3	2	8	Alto
Pedernales (playa)	3	1	1	5	Medio
Cañaverall	3	3	1	7	Alto
Cojimíes	3	2	3	8	Alto

2.2.2 Identificación de elementos esenciales vulnerables

Los elementos esenciales se seleccionarán de las instalaciones públicas y privadas en las áreas de salud, educación, seguridad pública, suministro de agua, electricidad, telecomunicaciones, transporte, entre otras, que sean necesarias en condiciones normales y en situaciones de emergencia, para la sostenibilidad del desarrollo. Para tal efecto se recomienda tomar en cuenta la metodología propuesta por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias con respecto a la “Identificación y análisis de elementos vulnerables”, descrita en el Anexo 3.

En este caso considérese los siguientes criterios:

- Identificar y analizar cuáles son los elementos esenciales (actividades económicas e infraestructura) que se encuentran expuestos a una o varias amenazas.
- Definir el nivel de vulnerabilidad de los elementos esenciales expuestos, considerando para el efecto las variables de “dependencia-autonomía, capacidad de rendimiento-acceso, frecuencia de fallas y vulnerabilidad física”, empleando para el efecto la base catastral.

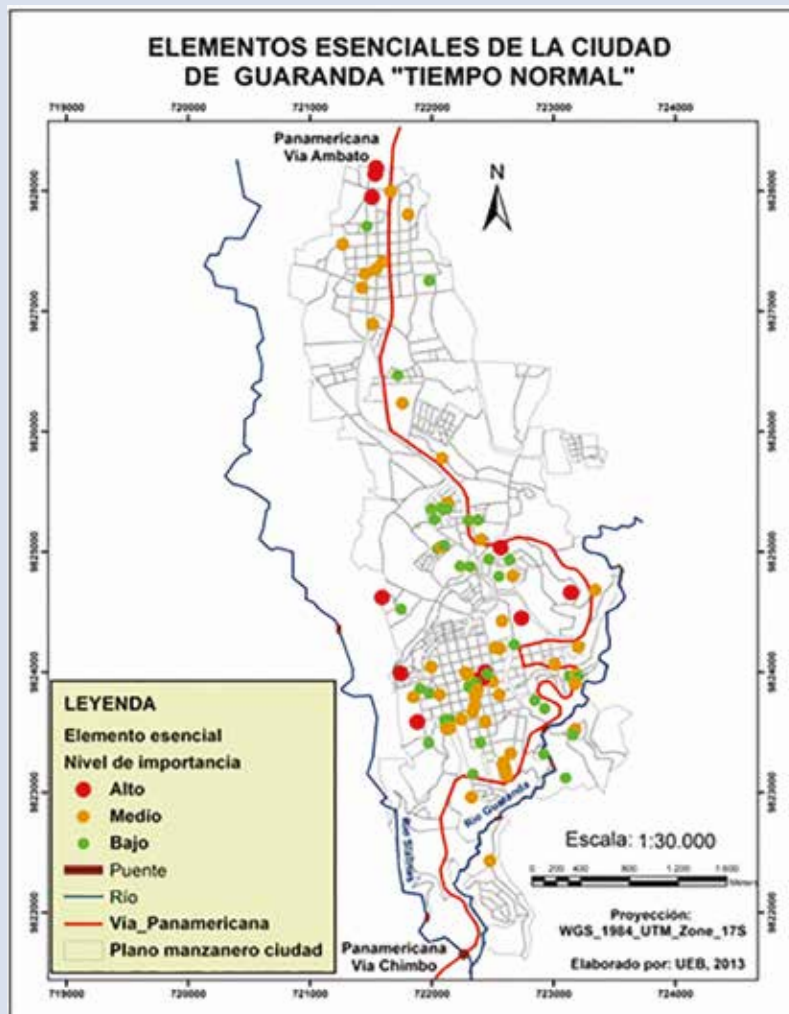
Ejemplo:

A partir de la identificación de los elementos esenciales por su grado de importancia, se determinó que uno de siete elementos esenciales presenta una alta vulnerabilidad ante los efectos de las amenazas presentes en el cantón Atacames, siendo el grado de exposición el factor común, en vista de que este elemento esencial se encuentra ubicado en zonas susceptibles a inundación, deslizamientos, tsunamis y sismos.

Matriz 4. Identificación de elementos esenciales vulnerables

Elemento	Dependencia /autonomía	Permanencia y Calidad de Acceso	Frecuencia de fallas	Vulnerabilidad física	Exposición a amenazas				Total
					Inundaciones	Deslizamiento	Tsunami	Sismos	
Planta de Agua Potable	0	1	0	1	1	1	1	1	6
Hospital Juan Carlos Guasti	0	0	0	1	0	0	1	1	3
Centro de Salud Atacames	1	0	0	1	0	0	1	1	4
Centro de Salud Tonsupa	1	0	0	1	0	0	1	1	4
Centro de Salud Súa	1	0	0	1	0	0	0	1	4
Centro de Salud Tonchigüe	1	0	0	1	1	0	1	1	5
Centro de Salud La Unión	1	0	0	1	0	0	0	1	3

Mapa 3- identificación de elementos esenciales vulnerables



Fuente: Lineamientos metodológicos para comprender la vulnerabilidad a partir de la identificación de elementos esenciales. Elaboración: SGR, PNUD, IRD (2014).

- Elaborar un mapa de los elementos esenciales que presentan mayor vulnerabilidad, como insumo para la planificación del desarrollo y el ordenamiento territorial, incluyendo los expuestos ante el Cambio Climático⁶.

2.2.3. Evaluación de capacidades territoriales.

Las capacidades territoriales permiten garantizar en el marco del desarrollo y la planificación de territorios seguros y

resilientes, las condiciones mínimas que un territorio debería contemplar para hacer frente a los riesgos residuales y con ello aumentar la preparación para casos de desastre a fin de dar una respuesta eficaz y “reconstruir mejor” en los ámbitos de la recuperación, la rehabilitación y la reconstrucción, según lo establece la Prioridad 4 del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres.

En este caso considérese los siguientes criterios:

- Identificar las capacidades

⁶ Disponible para su descarga en www.sni.gov.ec.

territoriales para la reducción del riesgo y la respuesta, como obras de mitigación, infraestructura apropiada para la movilización de recursos, así como instalaciones para la emisión de alertas, evacuación, atención en salud, prevención de incendios, entre otras.

- Realizar un análisis territorial de las capacidades identificadas con relación a la disponibilidad, cobertura y dependencia, para su inclusión en el diagnóstico del PDOT.
- Elaborar un mapa de sectores que requieren mejorar o implantar equipamiento urbano para aumentar la preparación ante desastres.

2.3 Estimación de daños y pérdidas

La estimación de daños y pérdidas es resultado de la identificación de qué población, actividades económicas, infraestructura y servicios se encuentran asentados en zonas de afectación recurrente o de potencial afectación por las amenazas (naturales y antrópicas), presentes en el territorio. En ese sentido es necesario realizar una descripción global de los impactos esperados, con la finalidad de conocer cuáles son los recursos indispensables para restablecer la funcionalidad de las actividades económicas y sociales, para

Foto 1. Daños a infraestructura en Portoviejo por terremoto del 16A



Fuente: GAD Municipal de Portoviejo, 2016.

realizar las inversiones necesarias que permitan fortalecer la resiliencia de las infraestructuras físicas, económicas y sociales ante la amenaza de nuevos eventos.

Por ejemplo, cuando ocurre un terremoto de gran magnitud, el colapso de edificios y los daños a la infraestructura son los efectos principales, así como también la interrupción de los servicios públicos como el suministro de agua segura, el suministro eléctrico y la recolección de basura, lo que contribuye a peores condiciones sanitarias durante un período prolongado. En otros casos como los escenarios climáticos, es fundamental tomar las medidas de adaptación pertinentes para el ordenamiento territorial, ya que con condiciones prolongadas de lluvias intensas se debe calcular la capacidad hidráulica de los sistemas sanitarios y el área de suelo urbanizable en función de las condiciones de riesgo.

Sin embargo, si el GAD no cuenta con la información de daños y pérdidas, se debe explicar la estimación de forma general, considerando los siguientes criterios:

- Realizar un análisis espacial de los daños que podrían causar las amenazas, usando la información cartográfica de zonas susceptibles y de los elementos esenciales vulnerables.
- Realizar una aproximación de las pérdidas humanas y económicas que se podrían generar, empleando la información resultante del paso anterior, así como información catastral o censal del INEC⁷.
- Incluir los efectos de los posibles escenarios de cambio climático de acuerdo a las proyecciones realizadas por el Ministerio del Ambiente.
- Incluir en el diagnóstico del PDOT,

la descripción y proyección de los daños y pérdidas estimados en los dos pasos anteriores.

Ejemplo:

Aguas Residuales:

Como consecuencia de un evento sísmico en el cantón Portoviejo, los sistemas de aguas residuales podrían desacoplarse interrumpiendo su servicio, generando fugas que provocan sobresaturación de suelo y posteriormente socavación de los mismos e insalubridad por encontrarse las redes expuestas. Pueden verse afectados los sistemas de aireación de la Planta de tratamiento de aguas residuales, generando contaminación ambiental en sus alrededores.

Desechos Sólidos:

Se podrían afectar las celdas de almacenamiento de desechos sólidos, generando fugas de lixiviados que ocasionaría contaminación al suelo circundante. Repercutiría en problemas a la salud de carácter respiratorio por la acumulación de gases tóxicos (como el metano), aumento considerable del volumen de desechos sólidos dentro de la ciudad por tener inoperantes las celdas de almacenamiento y por superar la capacidad del servicio de recolección.

Población expuesta:

Colapso de viviendas asentada en las riberas del río Portoviejo por efecto de licuefacción ante la ocurrencia de un sismo de alta intensidad, de acuerdo a la delimitación establecida en el mapa de macrozonificación sísmica.

2.4 Zonificación del riesgo de desastres

El riesgo de desastres se define como la posibilidad de que se produzcan muertes, lesiones o destrucción y daños en bienes en un sistema, una sociedad o una comunidad en un período de tiempo concreto, determinados de forma probabilística como

⁷ SNGRE (2018a, pp. 162). "(...) la estimación de posibles lesionados es determinada por medio de la aplicación de un 10% de la probable población afectada (...); la cantidad de personas muertas o desaparecidas sigue el criterio anterior, aplicando un 10% del total de personas lesionadas (...)"

una función de la amenaza, la exposición, la vulnerabilidad y la capacidad. Debiendo concentrarse el presente ejercicio en la delimitación de las zonas que presentan mayor condición de riesgo de desastres y partiendo de la información generada en los puntos anteriores o la información que se disponga a nivel de estudios técnicos de riesgo por parte de los GAD.

En este sentido se recomienda incorporar, como elementos de análisis para la zonificación del riesgo de desastres, los siguientes criterios:

2.4.1 Identificar las zonas susceptibles al riesgo de desastres

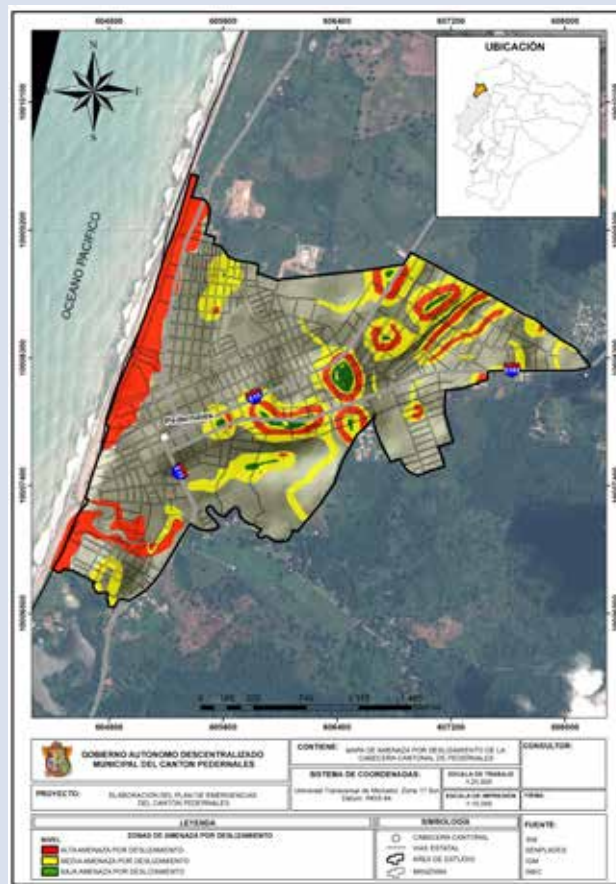
En base a la capacidad técnica y económica de los GAD se podrá incluir en esta

sección los mapas de riesgos desarrollados bajo estudios específicos; sin embargo, cuando esto no es posible, se recomienda realizar una delimitación indicativa de las zonas susceptibles a riesgos de desastres en base a la información generada en el análisis de amenazas y vulnerabilidades.

En este caso considérese los siguientes criterios:

- Delimitar las zonas de riesgo de desastres, considerando la categorización de riesgo “alto” para los casos donde se debe restringir el uso de suelo hasta tener estudios definitivos, que determinen si la condición de riesgo es mitigable o no mitigable; “medio” para los casos donde se deberá condicionar el uso de suelo, siempre y cuando se cumpla con las acciones de mitigación

Mapa 4. Zonas susceptibles a riesgos de desastres



Fuente: Plan Cantonal de Respuesta de Pedernales, 2018.
 Elaboración: Consultoría “Elaboración del Plan de Emergencias del Cantón Pedernales”.

que establezca el GAD; y “bajo” para los casos donde se deberá mantener un monitoreo y control de las condiciones de vulnerabilidad existentes. Incluyendo para el caso de inundaciones, movimientos en masa, incendios forestales y sequías, las proyecciones climáticas propuestas por el Ministerio del Ambiente.

- Emplear una escala de trabajo mínima de 1:5.000, principalmente para el caso de las inundaciones, debido que una escala mayor serviría únicamente de referencia.

El resultado del mapa de riesgos o la zonificación que se determine será un insumo importante para la definición del Modelo Territorial Deseado en la Propuesta del PDOT. En este sentido, este proceso es de carácter indicativo y en ningún momento reemplaza los estudios técnicos a profundidad que realicen instancias técnicas a los cuales pueda tener acceso el equipo técnico que formula el PDOT para el GAD. Además, pueden utilizarse varias metodologías para la determinación de amenazas, vulnerabilidades y riesgo.

2.4.2 Identificación del riesgo residual

En esta sección se deberán describir los esfuerzos previos del GAD para reducir los riesgos existentes, priorizando, para efectos de ordenamiento territorial, las zonas que presentan una condición de “riesgo residual”, es decir, que a pesar de haberse implementado obras de mitigación, la ocurrencia de eventos persiste.

En este caso considérese los siguientes criterios:

- Delimitar con un código diferenciado las zonas que presentan condición de riesgo residual.
- Generar escenarios prospectivos de riesgo que incorporen las proyecciones climáticas propuestas por el Ministerio del Ambiente como lluvias intensas⁸, altas temperaturas⁹ y déficit hídrico¹⁰.
- Realizar una priorización de las zonas que presentan mayor condición de riesgo residual y que sea de valor estratégico para el desarrollo del territorio.

Foto 2. Desbordamiento del río Burro en Manta



Fuente: Diario Digital La Republica, 2019.

