



Resolución Ministerial N° 008-2016-MINAM

Lima, 22 ENE. 2016

Visto, el Memorandum N° 009-2016-MINAM/DVMDERN del Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales; así como el Informe N° 02-2016-MINAM/DVMDERN/DGOT de la Dirección General de Ordenamiento Territorial, y demás antecedentes; y,

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 20 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, establece que la planificación y el ordenamiento territorial tienen por finalidad complementar la planificación económica, social y ambiental con la dimensión territorial, racionalizar las intervenciones sobre el territorio y orientar su conservación y aprovechamiento sostenible;

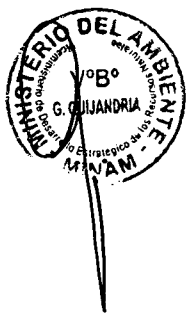
Que, mediante Decreto Legislativo N° 1013, se crea el Ministerio del Ambiente, como organismo del Poder Ejecutivo, cuya función general es diseñar, establecer, ejecutar y supervisar la política nacional y sectorial ambiental, asumiendo la rectoría con respecto a ella;

Que, de acuerdo al artículo 5 del citado Decreto Legislativo, el sector ambiental comprende el Sistema Nacional de Gestión Ambiental como sistema funcional, el que integra al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, al Sistema Nacional de Información Ambiental y al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado; así como la gestión de los recursos naturales, en el ámbito de su competencia, de la biodiversidad, del cambio climático, del manejo de los suelos y de los demás ámbitos temáticos que se establecen por ley;

Que, asimismo, de acuerdo al literal c) del artículo 7 del citado Decreto Legislativo, el Ministerio del Ambiente, tiene la función de establecer la política, los criterios, las herramientas y los procedimientos de carácter general para el ordenamiento territorial nacional, en coordinación con las entidades correspondientes, y conducir su proceso, ejerciendo la rectoría del ordenamiento territorial;

Que, conforme a los Lineamientos de Política para el Ordenamiento Territorial, aprobados por Resolución Ministerial N° 026-2010-MINAM, el ordenamiento territorial es un proceso político y técnico administrativo de toma de decisiones concertadas con los actores sociales, económicos, políticos y técnicos, para la ocupación ordenada y uso sostenible del territorio, la regulación y promoción de la localización y desarrollo sostenible de los asentamientos humanos, de las actividades económicas, sociales y el desarrollo físico espacial, sobre la base de la identificación de potencialidades y limitaciones, considerando criterios ambientales, económicos, socioculturales, institucionales y geopolíticos;

Que, mediante la Resolución Ministerial N° 135-2013-MINAM, se aprobó la Guía Metodológica para la Elaboración de los Instrumentos Técnicos Sustentatorios para el Ordenamiento Territorial, norma que identifica, conceptualiza y define los siguientes instrumentos técnicos sustentatorios del ordenamiento territorial: la Zonificación Ecológica y Económica – ZEE, los Estudios Especializados – EE, el Diagnóstico Integrado del Territorio – DIT y el Plan de Ordenamiento Territorial – POT;



Que, de conformidad con la mencionada guía, los EE son los instrumentos técnicos de carácter estratégico, que enfatizan el análisis de las dinámicas, relaciones y funcionalidad que se evidencian en el territorio bajo estudio y su articulación con otros territorios. Responden a la necesidad de conocer la relación de las sociedades con su medio natural, evolución, situación actual y proyección, y se priorizan a partir de la información generada en la ZEE, el contexto geográfico, el rol y las dinámicas territoriales, sociales, económicas y ambientales de cada ámbito de intervención;

Que, la Dirección General de Ordenamiento Territorial del Ministerio del Ambiente se encarga de formular, en coordinación con las entidades correspondientes, la política, planes, estrategias, lineamientos y normas de carácter nacional para el ordenamiento territorial, así como de conducir y orientar los procesos de ZEE, así como la elaboración de EE, conforme lo dispone el artículo 37 del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, aprobado por Decreto Supremo N° 007-2008-MINAM;

Que, a través del informe del visto, la Dirección General de Ordenamiento Territorial determina que es necesario diseñar el procedimiento técnico y metodológico que facilite una mejor comprensión de las pautas para la elaboración del Estudio Especializado de Evaluación del Riego de Desastres y Vulnerabilidad al Cambio Climático; por lo que corresponde emitir el presente acto resolutivo;

Con el visado del Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales, la Secretaría General, la Dirección General de Ordenamiento Territorial y la Oficina de Asesoría Jurídica;

De conformidad con lo dispuesto en el Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente; y el Decreto Supremo N° 007-2008-MINAM, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente.

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Aprobar el documento denominado "Procedimiento Técnico y Metodológico para la Elaboración del Estudio Especializado de Evaluación de Riesgos de Desastres y Vulnerabilidad al Cambio Climático", que como anexo forma parte integrante de la presente Resolución Ministerial.

Artículo 2.- El instrumento aprobado en el artículo precedente es de aplicación y cumplimiento obligatorio a todos los procesos preparatorios para el ordenamiento territorial, en trámite o por iniciarse, independientemente de su ámbito de ejecución.

Artículo 3.- Disponer la publicación de la presente Resolución Ministerial en el Diario Oficial El Peruano. La resolución y su anexo serán publicados, asimismo, en el Portal de Transparencia Estándar del Ministerio del Ambiente.

Regístrese, comuníquese y publíquese.


Manuel Pulgar-Vidal Otálora
Ministro del Ambiente

PROCEDIMIENTO TÉCNICO Y METODOLÓGICO PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO ESPECIALIZADO DE EVALUACION DE RIESGOS DE DESASTRES Y VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMATICO

CAPÍTULO I DEL ESTUDIO ESPECIALIZADO

1.1. CONCEPTUALIZACIÓN

El Estudio Especializado de Evaluación de Riesgos de Desastres y Vulnerabilidad al Cambio Climático, es uno de los Estudios Especializados regulados en la Guía Metodológica para la Elaboración de los Instrumentos Técnicos Sustentatorios para el Ordenamiento Territorial, aprobada por Resolución Ministerial N° 135-2013-MINAM.

Comprende las acciones y procedimientos que se realizan para conocer los peligros o amenazas, analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que permitan la toma de decisiones en la Gestión del Riesgo de Desastres. Respecto al cambio climático, se busca identificar elementos vulnerables, susceptibles de ser afectados por las diferentes manifestaciones de este fenómeno.

La elaboración del Estudio Especializado de Evaluación de Riesgos de Desastres y Vulnerabilidad al Cambio Climático, para el Ordenamiento Territorial, comprende el desarrollo de las siguientes pautas técnicas:

- Pauta 1: Caracterización del entorno geográfico inmediato.
- Pauta 2: Caracterización física, biológica y climática del territorio.
- Pauta 3: Caracterización del sistema urbano, el ámbito rural, los usos del territorio, los servicios y las líneas vitales.
- Pauta 4: Análisis y evaluación de peligros.
- Pauta 5: Análisis y evaluación de vulnerabilidades.
- Pauta 6: Estimación y evaluación de los escenarios de riesgos.
- Pauta 7: Propuesta de medidas de prevención y mitigación ante el riesgo de desastres.

Las pautas técnicas 1, 2 y 3 desarrollan la caracterización del territorio, desde sus complejidades naturales y antrópicas, identificando las dinámicas físicas y naturales, así como los componentes construidos.

Las pautas técnicas 4, 5 y 6 permiten analizar, evaluar y estimar cartográficamente los escenarios de riesgo por cada uno de los peligros identificados.

La pauta técnica 7 permite identificar las medidas de prevención, mitigación y adaptación.

