

# ► Guía para la incorporación del análisis de riesgo de desastres en proyectos de inversión



Foto: Bogotá, 2013. Carolina Díaz

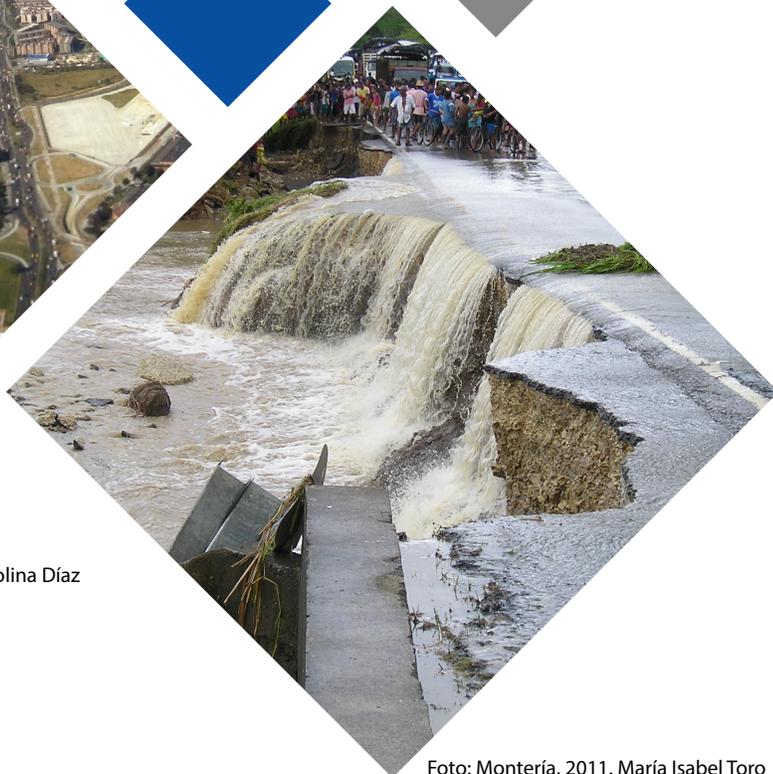


Foto: Montería, 2011. María Isabel Toro



MINAMBIENTE



**DNP** Departamento Nacional de Planeación



**TODOS POR UN NUEVO PAÍS**  
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

## Introducción

La Comisión Rectora del Sistema General de Regalías (SGR), en el ámbito de las competencias señaladas en los artículos 4 y 5 de la Ley 1530 de 2012, emitió el Acuerdo 038 de 2016 con el objeto de establecer los requisitos generales y sectoriales para la viabilización y previos al inicio de la ejecución, aplicables a todos los proyectos de inversión susceptibles de ser financiados con recursos del SGR.

El mencionado Acuerdo establece en sus artículos 5 y 6 como uno de los requisitos para proyectos de inversión que se presenten en fase II y fase III, el análisis de riesgo de desastres con el nivel de detalles acorde a la complejidad y naturaleza del proyecto, lo cual debe estar conforme con el artículo 38 de la Ley 1523 de 2012.

Por lo anterior, y con el objeto de contar con un instrumento único que permita realizar un análisis de riesgo de desastres que cumpla con la normatividad, apoyando así las actividades realizadas por los formuladores, verificadores, ministerios que emiten pronunciamientos técnicos sectoriales y a los miembros de los

órganos colegiados de administración y decisión (OCAD), el Departamento Nacional de Planeación<sup>1</sup> (DNP) y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), elaboraron la presente guía.

Este documento es producto de varias sesiones de discusión técnica, revisión de documentos que han abordado la temática de la incorporación del riesgo de desastres en la inversión pública. Por lo que en él, se encontrará un marco conceptual en el que se define la terminología propia del riesgo de desastres, a la luz de la Ley 1523 de 2012, el procedimiento para realizar la identificación del riesgo, el análisis de amenazas y de vulnerabilidad; matriz aplicable a los proyectos de inversión susceptibles de ser financiados o cofinanciados con recursos del SGR.

Es importante señalar que este documento no es un instrumento que permita la identificación de amenazas territoriales sino que se enfoca en establecer el nivel de riesgo del proyecto de inversión y las posibles medidas que permitan su mitigación.

<sup>1</sup> A través de la Subdirección de Desarrollo Ambiental del DNP, la Dirección de Vigilancia de las Regalías, el Grupo de Coordinación del SGR y la Oficina Asesora Jurídica

## 1. Marco Normativo

La Ley 1523 de 2012 por “la cual se adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones”, establece en su artículo 38 la obligación de realizar un análisis en relación a la gestión del riesgo en la inversión pública, así:

*“Todos los proyectos de inversión pública que tengan incidencia en el territorio, bien sea a nivel nacional, departamental, distrital o municipal, deben incorporar apropiadamente un análisis de riesgo de desastres cuyo nivel de detalle estará definido en función de la complejidad y naturaleza del proyecto en cuestión. Este análisis deberá ser considerado desde las etapas primeras de formulación, a efectos de prevenir la generación de futuras condiciones de riesgo asociadas con la instalación y operación de proyectos de inversión pública en el territorio nacional.*

**Parágrafo:** *todas las entidades públicas y privadas que financien estudios para la formulación y elaboración de planes, programas y proyectos de desarrollo regional y urbano, incluirán en los contratos respectivos la obligación de incorporar el componente de reducción del riesgo y deberá consultar los lineamientos del plan aprobado de Gestión del Riesgo del Municipio o el Departamento en el cual se va a ejecutar la inversión”.*

La noción de gestión del riesgo de desastres debe entenderse como un proceso social

intrínsecamente relacionado con la sostenibilidad, la planificación del desarrollo y la gestión ambiental territorial, lo cual contribuye a la calidad del proyecto de inversión y de vida de las personas.