8 Factor detonante que incrementa la condición de riesgo de inundación y movimientos en masa.

9 Factor detonante que incrementa la condición de riesgo de incendios forestales.

10 Factor detonante que incrementa la condición de riesgo de sequía.

Ejemplo:

El GAD Municipal ha realizado esfuerzos para reducir los riesgos de desastres que afectan o pueden afectar el desarrollo cantonal, a través de la ejecución de obras de mitigación en las zonas que presentan mayor nivel de riesgo; sin embargo, existen sectores que presentan condiciones de riesgo residual como se detalla a continuación:

Inundación por desbordamiento de río

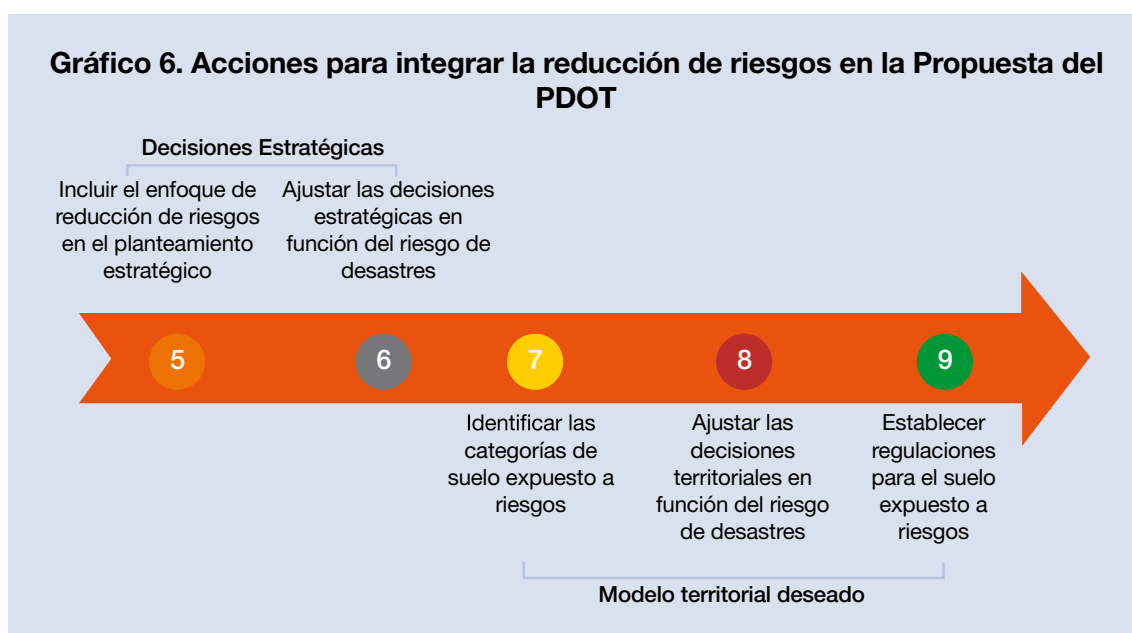
Las zonas bajas, asentadas en las márgenes de los ríos Burro y Manta, como los barrios Jocay, Miraflores, 4 de Noviembre, a pesar de contar con muros de gavión como obra de mitigación, son los sectores que frecuentemente resultan afectados por el desbordamiento de los ríos antes mencionados y ante las proyecciones climáticas, los que ocasionaría que sigan presentando este tipo de afectaciones. Es necesario por lo tanto plantear como medida urgente la instalación de un sistema de alerta temprana que permita tomar acciones para precautelar la integridad física de las personas y su capital familiar.

Sección III:

Acciones para integrar la gestión del riesgo de desastres en la Propuesta del PDOT

La Propuesta del PDOT tiene un fuerte componente estratégico, en ese sentido, la reducción del riesgo de desastres debe ser también parte de este contenido a partir de lo identificado en el Diagnóstico Estratégico y modelo territorial actual, considerando siempre la vinculación con las políticas definidas en el Plan Nacional de Desarrollo y los lineamientos de la Estrategia Territorial Nacional (Anexo 4).

En este contexto los GAD, según el nivel que corresponda y actuando en el marco de sus competencias, deberán cumplir como base con las cinco acciones propuestas en el siguiente gráfico, para incluir el enfoque de reducir el riesgo de desastres.



Fuente y elaboración: SNGRE, 2019.

3.1 Incluir el enfoque de reducción del riesgo en el planteamiento estratégico

Los GAD deberán incluir en su planteamiento estratégico desde los objetivos, políticas y estratégicas que permitan evitar la generación de nuevos riesgos y el

control de las condiciones de riesgo existentes (solución de problemáticas identificadas y priorizadas). Para cumplir este propósito deben considerar lo siguiente:

- La **“localización segura”** de población, infraestructura y actividades económicas; por ejemplo, no permitir

asentamientos humanos en zonas proclives a deslizamientos.

- La **“construcción segura”**, referida a las exigencias de estabilidad y funcionalidad acordes con el territorio, sus usos, aptitudes y limitaciones; ejemplo, aplicación de normas sismo resistentes para construcción de viviendas y edificaciones esenciales.
- El **“funcionamiento seguro”**, con el objetivo de minimizar el daño en la provisión de bienes y servicios, infraestructuras, equipamientos y actividades económicas; por ejemplo, instalar tuberías elevadas (no enterradas) en zonas altamente sísmicas.
- **“Promover la corresponsabilidad y cultura de riesgos”**, en la sociedad civil sector público y privado, a través de su participación en las medidas de reducción del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático.
- **“Incremento de la resiliencia”**, mejorando la capacidad de administración a nivel local para minimizar los impactos causados por los desastres.

3.2 Ajustar las decisiones estratégicas en función del riesgo de desastres

Las decisiones estratégicas de desarrollo deben en gran medida evitar la generación de nuevas condiciones de riesgo y controlar las condiciones ya existentes. Por lo tanto, es necesario que el planteamiento de los programas y proyectos¹¹ destinados a fomentar el desarrollo territorial, se proyecten bajo el principio de prevención del riesgo de desastres.

En este caso considérese los siguientes criterios:

- Incluir el enfoque de prevención de riesgos en el planteamiento de obras nuevas de desarrollo; es decir, evitar generar nuevos riesgos con la ejecución de nuevos proyectos.
- Establecer programas y proyectos vinculantes que permitan controlar las condiciones del riesgo de desastres que afectan o puedan afectar el desarrollo.
- Establecer programas y proyectos específicos para el control de las condiciones de riesgo residual.

Foto 3. Reubicación de familias asentadas en zonas de riesgo



Fuente: GAD Municipal de Portoviejo, 2019.

11 Revisar el Anexo 5, que presenta ejemplo de programas y proyectos por sectores.

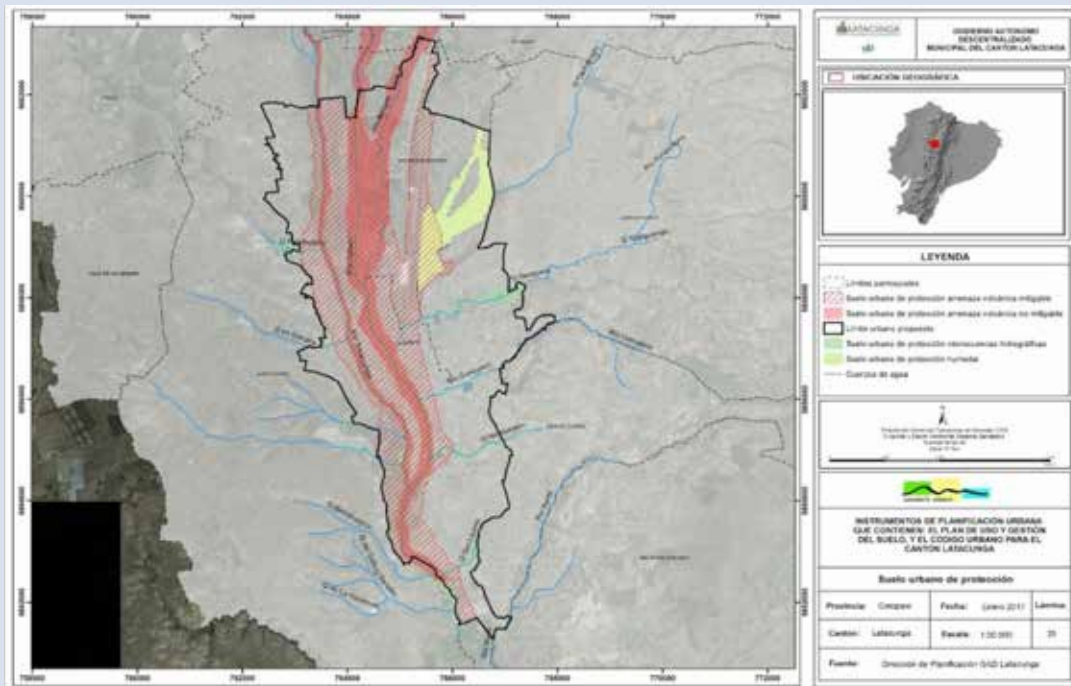
3.3 Identificar las categorías de suelo urbano y rural expuestas a riesgos

El objetivo de desarrollar una propuesta de ordenamiento territorial debe generar una ocupación segura del espacio físico y organización adecuada del uso de sus recursos. En este sentido, esta acción nos permite identificar cuáles de las categorías de suelo urbano y rural se encuentran afectadas por condiciones del riesgo de desastres, con la finalidad de establecer polígonos de protección o condicionamientos para su respectivo uso.

En este caso considérese los siguientes criterios:

- Identificar qué categorías de suelo se encuentran expuestas a riesgo, empleando la cartografía de zonificación de riesgo de desastres generada en el diagnóstico.
- Establecer un polígono de protección por cada categoría de suelo expuesta a una condición de riesgo alto o no mitigable cuando se dispone de estudios específicos.
- Establecer un polígono para usos condicionados por cada categoría de suelo expuesta a una condición de riesgo medio o mitigable.

Mapa 5. Categorías de suelo expuesto a riesgos



Fuente: Gustavo Durán, FLACSO

3.4 Ajustar el modelo territorial deseado en función del riesgo de desastres

Implica planificar y ordenar un territorio resiliente ante el riesgo de desastres, en función de las condiciones de riesgo existentes, con la finalidad de disminuir las pérdidas y daños que podrían generarse por la ocurrencia de eventos peligrosos; y, evitar la generación de nuevas condiciones de riesgos.

En este caso considérese los siguientes criterios:

- Plantear el ordenamiento territorial bajo el principio de prevención de riesgos, es decir designar suelo de protección en las zonas de proyección urbanística.
- Establecer proyectos de recuperación ambiental y paisajística de zonas de riesgo no mitigable, para el control de asentamientos humanos.
- Definir proyectos específicos para el control de las condiciones de riesgo residual.

Foto 4. Parque Las Vegas de Portoviejo para control de inundaciones



Fuente: Archivo BAQ, Arquitectura Panamericana, 2019.

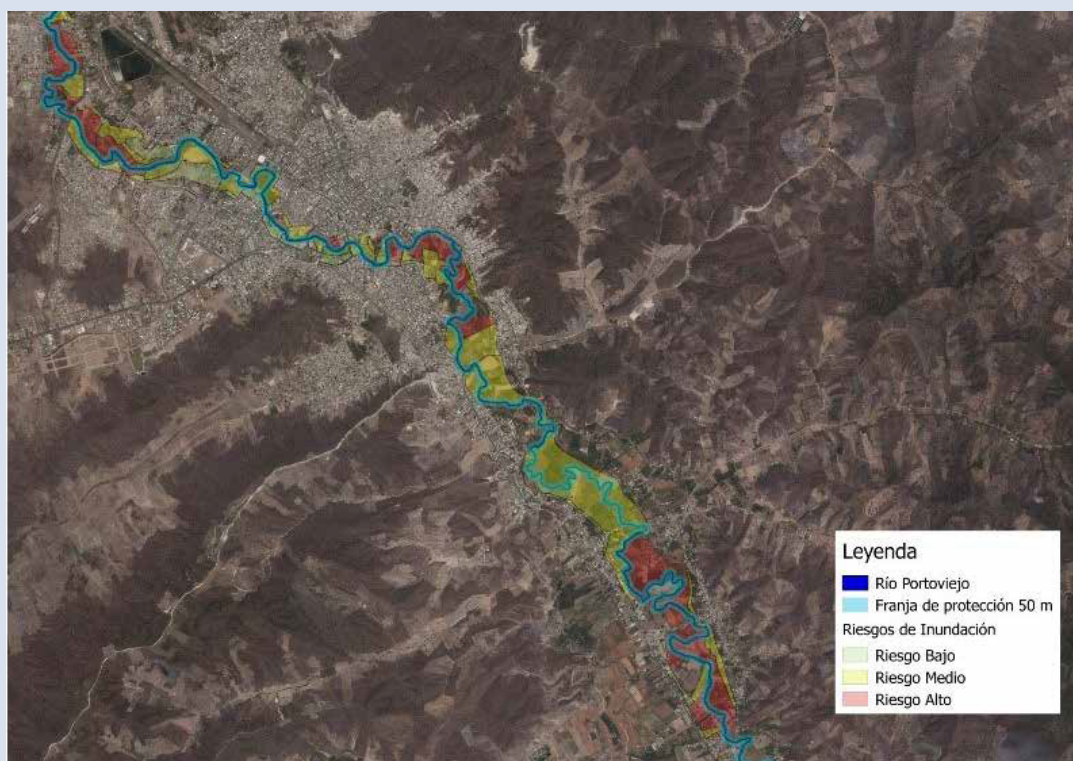
3.5 Establecer regulaciones para el uso de suelo expuesto a riesgos

Regular el uso del suelo no urbanizable en función de las condiciones de riesgo identificadas, para evitar la generación de nuevas condiciones de riesgos y garantizar la reserva de suelo de protección ambiental, en el marco de la planificación y el ordenamiento territorial.

En este caso considérese los siguientes criterios:

- Reclasificar las categorías de suelo urbano y rural como suelo de protección de uso restringido o condicionado, según su condición de riesgo de desastres¹².
- Establecer restricciones de uso para los polígonos de protección por cada categoría de suelo, expuesta a una condición de riesgo alto o no mitigable cuando se dispone de estudios específicos.
- Establecer regulaciones para los polígonos de usos condicionados por cada categoría de suelo expuesta a una condición de riesgo medio o mitigable.

Foto 5. Polígono de protección de uso restringido (color rojo) y uso condicionado (color amarillo) por inundaciones en Portoviejo



Fuente: GAD Municipal de Portoviejo, 2017.
Elaboración: Dirección de Gestión Ambiental y Riesgos.

¹² Establecer como suelo de protección de uso restringido aquellas zonas que presentan una condición de riesgo alto o no mitigable, así como de uso condicionado restringido en aquellas zonas que presentan una condición de riesgo medio o mitigable.

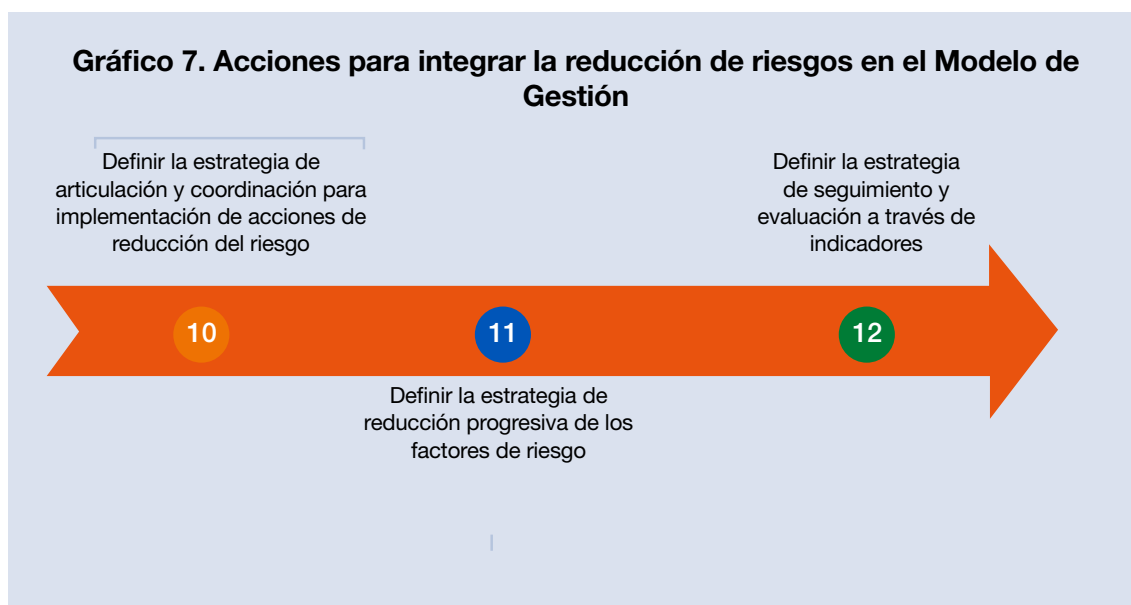
Sección IV:

Acciones para integrar la gestión del riesgo de desastres en el Modelo de Gestión del PDOT

Según el marco legal vigente¹³, el Modelo de Gestión del PDOT debe incluir:

- Estrategias de articulación y coordinación para la implementación del PDOT.
- Estrategias de reducción progresiva de los factores de riesgo o su mitigación.
- Estrategias de Seguimiento y evaluación del PDOT.