1.2. OBJETIVOS

De acuerdo a lo establecido en la Resolución Ministerial N° 135-2013-MINAM, el Estudio Especializado de Evaluación de Riesgos de Desastres y Vulnerabilidad al Cambio Climático tiene los siguientes objetivos:



- Contar con un instrumento básico que permita tomar decisiones y realizar acciones de prevención, mitigación y adaptación ante eventos de desastres, vinculados o no al efecto del cambio climático.
- Mejorar la comprensión de las conexiones entre los procesos de generación de conocimiento técnico-científico de los fenómenos naturales o antrópicos, el ordenamiento territorial y la gestión de riesgo de desastres.
- Describir los elementos conceptuales y metodológicos, así como las características, escalas y formas de representación de los peligros, vulnerabilidades y riesgos para cada uno de los fenómenos, y su significado en términos de impacto, frecuencia y mitigación, para la planificación del territorio.
- Ofrecer una propuesta conceptual y metodológica para la adopción de medidas regulatorias y programáticas para cada uno de los fenómenos analizados, de modo que dichas propuestas, en conjunto, permitan el diseño y aplicación de políticas de reducción del riesgo de desastres con incidencia en el ordenamiento territorial.

1.3. ALCANCE

La elaboración del Estudio Especializado de Evaluación de Riesgos de Desastres y Vulnerabilidad al Cambio Climático se encuentra a cargo de los niveles de gobierno que hayan aprobado previamente su Zonificación Ecológica y Económica de acuerdo a los procedimientos de validación de los instrumentos técnicos sustentatorios para el ordenamiento territorial establecidos en la Resolución Ministerial N° 135-2013-MINAM.

CAPITULO II DEL PROCEDIMIENTO TÉCNICO Y METODOLÓGICO

1. PROCEDIMIENTO TÉCNICO Y METODOLÓGICO

El Estudio Especializado de Evaluación de Riesgos de Desastres y Vulnerabilidad al Cambio Climático se realiza tomando en consideración que la evaluación del riesgo de desastre se basa en el enfoque conceptual de análisis de riesgos, el cual establece el riesgo como una función del peligro y condición de vulnerabilidad de un territorio.

El riesgo se entiende como una condición potencial definida, al relacionar el peligro con la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos y consecuencias sociales, económicas y ambientales asociadas a uno o varios fenómenos peligrosos. Los cambios en uno o más de estos parámetros modifican el riesgo en sí mismo; es decir, tienen una relación directa con el total de pérdidas esperadas y las consecuencias en un territorio determinado.

Los conceptos de peligro (amenaza), vulnerabilidad y riesgo son aceptados ampliamente en el campo técnico científico y está fundamentada en la siguiente ecuación, que se encuentra en concordancia con la Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, la cual expresa que el riesgo es una función $f(.)$ del peligro y la vulnerabilidad:

$$R = f (P_i \times V_e)$$

Dónde:

R= Riesgo.

f= En función

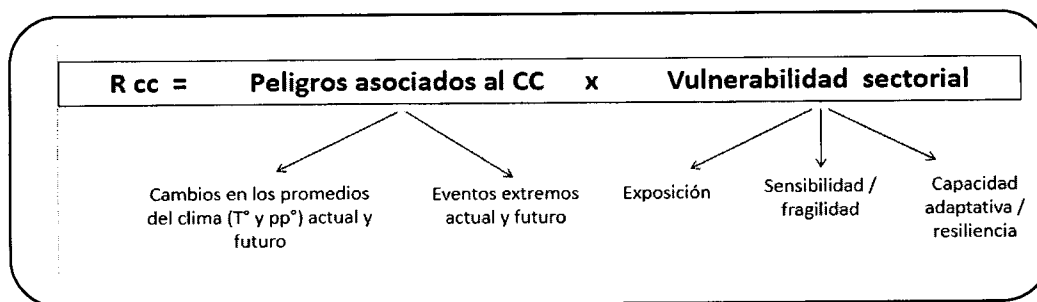
Pi = Peligro con la intensidad mayor o igual a i durante un período de exposición t

Ve = Vulnerabilidad de un elemento expuesto e

Este análisis permite actuar en la reducción de riesgos. Si bien no es posible actuar sobre el peligro o amenaza, bajo este enfoque, es posible incidir en la disminución de la vulnerabilidad de los elementos expuestos ante los peligros, generando acciones estratégicas para la gestión preventiva y correctiva de dos componentes de la gestión del riesgo de Desastres, evitando centrarse sólo en la gestión reactiva.

Un caso especial viene a ser el análisis de los riesgos en el contexto de cambio climático. El análisis del riesgo se realiza bajo un enfoque sectorial considerando el horizonte temporal histórico y futuro, como se observa en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 01
Esquema del riesgo considerando el cambio climático



El análisis del peligro y vulnerabilidad, en materia de cambio climático, será evaluado sectorialmente. Este tipo de evaluación asegura y facilita la intervención sectorial del Estado en la gestión de riesgos y adaptación al cambio climático en sus diferentes manifestaciones (políticas, normativas, programas, presupuesto, etc.).

Para la aplicación del procedimiento técnico y metodológico se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones técnicas:

- El presente Estudio Especializado se elaborará sobre la base de la información generada en la zonificación ecológica económica, especialmente en aquellos estudios temáticos correspondientes al medio físico y el sub modelo de peligros.
- Para la elaboración de los mapas temáticos deberá considerarse la base cartográfica empleada en la zonificación ecológica económica, incorporando, de ser necesario, elementos significativos del sistema territorial.
- Para el desarrollo de este Estudio Especializado se elaborarán mapas temáticos y se generará información, a través del uso de matrices.
- Se elaborarán mapas de susceptibilidad física, elementos vulnerables, peligros, vulnerabilidad y riesgos.
- Se aplicará la integración cartográfica de los mapas y la generación de la base de datos integrada. Debemos señalar que esta integración no es una superposición de capas, por el contrario, es un proceso analítico y sistémico del territorio. Por este motivo es necesario que la integración sea realizada por un equipo de especialistas capaces de interpretar y sistematizar las diferentes



variables temáticas que corresponden a las condiciones naturales. En esta etapa, el producto intermedio es el mapa de susceptibilidad física, para lo cual se desarrolla un análisis univariable y multivariable.

- f) En el caso del mapa de riesgo, se tendrá en consideración los niveles de riesgo según el Gráfico N° 05, que clasifica en muy bajo, bajo, moderado, alto y muy alto el riesgo. Para ello, se empleará la siguiente Leyenda N° 1:

Leyenda N° 01

	Nivel
	Muy Alto
	Alto
	Moderado
	Bajo
	Muy Bajo

La clasificación de los niveles de susceptibilidad, peligrosidad, y vulnerabilidad deberán considerar esta Leyenda.

- g) Se identificarán medidas preventivas y de mitigación con enfoque prospectivo, correctivo y reactivo, para lo cual deben llenar la Matriz N° 2, contenido en el Anexo N° 3 del presente documento, y las fichas de proyectos de tipo estructural y no estructural del Anexo N° 1 del presente documento.

2.2. DESARROLLO DE LAS PAUTAS TÉCNICAS

Pauta N° 01: Caracterización del entorno geográfico inmediato

Implica identificar y analizar las condiciones y características de los aspectos de la dinámica poblacional a nivel regional: usos del suelo, aspectos físicos generales, aspectos biofísicos e hidrológicos, sistemas urbanos macro-regionales, sistemas de articulación vial macro-regional, etc.

- a) **Paso N° 01: Sistematización de la información contextual que permita establecer la brecha de información faltante.**

Actividad N° 01: Comprende la revisión y análisis de la información generada en la zonificación ecológica económica, especialmente, en los estudios del medio físico y el sub modelo de peligros.

Actividad N° 02: Comprende la recopilación de la información generada en los estudios de peligro, vulnerabilidad, y riesgo de desastres, elaborados por instituciones públicas y privadas, entre otros.

- b) **Paso N° 02: Análisis de la problemática del área de estudio y sus ámbitos de influencia.**

Actividad N° 01: Revisar y analizar el mapa de uso de suelo actual, identificando los principales usos del suelo y las áreas geográficas que los concentran.

