

# **Análisis de la gestión del riesgo de desastres en cuatro instituciones educativas públicas de dos municipios del norte del Valle de Aburrá: Barbosa y Copacabana<sup>1</sup>**

## **Analysis of disaster risk management in four public educational institutions located in two cities of the north of Valle de Aburrá: Barbosa and Copacabana**

**Diego Fernando Osorio Chávez**  
dfosorioc@eafit.edu.co

### **Resumen**

El análisis de las amenazas de origen natural, social y tecnológico tiene cada vez mayor importancia para las organizaciones. Una consideración insuficiente de estas puede acarrear efectos adversos que en la mayoría de los casos ocasionan la muerte de seres humanos, como también daños en las infraestructuras. Teniendo en cuenta que las instituciones educativas albergan un gran número de personas y constituyen un centro de interés y ejemplo para la comunidad que las rodea, el objetivo de este trabajo es analizar la gestión del riesgo de desastres en cuatro instituciones educativas públicas de dos municipios del norte del Valle de Aburrá, mediante un enfoque cualitativo con alcance descriptivo con el que se muestra el estado actual de estas instituciones de los Municipios de Barbosa y Copacabana del Departamento de Antioquia. Los resultados de la investigación permiten evidenciar que las instituciones educativas aún no responden al enfoque preventivo que establece la Ley 1523 de 2012, por falta de conciencia de parte de las entidades del Estado y los directivos de las instituciones educativas. Dado lo anterior se plantean recomendaciones para identificar las amenazas y el respectivo análisis de vulnerabilidad en cada institución educativa, así como un formulario de diagnóstico inicial de la gestión de riesgo de desastres en el componente tecnológico. Se espera que esta contribución a la gestión del riesgo de desastres tenga aplicaciones en situaciones similares para la toma de decisiones en otro tipo de organizaciones de carácter público y privado.

**Palabras clave:** amenazas, vulnerabilidad, gestión del riesgo de desastres, instituciones educativas.

---

<sup>1</sup> Trabajo de grado presentado en la Maestría en Administración de Riesgos de la Universidad EAFIT, Medellín, Colombia, y dirigido por Claudia Helena Sierra Nova (Mg.), Secretaría Distrital de Educación de Bogotá.

## **Abstract**

The analysis of threats of natural, social and technological origin is increasingly important for organizations, because an insufficient consideration of them can have effects in terms of loss of human lives and damage to infrastructure. Bearing in mind that educational institutions are home to a large number of people and constitute a center of interest and example for the community that surrounds them, the interest of this work is to analyze disaster risk management in four public educational institutions in two municipalities of the North of the Aburrá Valley through a qualitative approach with descriptive scope that shows the current state of these institutions of the Municipalities of Barbosa and Copacabana of the Department of Antioquia. The results of the investigation show that educational institutions still do not respond to the preventive approach established by Law 1523 of 2012, due to a lack of awareness on the part of State entities and the directors of educational institutions. Given the above, recommendations are made to identify the threats and vulnerability analysis in each educational institution, as well as an initial diagnostic form for disaster risk management in the technological component. It is expected that this contribution to disaster risk management will have applications in similar situations for decision making in other types of public and private organizations.

**Key words:** threats, vulnerability, disaster risk management, educational institutions.

## **Introducción**

Nuestro planeta se caracteriza por dinámicos y complejos cambios naturales, sociales y tecnológicos; hoy se reconoce “el impacto socioeconómico en los desastres ocurridos por fenómenos naturales, especialmente sobre los países en desarrollo” (Velásquez, Cardona, Yamín, Mora y Barbat, 2014, p. 3) y esto se debe principalmente al aumento de población localizada en áreas de mayor vulnerabilidad, a la ausencia o falta de aplicación de normas regulatorias y a las limitaciones de las actuales estrategias que procuran la seguridad humana (Velásquez et al., 2014, pp. 3-4).

La falta de planificación del ordenamiento territorial en los países subdesarrollados amenaza su desarrollo socioeconómico, situación de la que Colombia (Banco Mundial, 2012) está lejos de ser la excepción. Nuestro país se caracteriza por su diversidad geológica, geomorfológica, hidrológica y climática, lo cual, si bien puede parecer a primera vista como una ventaja, en realidad representa en su conjunto una seria amenaza para los asentamientos urbanos y rurales.

En la historia reciente del país se han presentado una serie de eventos tales como el tsunami de la bahía de Tumaco en Nariño en 1979, el sismo de Popayán en 1983, la erupción del Nevado del Ruiz y la subsiguiente desaparición de Armero en 1985, que en su materialización dejaron en evidencia la falta de instrumentos en gestión del riesgo de desastres (Ávila-Toscano et al., 2015, p. 17). Es por esto que la evaluación de las amenazas y riesgos en el desarrollo del uso del suelo en los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) es un instrumento indispensable de planificación urbana y rural (Ley 388 de 1997).