Para incluir el enfoque de reducción del riesgo de desastres en el modelo de gestión del PDOT, acorde al nivel de gobierno y actuando en el marco de sus competencias, los GAD deben cumplir como base con las tres acciones propuestas en el siguiente gráfico:



Fuente y elaboración: SNGRE, 2019.

4.1 Definir la estrategia de articulación y coordinación

Es importante que el GAD defina aquellas estrategias de articulación y coordinación que permitan abordar de manera efectiva la reducción del riesgo de desastres,

como acuerdos con la academia u organismos técnicos científicos para mejorar el conocimiento del riesgo de desastres, así como la articulación con el ejecutivo desconcentrado o los organismos de cooperación internacional

13 Copfp (2019). Art. 42.

para la ejecución de acciones de reducción del riesgo de desastres, en el marco de los programas o proyectos priorizados por el GAD.

Por otro lado, para la coordinación de las acciones de gestión del riesgo de desastres se deberá establecer un Sistema Cantonal o Provincial de Gestión de Riesgos que articule actores del nivel parroquial y cantonal, en concordancia con el esquema de organización del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos¹⁴.

La estrategia de coordinación para la reducción progresiva de los factores de riesgos se deberá sustentar en la estructura organizativa propuesta por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias para cada nivel territorial.

Lo cual implica el siguiente alcance de coordinación:

- Articulación de los GAD parroquiales con el GAD municipal a través de un Sistema Cantonal de Gestión de Riesgos.

Gráfico 8. Actores del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos (SNDGR)



Fuente y elaboración: SNGRE, 2019.

14 Está integrado por: 1. Rector de la Competencia de Gestión de Riesgos; 2. Gestores de Competencia "Actores del ejecutivo, GAD provinciales, cantonales, parroquiales"; 3. Actores complementarios "Organismos Técnicos Científicos, Academia, Instituciones Privadas, Cooperación Internacional"; 4. Actores de Respuesta "Cuerpos de Bomberos, Policía Nacional, Fuerzas Armadas, Comisión Nacional de Tránsito, ECU 911"; 5. Sociedad Civil Organizada.

- Articulación de los GAD municipales con los actores del SNDGR presentes en el territorio, a través de un Sistema Cantonal de Gestión de Riesgos.
- Articulación de los GAD provinciales con los GAD municipales y oficinas zonales del ejecutivo desconcentrado, a través del Sistema Provincial de Gestión de Riesgos.

4.2 Definir la estrategia de reducción progresiva de los factores de riesgo

La definición de la estrategia de reducción progresiva de los factores de riesgo deberá estar orientada en función de los programas y proyectos establecidos en la propuesta, debiendo implementarse a través de las Agendas cantonales o provinciales de Reducción de Riesgos de Desastres, para lo cual se recomienda considerar lo siguiente:

- Incrementar el conocimiento del riesgo de desastres: implica generar, gestionar o actualizar información referente al estudio y evaluación de detalle de las amenazas, vulnerabilidades y riesgos identificados en el Diagnóstico, como insumos para mejorar los procesos de planificación y ordenamiento territorial.
- Fortalecer la gobernanza de riesgo de desastres: implica un trabajo articulado de las unidades técnicas de Gestión de Riesgos del GAD o la instancia responsable de este proceso, con el Sistema Cantonal de Gestión de Riesgos, y la entidad rectora a nivel nacional en temas de gestión del riesgo de desastres. No se pretende crear una institucionalidad paralela, sino fortalecer la ya existente.
- Planificar e invertir en la reducción del riesgo de desastres para una mayor resiliencia: implica establecer bajo el principio de transversalización las acciones concretas para la reducción del riesgo de desastres en función de los programas y proyectos priorizados en la Propuesta del PDOT.
- Transferencia del riesgo: implica identificar, proponer y gestionar los procesos para trasladar las consecuencias financieras de un riesgo en particular, para que cuando ocurra un desastre, se pueda obtener recursos a cambio de beneficios sociales o financieros continuos o compensatorios¹⁵.
- Aumentar la preparación para casos de desastre: implica establecer acciones para el control del riesgo residual y preparación ante desastres, a fin de dar una respuesta eficaz y reconstruir mejor en los ámbitos de la recuperación, la rehabilitación y la reconstrucción.

De manera complementaria, el GAD está en la facultad de orientar sus estrategias en función de acciones alineadas a instrumentos internacionales, tales como:

- Marco de Acción de Sendai para la Reducción de Riesgo de Desastres (2015-2030). En este marco se priorizan cuatro acciones globales: 1) Comprender el riesgo de desastres; 2) Fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres para gestionar dicho riesgo; 3) Invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia y 4) Aumentar la preparación para casos de desastre a fin de dar una respuesta eficaz y “reconstruir mejor” en los ámbitos de la recuperación, la rehabilitación y la reconstrucción.
- Acuerdo de París sobre Cambio Climático, definido en la Conferencia de las Partes COP21 en el 2015, que propone como objetivos principales: 1) Limitar el aumento de la temperatura media (debajo de los 2°C); 2) Mejorar la capacidad de adaptación global, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al cambio climático; 3) Aumentar el flujo

¹⁵ Unisdr (2016).

de recursos financieros para apoyar la transformación hacia sociedades resilientes y economías bajas en carbono.

- **Contribuciones Nacionalesmente Determinadas (NDC Partnership, por sus siglas en inglés)** definidas en la Conferencia de las Partes Sobre Cambio Climático COP22 que tienen como objetivo mejorar la cooperación para que los países tengan acceso a los conocimientos técnicos y al apoyo financiero que necesitan con el fin de alcanzar los objetivos a gran escala en materia de clima y desarrollo sostenible de la manera más rápida y eficaz posible.

4.3 Definir la estrategia de seguimiento y evaluación

La estrategia de seguimiento y evaluación debe procurar la definición de indicadores vinculados a la Agenda Cantonal o Provincial de Reducción de Riesgos de Desastres, de tal manera que se dé cumplimiento o se informe el avance

de las acciones de reducción del riesgo priorizadas en la Propuesta del PDOT, para lo cual se recomienda tomar en consideración indicadores que cumplan la siguiente especificación:

- **Regulación:** es importante que el GAD defina aquellas regulaciones que son del ámbito de sus competencias, principalmente las relacionadas con condicionantes, limitaciones o restricciones en función del riesgo determinado. Además, es necesario identificar las regulaciones que otros niveles de gobierno o instancias deben generar, a partir de la zonificación del riesgo en el GAD y del modelo territorial propuesto.
- **Control:** implica un esfuerzo articulado entre el GAD y otros actores para verificar el cumplimiento de las regulaciones definidas en materia de gestión del riesgo y adaptación al cambio climático, con el propósito de reducir la vulnerabilidad e incrementar la resiliencia en su territorio.

Anexos

Anexo 1. Criterios para la identificación de los eventos peligrosos históricos ocurridos en el territorio

Para cada una de las amenazas identificadas en el territorio es necesario determinar el nivel de intensidad, frecuencia y afectación del territorio. La amenaza por tsunami deberá ser analizada para todos los cantones del perfil costero y Galápagos. Posteriormente se debe proceder a la calificación indicativa de las amenazas (matriz) como se describe a continuación:

a. Criterios de calificación de la amenaza a partir de datos históricos.

Amenaza (A) = frecuencia (F) + territorio afectado (T) + intensidad (I)

Intervalo	Calificación de la amenaza
1 – 3	Baja
4 – 6	Media
7 – 9	Alta

b. La primera variable a analizar es la frecuencia de ocurrencia de los eventos peligrosos. Esto complementa el histórico de amenazas realizado.

	Descripción	Valor	Calificación
Frecuencia ¿Cada cuánto se presentan eventos peligrosos en el territorio?	Evento que se presenta más de una vez en un periodo de uno a tres años.	3	Alta
	Evento que se presenta por lo menos una vez en un periodo de tiempo entre tres y cinco años.	2	Media
	Evento que se presenta al menos una vez en un periodo de tiempo mayor a cinco años.	1	Baja

c. La segunda variable a analizar es el territorio afectado a partir de la ocurrencia de eventos peligrosos.

	Descripción	Valor	Calificación
Territorio afectado Número de sectores afectados con relación al total de sectores del territorio analizado.	Más del 30% de sectores afectados en un periodo de tiempo mayor a 5 años.	3	Alta
	Entre el 15 - 30% de sectores afectados en un periodo de tiempo mayor a 5 años.	2	Media
	Menos del 15% de sectores afectados en un periodo de tiempo mayor a 5 años.	1	Baja

d. La tercera variable a analizar es la intensidad de los eventos peligrosos.

Intensidad	Descripción	Valor	Calificación
¿Qué tan severa es la afectación por la ocurrencia del evento peligroso en el territorio con respecto a la afectación en viviendas o edificaciones?	Más del 10% de viviendas destruidas en un periodo de tiempo mayor a 5 años, o más del 30% de población afectada en un periodo de tiempo mayor a 5 años.	3	Alta
	Entre el 5 - 10% de viviendas destruidas en un periodo de tiempo mayor a 5 años; o entre el 15 - 30% de población afectada en un periodo de tiempo mayor a 5 años.	2	Media
	Menos del 5% de viviendas destruidas en un periodo de tiempo mayor a 5 años; o menos del 15% de población afectada en un periodo de tiempo mayor a 5 años.	1	Baja

Ejemplo:

El cantón Esmeraldas es vulnerable a inundaciones, tsunamis y deslizamientos. Luego de realizar el análisis de amenazas, se determina que el cantón Esmeraldas es prioritariamente vulnerable a inundaciones.

Amenaza	Frecuencia	Territorio afectado	Intensidad	Calificación de la amenaza
Inundaciones	3	3	2	8
Tsunami	1	2	3	6
Deslizamiento	3	2	1	6

Matriz de identificación de amenazas presentes en el territorio

Amenazas		Evento	Calificación			
			Alta	Media	Baja	No aplica
Naturales	Biológicas	Epidemia				
		Plaga				
	Geológicas	Actividad volcánica				
		Deslizamiento				
		Derrumbe				
		Hundimiento				
		Subsidencia				
		Sismo				
		Tsunami				
		Licuefacción				
	Hidrometeorológicas	Avalancha				
		Aluvión				
		Déficit hídrico				
		Desertificación				
		Granizada				
		Inundación				
		Oleaje				
		Sedimentación				
		Socavamiento				
Tormenta eléctrica						
Vendaval (vientos fuertes)						
Antrópicas	Cambio Climático*	Lluvias intensas				
		Altas temperaturas				
		Helada				
		Sequia				
	Tecnológicas	Accidente minero				
		Colapso de represas				
		Derrame de químicos				
		Explosión				
		Fuga de Radioactividad				
	Degradación ambiental	Incendio estructural				
		Incendio forestal				
	Sociales	Contaminación ambiental				
		Desplazados forzados				
Conmoción social						

*Categoría Propuesta de Ministerio del Ambiente para analizar el riesgo climático.

Anexo 2. Lineamientos mínimos para la caracterización de la amenaza

Amenazas por tsunami

Definición: Es una ola marina de gran amplitud que se produce en el océano, ocasionada por deslizamientos, erupciones volcánicas, caídas de meteoritos y por terremotos que ponen en peligro a las localidades costeras.

Impactos: Las consecuencias de un tsunami son mayores, debido a procesos de arrastramiento de las olas, provocando erosión y destrucción de infraestructuras, viviendas, habitad y paisaje.

Factores que influyen en la ocurrencia de eventos tsunamigénicos

- **Morfología del terreno:** se conoce como morfología del suelo a las diversas cualidades del suelo en varios horizontes, la descripción del tipo de suelo y la disposición de los horizontes. Las propiedades observables generalmente incluyen: composición, forma, textura, estructura de suelo, organización del suelo. La observación de los atributos del suelo para determinar su morfología se realiza en un perfil del suelo.
- **Ubicación geográfica:** zonas con indicios de procesos tectónicos, altas precipitaciones, cambio de uso del suelo, pérdida de cobertura vegetal, geología, geomorfología y estructuras. La ubicación geoespacial de las superficies con indicios de procesos de geodinámica externa permiten su localización, caracterización e inventario de cada uno de estos procesos, de acuerdo a su tipología (deslizamientos de tipo rotacional y traslacional, caídas, reptación, flujos, etc.). En esta etapa se ha de considerar un levantamiento de información del contorno de cada proceso de geodinámica externa, referido a estructuras que reflejen la presencia de eventos de carácter tectónico, ambiente geológico, clima, cambio de uso del suelo, cobertura vegetal, etc.
- **Cobertura vegetal:** la cobertura vegetal es un claro indicador de zonas con mayor o menor grado de estabilidad del terreno, considerando que, con una mayor cobertura vegetal, la energía cinética de la gota de agua hace que se tenga menor impacto de sus partículas en el suelo. Evitar el cambio de uso del suelo es fundamental a fin de evitar la exposición de terreno a procesos erosivos (acción hídrica, eólica). Son zonas con escasa cobertura vegetal, presentan más probabilidades de que existan procesos de geodinámica externa, pues constituyen el sostén y protección de los suelos en general.

Criterios para la categorización de la amenaza

Según la escala de intensidad de tsunami realizada por Inamura (1949), los tsunamis pueden ser clasificados en grados dependiendo de la altura de la ola y lo que esta puede causar en las localidades afectadas. Es por eso que se determina una clasificación a continuación:

Tabla 1. Criterios para la categorización de amenaza por inundaciones por tsunami

Nivel de amenaza	Pendiente	Distancia al perfil costero	Altura de seguridad	Altura de ola	Grado de tsunami (m)
BAJA	26-70 %	1000 m	30	1-2 m	1
MEDIA	13-25 %	600 m	25	5-10 m	2
ALTA	1-12 %	<600	0	>30 m	3

Fuente: Parámetros tomados desde Wiegel en 1970, donde combina las escalas propuestas por Inamura 1949 y Lida 1963.

Los factores de mayor influencia para la determinación de inundaciones por tsunami son la pendiente, morfología del terreno y la cobertura vegetal.

Se debe también considerar aspectos históricos en referencia con la sismicidad y eventos tsunamigénicos para definir los diferentes niveles de amenaza.

Estudios técnicos requeridos para el diagnóstico preliminar de la amenaza por inundación por tsunami

Estudios mínimos requeridos:

- Zonificación de amenazas de tsunami para determinar las áreas más expuestas, que servirá como un insumo preliminar para las decisiones de uso y ocupación del suelo en los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.

Estudios recomendados:

- Realizar modelaciones de tsunami para verificación de altura de ola, tiempo de arribo y altura de inundación.
- Estudios de evaluación de cambios litorales multitemporales, sismicidad-modelo tectónico, estratigrafía (paleotsunami, paleosismicidad),
- Interferometría que permita medir la subsidencia de terrenos a partir del levantamiento regional.

Amenazas por movimientos en masa

Definición: comprende la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente destructor en un área por acción de factores físicos tales como: lluvias intensas, tectonismo o antropismo (acción del hombre) que afecta a sectores susceptibles a procesos de geodinámica externa (movimientos en masa).

Impactos ante eventos relacionados con procesos de geodinámica externa

Afectación de la integridad de personas y animales, así como de la infraestructura en general (viviendas, vías, puentes, represas) por el desprendimiento de volúmenes considerables de masa de suelo-roca, flujos de lodo, etc.