Actividad N° 02: Analizar la información recopilada en el Paso N° 01 con la información recopilada en la Actividad N° 01 del presente paso, a fin de identificar la problemática relacionada a los peligros y niveles de riesgo de desastre con ocurrencia y/o probabilidad de ocurrencia en el área objeto de estudio y su entorno.

Actividad N° 03: Identificar y describir los principales problemas de la ocupación del suelo y los niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgo, a través de la Matriz N° 01 del Anexo N° 03 del presente documento.

c) Paso N° 03: Análisis de los componentes y condiciones físicas del territorio.

Actividad N° 01: Comprende la identificación de variables e indicadores para cada uno de los aspectos de los componentes del territorio, así como el análisis del medio físico y su entorno, a partir de la información generada en el Paso N° 02 y en la zonificación ecológica económica.

Actividad N° 02: Completar la Matriz N° 2 del Anexo N° 3 del presente documento, teniendo en cuenta la información generada en la zonificación ecológica económica, así como los siguientes aspectos:

- Para el caso de unidades hidrográficas, los estudios del medio físico correspondiente a los aspectos hidrológicos.
- Para el caso de los aspectos fisiográficos se deberá emplear el mapa fisiográfico, datos de pendiente y memorias descriptivas correspondientes al estudio fisiográfico.
- Para las unidades geológicas se deberá emplear el mapa geológico y el estudio de geología.
- Para el caso de relieve se deberá emplear información del estudio de geomorfología y pendientes.
- Para el caso de tipo de suelos se deberá emplear la información temática del estudio de suelos y la capacidad mayor del suelo.

d) Paso N° 04: Caracterización social, económica y ambiental del ámbito de estudio y sus espacios de influencia.

Actividad N° 01: Identificar y analizar las condiciones y características de los aspectos de dinámica poblacional a nivel regional: usos del suelo, aspectos físicos generales, aspectos biofísicos e hidrológicos, sistemas urbanos macro-regionales, sistemas de articulación vial macro-regional, etc.

Actividad N° 02: Comprende el procesamiento y análisis de la información, identificando elementos sociales, económicos y ambientales y tomando en consideración el abordaje sistémico del territorio.

Actividad N° 03: Analizar y completar la Matriz N° 3 del Anexo N° 3 del presente documento, relacionada a los peligros existentes, su localización referencial, niveles de riesgo, y afectación.

Actividad N° 04: Completar la Matriz N° 4 del Anexo N° 3 del presente documento, referido a los aspectos socioeconómicos, principalmente, a las actividades económicas predominantes y los aspectos sociales relevantes que caracterizan y definen el rol y la función del ámbito de análisis.

Pauta N° 02: Caracterización física, biológica y climática del Territorio.

Implica identificar y analizar las condiciones y características geológicas (litología), geomorfológicas, fisiográficas, edafológicas, de cobertura vegetal, y climáticas del territorio. Mediante la evaluación de los factores internos y externos que afectan la estabilidad de las tierras, se identificarán áreas sensibles a ser afectadas o modificadas físicamente de forma natural, de acuerdo con niveles de susceptibilidad



física a la degradación natural. Para identificar los niveles de susceptibilidad física sobre el territorio se evaluarán de forma conjunta las variables indicadas anteriormente, determinando la importancia de cada factor o la combinación específica de estos.

a) Paso N° 01: Caracterización del medio físico, biológico y climático del ámbito de estudio.

Actividad N° 01: Analizar y caracterizar las condiciones del medio físico (geológicas geomorfológicas, fisiográficas, edafológicas y de cobertura vegetal), a partir de la información generada en la Zonificación Ecológica Económica, empleando para ello los formatos shapes correspondientes al mapa geológico (litológico), mapa geomorfológico, mapa fisiográfico y mapa de suelos.

Actividad N° 02: Analizar y caracterizar las condiciones del medio biológico, correspondiendo al análisis de las condiciones de cobertura vegetal. Para ello, se deberá emplear los formatos shapes generados en el mapa de cobertura vegetal y el uso actual de la tierra. Asimismo, se deberá analizar el contexto actual de la ocupación del suelo, a fin de identificar la necesidad de actualizar del citado mapa, el cual debe ser concordante con la información del Estudio Especializado de Análisis de los Cambios de la Cobertura y Uso de Tierra para el Ordenamiento Territorial.

Actividad N° 03: Caracterizar las condiciones climáticas del territorio, para lo cual empleara información generada de la zonificación ecológica económica y el mapa de clima, y deberá completar la Matriz N° 05

b) Paso N° 02: Análisis integrado de las condiciones del medio físico, biológico y climático, que consiste en el análisis univariable y multivariante de la información identificada en el paso anterior.

Actividad N° 01: Analizar de forma individual, por mapas¹, las condiciones físicas, biológicas y climáticas del territorio, a fin de determinar los factores que intervienen en el proceso de susceptibilidad, considerando el comportamiento de las unidades espaciales temáticas (leyenda) ante los impactos de agentes erosivos naturales y antrópicos, así como la resistencia y respuesta intrínseca de cada unidad territorial analizada.

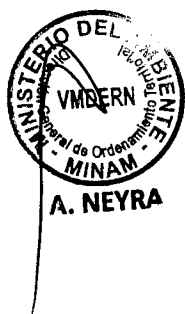
Como resultado de dicho análisis se tiene las unidades territoriales con diferentes grados de susceptibilidad a su degradación natural.

En el análisis de las variables temáticas se deberá considerar criterios de valoración en niveles muy alto, alto, moderado, bajo y muy bajo, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 01

CRITERIO DE VALORACION	NIVEL
Geología-Litología , se analiza desde sus características litológicas, con la finalidad de entender como es el relieve, como es su comportamiento y cuál es el grado de resistencia física de la roca ante agentes erosivos, tectónicos y, en general, ante procesos de desestabilización. Asimismo, se analiza el factor estructural de estabilidad, el cual se calificó de acuerdo a las características físicas y químicas de la roca.	Bajo
	Medio
	Alto
	Muy Alto
Geomorfológico , se analiza desde sus características del relieve relacionado con sus pendientes y drenaje. El relieve topográfico expresa su modelado a través del tiempo y por acción de los	Bajo
	Medio

¹ Mapas de Geología-litología, geomorfología, fisiografía, suelos, vegetación, pendiente y clima.



agentes como la escorrentía superficial, erosión hídrica o eólica, sobre materiales estables o inestables y acelerados por una mayor o menor pendiente.	Alto Muy Alto
Pendiente. Se analiza desde la perspectiva de erosión del suelo. Cuanto mayor es la pendiente mayor es el peligro a la erosión y pérdida del suelo.	Bajo Medio Alto Muy Alto
Clima (precipitación). Se analiza desde sus características de precipitación. La energía cinética de la lluvia está estrechamente vinculada con la capacidad de la lluvia para causar erosión. La energía cinética varía con la intensidad de precipitación.	Bajo Medio Alto Muy Alto
Vegetación. Se analiza desde sus características de densidad de vegetación y su capacidad de protección del suelo.	Bajo Medio Alto Muy Alto
Fisiografía. Se analiza el aspecto externo de la superficie de un escenario geográfico, tal como se encuentran en su condición natural.	Bajo Medio Alto Muy Alto
Suelos. Las unidades taxonómicas agrupan a los suelos que tienen similitud en la clase, disposición, grado de expresión de sus horizontes, contenido de bases y regímenes de temperatura y de humedad.	Bajo Medio Alto Muy Alto

Actividad N° 02: Completar la Matriz N° 6 del Anexo N° 03 del presente documento, describiendo las características de las variables temáticas analizadas en la Actividad N° 01 del paso N° 02.

Para describir dichas variables temáticas se deberá realizar lo siguiente²:

- Para la geología y litología, considerar el tipo de roca según nivel y criterio de valoración.
- Para el geomorfológico, describir la unidad geomorfológica, según el nivel y criterio de valoración.
- Para la pendiente, describir el tipo de pendiente existente según el nivel y criterio de valoración.
- Para el clima, describir los niveles de precipitación según capacidad de erosión, en función a su energía cinética desarrollada.
- Para la vegetación, describir unidad de vegetación, según el nivel y criterio de valoración.
- Para la fisiografía, describir la unidad fisiográfica, según el nivel y criterio de valoración.
- Para suelos, describir la unidad de suelo, considerando el nivel y criterio de valoración.