Desde este presupuesto histórico en el desarrollo territorial se hace necesario analizar los planes de ordenamiento territorial en lo concerniente a la prevención de riesgos de desastres cuya materialización se puede expresar como un indicador de desequilibrio en lo social,

ambiental y económico (Lewis, O'Keefe, & Westgate, 1976, p. 1); sin embargo, es difícil estimar la reducción del riesgo por la heterogeneidad del territorio, lo cual no permite generar memoria de referencia y mucho menos comparar la manifestación de las amenazas entre ciudades y regiones en un escenario nacional (Lampis, 2013, p. 29).

En cuanto al objeto de estudio del presente trabajo, al interior de Colombia se encuentra el departamento de Antioquia, caracterizado por la gran extensión de su paisaje montañoso. En este se ubica una zona urbana y rural densamente poblada denominada Valle de Aburrá que abarca diez municipios en la unidad territorial del Área Metropolitana, entre ellos Copacabana y Barbosa en el Norte, donde se encuentran ubicadas las cuatro instituciones educativas que son objeto de análisis de gestión de riesgos de desastres.

Según el Departamento Administrativo del Sistema de Prevención, Atención y Recuperación de Desastres (DAPARD, 2015, p. 29), la región del Valle de Aburrá cuenta con la mayor población del Departamento (59%), de la cual un 14% vive en zonas de alta vulnerabilidad, lo que aumenta el riesgo de desastres naturales (Maskrey et al., 1993, p. 27). De acuerdo con lo anterior, existe la necesidad de preparar a las organizaciones para enfrentar desastres potenciales, puesto que en Colombia, como lo señala Cardona en uno de los estudios pioneros en nuestro ámbito (2002, p. 10), la prevención y mitigación del riesgo aún tienen mucho camino por recorrer. Por otro lado, existen dificultades y debilidades en la actuación o desempeño de las autoridades responsables a nivel territorial, sumadas a problemas de coordinación entre las entidades del Estado y a la escasa o nula integración de la sociedad civil y las comunidades en riesgo (Ávila-Toscano et al., 2015, p. 3). Urgen, entonces, acciones que incluyan componentes presupuestarios, así como políticas encaminadas hacia la reducción del riesgo y estrategias de incorporación de una cultura

preventiva y de conocimiento frente a las amenazas que se intensifican cada día (Ghesquiere et al., 2012).

La gestión de riesgos en instituciones educativas es un campo poco explorado en los estudios académicos; en Colombia se cuenta con el trabajo de Pérez, Sáenz y Gómez (2016) con la evaluación metodológica de la gestión del riesgo de desastres en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego de la ciudad de Cúcuta. Los autores muestran que la institución educativa es vulnerable por la falta de conocimiento del riesgo y que no cuentan con las medidas de intervención para la reducción del mismo ni tienen establecido como medida de control una financiación del riesgo de desastres. Dicho trabajo se enfoca en el diagnóstico tecnológico de la I. E. Mercedes Ábrego como único caso de estudio, a diferencia de la presente investigación que abarca cuatro I. E. de los sectores urbano y rural.

Igualmente se identificó el trabajo académico de Bolaños-Alomia (2014), quien estudia las condiciones institucionales de higiene, salud, seguridad y medio ambiente en la población estudiantil de I. E. técnicas en Pasto. El autor evidencia la vulnerabilidad que presentan los estudiantes y la comunidad estudiantil en general, en caso de materializarse alguna amenaza para la I. E. Luis Delfín Insuasty Rodríguez y el Instituto Técnico Superior Industrial Municipal. Asimismo, el artículo menciona que las I. E. tienen las intenciones de realizar iniciativas de mejora para dar cumplimiento al marco normativo en términos de seguridad y salud en el trabajo; sin embargo, la falta de conocimiento en la temática en los diferentes niveles de decisión de la I. E. se convierte en su mayor impedimento para el desarrollo de las prácticas de prevención de riesgo.

Colombia no es el único país que adolece de estudios sobre la gestión de riesgos de desastres en el sector educativo, aunque es importante resaltar el Convenio Constitutivo de la Coordinación Educativa Centroamericana (CCEC), creado como un sistema de trabajo

conjunto de los diferentes ministerios de educación de Centroamérica que ha emprendido iniciativas para reducir la vulnerabilidad en las instituciones del sector educativo, con el fin de asegurar la protección a la niñez y la adolescencia expuesta a la materialización de los riesgos de desastres. Para ello sugieren la coordinación intra e intergubernamental en sus diferentes niveles de decisión, para el uso eficiente de recursos y esfuerzos de respuesta en la reducción del riesgo de desastres (IIN-OEA, 2011, p. 14).