Factores que influyen en la ocurrencia de un movimiento en masa

- Geología: se expresa a través de la litología de las principales formaciones geológicas presentes en el sector. Es importante considerar en el análisis la información primaria, secundaria y escala, adecuada para caracterizar la geología de basamento y depósitos superficiales, y su relación con el potencial para generar movimientos en masa.
- El reconocimiento geológico de campo y el procesamiento de la información cartográfica disponible (gabinete) deben considerar el análisis de procesos de meteorización existente, erosión por acción hídrica, tectónica asociada (fallas geológicas y lineamientos estructurales) y su potencial influencia en la generación de procesos de geodinámica externa.
- Pendiente de terreno: desempeña un papel preponderante en la identificación, caracterización y definición de la tipología de movimientos en masa, pues varios de

los procesos de geodinámica externa ocurren en las zonas con relieves pronunciados y desniveles de terreno a favor de la pendiente. Es necesario su clasificación en 5 clases, en donde el valor 1 representa las condiciones menos favorables para que se produzcan movimientos en masa, mientras que el valor 5 indica las condiciones más favorables para que se produzcan estos procesos. A continuación, se señalan los rangos de pendiente de terreno acorde al catálogo de geomorfología vigente (Tabla 2):

Tabla 2. Rangos de pendiente y su descripción por tipo de relieve-geoforma

Pendiente	Rango de pendiente	Descripción	Valor
Suave	5-12%	Relieves ligeramente ondulados	1
Media	12-25%	Relieves medianamente ondulados	2
Media a fuerte	25-40%	Relieves mediana a fuertemente disectados	3
Fuerte	40-70%	Relieves fuertemente disectados	4
Muy fuerte	70-100%	Relieves muy fuertemente disectados	5

Fuente: SNGRE, (2017).

- **Ubicación geográfica:** zonas con indicios de procesos tectónicos, altas precipitaciones, cambio de uso del suelo, pérdida de cobertura vegetal, geología, geomorfología, estructuras. La ubicación geoespacial de las superficies con indicios de procesos de geodinámica externa, permiten su localización, caracterización e inventario de cada uno de estos procesos, de acuerdo a su tipología (deslizamientos de tipo rotacional y traslacional, caídas, reptación, flujos, etc.). En esta etapa se ha de considerar un levantamiento de información del contorno de cada proceso de geodinámica externa, referido a estructuras que reflejen la presencia de eventos de carácter tectónico, ambiente geológico, clima, cambio de uso del suelo, cobertura vegetal, etc.).
- **Tipo de suelo:** el tipo de suelo y fundamentalmente su grado de permeabilidad permiten determinar el grado de susceptibilidad de una superficie de terreno ante procesos de geodinámica externa, pues tiene relación directa con el grado de saturación del suelo y la ruptura de sus agregados que forman parte de su estructura interna. Los aspectos más importantes que hay que considerar en la variable suelo son: la textura (granulometría: porcentaje de partículas de arena, limo y arcilla), profundidad del suelo (espesor del suelo), relieve, características morfológicas, físicas y químicas.
- **Cobertura vegetal:** la cobertura vegetal es un claro indicador de zonas con mayor o menor grado de estabilidad del terreno, considerando que, con una mayor cobertura vegetal, la energía cinética de la gota de agua hace que se tenga menor impacto de sus partículas en el suelo. Evitar el cambio de uso del suelo es fundamental, a fin de impedir la exposición de terreno a procesos erosivos (acción hídrica, eólica). Las zonas con escasa cobertura vegetal presentan más probabilidades de que existan procesos de geodinámica externa, pues constituyen el sostén y protección de los suelos en general.

Categorización de la amenaza

En función de aspectos como la ubicación geográfica, morfología del terreno, geología (litología), morfometría (pendiente, desnivel relativo, longitud de la vertiente, etc), tipo de suelo-roca-depósito superficial, grado de meteorización (erosión de la roca), grado de exposición a procesos tectónicos y antrópicos entre los más importantes, se puede determinar el nivel de amenaza por movimientos en masa, de esta forma, se sugieren los siguientes criterios mínimos para cada nivel de amenaza (baja, media y alta) para una adecuada caracterización (Tabla 3):

Tabla 3. Criterios mínimos para la categorización de la amenaza por movimientos en masa

Nivel de Amenaza	Ubicación geográfica	Geología	Geomorfología	Pendiente	Cobertura	Tipo de roca	Tipo de suelo	Grado de meteorización
BAJA	No hay presencia de eventos tectónicos y erosivos	Afloramientos de roca competente, consolidada, no fracturada	Relieves ligeramente ondulados	5 - 12%	Alta cobertura: Bosques, cultivos permanentes, manglares	Ígnea sedimentario metamórfica	Arcilloso compacto, franco arcilloso	Bajo
MEDIA	Presencia de eventos asociados a la tectónica regional, lineamientos estructurales que controlan el patrón de drenaje, diaclasamiento (a nivel local)	Afloramiento de roca medianamente consolidada, fracturada, diaclasada; presencia de procesos erosivos de bajo grado (eólica, hídrica), bajo grado de meteorización	Relieves medianamente ondulados	25 - 40%	Mediana cobertura (antrópica): infraestructura	Ígnea en proceso de meteorización, sedimentaria con señales de alteración, metamórfica (rocas pelíticas), esquistos fracturados	Arcillo-limoso, franco-arenoso, franco limoso	Medio
ALTA	Presencia de eventos asociados a la tectónica regional y local, fallas geológicas normales, inversas, transcurrentes, lineamientos estructurales que controlan el patrón de drenaje, diaclasamiento por tectonismo (a nivel local)	Afloramiento de roca poco consolidada, bien fracturada, diaclasada; presencia de procesos erosivos de alto grado (eólica, hídrica), alto grado de meteorización	Relieves fuertemente disectados	40 - 70%	Baja cobertura: vegetación arbustiva, herbácea, páramos, cultivos semipermanentes, agropecuario mixto, procesos de erosión.	Ígnea meteorizada, sedimentaria alterada, metamórfica (rocas pelíticas), filitas esquistos fracturados	Limoso, arenoso, franco arenoso, franco limoso	Alto

Fuente: SNGRE, (2017).

Entre las variables que más influyen en la ocurrencia de procesos de geodinámica externa se tienen: la pendiente del terreno (no se debe permitir los asentamientos humanos en zonas con pendientes media a fuerte (25–40%), fuertes (40 a 70%), muy fuertes (70 a 100%) y escarpadas > a 100%), cobertura vegetal (poca cobertura vegetal), tipo de suelo (saturado y de textura fina como arcilloso, franco arcilloso, arcillo-limoso), tectónica (fallas geológicas de diferente tipología, lineamientos estructurales) y geología (sustrato rocoso expuesto a procesos de meteorización).

Se deben considerar aspectos históricos en referencia con la sismicidad y nivel de precipitación para definir los diferentes niveles de amenaza.

Estudios requeridos para el diagnóstico preliminar de la amenaza por movimientos en masa

Realizar un diagnóstico territorial y local en el ámbito geológico-estructural para identificar amenazas por movimientos en masa:

Estudios mínimos:

- Determinar la estabilidad individual de la ladera o talud.
- Determinar movimientos en masa preexistentes (considerar un inventario de estos procesos).
- Realizar una adecuada zonificación de susceptibilidad a movimientos en masa.

Estudios recomendados:

- Geofísica, radargrametría, geotecnia, para determinar la situación de la estructura interna del suelo.
- Utilización de software especializado para determinar la deformación de las superficies de terreno y sus causas (acción hídrica y tectonismo), a través del uso de información primaria y secundaria.

Amenazas para inundaciones

Definición: una inundación es la ocupación por parte del agua de zonas o regiones que habitualmente se encuentran secas. Normalmente es consecuencia de la aportación inusual y más o menos repentina de una cantidad de agua superior a la que puede drenar el propio cauce del río, aunque no siempre es este el motivo. Las inundaciones se producen por diversas causas (o la combinación de éstas), pueden ser por causas naturales como las lluvias, oleaje o deshielo; o por causas no naturales como la rotura de presas, por ejemplo.

Impactos: causan pérdidas que se pueden prevenir con la predicción meteorológica y una buena planificación urbanística.

Los efectos que producen las inundaciones son:

- Arrastre de sólidos.
- Extensas áreas cubiertas por agua.
- Intensa erosión.
- Proliferación de microorganismos.
- Viviendas dañadas.
- Interrupción de vías de comunicación.
- Pérdida de vidas.
- Pérdidas de cosechas.
- Depósito de sedimentos.

Asimismo, las inundaciones dejan un conjunto de efectos secundarios:

- Enfermedades transmisibles.
- Escasez de alimentos.
- Problemas de eliminación de desechos (sólidos y líquidos).
- Contaminación del agua potable.

Factores que influyen en la ocurrencia de las inundaciones

La topografía del terreno (geoforma): nos indica que los sitios planos con pendientes muy suaves (0-5%) presentan alta susceptibilidad a inundación como es el caso de las poblaciones asentadas en las riberas de los ríos en las planicies de inundación.

La textura del suelo: tiene como función principal eliminar o retener el agua acumulada por la precipitación o desbordamiento de los ríos a través del drenaje interno y la escorrentía superficial. Los suelos con texturas finas como las arcillas se vuelven impermeables cuando se saturan, provocando la acumulación de agua por largos periodos; mientras que los suelos de textura arenosa tienen la facilidad de evacuar el agua por la composición de las partículas evitando las inundaciones.

La cobertura vegetal: este factor acelera del suelo los procesos de eliminación del exceso de agua mediante la evapotranspiración, por lo que se puede manifestar que sitios con buena cobertura vegetal favorecen para reducir el tiempo de acumulación del agua especialmente en zonas de altas temperaturas.

Categorización de la amenaza

Tabla 4. Criterios mínimos para la categorización de la amenaza por inundación

Nivel de Amenaza	Ubicación geográfica	Geomorfología	Pendiente	Cobertura	Tipo de suelo
BAJA	Paisaje de montaña	Terrazas bajas y medias	12 a 25 %	Bosque primario	Texturas gruesas
MEDIA	Llanura Baja	Llanura de inundación y terrazas bajas	5 a 12 %	Árboles dispersos	Texturas medias
ALTA	Llanura baja	bacines, depresiones y valles indiferenciados	0 a 5 %	Escasa vegetación	Texturas finas

Fuente: SNGRE, (2017).

La permeabilidad del suelo y la topografía son parámetros esenciales para definir la susceptibilidad de una zona inundable.

Para determinar zonas urbanas susceptibles a inundación se debe considerar la forma del terreno, la distancia que existe entre el río o una presa, los parámetros hidrofísicos del suelo (como es el caso de la permeabilidad la misma que juega un papel muy importante al momento de eliminar el exceso del agua a través del drenaje interno), de allí que la precipitación es el factor desencadenante porque de este dependerá el grado y duración de la amenaza.

Estudios técnicos requeridos para el diagnóstico preliminar de la amenaza

Estudios mínimos:

En el terreno se debe identificar zonas susceptibles a inundación con:

- Determinación del tipo de textura del suelo.

Estudios recomendados:

- Simulaciones numéricas para generar posibles escenarios de inundación. Se recomienda para estudios a detalle considerar los criterios técnicos de las instituciones como: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (Inamhi) (Fenómenos Hidrometeorológicos) y Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) (Áreas susceptibles a inundaciones en el sector agropecuario)

Amenazas volcánicas

Definición: es la probabilidad que cualquier evento volcánico destructivo pueda afectar un área en un período de tiempo determinado.

De acuerdo al Instituto Geofísico, de la Escuela Politécnica Nacional, una erupción volcánica puede presentar los siguientes tipos de amenazas:

- **Flujos piroclásticos (nubes ardientes):** mezcla caliente (300-800°C) de gases, ceniza y fragmentos de roca, que desciende por los flancos del volcán, desplazándose a grandes velocidades (75-150 km/h).
- **Caídas de ceniza y piroclastos (cascajo):** fenómeno por el cual la ceniza (u otros materiales piroclásticos) cae por acción de la gravedad desde una columna eruptiva. La distribución de ceniza se da en función de la dirección de los vientos.
- **Flujos de lava:** derrame o corriente de roca fundida, originado en un cráter o en las fracturas de los flancos del volcán por erupciones generalmente no explosivas. Los flujos de lava descienden por los flancos del volcán restringidos únicamente a las quebradas
- **Avalanchas de escombros:** grandes deslizamientos que pueden ocurrir en un volcán y que desplazan enormes volúmenes de rocas y otros materiales a altas velocidades y a grandes distancias desde el volcán. Estos deslizamientos se producen por la inestabilidad de los flancos del volcán.
- **Flujos de lodo y escombros (lahares):** mezclas de materiales volcánicos, removilizados por el agua proveniente de la fusión del casquete glaciar, de un lago cratérico o de fuertes lluvias. Estos flujos se mueven ladera abajo por la fuerza de la gravedad a grandes velocidades.
- **Gases volcánicos:** consisten principalmente en vapor de agua, gases peligrosos que se dispersan por los vientos en zonas altas; mientras que en zonas de depresiones estos gases pueden acumularse y alcanzar concentraciones letales.

Impactos:

Las erupciones volcánicas son el resultado de la emisión de magma, gases volcánicos y fragmentos de roca que se encuentran en el interior del volcán. Si bien todas las amenazas volcánicas provocan diferentes tipos de afectaciones, la lluvia de cenizas

es la amenaza volcánica que se extiende en la mayor superficie y afecta a un mayor número de personas, animales y bienes materiales. Entre las afectaciones principales de este evento se identifican:

- Daños a la infraestructura y telecomunicaciones.
- Contaminación de terrenos y reducción del suministro de agua.
- Problemas de salud tales como: asfixia, enfermedades respiratorias debido a los gases emitidos de los flujos piroclásticos durante la erupción volcánica.
- Cambios en la topografía.

Parámetros principales para determinar las amenazas volcánicas

Los parámetros principales que los expertos consideran para determinar las amenazas volcánicas se basan en estudios determinísticos y probabilísticos, a través de los cuales se obtiene el modelamiento que es el resultado que permite realizar la zonificación de la amenaza.

Estudios Determinísticos: son estudios que consideran escenarios con parámetros eruptivos y condiciones del viento fijos (Sigurdsson et al. 2015).

Estudios Probabilísticos: son estudios que consideran escenarios con parámetros eruptivos y condiciones del viento variable. Este tipo de enfoque permite tener en cuenta la totalidad o la mayor cantidad de posibles situaciones (Sigurdsson et al. 2015).

Dentro de los principales parámetros para determinar las erupciones volcánicas están:

- La intensidad de los fenómenos volcánicos según los registros históricos.
- Factores topográficos y meteorológicos.
- El índice de explosividad volcánica, VEI (IGEPN, 2017): escala utilizada para determinar la magnitud de las erupciones volcánicas, basada en el volumen de material emitido. Las erupciones volcánicas tienen asignado un número del 0 al 8. Los valores de VEI de 0 indican una erupción no explosiva, mientras que un VEI > 5 constituyen erupciones muy grandes y menos recurrentes. Los números VEI corresponden a las siguientes características de erupción:

Tabla 5. Índice de Explosividad Volcánica (Loughlin et al. 2015)

VEI	Altura de la columna eruptiva	Volumen de eyección
0	< 100 m	< 0.00001 km ³
1	100 - 1000 m	> 0.001 km ³
2	1 - 5 km	> 0.001 km ³
3	3 - 15 km	> 0.01 km ³
4	10 - 25 km	> 0.1 km ³
5	> 25 km	> 1 km ³
6	> 25 km	> 10 km ³
7	> 25 km	> 100 km ³
8	> 25 km	> 1000 km ³

Los criterios de la Tabla 5 permiten categorizar la intensidad de la explosividad volcánica que se registran en el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN) mediante escenarios de los diferentes mapas de peligros volcánicos, insumos que servirán para la planificación territorial. Se debe considerar la realización de algunos escenarios de erupción del volcán para conocer el nivel de afectación probable.