Asimismo, en el análisis se deberá identificar los niveles de clasificación de susceptibilidad en muy alto, alto, moderado, bajo y muy bajo.

c) Paso N° 03: Análisis Multivariable de las variables físicas, biológicas y climáticas, con la finalidad de obtener el índice de susceptibilidad.

Actividad N° 01: Determinar en qué grado y peso contribuye, cada una de las variables, en el resultado final de la susceptibilidad física del territorio. Esta integración se realiza de forma vertical y es el paso para la construcción del mapa integrado. Para ello se considera la siguiente secuencia:

² Para mayor precisión metodológica se puede revisar el Link:
<http://cdam.minam.gob.pe/novedades/mapavulnerabilidadfisicaperu.pdf>



1. Como primer nivel se interpreta las unidades litológicas y, sobre estas, se integran los datos fisiográficos y pendientes, de tal forma que exista coherencia cartográfica entre las unidades de cada uno de los mapas.
2. Como segundo nivel, se prosigue con la interpretación e integración de las características del tema geomorfológico y suelo, configurando las características físicas del territorio.
3. Como tercer nivel, se integran las unidades del mapa de vegetación y precipitación.

Actividad N° 2: Caracterizar, diferenciar y distinguir la serie de datos obtenidos, utilizando el modelo matemático de posición central Media Geométrica Ponderada, el cual se encuentra detallado en el Gráfico N° 02. Este modelo matemático fue ponderado en función a los pesos correspondientes de las variables, cuyo comportamiento son condicionantes.

Gráfico N° 02

Fórmula matemática para la determinación de la susceptibilidad física

CARTOGRAFIA	MAPA (variable)	PONDERACION
	Geología (GE)	20
	Geomorfología (Ge)	20
	Fisiografía (FI)	10
	Pendiente (Pe)	20
	Suelos (Su)	10
	Vegetación (Ve)	10
	Clima (Pp)	10

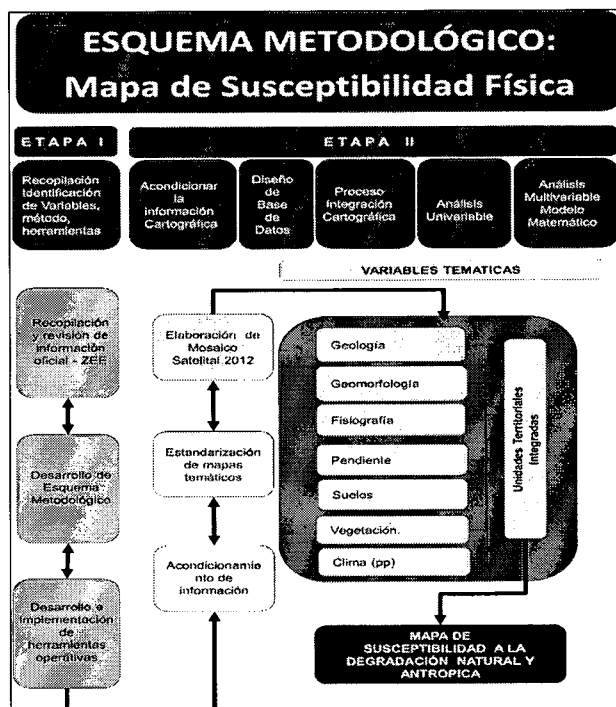
$$Sus = \frac{10}{(GE)^{10} (Ge)^{20} (FI)^{10} (Pe)^{20} (Su)^{10} (Ve)^{10} (Pp)^{10}}$$

Fuente: Mapa de vulnerabilidad del Perú. MINAM 2012



Gráfico N° 03

Esquema metodológico del mapa de susceptibilidad física del territorio



Elaboración: Dirección General de Ordenamiento territorial Ministerio del Ambiente 2012.

d) Paso N° 04: Elaborar el mapa de susceptibilidad física

Elaborar el mapa de susceptibilidad física según el esquema metodológico de detallado en el Gráfico N° 03, teniendo en cuenta la información generada en los pasos anteriores. Se debe establecer cinco niveles de susceptibilidad física (muy alto, alto, moderado, bajo y muy bajo), producto de la integración del análisis multivariable, aplicando la Leyenda N° 01 del presente documento.

Pauta N° 03: Caracterización del sistema urbano, el ámbito Rural, los usos del territorio y las líneas vitales.

Implica identificar y analizar las condiciones y características del funcionamiento y roles de los núcleos urbanos, del sistema urbano en su conjunto, y del ámbito rural. Se evaluarán las condiciones de las actividades económicas y su interrelación con los factores determinantes de la vulnerabilidad a los desastres y el cambio climático, incluyendo la caracterización de los usos del suelo (equipamiento e infraestructura), evaluación de las características de los materiales y sistemas constructivos, disponibilidad de servicios básicos (agua, desagüe, energía eléctrica, servicios de recolección de residuos sólidos) y sistemas viales (accesibilidad, circulación y transporte), así como las tendencias de crecimiento del sistema urbano y ámbito rural asociado.

a) Paso N° 01: Caracterización general de las condiciones de uso y ocupación del sistema territorial.

Actividad N° 01: Caracterizar el sistema urbano y ámbito rural, empleando información generada en la zonificación ecológica económica, los estudios de

diagnóstico y zonificación, el censo agropecuario, y otros que permitan describir de manera general el sistema territorial existente en el ámbito de estudio, con especial énfasis en la dinámica urbana y rural, identificando zonas de concentración poblacional y zonas con dispersión.

Actividad N° 02: Caracterizar las condiciones de uso del territorio, empleando información generada en la zonificación ecológica económica relacionada a la capacidad de mayor de los suelos, así como el uso de suelo actual y las zonas de incompatibilidad de uso.

Actividad N° 03: Caracterizar, de manera general, las condiciones de la dinámica económica existente en el ámbito de análisis, identificando las principales actividades.

Actividad N° 04: Procesamiento y análisis de la información, realizando el abordaje sistémico del territorio e identificando elementos expuestos, tales como centros poblados, vías de comunicación, infraestructura energética y usos del suelo.

Pauta N° 04: Análisis y Evaluación de Peligros.

Implica identificar y analizar las condiciones y naturaleza de los eventos naturales o antrópicos que puedan constituirse en peligros para la población o la infraestructura.

- a) **Paso N° 01: Identificar los peligros de tipo físico y antrópico, con probabilidad y/o ocurrencia en el ámbito de análisis, en base a la clasificación de peligros del Centro Nacional de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - CENEPRED.**

Identificar los peligros que son recurrentes en el ámbito de análisis al nivel de gobierno correspondiente. Para ello, se deberá utilizar la información generada en la zonificación ecológica económica y de otros estudios e investigaciones de similar naturaleza.

Actividad N° 01: Analizar el mapa de susceptibilidad física y los peligros que tienen probabilidad de ocurrencia, de acuerdo a las condiciones que caracterizan el ámbito de estudio.

Actividad N° 02: Identificar los peligros físicos existentes en la zonificación ecológica y económica, para lo cual se empleará información correspondiente al estudio de peligros y el sub modelo de peligros múltiples, vulnerabilidad y riesgos.

Actividad N° 03: Identificar de manera participativa los peligros inducidos por acción humana, a partir de la información contenida en el mapa de peligros en la zonificación ecológica y económica y la proporcionada por CENEPRED (Clasificación de Peligros).

Actividad N° 04: Identificar de manera participativa los peligros generados por fenómenos de origen natural, sobre la base de la información proporcionada por la zonificación ecológica económica y la Clasificación de Peligros Originados por Fenómenos Naturales del CENEPRED.