Por otra parte es importante precisar que se entiende por “**incidencia en el territorio**” la afectación del territorio o la posibilidad de sufrir efectos adversos en la **localización**<sup>2</sup> del proyecto de inversión, es decir, que la ejecución y operación del proyecto pueda ser afectada por la manifestación de un evento físico natural, socio natural o antrópico no intencional, o que el funcionamiento y operación de los bienes y servicios recibidos a través del proyecto constituyan un peligro latente y que pueda generar o causar pérdida de vidas, daños en bienes, infraestructura, prestación de servicios y al ambiente.

Asimismo, se debe indicar que el parágrafo del artículo 38 de la Ley 1523, establece a las entidades que financien proyectos relacionados con estudios para la formulación y elaboración de planes, programas y proyectos de desarrollo regional y urbano, como los planes de ordenamiento territorial departamentales, la obligación de incluir en los contratos el componente de reducción del riesgo y la consulta de los lineamientos del plan aprobado de Gestión del Riesgo. De manera que, para el SGR corresponde a las entidades públicas designadas como ejecutoras de dichos proyectos dar cumplimiento a esta obligación legal.

<sup>2</sup> Entiéndase por localización lo señalado por la Comisión Rectora del Sistema General de Regalías en el Acuerdo 37 de 2016

## 2. Conceptos sobre gestión del riesgo de desastres y fenómenos amenazantes<sup>3</sup>

**Amenaza:** Peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales (Ley 1523 de 2012).

**Análisis y evaluación del riesgo:** Implica la consideración de las causas y fuentes del riesgo, sus consecuencias y la probabilidad de que dichas consecuencias puedan ocurrir. Es el modelo mediante el cual se relaciona la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos sociales, económicos y ambientales y sus probabilidades. Se estima el valor de los daños y las pérdidas potenciales, y se compara con criterios de seguridad establecidos, con el propósito de definir tipos de intervención y alcance de la reducción del riesgo y preparación para la respuesta y la recuperación (Ley 1523 de 2012).

**Caracterización de escenarios de riesgo:** Es el proceso que busca conocer de manera general, las condiciones de riesgo de un territorio, enfatizando en sus causas y actores e identificando los principales factores influyentes, los daños y pérdidas que pueden presentarse, y

todas las medidas posibles que podrían aplicarse para su manejo.

**Conocimiento del riesgo:** Es el proceso de la gestión del riesgo compuesto por la identificación de escenarios de riesgo, el análisis y evaluación del riesgo, el monitoreo y seguimiento del riesgo y sus componentes y la comunicación para promover una mayor conciencia del mismo que alimenta los procesos de reducción del riesgo y de manejo de desastre (Ley 1523 de 2012).

**Consecuencia:** Resultado de un evento que afecta a uno o más objetivos (ISO/IEC, 2009).

**Control de riesgos:** Prevención de accidentes mediante el uso de técnicas y tecnologías apropiadas para desarrollar la identificación y eliminación de peligros de una instalación antes de la ocurrencia de un evento (Crowl, 2002).

**Desastre:** Es el resultado que se desencadena de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antropogénicos no intencionales que al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en las personas, los bienes, la infraestructura, los medios de subsistencia, la prestación de servicios o los recursos ambientales, causa daños o pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales, generando una alteración intensa, grave y extendida en las condiciones normales de funcionamiento de la sociedad, que exige del

<sup>3</sup> UNGRD. Terminología sobre gestión del riesgo de desastres y fenómenos amenazantes. 2017

Estado y del sistema nacional ejecutar acciones de respuesta a la emergencia, rehabilitación y reconstrucción (Ley 1523 de 2012).

**Escenario de riesgo:** Son fragmentos o campos delimitados de las condiciones de riesgo del territorio presentes o futuras, que facilitan tanto la comprensión y priorización de los problemas como la formulación y ejecución de las acciones de intervención requeridas. Un escenario de riesgo se representa por medio de la caracterización y/o análisis de los factores de riesgo, sus causas, la relación entre las causas, los actores causales, el tipo y nivel de daños que se pueden presentar, la identificación de los principales factores que requieren intervención, así como las medidas posibles a aplicar y los actores públicos y privados que deben intervenir en la planeación, ejecución y control de las líneas de acción.

**Exposición (elementos expuestos):** Se refiere a la presencia de personas, medios de subsistencia, servicios ambientales y recursos económicos y sociales, bienes culturales e infraestructura que por su localización pueden ser afectados por la manifestación de una amenaza (Ley 1523 de 2012).

**Fragilidad:** Es la capacidad física, social y económica del sujeto o proyecto para mantener su integridad ante condiciones externas desfavorables, es decir, la capacidad para soportar el evento específico.