Se recomienda realizar estudios de modelos 2D y 3D para diferentes escenarios de acuerdo al enfoque del análisis, a la capacidad técnica y al costo del estudio.

Amenazas sísmicas

Definición: es la posibilidad de una región o un sitio de estar expuesto a un sismo de características específicas y que puede generar efectos adversos en las actividades humanas.

Impacto: existen dos tipos de afectaciones en el momento de ocurrir un sismo, como se describen a continuación:

- **Efectos de sitio directos:** es la amplificación de las ondas sísmicas directamente relacionados a las condiciones topográficas y geológicas del sitio. Estos efectos de sitio pueden ser amplificados o atenuados, debido a la naturaleza del suelo.
- **Efectos inducidos:** son los efectos secundarios en el medio ambiente que pueden ser desatados por un sismo, en los cuales se han identificado a la licuefacción, deslizamientos de tierra y tsunamis.

Categorización de la amenaza

Para la evaluación de la amenaza sísmica se debe considerar las siguientes etapas de estudio:

- I. **Fallas activas:** se debe realizar un estudio detallado de las fallas activas y evaluar su potencial sísmico con el objetivo de realizar una zonificación sismotectónica; es decir, una delimitación de superficies geográficas en las que se detalla la probabilidad de ocurrencia de un sismo de características dadas (fuente sísmica, magnitud, localización del epicentro y profundidad local).
- II. **Movimiento del suelo:** depende de la fuente sísmica. Su propagación y como se atenúa el movimiento del suelo en función de la distancia y la identificación del tipo del suelo.
- III. **Modificaciones del suelo:** esto puede variar a nivel local. Se debe tomar en cuenta las condiciones geológicas, topográficas y sedimentarias susceptibles a ser modificadas debido al paso de las ondas sísmicas.

Zonificación de amenaza sísmica

La zonificación sísmica fue realizada por la Norma Ecuatoriana de Construcción (NEC) en el 2015, a escala regional. La norma elaboró una evaluación probabilística de la amenaza sísmica, en la cual se calcula la aceleración del suelo (m/s^2) alcanzable y un período de tiempo específico para un sismo. El estudio contó con el análisis de registros sísmicos históricos (50 años) para un periodo de retorno de 475 años y se las clasificó en XI zonas. La aceleración del suelo es independiente de la localización del sismo.

Clasificación de la amenaza

Zona de amenaza sísmica baja: regiones donde se han identificado sismos con aceleraciones que no exceden un movimiento de suelo de 0.10g.

Zona de amenaza sísmica intermedia: regiones donde se han identificado sismos con aceleraciones de movimiento de suelo mayores a 0.10g y menores o iguales a 0.15g.

Zona de amenaza sísmica alta: regiones donde se han identificado sismos muy fuertes con aceleraciones de movimiento de suelo mayores a 0.25g. Considerar la clasificación de la amenaza sísmica de la NEC, 2015. Ver Tabla 6.

Tabla 6. Clasificación de la amenaza, según el movimiento del suelo

Región	Zonas sísmicas	Amenaza	Movimiento del suelo (g)
Nororiente	I	Intermedia	0,15
Región interandina	II	Alta	0,25
Región interandina	III	Alta	0,30
Región interandina	IV	Alta	0,35
Región interandina	V	Alta	0,40
Litoral ecuatoriano	VI	Muy alta	>0,50

Fuente: Norma Ecuatoriana de Construcción, 2015.

Estudios técnicos requeridos para el diagnóstico preliminar de la amenaza sísmica

Es importante considerar que el mapa de zonificación sísmica de la NEC (2015) está elaborado a una escala regional, por lo que su uso debe ser referencial.

Para obtener mayor detalle de la amenaza sísmica se deben realizar estudios referentes a efectos de sitio, que son modificaciones súbitas (de rápida variación) debido a un sismo de máxima magnitud superficial, dentro de las formaciones geológicas.

Las modificaciones de las ondas sísmicas son de gran importancia, en particular aquellas que son amplificadas por:

- La topografía: acantilados, pendientes pronunciadas, relieves pronunciados.
- Los depósitos geológicos superficiales que son un poco consolidados: aluviones, arenas, arcillas.
- Condiciones geológicas y geotécnicas locales: amplificación por efectos de la topografía, amplificación de los efectos por la naturaleza del subsuelo, atenuación de los efectos con la distancia.
- Estructura local y las discontinuidades del subsuelo, fallas antiguas, buzamiento (es el ángulo de inclinación de plano geológico, como por ejemplo una falla, medida desde un plano horizontal) y naturaleza del terreno.

Estudios recomendados

Realizar un estudio de microzonificación del área de interés que incluya:

- **Ensayos geotécnicos tradicionales:** sin ninguna caracterización sísmica se realiza con perforaciones in situ (estudios de efectos de Sitio Sísmico).
- **Ensayos geofísicos basados en el ruido de fondo:** incluyen una caracterización sísmica del sitio utilizando el **Método AVA**-Perfiles de velocidad de suelo Vs 30 (velocidad de las ondas de corte en los primeros 30 m), en los cuales se identifican los perfiles de suelo según la clasificación en la Norma Ecuatoriana de Construcción 2015.

Anexo 3.

Criterios básicos para la identificación y análisis de elementos vulnerables: infraestructura y población

Los elementos esenciales se seleccionarán de las instalaciones públicas y privadas en las áreas de salud, educación, seguridad pública, suministro de agua, electricidad, telecomunicaciones, transporte, etc. que sean necesarios en condiciones normales y en situaciones de emergencia.

La importancia de los elementos esenciales (infraestructura crítica) se determinará en función de la “cobertura de la población”, las “funciones alternativas” y las “alternativas operacionales” de los elementos esenciales, según el lineamiento desarrollado por el SNGRE.

a. Identificación de población expuesta al riesgo de desastres

Poblacional expuesta

El porcentaje de población expuesta se determina a partir del análisis espacial de los datos con relación a las amenazas presentes en el territorio, es decir el número de habitantes asentados en zonas de influencia directa de una o más amenaza, con relación a la población total del sector. En caso de ausencia de datos censales, el porcentaje de exposición se lo podría obtener mediante el cálculo del área afectada por la influencia directa de una o más amenaza, con relación al área total del sector. Por ejemplo, 8.000 de 13.500 habitantes se encuentran asentados en una zona de influencia directa de la amenaza de inundación, es decir el 59% de la población total; o 2.128 m² de 2.576 m² se encuentran en una zona de influencia de la amenaza de tsunami, es decir 82% de la superficie total del sector. Por lo tanto, el porcentaje de población expuesta es alto. Se utilizarán los siguientes criterios para determinar el puntaje.

Detalle	Porcentaje de población	Resultados
A mayor porcentaje de población expuesta a la amenaza, mayor grado de exposición y susceptibilidad a riesgos de desastres.	Hasta el 20% de la población	1
	Del 21 al 50%	2
	Más del 51 % de la población	3

Acceso a las alertas de evacuación

El acceso a las alertas de evacuación se determina a partir de la existencia de sistemas con mecanismos de alerta temprana redundantes, así como a la cobertura que estos sistemas brindan principalmente a la población expuesta a riesgos de desastres. Por ejemplo, una comunidad que dispone de una red de alarmas comunitarias con doble redundancia para la alerta en caso de inundación que beneficia el 100% de la población expuesta, o un barrio que dispone de una sirena con triple redundancia para la alerta en caso de tsunami que beneficia a menos del 20% de la población expuesta. Por lo tanto, en el primer caso la cobertura es alta, mientras que en el segundo caso la cobertura es baja y con ello el nivel de exposición es mayor. Se utilizarán los siguientes criterios para determinar el puntaje.

Detalle	Cobertura	Resultados
A mayor cobertura, menor exposición al riesgo de desastres.	Hasta el 20% de la población	3
	Del 21% al 50%	2
	Más del 51 % de la población	1

Grado de dependencia para evacuación

El grado de dependencia para la evacuación en caso de la ocurrencia o inminente ocurrencia de un evento peligroso se determina en función de las facilidades de acceso a zonas seguras que tiene la población; es decir que entre menor distancia, tiempo y recursos que requiere la comunidad para evacuar hacia un sitio seguro, menor será su exposición al riesgo de desastres. Por ejemplo, una comunidad que ante la alerta de un tsunami cercano depende de vehículos para la evacuación de la población hacia el punto de encuentro más cercano (10 km), presenta un alto grado de dependencia, por lo tanto, su condición de exposición ante el riesgo de desastres es mayor, con relación a una comunidad que dispone de un punto de encuentro a 300 m. Se utilizarán los siguientes criterios para determinar el puntaje.

Detalle	Grado de dependencia	Resultados
A mayor dependencia, mayor exposición al riesgo de desastres.	Alta dependencia	3
	Poca dependencia	1
	Sin dependencia	0

Con base en los tres criterios anteriores, se determinará el grado de exposición de la población ante el riesgo de desastres. Este se determinará como bajo para la puntuación total 0-3, medio para 4-5 y alto para 6 o mayor.

El resultado de la identificación de población expuesta se resumirá en la tabla matriz que se presenta a continuación.

Ejemplo:

Elemento	Población expuesta	Acceso a alertas de evacuación	Grado de dependencia para evacuación	Total	Grado de exposición
La Chorrera	3	3	2	8	Alto
Pedernales (playa)	3	1	1	5	Medio
Cañaveral	3	3	1	7	Alto
Cojimíes	3	2	3	8	Alto

b. Definición del nivel de importancia de elementos esenciales

Cobertura poblacional

La cobertura poblacional se verificará, considerando el número total de personas que en el cantón están siendo atendidas en el elemento esencial. Por ejemplo, casi todos los ciudadanos se benefician de un hospital central. Por lo tanto, la cobertura de los elementos es alta. Se utilizarán los siguientes criterios para determinar el puntaje.

Detalle	Cobertura	Resultados
A mayor cobertura, mayor importancia del elemento, por lo tanto los GAD deberán zonificar su territorio para establecer la población beneficiaria.	Hasta 40% de la población	1
	Del 41% al 60%	2
	Más del 60 % de la población	3

Funciones alternativas

Las funciones alternativas se verificarán según la capacidad del elemento esencial para proporcionar otros servicios además de su función original. Por ejemplo, las escuelas pueden ser utilizadas como refugios en situaciones de emergencia. Se utilizarán los siguientes criterios para determinar el puntaje.

Detalle	Funciones	Resultados
A mayor potencial de funciones, mayor importancia	Con 1 función	1
	Con 2 funciones	2
	Con 3 funciones o más	3

Alternativas operacionales

Las alternativas operacionales deben verificarse si las funciones del elemento pueden ser reemplazadas por otras cuando haya daños por un desastre. Por ejemplo, el aeropuerto no puede ser reemplazado por otros. Sin embargo, la función de los puentes puede ser cubierta por rutas alternas si las hay. Se utilizarán los siguientes criterios para determinar el puntaje.

Detalle	Alternativas	Resultados
Si el elemento es insustituible es más importante.	Con 2 o más sustitutos	1
	Con 1 sustituto	2
	insustituible	3

Con base en los tres criterios anteriores, se determinará la importancia de los elementos esenciales. Esta se determinará como baja para la puntuación total 0-3, media para 4-5 y alta para 6 o mayor.

El resultado de la identificación de los elementos esenciales se resumirá en la tabla matriz que se presenta a continuación:

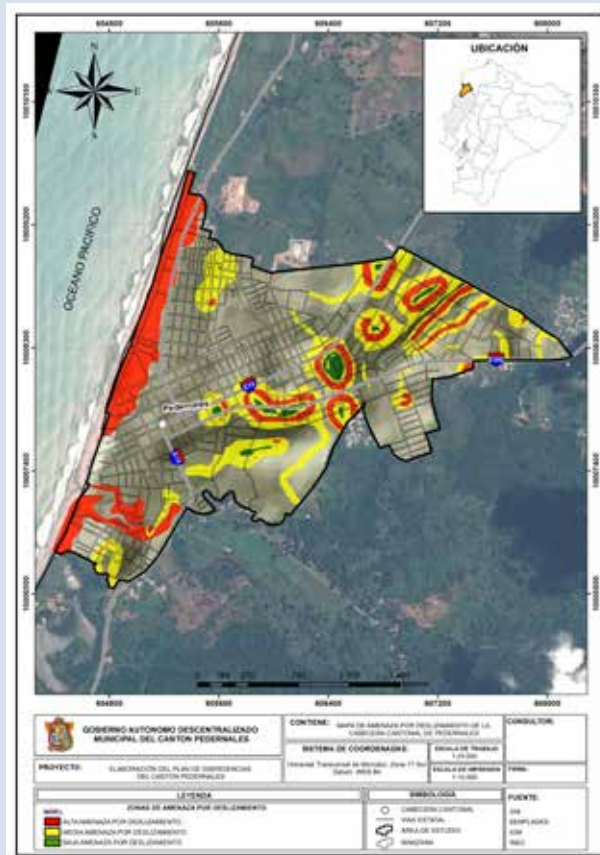
Ejemplo:

Elemento	Cobertura	Funciones alternativas	Alternativas operacionales	Total	Nivel Importancia
Planta de Agua Potable	3	1	3	7	Alto
Hidrantes	1	1	1	3	Bajo
Hospital Juan Carlos Guasti	3	2	3	8	Alto

c. Identificación de los elementos esenciales expuestos

La identificación de los elementos esenciales debe indicarse en los mapas de la parroquia, cantón, distrito o provincia con el área de peligro previsto, de modo que las relaciones espaciales entre los elementos esenciales y el área de peligro sean visibles.

Por ejemplo, los elementos que se encuentran dentro de las zonas con riesgo alto (color rojo) presentan exposición ante el riesgo de deslizamientos, por lo tanto, deberán ser priorizados si su nivel de importancia es alto, para evaluar su nivel de vulnerabilidad.

Mapa de amenaza por inundación de la ciudad de Pedernales

d. Evaluar el nivel de vulnerabilidad de los elementos esenciales expuestos

La vulnerabilidad de los elementos esenciales identificados se verificará en función de la “dependencia/autonomía”, la “capacidad de rendimiento / acceso”, la “frecuencia de fallas” y la “vulnerabilidad física”. Se calificará con “0” si no es vulnerable y “1” si es vulnerable

Dependencia/autonomía

La dependencia/autonomía se verificará en función de si el elemento tiene suficiente autonomía para su funcionamiento. Por ejemplo, los hospitales tienen sus propios generadores de reserva para continuar su operación en caso de emergencia. Si no existe tal sistema de respaldo, el puntaje será “1”.

Rendimiento/capacidad de acceso

La capacidad de rendimiento/acceso se verificará en función de la accesibilidad en situaciones normales y de emergencia; es decir, de las rutas de ingreso y salida con que cuente el elemento esencial. Si el elemento solo tiene acceso único, la puntuación será “1”.

Frecuencia de falla

La frecuencia de la falla se verificará en función del mal funcionamiento del elemento debido a la gestión inadecuada, la falta de capacitación y el mantenimiento inadecuado. Por ejemplo, la falta de gestión para la implementación de mejoras o la falta de mantenimiento del elemento esencial, se puntuará con “1”.

Vulnerabilidad física

La vulnerabilidad física se verificará en función de la probabilidad de la debilidad estructural del elemento, como el envejecimiento, subsidencia, agrietamiento, entre otros, frente a alguna amenaza. Por ejemplo, un edificio construido sin el diseño sismo resistente necesario será calificado con una puntuación de “1”.

Nivel de exposición

Además de la matriz de vulnerabilidad, se debe indicar la exposición esperada del elemento esencial para cada tipo de amenaza.