Actividad N° 05: Identificar de manera participativa los peligros asociados al cambio climático que están relacionados con los peligros generados por geodinámica externa y por fenómenos hidrometeorológicos. Se puede tomar



como referencia el documento "Guía para la elaboración de Estrategias Regionales frente al Cambio Climático"³.

Actividad N° 06: Realizar trabajo de campo para verificar la ocurrencia de peligros según la información existente. Se deberá analizar integralmente los peligros identificados en las actividades N°s 1, 2, 3, 4 y 5.

Actividad N° 07: Diseñar el mapa de peligros, en el cual se ubique referencialmente los peligros identificados, según la información generada en las actividades N°s 5 y 6.

b) Paso N° 02: Caracterización del peligro existente.

Actividad N° 01: Recopilar información cualitativa y/o cuantitativa del material textual y cartográfico, imágenes satelitales, datos de campo, y registro de información histórica disponible, proporcionada por entidades públicas o de instituciones de reconocido prestigio.

Actividad N° 2: Mapeo de las zonas de influencia⁴ de los peligros, considerando el mapa base, información temática (modelamiento SIG), imagen satelital geoprocesada, y el mapa de peligros elaborado en la Actividad N° 6 del paso N° 01 (magnitud, intensidad, frecuencia, periodo de retorno y duración.)

Actividad N° 3: Mapear los niveles de peligros según las zonas de influencia, utilizando los parámetros de mínimos de frecuencia e intensidad.

c) Paso 3: Análisis y Evaluación de Peligros asociados a Cambio Climático.

Identificar y analizar las condiciones y naturaleza de los eventos naturales que pueden considerarse como peligros vinculados al cambio climático (Ver cuadro N° 02).

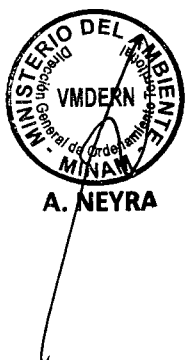
Actividad N° 01: Caracterizar el perfil climático de la región (insumo ERCC, escenarios climáticos a nivel regional y/o cuenca y Escenario Climático a nivel nacional), el cual incluye: cambios en los promedios del clima, variabilidad climática, eventos extremos y peligros de origen hidrometeorológico. Dicha caracterización dependerá de la información disponible.

Actividad N° 02: Evaluar sectorialmente cada peligro de origen hidrometeorológico, asociado al cambio climático, de acuerdo al perfil climático evaluado. Para ello, se conforman mesas temáticas sectoriales, en función a los componentes (sectores) priorizados para la adaptación al cambio climático, con la participación del Grupo de Trabajo de Gestión de Riesgos de Desastres (GRD), Grupo Técnico Regional de Cambio Climático (GTRCC) y Comisión Técnica Regional de Zonificación Ecológica Económica.

Actividad N° 03: Priorizar los peligros, asociados al cambio climático, con mayor grado de impacto en cada uno de los sectores, para lo cual se deberá llevar a cabo reuniones técnicas o talleres, con la participación de las gerencias regionales y/o direcciones Regionales, el grupo de Trabajo Gestión de Riesgos de Desastres (GRD), el Grupo Técnico Regional de Cambio Climático (GTRCC) y la Comisión Técnica Regional de Zonificación Ecológica y Económica.

³ Dicho documento puede ser encontrado en el siguiente link:
<http://cdam.minam.gob.pe/novedades/guiaestrategiasregionalescc.pdf>

⁴ Emitido por el Ministerio del Ambiente.



Actividad N° 04: Mapear los peligros asociados al cambio climático, priorizando el modelamiento de los siguientes peligros: a) Sequías, b) inundaciones, c) erosión hídrica, d) desglaciación y e) aumento de temperatura superficial del mar.

Cuadro N° 02
Peligros asociados al cambio climático

Peligros asociados al CC	Peligro actual	Peligro futuro
Descenso de T° (helada)	Registro de temperatura mínimas históricas	Registro de temperaturas mínimas futuras (escenario climático)
Sequías	Registro de precipitación históricos	Registro de precipitación futura (escenario climático)
Inundaciones	Registro de precipitación históricos	Registro de precipitación futura (escenario climático)
Deglaciación	Registro de pérdida de área glaciar	Tendencia de pérdida de área glaciar
Erosión hídrica	Registro de la intensidad de la precipitación histórica	Registro de la intensidad de la precipitación futura
Incremento T° del mar (TSM)	Registro de TSM máxima	Registro de TSM máximas futura

Fuente: Guía para la elaboración de Estrategias Regionales frente al Cambio Climático.

Pauta 5: Análisis y Evaluación de Vulnerabilidad⁵.

Implica identificar y analizar las condiciones de exposición⁶, fragilidad⁷ y resiliencia⁸ de los asentamientos humanos, líneas y servicios viales, tipología de ocupación del suelo (formal o informal), niveles de pobreza y fragilidad socio económica, actividades económicas, niveles de organización social, así como la aplicación de instrumentos técnicos orientados a la gestión del riesgo para el desarrollo. En función a las mayores o menores condiciones de exposición, fragilidad y resiliencia, se recomienda la elaboración del modelo de vulnerabilidad múltiple para la identificación de sectores críticos de mayor o menor nivel de territorios vulnerables. Ver gráfico N° 04.

⁵ El artículo 2 del Reglamento de la Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, aprobado por Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, define la vulnerabilidad como la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza.

El crecimiento poblacional y los procesos de urbanización, las tendencias en la ocupación del territorio, el proceso migratorio, los niveles de pobreza de importantes segmentos de la población, la débil presencia de sistemas y redes organizacionales, los impactos y la presión sobre los ecosistemas, servicios ecosistémicos y recursos naturales, incrementan la vulnerabilidad de la población, bienes y servicios públicos frente a la incidencia de un conjunto de peligros de origen natural y antrópico, sumando a ello la exacerbación que viene provocando el cambio climático global en los fenómenos naturales de origen hidrometeorológico y de geodinámica externa, principalmente.

El análisis de la vulnerabilidad deberá incluir los siguientes aspectos:

- a) Exposición
- b) Fragilidad/sensibilidad

Resiliencia/capacidad adaptativa

⁶ Exposición.- Esta referida a la localización de los sistemas naturales y sociales, sus prácticas y sus medios de vida en la zona de impacto de un peligro en particular. La exposición se genera por una relación no apropiada entre las sociedades humanas con el ambiente, que se debe a procesos no planificados de crecimiento demográfico, procesos migratorios desordenados, al proceso de urbanización sin un adecuado manejo del territorio y/o a políticas de desarrollo económico no sostenible a mayor exposición mayor vulnerabilidad. Con este factor se analizan, si las unidades sociales y económicas están expuestas (población, unidades productivas, líneas vitales, infraestructura u otros elementos) a los peligros identificados en el territorio. (CENEPRED).

⁷ Fragilidad.- Esta referida a las condiciones de desventaja o debilidad relativa del ser humano y sus medios de vida frente a un peligro. En general, está centrada en las "condiciones físicas" o "socio-económicas" de la comunidad o sociedad, siendo de origen o naturaleza interna, por ejemplo: formas de construcción sin considerar la normativa vigente sobre construcción y/o materiales, entre otros. A mayor fragilidad mayor vulnerabilidad (CENEPRED).

Cabe señalar que la fragilidad está definida en función al peligro. Ejemplo.; susceptibilidad de una población y/o cultivos ante las heladas; tenemos dos elementos vulnerables frente a un mismo peligro, sus condiciones de fragilidad son distintas, lo cual conlleva a realizar un análisis diferenciado según la naturaleza del peligro.

⁸ Resiliencia.- Esta referida al nivel de asimilación o capacidad de recuperación del ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia de un peligro. Está asociado a condiciones sociales y de organización de la población, ajustes en la planificación, implementación de sistemas de alerta y otros mecanismos de respuesta que ayudan a disminuir la vulnerabilidad frente al peligro y/o peligros. A mayor resiliencia, menor vulnerabilidad. (CENEPRED).