Las instituciones educativas en particular deben adquirir capacidades para entender las situaciones de riesgo a las que están expuestas, desarrollando estrategias adecuadas para tratar de aprender a convivir en condiciones de seguridad, en armonía con el ambiente y con los miembros de la comunidad educativa (Chuquisengo, Pinedo, Torres y Rengifo, 2005, p. 15). Con esto en mente, el objetivo de este trabajo es evaluar la gestión del riesgo de desastres en cuatro instituciones educativas públicas en dos municipios del norte del Valle de Aburrá, de acuerdo con la normatividad vigente y los lineamientos del Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD). Para ello se utiliza una metodología con un enfoque cualitativo (Sampieri, Collado y Lucio, 2010, p. 9) para realizar una serie de observaciones de la realidad de la gestión del riesgo de desastres en las instituciones educativas públicas Presbítero Bernardo Montoya (rural) y Ciudadela Educativa y Ambiental La Vida (urbana) en el municipio de Copacabana; El Tablazo (rural) y Manuel José Caicedo (urbana) en Barbosa.

El alcance metodológico es descriptivo porque se analiza la información recolectada por medio de entrevistas abiertas y semi-estructuradas (Sampieri et al., 2010, p. 407) sobre aspectos en la gestión del riesgo de desastres. El estudio permite comprender las condiciones internas y externas, los peligros que rodean a las I. E. objeto de estudio, sus amenazas, su vulnerabilidad, las intervenciones y la implementación de medidas de tratamiento, así como

la documentación del plan de gestión, y por último, el cumplimiento de la normatividad vigente.

Los resultados evidencian la falta de conocimiento del riesgo en el contexto de las instituciones en general; la falta de aplicación de prácticas de reducción del riesgo; la falta de unificación y consolidación de la información en las instancias directivas y la necesidad de establecer diagnósticos y monitoreos como instrumentos para la toma de decisiones. En este orden de ideas, se propone como instrumento inicial de toma de decisiones un formulario denominado SofiRD (*Sistema ofimático de Riesgo de Desastres*) el cual permite consolidar el diagnóstico inicial de la gestión del riesgo de desastres en el componente tecnológico.

A su vez, se espera contribuir a la creación de nuevas líneas de investigación en materia de aseguramiento y prevención frente a la materialización de riesgos de desastres en el contexto de las instituciones educativas en particular y las instituciones públicas en general. El documento consta de cinco apartados. En el primero se presenta el marco de referencia sobre las definiciones y conceptos y el marco normativo de gestión de riesgo de desastres. En segundo lugar, se define la metodología de investigación; en tercer lugar se exponen los resultados de las entrevistas realizadas; en cuarto lugar la discusión, y en quinto lugar las conclusiones de la investigación. Para terminar se anexan evidencias sobre la interfaz del formulario de diagnóstico SofiRD.

## **1. Marco de referencia normativo y regulatorio de la gestión del riesgo de desastres**

### **1.1. Definiciones**

Los primeros eventos relacionados con desastres de los que se tiene registro han generado desacuerdos en la definición de los términos asociados tales como “riesgo”, “impacto”,

“desastre” y “vulnerabilidad”. En vista de lo anterior, a continuación se definen algunos términos determinantes en esta investigación.

El *riesgo* es definido como la posibilidad de acaecimiento de un hecho no previsto con anticipación que puede generar pérdidas o daños; es necesario recalcar que a partir de este evento se pueden ver afectados los objetivos o metas de la organización (Mejía, 2006, p. 30). Se considera que la materialización de dicho evento puede ser causada por la existencia de una debilidad dentro del sistema de una organización. Dichos riesgos se pueden clasificar como se señala en la Tabla 1:

**Tabla 1**  
*Tipos de riesgo en las organizaciones empresariales*

	Grupo	Clasificación
<b>Entorno</b>	Riesgos asociados a la naturaleza.	Riesgos meteorológicos, climáticos, geológicos, biológicos y cósmicos.
	Riesgos asociados al país.	Riesgo país, geopolítico, social, económico, político.
	Riesgos asociados al sector económico y a la industria.	Riesgo sistemático.
<b>Organización</b>	Riesgos generados en la empresa.	Riesgo no sistemático, reputación, puro, especulativo, estratégico, operativo, financiero, mercado, precio, liquidez, crédito, legal, tecnológico, laborales, físicos.