**Grado de exposición:** Estado o valor que puede tener la población, las propiedades, los sistemas u otros elementos presentes en las zonas donde existen amenazas, y por consiguiente, están expuestos a experimentar pérdidas potenciales (a partir de UNISDR, 2009).

**Intervención correctiva:** Proceso cuyo objetivo es reducir el nivel de riesgo existente en la sociedad a través de acciones de mitigación, en el sentido de disminuir o reducir las condiciones de amenaza, cuando sea posible, y la vulnerabilidad de los elementos expuestos (Ley 1523 de 2012).

**Intervención prospectiva:** Proceso cuyo objetivo es garantizar que no surjan nuevas situaciones de riesgo a través de acciones de prevención, impidiendo que los elementos expuestos sean vulnerables o que lleguen a estar expuestos ante posibles eventos peligrosos. Su objetivo último es evitar nuevos riesgos y la necesidad de intervenciones correctivas en el futuro. La intervención prospectiva se realiza primordialmente a través de la planificación ambiental sostenible, el ordenamiento territorial, la planificación sectorial, la regulación y las especificaciones técnicas, los estudios de prefactibilidad y diseño adecuados, el control y seguimiento y en general todos aquellos mecanismos que contribuyan de manera anticipada a la localización, construcción y funcionamiento seguro de la infraestructura, los bienes y la población (Ley 1523 de 2012).

**Intervención:** Corresponde al tratamiento del riesgo mediante la modificación intencional de las características de un fenómeno, con el fin de reducir la amenaza que representa o de modificar las características intrínsecas de un elemento expuesto para reducir su vulnerabilidad (Ley 1523 de 2012).

**Medidas estructurales:** Cualquier construcción física para reducir o evitar los posibles impactos de las amenazas, o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a las amenazas (UNISDR, 2009).

**Medidas no estructurales:** Cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, una mayor concientización pública, la capacitación y la educación (UNISDR, 2009).

**Mitigación del riesgo:** Medidas de intervención prescriptiva o correctiva dirigidas a reducir o disminuir los daños y pérdidas que se puedan presentar a través de reglamentos de seguridad

y proyectos de inversión pública o privada cuyo objetivo es reducir las condiciones de amenaza, cuando sea posible, y la vulnerabilidad existente (Ley 1523 de 2012).

**Monitoreo del riesgo:** Es el proceso orientado a generar datos e información sobre el comportamiento de los fenómenos amenazantes, la vulnerabilidad y la dinámica de las condiciones de riesgo en el territorio.

**Nivel de riesgo:** Magnitud de uno o varios riesgos, expresada mediante la combinación de las consecuencias y la probabilidad de ocurrencia (ISO/IEC, 2009). En Colombia, el nivel de riesgo se expresa comúnmente en tres categorías: alto, medio y bajo, mediante tres colores rojo, amarillo y verde respectivamente. Su utilidad radica en que se convierte en la base para la estimación del costo/beneficio de las medidas de intervención territorial como la intervención correctiva y prospectiva del riesgo y la protección financiera.

**Plan de gestión del riesgo de desastres:** Es el instrumento que define los objetivos, programas, acciones, responsables y presupuestos, mediante los cuales se ejecutan los procesos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y de manejo de desastres, en el marco de la planificación del desarrollo.

**Prevención de riesgo:** Medidas y acciones de intervención restrictiva o prospectiva dispuestas con anticipación con el fin de evitar que se genere riesgo. Puede enfocarse a evitar o neutralizar la amenaza o la exposición y la vulnerabilidad ante la misma en forma definitiva para impedir que se genere nuevo riesgo. Los instrumentos esenciales de la prevención son aquellos previstos en la planificación, la inversión pública y el ordenamiento ambiental territorial, que tienen como objetivo reglamentar el uso y la ocupación del suelo de forma segura y sostenible (Ley 1523 de 2012).

**Probabilidad de ocurrencia:** Medida de la posibilidad de que un evento ocurra. Puede ser

definida, medida o determinada y se representa de forma cualitativa o cuantitativa en términos de la probabilidad o frecuencia (ISO/IEC, 2009).

**Pronóstico:** Una declaración certera o un cálculo estadístico de la posible ocurrencia de un evento o condiciones futuras en una zona específica (UNISDR, 2009).

**Reducción del riesgo:** Es el proceso de la gestión del riesgo, está compuesto por la intervención dirigida a modificar o disminuir las condiciones de riesgo existentes, entiéndase: mitigación del riesgo y a evitar nuevos riesgos en el territorio, entiéndase: prevención del riesgo. Son medidas de mitigación y prevención que se adoptan con antelación para reducir la amenaza, la exposición y disminuir la vulnerabilidad de las personas, los medios de subsistencia, los bienes, la infraestructura y los recursos ambientales, para evitar o minimizar los daños y pérdidas en caso de producirse los eventos físicos peligrosos. La reducción del riesgo la componen la intervención correctiva del riesgo existente, la intervención prospectiva de nuevo riesgo y la protección financiera (Ley 1523 de 2012).

**Resiliencia:** Es la capacidad del sujeto o proyecto para recuperarse ante la ocurrencia de situaciones desfavorables (UNGRD, 2017).