A. NEYRA

- a) **Paso N° 01: Identificación, caracterización y mapeo de los elementos sociales, económicos y ambientales expuestos.**

Actividad N° 01: Realizar el inventario y caracterización del conjunto de elementos construidos y acondicionados en el territorio, de la población que hace uso y usufructo de la misma, y de las condiciones ambientales del territorio (ecosistemas y servicios ecosistémicos). Se utilizarán los sistemas de información geográfica para la georeferenciación de cada uno de los elementos expuestos que se requiera analizar.

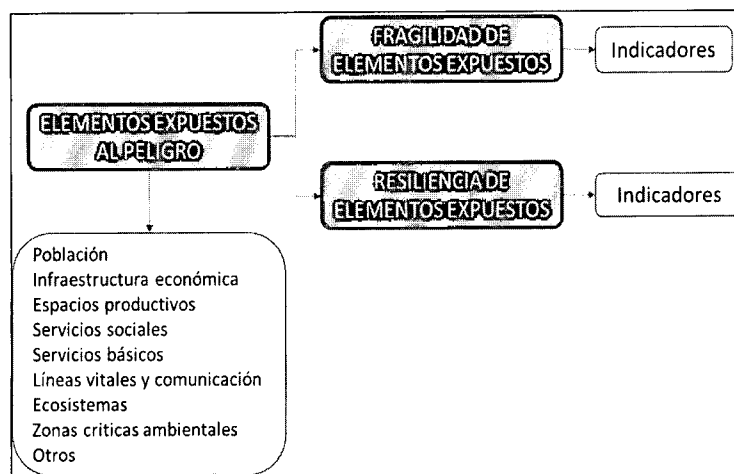
- b) **Paso N° 02: Determinación de elementos no expuestos y vulnerables.**

Actividad N° 01: Analizar la superposición cartográfica de los elementos expuestos con los peligros identificados en la Pauta N° 04, para lo cual se utilizarán las herramientas de superposición "overlay" de los sistemas de información geográfica.

- c) **Paso N° 03: Análisis y evaluación de los factores de la vulnerabilidad.**

Actividad N° 01: Dependiendo del elemento expuesto en análisis, se identifican los indicadores para determinar la fragilidad y la resiliencia, representando cartográficamente cada una de las características ya mencionadas.

Gráfico N° 04
Esquema para el análisis de la vulnerabilidad



- d) **Paso N° 04: Determinación de los niveles de vulnerabilidad.**

Se determina cinco valores de vulnerabilidad (muy alto, alto, moderado, bajo y muy bajo) de acuerdo al resultado del análisis conjunto e integrado de la exposición, fragilidad y resiliencia..

- e) **Paso N° 05: Mapeo de la vulnerabilidad según niveles.**

Utilizando los sistemas de información geográfica se realizan la representación cartográfica de los cinco niveles de vulnerabilidad, por cada uno de los elementos expuestos, según el tipo de peligro.



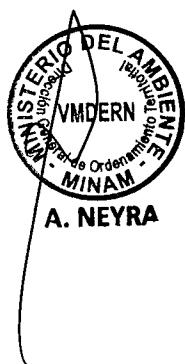
- f) **Paso N° 06: Análisis y evaluación de la vulnerabilidad en cambio climático.**
El análisis de la vulnerabilidad ante peligros asociados con el cambio climático se realiza desde una perspectiva sectorial, teniendo en cuenta la definición de vulnerabilidad establecida en el artículo 2 del Reglamento de la Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, aprobado por Decreto Supremo N° 048-2011-PCM. Asimismo, se debe incorporar la evaluación de la vulnerabilidad en los sistemas naturales y recursos estratégicos.

Actividad N° 01: Recopilar y sistematizar información referida a cada una de las variables identificadas en la base de datos nacionales (SINPAD, SIGRID, GEOSERVIDOR, ONGs) y/o administrativos, estrategias regionales de cambio climático, estudios, y reportes. Se priorizan aquellas variables, con mayor información disponible, que permitan su mapeo o representación cartográfica.

Actividad N° 02: Identificar los peligros que afectan a cada tema priorizado (Ver Cuadro N° 03). Se deberá identificar, por cada sector, los elementos vulnerables de cada uno de los peligros asociados con el cambio climático.

Cuadro N° 03
Evaluación sectorial de la vulnerabilidad ante peligros asociados al cambio climático

TEMAS PRIORIZADOS	SEQUIAS	HELADAS	INUNDACIONES	DEGLACIACIÓN	EROSION HIDRICA	TSM
Ecosistemas y diversidad	X	X	X	X	X	X
Recursos hídricos y cuencas	X		X	X	X	
Actividades Económicas	X	X	X	X	X	X
Salud		X	X			
Educación			X			
Ciudades, vivienda y saneamiento			X		X	
Infraestructura Económica			X		X	



Actividad N° 03: Evaluar la vulnerabilidad ante el cambio climático, según los siguientes elementos y sectores priorizados:

- ecosistemas y diversidad biológica.
- agua y cuenca hidrográficas.
- salud.
- educación.
- actividades económicas.
- ciudades, vivienda y saneamiento.
- Infraestructura económica.

La evaluación se realiza a través de reuniones técnicas y talleres de validación con los actores competentes de cada sector.

Actividad N° 04: Identificar las condiciones de vulnerabilidad. Una vez que se haya identificado los elementos vulnerables por cada peligro asociado al cambio climático, se identifica las variables que definen su vulnerabilidad, tales como: exposición, sensibilidad/fragilidad y capacidad adaptativa/resiliencia. La evaluación de la vulnerabilidad futura se realiza en condiciones estacionarias (los peligros solo se modelan a futuro).

Pauta N° 06: Estimación y Evaluación de los Escenarios de Riesgos.

Implica identificar y analizar las condiciones y características de los aspectos de la estimación del riesgo, a través de la evaluación conjunta de los niveles de peligrosidad y vulnerabilidad.

Se debe determinar los escenarios de riesgo por cada tipo de fenómeno, con el objetivo de elaborar mapas síntesis de riesgos y determinar zonas por niveles de riesgo. Asimismo, se debe considerar que el cálculo del riesgo es producto de la evaluación conjunta del peligro con la vulnerabilidad.

Esta evaluación integrada cartográficamente nos permite identificar en el territorio los probables efectos del desastre e impacto en los elementos expuestos.

a) Paso N° 01: Preparación de información temática de peligros y vulnerabilidad.

Actividad N° 01: Comprende la depuración final de la base de datos tabular y cartográfica de cada uno de los mapas de peligros y vulnerabilidades, de forma tal que queden listos para el modelamiento e integración espacial.

- Mapas de peligros por grados
- Mapas de vulnerabilidad por grados.

Estos mapas deben estar previamente ponderadas en los siguientes niveles: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo.

b) Paso N° 02: Análisis de los datos tabulares de los mapas de peligros y vulnerabilidades.

Actividad N° 01: Analizar de forma conjunta los mapas de peligros y de vulnerabilidad, para identificar el nivel del riesgo, utilizando el Esquema N° 01 del presente documento (los niveles de peligrosidad y los niveles de vulnerabilidad se intersectan para determinar el nivel del riesgo).



Esquema N° 01
Nivel de riesgo

Peligro MA	M	A	A		
Peligro A	M	M	M	A	
Peligro M	B	B	M	A	A
Peligro B	MB	B	B	M	A
Peligro MB	MB	MB	B	M	M
	Vulnerabilidad MB	Vulnerabilidad B	Vulnerabilidad M	Vulnerabilidad A	Vulnerabilidad MA

Fuente: Elaboración propia.

c) Paso N° 03: Cálculo del riesgo.

Actividad N° 01: Comprende la integración cartográfica de cada uno de los peligros con cada uno de los elementos expuestos vulnerables, a fin de identificar espacialmente los niveles de riesgo. El resultado es el mapa de riesgo por niveles, que es la identificación cartográfica de las posibles zonas afectadas, si es que se produce el desastre.

d) Paso N° 04: Riesgo en el contexto de cambio climático.