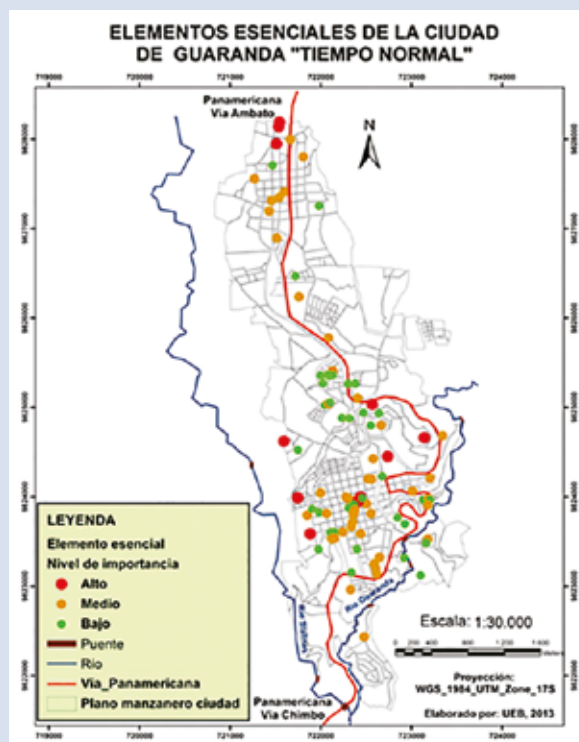
Con base en los criterios anteriores, se determinará la vulnerabilidad de los elementos esenciales. La vulnerabilidad es baja para el puntaje total 1-3, media para 4-5 y alta para 6 o mayor.

Ejemplo:

Elemento	Dependencia / Autonomía	Permanencia y calidad de acceso	Frecuencia de fallas	Vulnerabilidad física	Exposición a amenazas				Total
					Inundaciones	Deslizamiento	Tsunami	Sismos	
Planta de Agua Potable	0	1	0	1	1	1	1	1	6
Hospital Juan Carlos Guasti	0	0	0	1	0	0	1	1	3
Centro de Salud Atacames	1	0	0	1	0	0	1	1	4
Centro de Salud Tonsupa	1	0	0	1	0	0	1	1	4
Centro de Salud Súa	1	0	0	1	0	0	0	1	4
Centro de Salud Tonchigüe	1	0	0	1	1	0	1	1	5
Centro de Salud La Unión	1	0	0	1	0	0	0	1	3

e. Mapeo de los elementos esenciales vulnerables y población expuesta

Con la información cartográfica generada o existente en relación a las amenazas que se encuentran presentes en el territorio, se deberá generar un segundo grupo de mapas que identifiquen los elementos esenciales que presentan mayor condición de vulnerabilidad. Este mapa debe ser el resultado de cruzar la capa de información de las amenazas y de la información georeferenciada de los elementos esenciales con mayor vulnerabilidad.

Ejemplo:**Mapa de Elementos Esenciales de Guaranda**

Anexo 4.

Políticas del PND y lineamientos de la ETN vinculados con gestión del riesgo, mitigación y adaptación al cambio climático

Políticas Plan Nacional de Desarrollo 2017–2021

- 1.11 Impulsar una cultura de gestión integral de riesgos que disminuya la vulnerabilidad y garantice a la ciudadanía la prevención, la respuesta y atención a todo tipo de emergencias y desastres originados por causas naturales, antrópicas o vinculadas con el cambio climático.
- 3.4 Promover buenas prácticas que aporten a la reducción de la contaminación, la conservación, la mitigación y la adaptación a los efectos del cambio climático e impulsar las mismas en el ámbito global.
- 5.8 Fomentar la producción nacional con responsabilidad social y ambiental, potenciando el manejo eficiente de los recursos naturales y el uso de tecnologías duraderas y ambientalmente limpias, para garantizar el abastecimiento de bienes y servicios de calidad.

Lineamientos Estrategia Territorial Nacional

Lineamientos territoriales cohesión territorial con sustentabilidad ambiental y gestión de riesgos

- a.1. Promover programas de vivienda de interés social en suelo urbano vacante y zonas provistas de servicios públicos y equipamiento básico, evitando la segregación espacial y la expulsión de la población residente y evaluando adecuadamente el riesgo de ocurrencia de desastres de origen natural o antrópico.
- a.3. Impulsar la movilidad inclusiva, alternativa y sostenible, priorizando los sistemas de transporte público masivo de calidad y eficiencia, así como los medios de movilidad no motorizada.
- a.5. Implementar sistemas constructivos seguros y energéticamente eficientes en zonas de alta exposición a amenazas de origen natural y antrópico.
- a.7. Implementar sistemas de gestión integral de pasivos ambientales, desechos sólidos, descargas líquidas y emisiones atmosféricas, así como de desechos tóxicos y peligrosos (con énfasis en las zonas urbanas, industriales y de extracción de recursos naturales no renovables).
- a.8. Controlar que la descarga de efluentes de aguas servidas domésticas e industriales y la descarga de vertidos de buques cumplan los parámetros establecidos por la correspondiente legislación nacional, sectorial e internacional.
- b.3. Promover una gestión integral y corresponsable del patrimonio hídrico para precautelar su calidad, disponibilidad y uso adecuado, con acciones de recuperación, conservación y protección de las fuentes de agua, zonas de recarga, acuíferos y agua subterránea; considerando el acceso equitativo de agua para consumo, riego y producción.

- b.5. Priorizar la reforestación en las zonas altas de las cuencas hidrográficas con el fin de disminuir la sedimentación y contaminación en la parte baja.
- b.10. Construir ciudades verdes y resilientes, que combinen la valoración del patrimonio cultural y el manejo ambiental adecuado.
- b.11. Evitar la expansión de la frontera agrícola en zonas ecológicamente sensibles.
- b.12. Detener los procesos de degradación de los recursos naturales en los territorios rurales y fomentar prácticas agroecológicas que favorezcan la recuperación de estos ecosistemas.
- b.13. Limitar la extracción de áridos, pétreos y conchilla en las playas de mar, riberas, lechos de ríos, lagos y lagunas, principalmente en aquellos lugares donde exista riesgo de inundaciones, afectación de los lechos de los ríos, destrucción y erosión costera y/o afectación a la actividad turística.
- b.14. Promover buenas prácticas ambientales y de diseño urbanístico como medidas de adaptación y mitigación al cambio climático, y los fenómenos meteorológicos y oceanográficos extremos, priorizando la seguridad de la población, y mejorando su resiliencia, tanto como el equipamiento y la infraestructura más vulnerable.
- b.15. Incorporar medidas para desarrollar la resiliencia en las poblaciones ante los efectos negativos del cambio climático y de las amenazas de origen natural, según el tipo y nivel de riesgo, principalmente en los espacios marítimos jurisdiccionales, la zona costera y en las comunidades más vulnerables.

Lineamientos territoriales de acceso equitativo a infraestructura y conocimiento

- c.2. Controlar y planificar la expansión urbana, para evitar la afectación a tierras con potencial agroproductivo o de protección natural, y la ocupación de espacios con alto riesgo de amenazas de origen natural y antrópico.
- c.5. Consolidar los asentamientos humanos y regularizar la expansión urbana y gestión sostenible de los recursos en el ámbito rural en Galápagos y Amazonia, en consideración de sus límites biofísicos, gestionando de manera sostenible sus recursos.
- c.6. Regular el mercado del suelo y controlar la especulación, promoviendo la participación de la sociedad en los beneficios del desarrollo urbanístico y controlando el tráfico de tierras, las invasiones y los asentamientos humanos de hecho.
- d.3. Realizar el ordenamiento de las actividades de exploración y explotación de recursos naturales no renovables que se desarrollan a nivel nacional, con énfasis en la Amazonia y la zona costera, la plataforma continental, suelo y subsuelo marino, para minimizar externalidades sociales y ambientales.
- d.12. Promover modalidades de consumo y producción sostenibles acordes con las particularidades de cada ecosistema, particularmente en las Islas Galápagos y en la Amazonia.
- d.13. Identificar las infraestructuras y los equipamientos expuestos a amenazas de

origen natural y antrópico, estableciendo los elementos esenciales para desarrollar medidas integrales de gestión de riesgos.

Lineamientos de articulación para la gestión territorial y gobernanza multinivel

- e.1. Articular y complementar los procesos de desconcentración y descentralización para la gestión multinivel de los bienes y servicios públicos.
- e.4. Fortalecer capacidades técnicas, legales e institucionales para ejercer las competencias desconcentradas y descentralizadas.
- f.2. Impulsar la elaboración de planes de uso y gestión del suelo, de forma concordante y articulada con los planes de desarrollo y ordenamiento territorial.
- f.4. Vincular las herramientas de gestión integral de riesgos y los sistemas de alerta temprana en la planificación de todos los niveles de gobierno.
- f.5. Incorporar las condiciones de estabilidad y sismicidad, estableciendo la microzonificación sísmica en la planificación urbana y la correspondiente inversión pública.
- g.2. Fomentar y fortalecer la conformación de mancomunidades, consorcios y otras estrategias de asociatividad para el ejercicio de competencias concurrentes y exclusivas; considerando el principio de subsidiariedad, complementariedad y mecanismos de financiamiento alternativos.

Anexo 5. Ejemplo de programas y proyectos por sectores¹⁶

Sector: Vivienda

Objetivo estratégico	Objetivo	Indicadores	Programas	Ejemplo de proyectos	Líneas de acción	Relación con otro Sector /Programa
Localización segura	Reducir el número de familias que habitan en zonas de riesgo no mitigable ¹⁷ .	Reducción % de familias ubicadas en zonas de riesgo no mitigable.	Programas de reasentamiento / relocalización de familias.	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de reasentamientos de familias. Proyectos para manejo y control de áreas recuperadas por reasentamientos de familias. 	Reducción del riesgo de desastres.	Sector Ambiente: Programa para recuperación geomorfológica de las áreas afectadas por fenómenos naturales.
	Reducir la exposición de viviendas construidas en áreas propensas a deslizamientos e inundaciones.	# de familias beneficiadas.	Programa para la estabilización de áreas afectadas por deslizamientos.	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de obras de estabilización de deslizamientos y recuperación de laderas. 	Reducción del riesgo de desastres.	v
	Reducir la expansión urbana hacia zonas de riesgo de desastres.	% de densificación en zonas urbanas. Tasa de crecimiento de la mancha urbana.	Programa para la comprensión del riesgo de desastres.	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto generación de catálogo de amenazas, vulnerabilidades y riesgos a escala urbana. Proyecto de zonificación del riesgo mitigable y no mitigable. 	Reducción del riesgo de desastres.	

.....
16 Predecán (2009b).

17 El riesgo no mitigable es una declaración que la autoridad competente hace sobre un territorio para restringir o condicionar el uso y ocupación en razón a que no existe factibilidad técnica, económica, social y política para reducir el riesgo a efectos de que permanezca la población, la infraestructura y las actividades económicas dentro del margen razonable y socialmente aceptables de seguridad.

18 En este caso no hay relocalización de viviendas, se reduce la exposición a través de obras de ingeniería que controlen el fenómeno. En el caso de las inundaciones, el programa y proyectos respectivos se han ubicado en el sector de infraestructura.

Objetivo estratégico	Objetivo	Indicadores	Programas	Ejemplo de proyectos	Líneas de acción	Relación con otro Sector /Programa
Construcción segura	Reducir vulnerabilidad de viviendas existentes de origen informal.	# de viviendas mejoradas.	<p>Programa de regularización y legalización y/o mejoramiento de barrios.</p> <p>Programa de mejoramiento de viviendas¹⁶.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos de estudios específicos, diseños para la intervención. • Proyecto para la titulación de predios. • Proyecto de obras de mejoramiento urbano en infraestructura y equipamientos. • Proyecto de subsidios para mejoramiento de vivienda en sectores populares. • Proyecto para capacitación y asistencia técnica en procesos de autoconstrucción. 	Reducción del riesgo de desastres.	<p>Sector Infraestructura: Programa de reducción de vulnerabilidad de redes.</p> <p>Sector Planificación: Programa para el fortalecimiento de instrumentos de planificación, normas y procesos de formalización.</p>
	<p>Construir nuevas viviendas que cumplen con normas y códigos de construcción resistente.</p> <p>Incentivar la construcción de eco edificios.</p>	<p># de viviendas nuevas que cumplen normas y códigos de construcción.</p> <p># de edificios que cuentan con tecnologías limpias, materiales de construcción locales y ecológicos.</p>	<p>Programa de construcción de viviendas.</p> <p>Programas de eco construcción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto para capacitación y asistencia técnica en procesos de autoconstrucción. • Proyectos de divulgación y capacitación especializada sobre las normas y códigos. • Proyecto para el fortalecimiento de mecanismos de control y vigilancia en la construcción. • Proyecto para capacitación y asistencia técnica en procesos de eco construcción. • Proyecto para el fortalecimiento de mecanismos de control y vigilancia en la construcción 	<p>Reducción del riesgo de desastres</p> <p>adaptación al cambio climático</p> <p>Adaptación al cambio climático</p>	<p>Sector Planificación: Programa para el fortalecimiento de instrumentos de planificación, normas y procesos de formalización.</p> <p>Sector Ambiental</p>

Objetivo estratégico	Objetivo	Indicadores	Programas	Ejemplo de proyectos	Líneas de acción	Relación con otro Sector /Programa
Resiliencia frente a desastres ¹⁹	Aumentar la capacidad del municipio para recuperar el sector vivienda en caso de emergencia / desastre.	Instrumentos de gestión para el sector vivienda definidos para situaciones de emergencia / desastre.	Programa para la planificación de la recuperación del sector en caso de emergencias/ desastres.	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto para el diseño de normas, políticas e instrumentos de regulación específicos en estado de excepción por emergencias / desastres. 	Recuperación post-desastre	Sector Planificación: Programa para el fortalecimiento de instrumentos de gestión en situación post- desastre.
Cultura y corresponsabilidad	Controlar la ocupación de áreas restringidas por riesgo.	% de áreas protegidas por alta amenaza por el control ciudadano.	Programa para el manejo y recuperación de áreas protegidas por riesgo de desastres.	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto para la protección financiera del sector frente a desastres. Proyecto para el apoyo y la promoción del aseguramiento privado. 	Protección financiera	Sector Finanzas: Programa para la protección financiera del municipio frente a desastres.
Construcciones sostenibles	Promover la construcción de viviendas con diseños que permitan minimizar la cantidad de energía y agua, utilizada en la construcción y a lo largo de su vida útil; disminuir la cantidad de residuos; reducir el impacto en el paisaje.	# de viviendas nuevas con diseños sostenibles.	Programa de construcción de viviendas sostenibles.	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto de divulgación para el control ciudadano y buen uso del territorio. Proyectos de promoción social con comunidades. Proyecto para capacitación y asistencia técnica en procesos de construcción sostenible. 	Reducción del riesgo de desastres	
					Mitigación al cambio climático	

19 El mejoramiento de vivienda es un programa que promueve y apoya la adecuación y mejoramiento físico de las viviendas con énfasis en la reducción de la vulnerabilidad sísmica por deslizamientos.

Sector: Infraestructura (movilidad, energía y conectividad)²⁰²¹²²

Objetivo estratégico	Objetivo	Indicadores	Programas	Ejemplo de proyectos	Líneas de acción	Relación con otro Sector /Programa
Localización segura	Relocalizar componentes de las redes ²⁰ ubicadas en zonas de riesgo no mitigable.	# de componentes relocalizados.	Programa de relocalización de redes existentes vulnerables.	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de obras de relocalización de redes. 	Reducción del riesgo de desastres.	
	Garantizar la adecuada localización de nuevas redes.	# de estudios.	Programa para ampliación de nuevas redes.	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos para realizar estudios específicos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo para las nuevas redes. 	Reducción del riesgo de desastres.	Sector Planificación: Programa para el fortalecimiento de instrumentos de planificación, normas y procesos de formalización.
Construcción segura	Reducir vulnerabilidad de las redes existentes.	# de redes intervenidas.	<p>Programa de reducción de vulnerabilidad de redes.</p> <p>Programa de actualización de normas específicas para construcción de redes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de reforzamiento estructural sismo resistente de redes. Proyectos de obras de estabilización y/o protección de redes. Proyectos de diseño y construcción de barreras hidráulicas para recuperación y/o regulación de crecientes. Proyectos de diseño y construcción de redes de drenaje pluvial. Proyectos de divulgación y capacitación especializada sobre la normativa. Proyecto para el fortalecimiento de mecanismos de control y vigilancia en la construcción de redes. 	Reducción del riesgo de desastres adaptación al cambio climático.	Sector Vivienda: Programa de regularización y/o legalización y/o mejoramiento de barrios.