**Riesgo de desastres:** Corresponde a los daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse debido a los eventos físicos peligrosos de origen natural, socio-natural, tecnológico, biosanitario o humano no intencional, en un período de tiempo específico y que son determinados por la vulnerabilidad de los elementos expuestos; por consiguiente, el riesgo de desastres se deriva de la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad (Ley 1523 de 2012).

**Vulnerabilidad:** Susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas

o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos (Ley 1523 de 2012).

El concepto de vulnerabilidad en el contexto de la gestión del riesgo de desastres es usado para determinar “los diferentes niveles de preparación, resiliencia y capacidades con las que cuenta un individuo ante la ocurrencia de un desastre”

(Cannon et al, 2003). Una persona puede ser más o menos vulnerable ante la ocurrencia de eventos críticos externos dependiendo en como el individuo administre sus activos tangibles e intangibles, y cómo estos pueden verse afectados ante la ocurrencia de un desastre. La vulnerabilidad social entonces, va más allá de la afectación de estructuras físicas, e incluye las diferentes características y capacidades de los individuos (UNGRD & IEMP, 2016).

### 3. Alcance del análisis de riesgo de desastres

En el análisis de riesgo de desastres es importante que se evalúe con respecto al proyecto de inversión:

- a) Los bienes y servicios que se esperan recibir.
- b) Si la ejecución del proyecto se puede ver afectada por la manifestación de un evento físico natural, socio natural o antrópico.
- c) Que el funcionamiento y la operación del proyecto constituyan un peligro latente y que pueda generar o causar pérdida de vidas, daños en bienes, infraestructura, prestación de servicios y al ambiente.

Es pertinente señalar que todos los proyectos de inversión deben realizar el análisis de riesgo de desastres, ahora bien el alcance del mismo dependerá de su naturaleza. Por ejemplo, para los proyectos que contemplen dentro de sus componentes la construcción,

mejoramiento o adecuación de infraestructura y la compra de predios, se deben analizar y evaluar las condiciones de amenaza y de vulnerabilidad asociadas al proyecto de inversión, contemplando los tres elementos que se explican más adelante sobre el análisis de riesgo de desastres: **1) identificación y evaluación de las amenazas, 2) análisis de vulnerabilidad y 3) evaluación del riesgo.**

Así mismo, para los proyectos que contemplen dentro de sus componentes la dotación o entrega de servicios, tales como, alimentación o transporte escolar, formación y capacitación científica, se deben analizar y evaluar las condiciones de amenaza y de vulnerabilidad asociadas al proyecto de inversión, contemplando la **identificación y evaluación de las amenazas**, la cual se explica más adelante.

## 4. Incorporación del análisis de riesgo de desastres

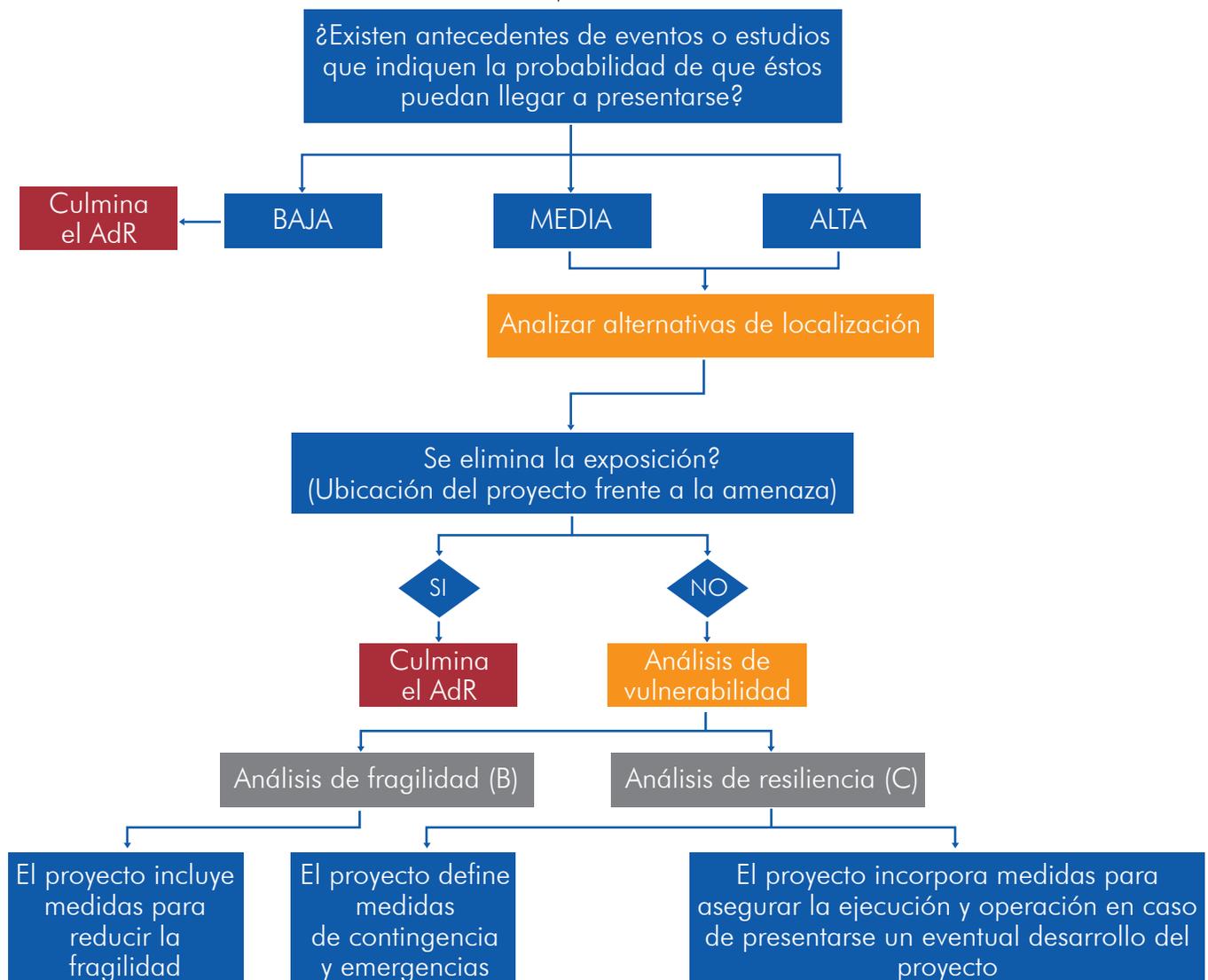
En la Figura No. 1 se establecen los lineamientos para realizar el análisis de alternativas en el proceso de formulación de un proyecto de inversión pública, el cual se divide en tres etapas:

- 1) identificación y evaluación de las amenazas.
- 2) análisis de vulnerabilidad.
- 3) evaluación del riesgo.

los riesgos que pueden afectar la estructuración y la ejecución del proyecto, desde el momento en que se está realizando la formulación del proyecto. Asimismo, prevé la formulación de las medidas de prevención y mitigación conducentes a reducir la vulnerabilidad del proyecto y las consecuencias de los riesgos que puedan generarse y afecten al proyecto y por consiguiente, la inversión del mismo.

Esta hoja de ruta permite identificar y analizar

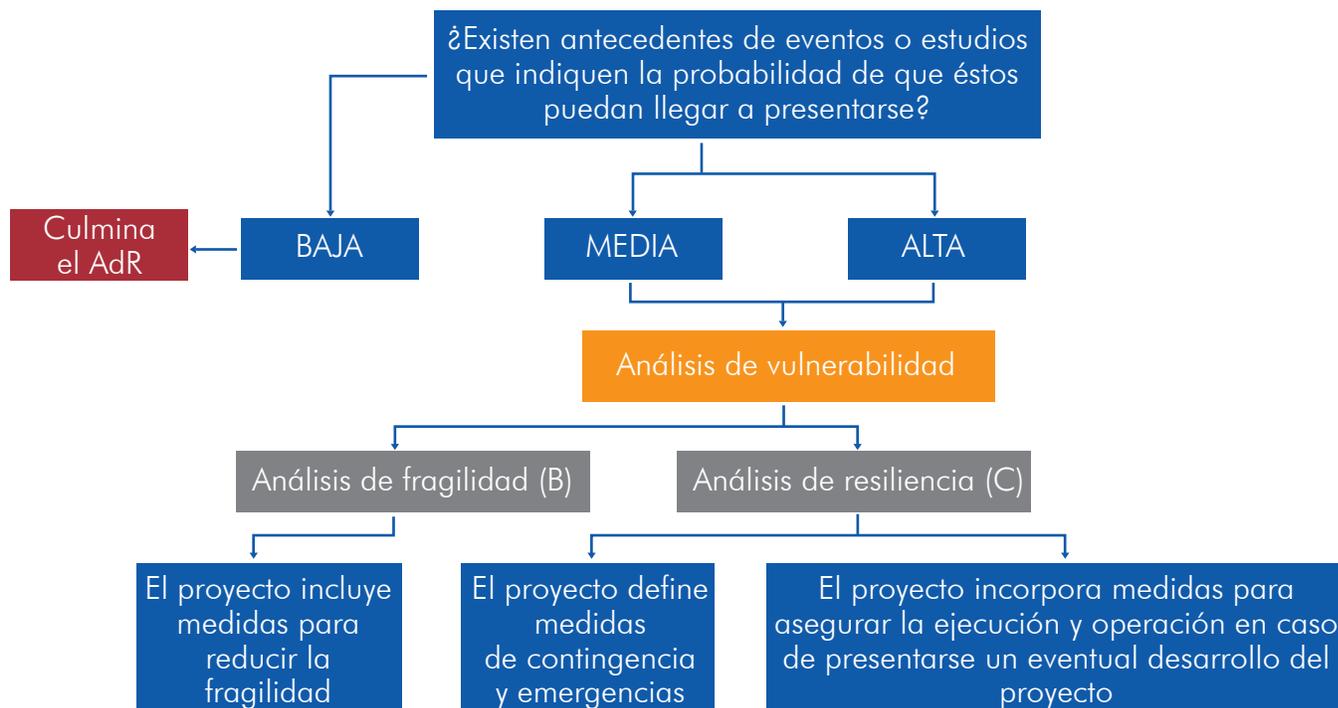
Figura 1. Flujo del análisis de riesgo de desastres en la formulación de proyectos de inversión pública – PIP.



Fuente. Elaboración propia, adaptado de PREDECAN, 2009.