Actividad N° 01: Analizar y evaluar el riesgo ante el cambio climático. Se debe considerar que el submodelo de riesgos ante peligros asociados al cambio climático integrará los submodelos de análisis de peligros y vulnerabilidad, desde una perspectiva sectorial, lo cual no limita que, al finalizar, se pueda lograr la integración "territorial". Son ejemplos para el componente de ACC (relación con el estudio especializado en cambio climático) los siguientes:

R1 = Set de peligros 1 x Vulnerabilidad sectorial 1
R2 = Set de peligros 2 x Vulnerabilidad sectorial 2
R3 = Set de peligros 3 x Vulnerabilidad sectorial 3
R4 = Set de peligros 4 x Vulnerabilidad sectorial 4
R5 = Set de peligros 5 x Vulnerabilidad sectorial 5
R6 = Set de peligros 6 x Vulnerabilidad sectorial 6
R7 = Set de peligros 7 x Vulnerabilidad sectorial 7
Rintegrada = Set de peligros integrado x Vulnerabilidad sectorial integrada

Pauta N° 07: Propuesta de medidas de prevención y mitigación ante el riesgo de desastres.

Implica identificar y analizar las condiciones y características correspondientes a las medidas preventivas y de mitigación, de los aspectos político, institucional, ambiental, social, económico, y cultural, así como los procesos de planificación. Asimismo, se identifica los proyectos especiales, infraestructura urbana o rural, salud, saneamiento, e iniciativas de capacitación, normativa, y fortalecimiento institucional.

De igual modo, se identifica el conjunto de medidas de prevención, mitigación y adaptación que permiten la reducción del riesgo ante desastres sobre zonas territoriales en situaciones críticas.

a) Paso N° 01: Mapeo de medidas según escenarios de riesgo.

Actividad N° 1 Comprende la recopilación y mapeo de los proyectos de inversión pública generados por el nivel de gobierno que realiza el estudio especializado (proyectos existentes).

Actividad N° 2 Comprende la identificación cartográfica de nuevas medidas, según escenarios de riesgos, considerando características mínimas, de acuerdo al Anexo N° 01 del presente documento.

b) Paso N° 02: Priorización de medidas

Actividad N° 01: Comprende la priorización de medidas de prevención, mitigación y adaptación, considerando los criterios de población beneficiada y los



impactos en los objetivos del plan regional de gestión de riesgo de desastres. Se empleará la Matriz N° 07 del presente documento.

En el caso del análisis de riesgo asociado al cambio climático, éste deberá realizarse por cada sector, Asimismo, se debe establecer acciones de tipo estructural y no estructural que permitan reducir su exposición y sensibilidad, así como mejorar la capacidad adaptativa.

Actividad N° 02: Descripción textual de medidas de prevención, mitigación y adaptación priorizadas, para lo cual se debe llenar el formato del Anexo N° 01 del presente documento.

2.3. MEDIOS VERIFICABLES

Constituyen la generación de medios que permiten verificar la implementación del procedimiento técnico y metodológico descrito en el Capítulo II.

Se consideran como medios verificables del Estudio Especializado de Evaluación de Riesgos de Desastres y Vulnerabilidad al Cambio Climático los siguientes:

- Mapa de susceptibilidad física
- Mapas de peligros
- Mapas de vulnerabilidad
- Mapas de riesgos
- Banco de proyectos



ANEXO N° 01

ESQUEMA DE FICHA DE PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

CODIGO	NOMBRE DEL PROYECTO		
DESCRIPCION DE LA UBICACIÓN		MAPA DE UBICACIÓN GEOGRAFICA	
OBJETIVOS			
PLAZO	PRIORIDAD		
PELIGROS	VULNERABILIDAD		
DESCRIPCION DEL PROYECTO		FOTO DEL AMBITO DEL PROYECTO	
POBLACION BENEFICIADA			
ENTIDAD EJECUTORA		NATURALEZA DEL PROYECTO	
FINANCIAMIENTO		COSTO APROXIMADO	



A. NEYRA

ANEXO N° 02

ESQUEMA DE CONTENIDO DEL ESTUDIO ESPECIALIZADO

La presentación del Estudio Especializado de Evaluación de Riesgos de Desastres y Vulnerabilidad al Cambio Climático deberá considerar lo siguiente:

Aspectos formales del documento:

- Colocar el siguiente encabezado de página: *Estudio Especializado de Evaluación de Riesgos de Desastres y Vulnerabilidad al Cambio Climático.*
- Enumerar las páginas después del índice de contenidos.
- Describir adecuadamente las referencias bibliográficas.
- Foliar cada una de las páginas que comprendan el Estudio Especializado (con los adjuntos que correspondan).
- El funcionario o el equipo técnico responsable de la elaboración del Estudio Especializado deberá visar cada una de las páginas del documento.
- Remitir al Ministerio del Ambiente dos (02) juegos impresos y en formato digital del Estudio Especializado de Evaluación de Riesgos de Desastres y Vulnerabilidad al Cambio Climático.

Contenido del documento:

CARÁTULA

Logo oficial del gobierno regional o local que elabora el estudio especializado, nombre del estudio especializado, nombre del funcionario responsable de la elaboración del estudio especializado, nombre de la instancia del gobierno regional y local responsable de la implementación del ordenamiento territorial, así como lugar y fecha de elaboración.

ÍNDICE DEL CONTENIDO

Corresponde a la descripción puntual de los aspectos desarrollados y la información generada, comprendido por:

- Índice del contenido del Estudio Especializado (Título del capítulo, subtítulos según contenidos, anexos, número de páginas).
- Índice de tablas y cuadros.
- Índice de esquemas y gráficos.
- Otros.

RESUMEN EJECUTIVO

Corresponde a la síntesis de la información generada a partir de la aplicación del procedimiento técnico y metodológico establecido para el estudio especializado, con especial énfasis en los puntos más importantes para cada pauta técnica. El resumen ejecutivo es la primera parte del Estudio Especializado; sin embargo, debe ser elaborado al final. El objetivo que se persigue con la elaboración de un resumen ejecutivo es que el lector tenga una visión general de la información generada y comprendida en el Estudio Especializado.

El resumen ejecutivo debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Explicar claramente en qué consiste la elaboración del estudio especializado.
- Debe estar elaborado de tal manera que capte el interés del lector.
- No debe exceder de tres (03) páginas.



INTRODUCCIÓN

Tiene como finalidad dar a conocer brevemente los aspectos que compone el Estudio Especializado. El texto debe ser claro, ordenado, preciso, en tiempo presente y enfocado al objetivo del Estudio Especializado y a la importancia del tema en sí.

Al momento de describirla, es importante que se plantee las siguientes preguntas orientadoras: ¿cuál es el tema del Estudio Especializado?, ¿por qué se hace el trabajo?, ¿cuál es la finalidad?, y ¿se quiere describir, analizar, diferenciar o contrastar los temas?

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Antecedentes

Corresponde la descripción de manera resumida sobre el proceso de ordenamiento territorial y el nivel de avance en la elaboración de los instrumentos técnicos sustentatorios, así como las estrategias y mecanismos implementados que han facilitado el inicio de dicho proceso en el nivel de gobierno correspondiente. (Maximo dos páginas)

1.2 Objetivos

Comprende el objetivo general y el objetivo específico.

Objetivo general: Corresponde al objetivo del Estudio Especializado, según lo establecido en la Guía Metodológica para la Elaboración de los Instrumentos Técnicos Sustentatorios para el Ordenamiento Territorial, aprobada por Resolución Ministerial N° 135-2013-MINAM, aplicado al nivel de gobierno correspondiente.

Objetivo específico: Corresponde al objetivo del Estudio Especializado, según lo establecido por la Resolución Ministerial N° 135-2013-MINAM, aplicado al nivel de gobierno correspondiente.