20 El término de redes engloba el conjunto de componentes como ductos, edificaciones, estructuras, equipos, torres y puentes, entre otros.

21 La vulnerabilidad funcional se refiere a la predisposición o susceptibilidad de un sistema de interrumpir el servicio o su funcionamiento cuando ha sido afectado por amenazas externas o fallas internas.

22 Redundante se refiere a componentes alternos que se activan en caso de falla de otros componentes para garantizar la continuidad en el funcionamiento del sistema.

Objetivo estratégico	Objetivo	Indicadores	Programas	Ejemplo de proyectos	Líneas de acción	Relación con otro Sector /Programa
Funcionamiento seguro	Reducir la vulnerabilidad funcional ²¹ de las redes.	# de redes intervenidas.	Programa de reducción de la vulnerabilidad funcional de las redes.	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto para sistemas de monitoreo y alerta temprana por fallas de las redes. Proyecto para la construcción de componentes redundantes²². 	Reducción del riesgo de desastres.	
Cultura y corresponsabilidad	Promover la corresponsabilidad para el buen uso y cuidado de las redes.	# de personas informadas.	Programa de concientización ciudadana.	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto de divulgación para el buen uso de las redes. Proyectos de promoción social con comunidades. 	Reducción del riesgo de desastres.	
Respuesta a emergencias	Responder eficientemente ante emergencias / desastres que afectan a las redes.	# planes de contingencia elaborados e implementados.	Programa para la atención de emergencias/desastres en el sector.	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de diseño e implementación de planes de emergencia y contingencia. Proyecto de inversión en recursos y equipos para la respuesta ante emergencias. Proyectos para la implementación de redes de alerta temprana. 	Preparativos y respuesta a desastres.	Sector de Gestión de Riesgos: Programa para el fortalecimiento de la capacidad para la atención de emergencias.
Resiliencia frente a emergencias / desastres	Aumentar la capacidad del sector para la recuperación de las redes afectadas por emergencia/desastre.	Instrumentos de gestión para recuperación en situaciones de emergencia/desastre.	Programa para la planificación de la recuperación del sector en caso de emergencias/desastres.	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto de planeación y adquisición de equipos para la recuperación de redes en caso de emergencias/desastres. Proyecto para la protección financiera del sector frente a desastres. 	Recuperación post-desastre.	Sector de Finanzas: Programa para la protección financiera del municipio frente a desastres.
Adaptación al cambio climático	Incrementar las fuentes de energía limpia.	% de energía producida por fuentes limpias y renovables.	Programa para la sustitución de termoeléctricas.	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto de generación de estaciones de generación de energía eólica. Proyecto para la dotación de energía solar en zonas de difícil acceso. 	Adaptación al cambio climático.	

Sector: Ambiente²³

Objetivo estratégico	Objetivo	Indicadores	Programas	Ejemplo de proyectos	Líneas de acción	Relación con otro Sector / Programa
Localización segura	Controlar la ocupación de áreas restringidas por riesgo.	% de áreas protegidas por alta amenaza con proyectos de manejo implementados.	Programa para el fortalecimiento de las redes de monitoreo de fenómenos hidrometeorológicos y tecnológicos.	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto para la implementación y operación de redes de monitoreo. Proyecto para estudios relacionados con fenómenos hidrometeorológicos y tecnológicos. 	<p>Reducción del riesgo de desastres</p> <p>Identificación y valoración del riesgo adaptación al cambio climático</p>	
			Programa de manejo y recuperación de áreas protegidas por riesgo de desastre.	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de ordenamiento y recuperación ambiental de cuencas. 	<p>Reducción del riesgo</p> <p>mitigación al cambio climático</p>	<p>Sector Infraestructura:</p> <p>Programa de reducción de la vulnerabilidad funcional de redes.</p>
			Programas de recuperación geomorfológica de áreas afectadas por fenómenos naturales.	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos para diseño y construcción de obras de estabilización de laderas. Proyectos para construcción de barreras físicas de áreas restringidas. Proyectos de recuperación de zonas de antiguas canteras. Proyectos para la diseño, actualización de normas y mecanismos de vigilancia y control. 	<p>Reducción del riesgo de desastres adaptación al cambio climático.</p>	<p>Sector Desarrollo Social:</p> <p>Programa para el fortalecimiento de la organización y participación social.</p>
Funcionamiento seguro (actividades rurales)	Reducir conflictos de uso de suelo en áreas rurales ²³ .	# de proyectos de uso alternativo implementados.	Programa para usos alternativos en áreas afectadas por erosión, incendios forestales y deslizamientos.	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de inversión para la promoción y apoyo para la sustitución de prácticas inadecuadas de uso del suelo. Proyectos de inversión para el mejoramiento de sistemas de riego y otra infraestructura para actividades agropecuarias. Proyecto de desarrollo y capacitación comunitaria para la aplicación de políticas ambientales. 	<p>Reducción del riesgo de desastres.</p>	<p>Sector Planificación:</p> <p>Programa para el fortalecimiento de instrumentos de planificación, normas y procesos de formalización.</p>

²³ Se refiere a la incompatibilidad entre el uso de suelo actual y la propensión de ocurrencia de fenómenos naturales.

Objetivo estratégico	Objetivo	Indicadores	Programas	Ejemplo de proyectos	Líneas de acción	Relación con otro Sector / Programa
Respuesta a emergencias	Responder eficientemente ante emergencias/ desastres que afectan a las redes.	# planes de contingencia elaborados e implementados	Programa para la atención de emergencias/desastres en el sector.	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de diseño e implementación de planes de emergencia y contingencia (ejemplo: accidentes tecnológicos). Proyecto de inversión en recursos y equipos para la respuesta ante emergencias. Proyectos para la implementación de redes de alerta temprana. 	Preparativos y respuesta a desastres.	Sector Vivienda: Programa de regularización y/o mejoramiento de barrios.
Adaptación y mitigación al cambio climático	Incrementar el número de sumideros de carbono.	<p>Área de bosque reforestada.</p> <p>% de incremento en superficie de áreas protegidas.</p> <p>% de manglar recuperado.</p> <p># de árboles plantados en la zona urbana.</p>	<p>Programa de recuperación y reforestación de bosques y manglares. Socio Bosque, Socio Manglar</p> <p>Programa para incrementar el arbolado urbano</p> <p>Programa REDD+.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos para la recuperación del manglar. Proyectos de reforestación en bosques vulnerables. Proyecto de arbolado urbano con especies nativas. Proyecto de capacitación comunitaria. Proyecto de concesión de bosques a comunidades para uso sostenible de recursos. 	Reducción del riesgo de desastres adaptación y mitigación al cambio climático.	
	Reducir los niveles de GEI emitidos por actividades agrícolas.	<p>% de plantaciones que utilizan fertilizantes orgánicos.</p> <p>% de reducción de plantaciones de ciclo corto.</p>	<p>Programa para el uso de fertilizantes orgánicos.</p> <p>Programa para la diversificación de producción y el buen manejo del suelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto para la reducción del uso de fertilizantes con nitrógeno. Proyecto de capacitación en el buen uso del suelo agrícola. 	Adaptación al cambio climático.	
	Controlar los límites máximos permisibles en descargas sólidas, líquidas y gaseosas de distintas fuentes.	<p># de industrias con políticas de reducción de emisiones.</p> <p># de industrias con plantas de tratamiento de agua.</p> <p>% de reducción de emisiones de CO2 industriales.</p>	Programa de monitoreo de fuentes móviles y fijas de descargas.	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto para el fortalecimiento de capacidades industriales relacionadas al manejo de residuos y control de descargas. Proyecto para renovar el parque automotor de servicio público. 	Reducción del riesgo de desastres Adaptación al cambio climático.	

Objetivo estratégico	Objetivo	Indicadores	Programas	Ejemplo de proyectos	Líneas de acción	Relación con otro Sector / Programa
		% de vehículos de transporte público que cumplen con los límites máximos permisibles de descargas gaseosas.				
	Gestionar los residuos sólidos domésticos.	# de cantones que cuentan con rellenos sanitarios. # de cantones que cuentan con plantas de separación y reciclaje de residuos sólidos. % de CO ₂ , CH ₄ y otros GEI capturados en rellenos sanitarios.	Gestión Integral de Residuos Sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto para la construcción de residuos sanitarios. Proyecto para la construcción de plantas de reciclaje. Proyecto para el reúso de material reciclado. 	Adaptación al cambio climático.	
Conservación de la biodiversidad	Monitorear la biodiversidad frente al aumento de la temperatura global.	# de especies en peligro de extinción.	Programas de conservación de especies.	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de conservación de especies in situ Proyecto de banco de semillas 	Adaptación al CC	

Sector: Educación

Objetivo estratégico	Objetivo	Indicadores	Programas	Ejemplo de proyectos	Líneas de acción	Relación con otro Sector / Programa
Localización segura	Relocalizar centros educativos ubicados en zonas de riesgo no mitigable. Garantizar la adecuada localización de nuevos centros educativos.	<ul style="list-style-type: none"> # de centros educativos relocalizados. # de estudios realizados. 	<p>Programa para relocalización de centros educativos.</p> <p>Programa para la construcción de nuevos centros educativos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de obras de relocalización de centros educativos. Proyectos para estudios específicos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo para el sector. 	<p>Reducción del riesgo de desastres</p> <p>Identificación y valoración del riesgo.</p>	
Construcción segura	Reducir vulnerabilidad de los centros educativos existentes.	<ul style="list-style-type: none"> % de centros educativos intervenidos. 	Programa de reducción de vulnerabilidad de centros educativos.	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de reforzamiento estructural resistente y/o mejoramiento de las instalaciones físicas. Proyectos de obras de estabilización y/o protección de centros educativos. 	Reducción del riesgo de desastres.	
Funcionamiento seguro	Controlar factores de riesgo asociados a la actividad escolar.	<ul style="list-style-type: none"> % de centros educativos con Planes Escolares de Gestión del Riesgo (PEGR). 	Programa para la implementación de planes escolares de gestión del riesgo.	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto para diseño e implementación de PEGR. Proyectos para obras de mejoramiento de instalaciones. Proyectos de inclusión de temáticas de prevención de riesgos en el currículo. Proyecto para capacitación de docentes. 	Reducción del Riesgo de Desastres	
Cultura y corresponsabilidad	Fortalecer capacidades y organización para la Gestión del Riesgo a nivel escolar.	<ul style="list-style-type: none"> # de centros educativos que incorporan la Gestión del Riesgo. # personas capacitadas. 	Programa de incorporación de la Gestión del Riesgo en la propuesta educativa institucional (PEI).	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto para fortalecimiento de la organización y las capacidades. 	Reducción del riesgo de desastres.	

Objetivo estratégico	Objetivo	Indicadores	Programas	Ejemplo de proyectos	Líneas de acción	Relación con otro Sector / Programa
Respuesta a emergencias	Responder eficientemente ante emergencias y desastres que afecten al sector.	<ul style="list-style-type: none"> # planes de emergencia elaborados e implementados. 	Programa para la atención de emergencias/desastres en el sector.	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de diseño e implementación de planes de emergencia y contingencia del sector Proyecto de inversión en recursos y equipos para la respuesta ante emergencias del sector. 	Preparativos y respuesta a desastres.	
Resiliencia frente a emergencias/desastres	Aumentar la capacidad del sector para la recuperación de la actividad académica alterada por emergencia / desastre.	<ul style="list-style-type: none"> Instrumentos de gestión para recuperación en situaciones de emergencia / desastre. 	Programa para la planificación de la recuperación del sector en caso de emergencias/desastres.	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto de planeación y dotación de recursos para la recuperación de actividades en caso de emergencias /desastres. Proyecto para la protección financiera del sector frente a desastres. 	Recuperación post-desastre.	Sector de Finanzas: Programa para la protección financiera del municipio frente a desastres.
Adaptación al cambio climático	Capacitar a la población en temas relacionados al cambio climático.	<ul style="list-style-type: none"> % de escuelas que incluyen en sus mallas curriculares materias relacionadas al cambio climático. 	Programa para la capacitación de niños y adolescentes sobre temas relacionados al cambio climático.	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto para la formación de capacitadores que eduquen a Proyecto para el fortalecimiento de mecanismos de control y vigilancia en la construcción. 	Adaptación al cambio climático.	
	Generar investigaciones relacionadas al cambio climático.	<ul style="list-style-type: none"> % de investigaciones científicas relacionadas a temáticas de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático. # de carreras universitarias relacionadas a la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático. 	Programa para la generación de carreras universitarias en universidades e institutos públicos relacionados al cambio climático. Programa para la vinculación de la academia con los GAD para generar insumos que ayuden a combatir el cambio climático.	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de pasantías y vinculación entre la academia y las instituciones públicas. 	Adaptación al cambio climático	

Sector: Salud

Objetivo estratégico	Objetivo	Indicadores	Programas	Ejemplo de proyectos	Líneas de acción	Relación con otro Sector /Programa
Localización segura	Relocalizar centros de salud ubicados en zonas de riesgo no mitigable.	<ul style="list-style-type: none"> # de centros de salud relocalizados. 	Programa para relocalización de centros de salud.	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de obras de relocalización de centros de salud. 	Reducción del riesgo de desastres.	
	Garantizar la adecuada localización de nuevos centros de salud.	<ul style="list-style-type: none"> # de estudios realizados. 	Programa para la construcción de nuevos centros de salud.	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos para estudios específicos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo para el sector. 	Identificación y valoración del riesgo.	
Construcción segura	Reducir vulnerabilidad de los centros de salud existentes.	<ul style="list-style-type: none"> % de centros de salud intervenidos. 	Programa de reducción de vulnerabilidad de centros de salud.	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de reforzamiento estructural sismo resistente y/o mejoramiento de las instalaciones físicas del sector. Proyectos de obras de estabilización y/o protección de centros de salud⁸. Proyecto para actualización de normas específicas y fortalecimiento de mecanismos de vigilancia y control. 	Reducción del riesgo de desastres. adaptación al cambio climático.	
Funcionamiento seguro	Reducir la vulnerabilidad funcional del sector salud.	<ul style="list-style-type: none"> % de hospitales intervenidos. 	Programa de reducción de la vulnerabilidad funcional.	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto para dotación y/o renovación de equipos tecnológicos y materiales de reserva. Proyectos para obras de mejoramiento de instalaciones. Proyectos para implementación de sistemas redundantes de comunicación. 	Reducción del Riesgo de Desastres Recuperación post - desastre	
Respuesta a emergencias	Responder eficientemente ante emergencias/ desastres que afecten al sector.	<ul style="list-style-type: none"> # planes de emergencia elaborados e implementados. 	Programa para la atención de emergencias/ desastres en el sector.	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de diseño e implementación de planes de emergencia y contingencia. Proyecto de inversión en recursos y equipos para la respuesta ante emergencias. 	Preparativos y respuesta a desastres. Adaptación al cambio climático.	Sector de Gestión de Riesgos: Programa para el fortalecimiento de la capacidad para la atención de emergencias.

24 En general hace referencia a deslizamientos e inundaciones.

Objetivo estratégico	Objetivo	Indicadores	Programas	Ejemplo de proyectos	Líneas de acción	Relación con otro Sector /Programa
Resiliencia frente a emergencias/desastres	Aumentar la capacidad del sector para la recuperación de la atención en salud alterada por emergencia/desastre.	<ul style="list-style-type: none"> Instrumentos de gestión para recuperación en situaciones de emergencia / desastre. 	Programa para la planificación de la recuperación del sector en caso de emergencias/desastres.	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto de planeación y dotación de recursos para la recuperación de actividades en caso de emergencias / desastres. Proyecto para la protección financiera del sector frente a desastres. 	Recuperación post-desastre Protección financiera. Adaptación al cambio climático.	Sector de Finanzas: Programa para la protección financiera del municipio frente a desastres.
Adaptación al cambio climático	Identificar los sectores de la sociedad que serán mayormente afectados por enfermedades, plagas y epidemias relacionadas al cambio climático. Aumentar la capacidad médica de acuerdo a las nuevas enfermedades, plagas y epidemias que se incrementarán con el cambio climático.	<ul style="list-style-type: none"> Lugares susceptibles a nuevas afectaciones relacionadas al cambio climático. % de personal médico capacitado en enfermedades, plagas y epidemias de tendencia global con el cambio climático. 	Programa de monitoreo de salud ambiental. Programa de capacitación de salud y cambio climático.	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de monitoreo de salud ambiental en zonas específicas. Proyectos de capacitación del personal médico y auxiliar en temas relacionados a la salud y el cambio climático. 	Adaptación al cambio climático. Adaptación al cambio climático.	