Es importante para efectos de la viabilización del proyecto de inversión susceptible de ser financiado con recursos del Sistema General de Regalías, y el cumplimiento del requisito señalado en los artículos 5 y 6 del Acuerdo 38 de 2016, contemplen el siguiente flujo:

Figura 2. Flujo del análisis de riesgo de desastres para la viabilización de proyectos de inversión en el Sistema General de Regalías.



## 4.1 Identificación y evaluación de las amenazas en la zona de ejecución del proyecto.

### Identificación de amenazas

#### ¿Para qué se hace la identificación de amenazas?

Para tener una aproximación a la probabilidad de ocurrencia de un evento que afectará el desarrollo del proyecto de inversión en su ejecución u operación.

#### ¿En qué consiste?

A partir de la consulta a diversas fuentes de información, se conocerá si en el área donde se va a desarrollar el proyecto, se han presentado eventos o situaciones de emergencias o desastres en el pasado y si es probable que puedan ocurrir en el futuro.

## ¿Cómo hacerlo?

La identificación de las amenazas en la zona a desarrollar el proyecto debe partir de una revisión de información que reporte antecedentes y aspectos generales sobre la ocurrencia de desastres. Las amenazas pueden ser de origen natural, socio natural o de origen antrópico<sup>4</sup>. Lo primero que se debe realizar es un listado de las amenazas que pueden llegar a afectar el proyecto a partir de la tipología propuesta por la Unidad Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres (UNGRD) y con base en ella responder las siguientes preguntas:

- ¿Existen antecedentes de amenazas en la zona en la cual se pretende ejecutar el proyecto? ¿de qué tipo (natural, socio natural o antrópico)? indique si el evento asociado a la amenaza se ha presentado en la zona donde se ejecutará el proyecto.
- ¿Existen estudios que pronostican la probable ocurrencia de amenazas en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto? indique si el evento podría llegar a presentarse en un futuro, de acuerdo a información técnica.
- ¿Existe probabilidad que durante la vida útil del proyecto pueda presentarse algunas de las amenazas identificadas en las preguntas anteriores?

- ¿La información existente y disponible sobre ocurrencia de amenazas en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto es suficiente para tomar decisiones relacionadas con la formulación del mismo?

- ¿Qué se puede inferir de la identificación de amenazas? Es relevante que se pueda presentar una conclusión sobre este proceso, y de manera especial para los proyectos de inversión componentes la dotación, compra de maquinaria, o entrega de servicios.

Las respuestas a las anteriores preguntas puede tener como soporte la información documental técnica, entre otras, cartografía de la zona, diagnósticos, Planes de Ordenamiento Territorial (POT), Plan de Manejo y Ordenamiento de una Cuenca (POMCA), estudios de zonificación de amenazas, información de pronósticos meteorológicos, reportes de monitoreo de entidades encargadas de generar conocimiento del riesgo de desastres, registros históricos sobre ocurrencia de desastres o frecuencia de eventos, entre otros. Se recomienda consultar información suministrada por las entidades e instituciones que generan conocimiento sobre amenazas como: Servicio Geológico Colombiano (SGC), Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Dirección General Marítima (DIMAR), UNGRD, corporaciones autónomas regionales, entre otros.

<sup>4</sup> Ver Anexo 1. Terminología sobre fenómenos amenazantes, UNGRD, 2017.

## Evaluación de la amenaza

### ¿En qué consiste?

Una vez se identifican las amenazas en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto, se analiza la frecuencia<sup>5</sup> y la intensidad<sup>6</sup> de las mismas con base en las siguientes definiciones:

Cuadro 1. Ponderación y valoración del factor frecuencia e intensidad

| Frecuencia*              |            |  | Intensidad**             |            |  |
|--------------------------|------------|--|--------------------------|------------|--|
| Ocurrencia de la amenaza | Valoración | Descripción  | Afectación de la amenaza | Valoración | Descripción  |
| Largo plazo              | 0          | El evento no se ha presentado en los últimos 20 años.            | Baja (leve)              | 0          | Lesiones leves, pérdidas económicas de baja consideración y daños al ambiente no significativos          |
| Mediano plazo            | 1          | El evento se presentó por lo menos 1 vez en los últimos 10 años. | Media (de consideración) | 1          | Personas afectadas sin gravedad, algunas pérdidas y daños en medios de vida y en el ambiente             |
|                          | 2          | El evento se presentó por lo menos 1 vez en los últimos 5 años.  |                          | 2          | Personas damnificadas y algunos heridos, pérdidas y daños económicos y ambientales de consideración      |
| Corto plazo              | 3          | El evento se presenta 1 vez cada año.                            | Alta                     | 3          | Generación de un número alto de damnificados y/o cantidad de heridos, pérdidas                           |
|                          | 4          | El evento se presenta 2 o más veces al año                       |                          | 4          | Reporte de muchas víctimas fatales, grandes pérdidas económicas y/o ambientales, con efectos secundarios |

<sup>5</sup> Frecuencia: el periodo de recurrencia con la que cada una de las amenazas identificadas se han presentado, de acuerdo con la información técnica de soporte.

<sup>6</sup> Intensidad: grado de impacto o severidad en las afectaciones generadas o que puedan generarse asociadas al tipo de amenaza.