CAPÍTULO II: METODOLOGIA APLICADA

2.1 Pautas técnicas

Deberá describir la metodología establecida en la Resolución Ministerial N° 135-2013-MINAM. Corresponde a este Estudio Especializado las siguientes pautas:

- Pauta 1: Caracterización del entorno geográfico inmediato.
- Pauta 2: Caracterización física, biológica y climática del territorio.
- Pauta 3: Caracterización del sistema urbano, el ámbito rural, los usos del territorio, los servicios y las líneas vitales.
- Pauta 4: Análisis y evaluación de peligros.
- Pauta 5: Análisis y evaluación de vulnerabilidades.
- Pauta 6: Estimación y evaluación de los escenarios de riesgos.
- Pauta 7: Propuesta de medidas de prevención y mitigación ante el riesgo de desastres.

2.2 Procedimiento técnico y metodológico

Describir el procedimiento aplicado, el mismo que deberá ser concordante a lo señalado en el presente documento.



2.3 Actividades realizadas

Se debe describir lo siguiente:

- Composición y organización del equipo: corresponde el detalle de la composición y organización de los profesionales a cargo de la elaboración del Estudio Especializado. Se debe señalar los nombres y apellidos, formación profesional, función, y el área o instancia del gobierno regional o local a la que pertenece.
- Plan de trabajo: describir las principales actividades realizadas (las cuales deben ser concordante al procedimiento técnico y metodológico que se detalla en el presente documento), así como las estrategias implementadas para la elaboración del Estudio Especializado.

CAPÍTULO III: RESULTADOS OBTENIDOS

Se presentan de manera descriptiva y analítica la información generada para cada pauta técnica, a partir de la aplicación del procedimiento técnico y metodológico del presente Estudio Especializado.

Comprende las acciones y procedimientos que se realizan para conocer los peligros o amenazas, el análisis de la vulnerabilidad y el establecimiento de los niveles de riesgo que permiten la toma de decisiones en la gestión del riesgo de desastres.

En lo que respecta al cambio climático, se busca identificar elementos vulnerables, susceptibles de ser afectados por las diferentes manifestaciones de este fenómeno.

Pauta 1: Caracterización del entorno geográfico inmediato.

Implica identificar y analizar las condiciones y características de los aspectos de la dinámica poblacional a nivel regional: usos del suelo, aspectos físicos generales, aspectos biofísicos e hidrológicos, sistemas urbanos macro-regionales, sistemas de articulación vial macro-regional, etc.

Pauta 2: Caracterización física, biológica y climática del territorio.

Implica identificar y analizar las condiciones y características geológicas (litología), geomorfológicas, fisiográficas, edafológicas, de cobertura vegetal, y climáticas del territorio. Mediante la evaluación de los factores internos y externos que afectan la estabilidad de las tierras, se identifican las áreas sensibles a ser afectadas o modificadas físicamente de forma natural, de acuerdo con los niveles de susceptibilidad física a la degradación natural. Para la identificación de los niveles de susceptibilidad física sobre el territorio, se evalúan de forma conjunta las variables indicadas anteriormente, determinando la importancia de cada factor o la combinación específica de estos.

Pauta 3: Caracterización del sistema urbano, el ámbito rural, usos del territorio, los servicios, y las líneas viales.

Implica identificar y analizar las condiciones y características del funcionamiento y roles de los núcleos urbanos, del sistema urbano en su conjunto, y del ámbito rural. Se evaluarán las condiciones de las actividades económicas y su interrelación con los factores determinantes de la vulnerabilidad a los desastres y el cambio climático, incluyendo la caracterización de los usos del suelo



(equipamiento e infraestructura), evaluación de las características de los materiales y sistemas constructivos, disponibilidad de servicios básicos (agua, desagüe, energía eléctrica, servicios de recolección de residuos sólidos) y sistemas viales (accesibilidad, circulación y transporte), así como las tendencias de crecimiento del sistema urbano y ámbito rural asociado.

Pauta 4: Análisis y evaluación de peligros.

Implica identificar y analizar las condiciones y naturaleza de los eventos naturales o antrópicos que puedan constituirse en peligros para la población o la infraestructura.

Se evaluarán los peligros de forma independiente, considerando la zonificación y valoración del peligro. En función a la mayor o menor concurrencia, tipo e intensidad de los peligros, se recomienda la elaboración del modelo de peligros múltiples para la identificación de sectores críticos de mayor o menor nivel de daño.

Pauta 5: Análisis y evaluación de vulnerabilidades.

Implica identificar y analizar las condiciones de exposición, fragilidad y resiliencia de los asentamientos humanos, líneas y servicios viales, tipología de ocupación del suelo (formal o informal), niveles de pobreza y fragilidad socio económico, actividades económicas, niveles de organización social, así como la aplicación de instrumentos técnicos orientados a la gestión del riesgo para el desarrollo. En función a las mayores o menores condiciones de exposición, fragilidad y resiliencia, se recomienda la elaboración del modelo de vulnerabilidad múltiple para la identificación de sectores críticos de mayor o menor nivel de territorios vulnerables.

Pauta 6: Estimación y evaluación de los escenarios de riesgos.

Implica identificar y analizar las condiciones y características de los aspectos de la estimación del riesgo, a través de la evaluación conjunta de los niveles de peligrosidad y vulnerabilidad. Se determinarán los escenarios de riesgo por cada tipo de fenómeno, con el objetivo de elaborar mapas síntesis de riesgos y determinar zonas por niveles de riesgo (muy alto, alto-medio bajo).

Pauta 7: Propuesta de medidas de Prevención y mitigación ante el riesgo de desastres.

Implica identificar y analizar las condiciones y características correspondientes a las medidas preventivas y de mitigación, de los aspectos político, institucional, ambiental, social, económico, y cultural, así como los procesos de planificación. Asimismo, se identifica los proyectos especiales, infraestructura urbana o rural, salud, saneamiento, e iniciativas de capacitación, normativa, y fortalecimiento institucional.

CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES

Corresponde la descripción de los principales resultados identificados como importantes y singulares, generados a partir del análisis integrado de la información obtenida de la aplicación del procedimiento técnico y metodológico.

Se debe elaborar las conclusiones por cada pauta técnica comprendida en el Estudio Especializado. Asimismo, deben guardar relación con el análisis realizado para completar las matrices.



CAPÍTULO V: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Listar y describir adecuadamente las fuentes de consulta, colocando el nombre del libro/enlace web, el nombre del autor, lugar de origen, fecha de publicación, página de referencia, número de edición y año.

CAPÍTULO VI: ANEXOS

- Matrices.
- Documentación necesaria y/o secundaria.
- Normas regionales y locales.



A. NEYRA

ANEXO N° 03

Matriz N° 01

Problemas identificados	Localización referencial	Usos del suelo predominante	Peligros identificados	Elementos vulnerables	Sectores críticos referenciales

Matriz N° 02

Condiciones del Medio Físico				
Unidades hidrográficas	Unidades fisiográficas	Unidades geológicas	Relieve Predominantes	Tipo de Suelos

Matriz N° 03

Tipo de peligros		Localización	Niveles de peligro				Afectación	
Físicos	Naturales		Muy Alto	Alto	Moderado	Bajo	Superficie	%

Matriz N° 4

Condiciones económicas		Condiciones sociales	



Matriz N° 05

Condiciones climáticas				
Tipo de Clima	Precipitación	Temperatura	Humedad	Otros

Matriz N° 06

CRITERIO DE VALORACION	NIVEL	DESCRIPCIÓN
Geología-Litología		
Geomorfológico		
Pendiente		
Clima		
Vegetación.		
Fisiografía		
Suelos.		



Matriz N° 07

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN			UBICACIÓN	OBJETIVO	BENEFICIARIOS DIRECTOS	BENEFICIARIOS INDIRECTOS
ACCIONES	DE TIPO ESTRUCTURAL	DE TIPO NO ESTRUCTURAL				