Sector: Prevención y atención de desastres/gestión de riesgos

Objetivo estratégico	Objetivo	Indicadores	Programas	Ejemplo de proyectos	Líneas de acción	Relación con otro Sector /Programa
Fortalecimiento institucional y capacidad técnica	Contar con los estudios de amenaza y riesgo de la localidad.	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad técnica y tecnológica instalada para el conocimiento de riesgos. 	Programa de estudios en amenazas y riesgos ²⁵ .	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto de zonificación de amenazas y riesgos por deslizamientos, inundaciones, sismos y erupciones volcánicas, entre otros. Proyecto para el diseño e implementación de redes de monitoreo de fenómenos geológicos e hidrometeorológicos²⁶. Proyecto para la operación de un sistema de información de amenazas y riesgos²⁷. Proyectos para capacitación y entrenamiento especializado. 	<p>Identificación y valoración del riesgo.</p> <p>Adaptación al cambio climático.</p>	
	Fortalecimiento institucional para la Gestión del Riesgo.	<ul style="list-style-type: none"> Organización municipal fortalecida. 	Programa de fortalecimiento institucional para la Gestión de Riesgo.	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de inversión para recursos humanos y de infraestructura tecnológica. 	Reducción del riesgo.	
Cultura y corresponsabilidad	Promover la corresponsabilidad para el control y reducción del riesgo.	<ul style="list-style-type: none"> # de personas informadas. # de grupos comunitarios. 	Programa de concientización ciudadana.	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto de divulgación de información de riesgo y sensibilización. Proyectos de promoción social con comunidades. Programas para realización de campañas de autoprotección ciudadana. 	Reducción del riesgo de desastres.	
Respuesta a emergencias	Garantizar la capacidad requerida para la respuesta eficiente y oportuna para la emergencias/desastres.	<ul style="list-style-type: none"> Plan de emergencia del municipio implementado. # planes de contingencia elaborados e implementados. 	Programa para el fortalecimiento de la capacidad para la atención de emergencias.	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto de inversiones para infraestructura tecnológica, dotación y recurso humano especializado para agencias de respuesta. Proyecto de inversiones para capacidad logística y de comunicaciones. Proyecto de inversiones para formulación de planes de emergencia y contingencia. Proyectos de capacitación y entrenamiento para grupos operativos. Proyectos para la implementación de redes de alerta temprana. 	Preparativos y respuesta a desastres.	

25 El conocimiento general de las amenazas, vulnerabilidades y riesgos es útil para todos los sectores y por lo tanto debe ser desarrollado de manera integral. A los sectores les corresponde estudios de amenaza y riesgo específicos a su actividad.

26 Frecuentemente la instalación, operación y mantenimiento de estas redes de monitoreo son de competencia de entidades de nivel nacional. No obstante, en el marco de este Programa, el municipio puede establecer los mecanismos para contar con la información de su territorio.

27 No se busca crear nuevos sistemas de información sino incorporar la información de amenazas, vulnerabilidades y riesgos al sistema existente en el GAD.

Sector: Gestión institucional/Administración local

Objetivo estratégico	Objetivo	Indicadores	Programas	Ejemplo de proyectos	Líneas de acción	Relación con otro Sector / Programa
Fortalecimiento institucional y capacidad técnica (planificación)	Incorporar criterios de reducción del riesgo y adaptación y mitigación al cambio climático en los instrumentos de planificación de la localidad.	<ul style="list-style-type: none"> # Instrumentos de planificación con criterios de reducción de riesgo incorporados. 	<p>Programa para el fortalecimiento de la capacidad técnica en la temática de riesgo de desastre.</p> <p>Programa para el fortalecimiento de instrumentos de planificación, normas y procesos de formalización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos para provisión de recursos humanos y tecnológicos, capacitación y entrenamiento especializado. Proyecto de inversión para la operación de sistemas de información. Proyectos de diseño e implementación de un sistema de indicadores de gestión. Proyectos para la actualización de códigos, normas de construcción e instrumentos de gestión. Proyectos para la elaboración de planes (Ordenamiento Territorial, Sectorial, entre otros). Proyectos para el fortalecimiento de la capacidad de regular el desarrollo urbano. 	<p>Reducción del riesgo de desastres.</p> <p>Adaptación al cambio climático.</p>	
Localización segura	Relocalizar edificaciones esenciales de Gobierno ubicados en zonas de riesgo no mitigable. Garantizar la adecuada localización de nuevas edificaciones esenciales.	<ul style="list-style-type: none"> # de edificaciones esenciales relocalizados. # de estudios realizados. 	<p>Programa para relocalización de edificaciones esenciales.</p> <p>Programa de estudios específicos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de obras de relocalización de edificaciones esenciales. Proyectos para realizar estudios específicos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo. 	<p>Reducción del riesgo de desastres.</p> <p>Identificación y valoración del riesgo.</p>	
Construcción segura	Reducir vulnerabilidad de edificaciones esenciales.	<ul style="list-style-type: none"> # de edificaciones esenciales intervenidos. 	<p>Programa de reducción de vulnerabilidad de edificaciones esenciales.</p> <p>Programa de fortalecimiento normativo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de reforzamiento estructural sismo resistente. Proyectos de obras de estabilización y/o protección de edificaciones esenciales. 	<p>Reducción del riesgo de desastres.</p>	
Cultura y corresponsabilidad	Fortalecer el marco normativo para la Gestión del Riesgo ²⁸ .	<ul style="list-style-type: none"> Instrumentos normativos y mecanismos de gestión implementados. 	<p>Programa para la planificación de la recuperación en caso de emergencias / desastres.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto para diseño de normas, instrumentos y mecanismos de regulación, vigilancia y control. 	<p>Reducción del riesgo de desastres.</p>	
Resiliencia frente a emergencias/desastres	Aumentar la capacidad del municipio para la recuperación de la actividad de Gobierno en emergencia / desastre.	<ul style="list-style-type: none"> Instrumentos de gestión para recuperación en situaciones de emergencia / desastre. 	<p>Programa para el fortalecimiento de instrumentos de gestión en situación post-desastre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto para la protección financiera del municipio frente a desastres. Proyecto para el diseño de planes de reconstrucción post – desastre. 	<p>Protección financiera</p> <p>Recuperación post – desastre</p>	<p>Sector Finanzas:</p> <p>Programa para la protección financiera del municipio frente a desastres.</p>

28 En general, en el Sector Gobierno se tramitan normas relacionadas con convivencia ciudadana, asuntos policivos y de control que tienen relación con la reducción del riesgo de desastre.

Sector: Social

Objetivo estratégico	Objetivo	Indicadores	Programas	Ejemplo de proyectos	Líneas de acción	Relación con otro Sector /Programa
Respuesta a emergencias	Garantizar la capacidad en asuntos del sector Social para el manejo de emergencias / desastres.	<ul style="list-style-type: none"> # planes de emergencia elaborados e implementados. 	Programa para manejo de emergencias para el sector Social.	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de diseño e implementación de protocolos para el manejo de emergencias. Proyecto de inversión en recursos y equipos para la respuesta ante emergencias. 	Preparativos y respuesta a desastres.	<p>Sector de Gestión del Riesgo:</p> <p>Programa para el fortalecimiento de la capacidad para la atención de emergencias.</p>
Resiliencia frente a emergencias / Desastres	Facilitar la recuperación social de las comunidades afectadas por emergencia / desastre.	<ul style="list-style-type: none"> Instrumentos de gestión para recuperación de comunidades afectadas por emergencia / desastre. 	Programa para la recuperación social de las comunidades afectadas por emergencia / desastre.	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto para apoyo a la recuperación de actividades productivas. Proyectos para la recuperación de la organización y participación de la sociedad civil. Proyectos para el apoyo de la seguridad alimentaria. 	<p>Recuperación post – desastre</p> <p>Adaptación al cambio climático.</p>	
Cultura y corresponsabilidad	Fortalecer capacidades y organización para la Gestión del Riesgo a nivel comunitario.	<ul style="list-style-type: none"> # personas capacitadas. # de grupos comunitarios activos en la Gestión de Riesgos. # de instancias de concertación activas. % de población representado en estas instancias. # de planes de desarrollo local basados en participación local plena. 	Programa de fortalecimiento de la organización y participación social.	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto para la capacitación y formación de comunidades en zonas de riesgo. Proyecto para fortalecer la participación ciudadana en la Gestión de Riesgos a nivel local. 	Reducción del riesgo de desastres. Adaptación al cambio climático.	
	Mejorar la percepción del riesgo y la gestión de riesgo en grupos generadores y receptores	<ul style="list-style-type: none"> # personas capacitadas # acciones indicativas de cambio de actitud. 	Capacitación y formación para la Gestión de Riesgo.	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo y aplicación de instrumentos de divulgación y capacitación para la gestión del riesgo con los grupos generadores y receptores. 	Reducción del riesgo de desastres.	

Sector: Finanzas

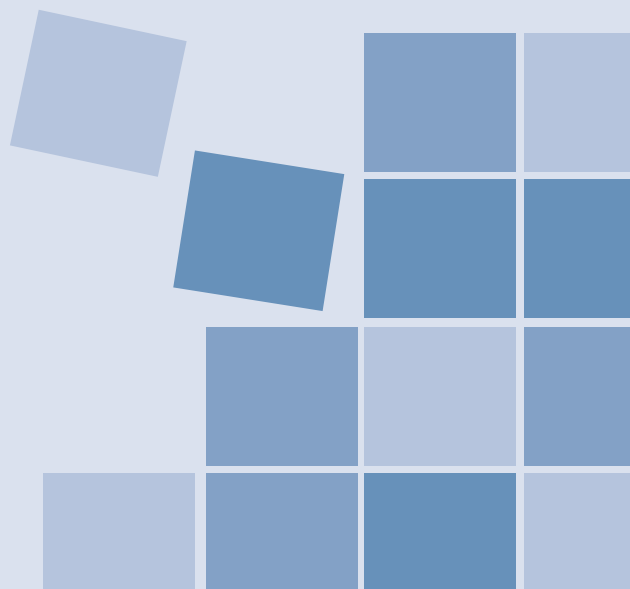
Objetivo estratégico	Objetivo	Indicadores	Programas	Ejemplo de proyectos	Líneas de acción	Relación con otro Sector /Programa
Resiliencia frente a emergencias/desastres	Reducir el impacto fiscal de las pérdidas causadas por emergencias y desastres	<ul style="list-style-type: none"> Nivel de resiliencia económica²⁹. 	Programa para la Protección financiera de la localidad frente a desastres.	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos para el diseño e implementación de instrumentos financieros de transferencia y retención de riesgos. 	Protección financiera.	
Cultura y corresponsabilidad	Desarrollar mecanismos y espacios de concertación para la aplicación de la corresponsabilidad política pública y privada.	<ul style="list-style-type: none"> Nivel de resiliencia política. 	Fortalecer la corresponsabilidad del riesgo en entes privados y comunidades.	<ul style="list-style-type: none"> Inventario de entes privados y comunidades generadoras de riesgo y georreferenciación de los mismos. 	Protección financiera.	

.....
 29 Disponibilidad de recursos internos o externos para enfrentar las pérdidas.

Referencias

- COA: Código Orgánico del Ambiente (2018). Quito, Ecuador: Registro Oficial Suplemento No. 983, de 12 de abril de 2017. Última modificación: 21 de agosto de 2018.
- Cootad: Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (2018). Quito, Ecuador: Registro Oficial Suplemento No. 303, de 19 de octubre de 2010. Última modificación: 23 de octubre de 2018.
- Copfp: Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (2019). Quito, Ecuador: Registro Oficial Suplemento No. 306, de 22 de octubre de 2010. Última modificación: 6 de mayo de 2019.
- Lootugs: Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (2018). Quito, Ecuador: Registro Oficial Suplemento No. 790, de 5 de julio de 2016. Última modificación: 23 de octubre de 2018.
- Narváez, L., Lavell, A., Pérez, G. (2009). La Gestión del Riesgo de Desastres, un enfoque basado en procesos. Lima, Perú. Disponible en http://www.comunidadandina.org/predecan/doc/libros/procesos_ok.pdf
- PREDECAN (2009a). Incorporando la gestión del riesgo de desastres en la planificación y la gestión de riesgos de desastres en la planificación y gestión territorial: Guía Técnica para la Interpretación y Aplicación del Análisis de Amenazas y Riesgos, Tomo I. Lima, Perú.
- PREDECAN (2009b). Incorporando la gestión del riesgo de desastres en la planificación y la gestión de riesgos de desastres en la planificación y gestión territorial: Lineamientos generales para la formulación de planes a nivel local, Tomo II. Lima, Perú.
- Reglamento a la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (2019). Quito, Ecuador: Registro Oficial Suplemento No. 460, de 3 de abril de 2019.
- Reglamento al Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (2018). Quito, Ecuador: Registro Oficial Suplemento No. 383, de 26 de noviembre de 2014. Última modificación: 20 de diciembre de 2018.
- Secretaría Técnica Planifica Ecuador (2019). Guías para la formulación/actualización de PDOT para provincias, cantones y parroquias rurales. Quito, Ecuador. Disponible en <https://www.planificacion.gob.ec/biblioteca/>
- Senplades (2013). Catálogo Nacional de Objetos Geográficos, Versión 2.0. Disponible en http://sni.gob.ec/documents/10180/3347321/4+Cat%C3%A1logo+Nacional+de+Objetos+Geogr%C3%A1ficos_V+2.0.pdf/4585a39f-d8bf-48bf-b144-a7f930e33765
- Senplades (2016). Lineamientos para fortalecer la gestión de riesgos de desastres en los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Documento de Trabajo. Quito, Ecuador.

- SGR (2017). Guía para la inclusión de gestión de riesgos de desastres en la planificación y ordenamiento territorial.
- SGR, PNUD, IRD (2014). Lineamientos metodológicos para comprender la vulnerabilidad a partir de la identificación de elementos esenciales.
- SNGRE (2018a). Plan Nacional de Respuesta ante Desastres.
- SNGRE (2018b). Glosario de Términos de Gestión de Riesgos de Desastres “Guía de Consulta”.
- SNGRE (2019). Lineamiento para la preparación de la Agenda de Reducción de Riesgos. Biblioteca Virtual SGR. Disponible en <https://biblioteca.gestionderiesgos.gob.ec/items/show/119>.
- UNISDR (2016). Informe del grupo de trabajo intergubernamental de expertos de composición abierta sobre los indicadores y la terminología relacionados con la reducción del riesgo de desastres Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres. Geneva. Visitada: mayo 2019. Disponible en https://www.preventionweb.net/files/50683_oiewgreportspanish.pdf



SERVICIO NACIONAL DE
GESTIÓN DE RIESGOS Y EMERGENCIAS



EL
GOBIERNO
DE TODOS

Con el apoyo de:

MINISTERIO DE
AGRICULTURA Y GANADERÍA

MINISTERIO
DEL AMBIENTE

PROAmazonía
Programa Integral Amazónico de
Conservación de Bosques y Producción Sostenible



Al servicio
de las personas
y las naciones



GREEN
CLIMATE
FUND



@Riesgos Ecuador



@Riesgos_Ec



/RiesgosEcuador



/RiesgosEcuador

www.gestionderiesgos.gob.ec

Información: 593 4 259 3500 o cambiocultura@gestionderiesgos.gob.ec