Esta valoración se realiza en el Cuadro No. 2, teniendo en cuenta únicamente las amenazas que fueron identificadas como aquellas que afectan al proyecto de inversión. Se asigna un valor de 4 a 0 según su nivel de frecuencia e intensidad, siguiendo la escala de valoración que se indica en el Cuadro 1.

Cuadro 2. Valoración de la amenaza con base en frecuencia e intensidad

| Amenaza <sup>7</sup> por tipo de evento <sup>8</sup> |                                    | Frecuencia* (a) |   |   |   |   | Intensidad** (b) |   |   |   |   | Valoración Amenaza<br>(Alta-Media-Baja) |
|--|------------------------------------|-----------------|---|---|---|---|------------------|---|---|---|---|---|
|  |                                    | 0               | 1 | 2 | 3 | 4 | 0                | 1 | 2 | 3 | 4 |   |
| Naturales  | Sismos                             |                 |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |   |
|  | Tsunami                            |                 |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |   |
|  | Erupción volcánica                 |                 |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |   |
|  | Huracanes                          |                 |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |   |
|  | Vendavales                         |                 |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |   |
|  | Erosión costera                    |                 |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |   |
|  | Aumento del nivel del mar          |                 |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |   |
| Socio naturales                                      | Olas de calor                      |                 |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |   |
|  | Movimientos en masa                |                 |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |   |
|  | Avenidas torrenciales (avalanchas) |                 |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |   |
|  | Inundaciones                       |                 |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |   |
| Antrópicos   | Incendios forestales               |                 |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |   |
|  | Incendios estructurales            |                 |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |   |
|  | Derrames de hidrocarburos          |                 |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |   |
| Otras:   | Contaminación                      |                 |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |   |
|  |                                    |                 |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |   |
|  |                                    |                 |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |   |

<sup>7</sup> Es importante considerar que las amenazas no son estáticas, la exposición al riesgo puede variar con el tiempo, dado que el riesgo también es una condición latente y dinámica, particularmente con las amenazas asociadas a fenómenos hidrometeorológicos y a la variabilidad climática y al cambio climático.

<sup>8</sup> Puede consultar el listado de fenómenos amenazantes en el link: <http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/20.500.11762/20761/2/Terminologia-GRD-2017.pdf>

Una vez son valoradas la frecuencia e intensidad, se debe valorar la amenaza. Para ello, se pondera el nivel de la amenaza y su valoración en el siguiente cuadro (Cuadro No. 3):

Cuadro No. 3. Valoración de la amenaza

|            | VALOR | INTENSIDAD |     |     |     |     |
|------------|-------|------------|-----|-----|-----|-----|
|            |       | 4          | 3   | 2   | 1   | 0   |
| FRECUENCIA | 4     | 4,0        | 3,5 | 3,0 | 2,5 | 2,0 |
|            | 3     | 3,5        | 3,0 | 2,5 | 2,0 | 1,5 |
|            | 2     | 3,0        | 2,5 | 2,0 | 1,5 | 1,0 |
|            | 1     | 2,5        | 2,0 | 1,5 | 1,0 | 0,5 |
|            | 0     | 2,0        | 1,5 | 1,0 | 0,5 | 0,0 |

Como resultado de la valoración de la amenaza, se puede inferir que:

Cuadro No. 4. Resultados de la valoración de la amenaza

| VALOR    | DESCRIPCION   |
|----------|---|
| 3-4      | Amenaza alta: la ejecución del proyecto se compromete seriamente y genera cambios relevantes que restringen la ejecución del mismo.             |
| 1,5- 2,5 | Amenaza media: la afectación al proyecto puede ser considerable, lo que implica cambios necesarios que reduzcan la restricción para ejecutarlo. |
| 0 - 1    | Amenaza baja o leve: la afectación del proyecto es en algo perceptible pero no genera cambios que restrinjan su ejecución.                      |

Fuente: elaboración propia

## 4.2 Análisis de vulnerabilidad

En este momento se analiza y califica la exposición del sitio donde se va a desarrollar el proyecto (localización), identificando los criterios de fragilidad y resiliencia. El análisis de vulnerabilidad permite identificar criterios técnicos que deben ser considerados en el diseño y propuesta del proyecto, para reducir la fragilidad y aumentar la resiliencia ante las

amenazas a las que está expuesto el proyecto.

Para el evaluador, el análisis de vulnerabilidad constituye un elemento importante ya que permite verificar la incorporación de los criterios de exposición, fragilidad y resiliencia y orientar la decisión de si es procedente o no la ejecución del proyecto con criterios técnicos.

Cuadro 5. Criterios de verificación para el análisis de vulnerabilidad

| Vulnerabilidad por exposición (localización)  | SI = 0 | NO = 1 |
|---|--------|--------|
| ¿La localización escogida para el proyecto evita su exposición a amenazas?  |        |        |
| Vulnerabilidad por resistencia (fragilidad)   |        |        |
| ¿El diseño del proyecto tiene en cuenta las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?   |        |        |
| ¿La programación del cronograma de actividades del proyecto toma en cuenta las características geográficas, climáticas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?  |        |        |
| ¿La alternativa propuesta para el proyecto considera las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?  |        |        |
| ¿Los diseños y la construcción de la infraestructura tienen en cuenta el potencial impacto de fenómenos naturales y/o climáticos extremos durante la vida útil del proyecto?  |        |        |
| ¿En una perspectiva de ciclo de vida, los materiales de construcción consideran las características, climáticas, geográficas y físicas futuras de la zona de ejecución del proyecto?  |        |        |
| Vulnerabilidad por resiliencia  |        |        |
| ¿El diseño y propuesta del proyecto dispone de seguros ante desastres?  |        |        |
| ¿El proyecto incluye mecanismos técnicos, financieros y organizativos (plan de contingencia) para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de un desastre? <b>(Aplica para proyectos que se enmarquen en el artículo 42 de la Ley 1523 de 2012)</b> |        |        |

Fuente: adaptado de PREDECAN. Lineamientos y estrategias para la formulación y evaluación de proyectos. 2009

## Valoración de la vulnerabilidad

Cuadro 6. Escala de ponderación del nivel de exposición del proyecto

| Nivel           | Escala <sup>9</sup> | Observaciones  |
|-----------------|---------------------|--|
| Está expuesto   | 1                   | Buscar nuevo sitio o en casos especiales donde no se tenga la opción de un nuevo sitio, se deberá hacer un análisis a profundidad de la fragilidad y resiliencia, tomando en cuenta los elementos de exposición. |
| Baja exposición | 0                   | Continuar el análisis de vulnerabilidad del proyecto propuesto.  |

Fuente: adaptado SEGEPLAN. 2013

Cuadro 7. Escala de ponderación del nivel de fragilidad (resistencia)

| Nivel              | Escala <sup>10</sup> | Observaciones  |
|--------------------|----------------------|--|
| Fragilidad alta    | 4 a 5                | El proyecto requiere en el diseño y propuesta, especial atención a las variables que mostraron alta calificación, las cuales al ser consideradas en la formulación reducirán la fragilidad del proyecto, lo que podría incrementar los costos y requerirá evaluar la viabilidad del mismo. |
| Fragilidad mediana | 3                    | El proyecto requiere en el diseño y propuesta, especial atención a las variables que mostraron alta calificación, las cuales al ser consideradas en la formulación reducirán la fragilidad del proyecto, lo que podría incrementar los costos.   |
| Fragilidad baja    | 0 a 2                | El proyecto requiere en el diseño y propuesta, especial atención a las variables que mostraron alta calificación, las cuales al ser consideradas en la formulación reducirán la fragilidad del proyecto. Estos podrían generar costos adicionales.   |

Fuente: adaptado SEGEPLAN. Herramientas de análisis de proyectos en inversión pública. 2013

Cuadro 8. Escala de ponderación del nivel de resiliencia

| Nivel            | Escala <sup>11</sup> | Observaciones   |
|------------------|----------------------|---|
| Resiliencia Baja | 2                    | El proyecto requiere incluir el plan de contingencia para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de un desastre |
| Resiliente       | 0 a 1                | El proyecto incluye plan de emergencia y contingencia y medidas de aseguramiento por lo tanto cumple con el criterio.           |

Fuente: adaptado SEGEPLAN. Herramientas de análisis de proyectos en inversión pública. 2013

<sup>9</sup> La escala se construye con la sumatoria de las respuestas hechas en el cuadro No. 5 donde "Si" significa 0 y "No" significa 1.

<sup>10</sup> La escala se construye con la sumatoria de las respuestas hechas en el cuadro No. 5 donde "Si" significa 0 y "No" significa 1.

<sup>11</sup> La escala se construye con la sumatoria de las respuestas hechas en el cuadro No. 5 donde "Si" significa 0 y "No" significa 1.

## 4.3 Evaluación del riesgo de desastres en el proyecto de inversión

Una vez se haya verificado y asignado un valor a cada uno de los criterios que componen la Matriz de Evaluación de Riesgo de Desastres para proyectos de inversión pública, se deben tomar las medidas de reducción de la vulnerabilidad de acuerdo a la valoración del riesgo de desastres del proyecto:

Cuadro 9. Valoración del nivel de riesgo del proyecto

| Nivel de riesgo | Valoración de la escala | Recomendación  |
|-----------------|-------------------------|--|
| Alto            | > 66                    | El proyecto es altamente susceptible de verse afectado por condiciones de riesgo y <b>debe incorporar medidas de reducción de la vulnerabilidad</b> . Si el costo de incorporar estas medidas es muy alto en relación con la inversión que pretende hacerse el proyecto no es sostenible |
| Medio           | 34 < y <= 66            | El proyecto tiene condiciones de riesgo que lo hacen vulnerable, y se deben incorporar <b>las medidas de reducción de vulnerabilidad</b> , para que este sea sostenible y pueda viabilizarse.  |
| Bajo            | <= 33                   | El proyecto no presenta riesgos significativos en su ejecución.  |

## 5. Referencias bibliográficas

- SEGEPLAN (2013). Análisis de gestión del riesgo en proyectos de inversión pública. Guía de aplicación para proyectos que forman capital fijo. Guatemala.
- PREDECAN (2009). Incorporando la Gestión del Riesgo de Desastres en la Inversión Pública. Lineamientos Y Estrategias para la Formulación y Evaluación de Proyectos. Primera edición. Lima.
- UNGRD (2017). Terminología sobre Gestión del Riesgo de Desastres y Fenómenos Amenazantes. Bogotá. Disponible en <http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/20.500.11762/20761/2/Terminologia-GRD-2017.pdf>