Fuente: tomado de Mejía (2006, pp. 35-40)

La *probabilidad* es la posibilidad de ocurrencia de un evento y se puede calcular asumiendo una escala de calificación con un criterio subjetivo muy cercano a la realidad; a cada nivel se le asignan valores (Mejía, 2006, p. 49), como los que se ven en la Tabla 2.

**Tabla 2**  
*Calificación de frecuencia de riesgo en las organizaciones empresariales*

Valor	Valor de Probabilidad	Casos por un año
1	Improbable	Menos de un caso cada 50 años.
2	Remoto	Un caso entre 21 y 50 años.
3	Ocasional	Un caso entre 6 y 20 años.
4	Moderado	Un caso entre 1 y 5 años.
5	Frecuente	Entre 1 y 10 casos al año.
6	Constante	Más de 10 casos al año.

Fuente: tomado de Mejía (2006, p. 82).



Por lo que se refiere a *impacto* o *consecuencia*, se define como la magnitud de pérdidas, daños, o efectos que pueden resultar si se materializa el evento; esta variable tiene en cuenta la capacidad del sistema para asumir ese daño (Mejía, 2006, p. 49). Dado que el riesgo es una estimación de lo que puede suceder, se calcula asociando las variables *probabilidad* (frecuencia) e *impacto* (consecuencia) como se ilustra a continuación:

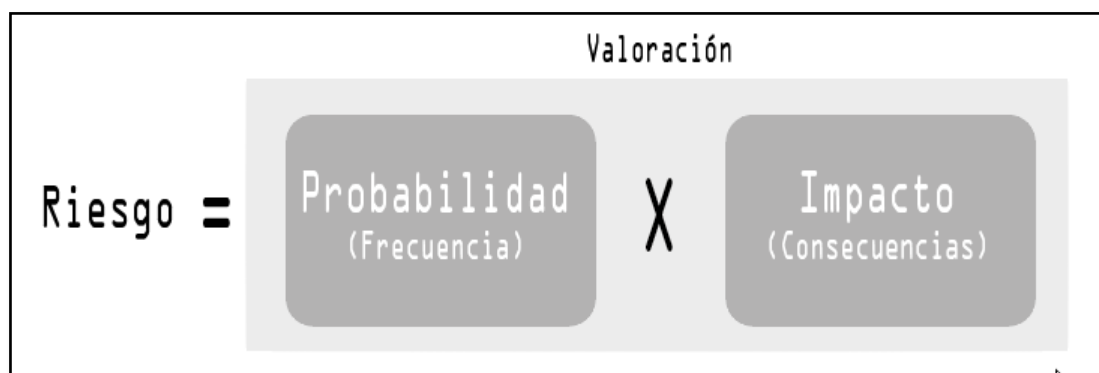


Ilustración 1. Valoración del Riesgo. Fuente: tomado de Mejía (2006, p. 49)

En la ilustración 1 la variable de la probabilidad depende de los registros históricos de los eventos que han sucedido y permite proyectar la posibilidad de ocurrencia. Dependiendo del historial de la materialización de los impactos, estos arrojan el historial de pérdidas y daños que sirve como insumo para definir el grado de afectación. Los daños producidos pueden ser humanos, operacionales, económicos, ambientales; de mercado, información e imagen (Mejía, 2006, pp. 83-84).

El peligro se define como la fuente potencial del riesgo NTC OHSAS 18001 (Icontec, 2007, p. 3), y siempre se encuentra presente en nuestro entorno. La amenaza, por su parte, se puede expresar técnicamente como un “riesgo no evaluado” (Mejía, 2006, p. 32), y debe existir un momento desfavorable que sería la chispa para que se materialice la amenaza y por consiguiente genere daños irreversibles bien sea a seres humanos, bienes, servicios, y a los

ecosistemas. En la Tabla 3 se presenta la relación asociada entre los peligros más frecuentes y sus respectivas amenazas.

**Tabla 3**  
*Relación de peligro y amenaza*

Origen	Descripción del fenómeno	Peligro	Amenaza
Natural	Atmosférico	Condiciones atmosféricas en la zona.	Fenómeno del Niño y la Niña. Huracanes, vendavales y heladas. Sequías; ciclones tropicales; fuertes tormentas. Rayos/truenos; desertificación; incendios forestales.
	Hidrológicos	Presencia de ríos y quebradas.	Inundaciones, flujo de lodo y detritos. Desbordamientos. Avenidas torrenciales.
	Geológicos	Presencia de una falla geológica.	Sismos; emisiones volcánicas. Movimiento en masa; tsunamis. Falla geológica, deslizamiento. Caída de rocas; suelo expansivo.
<b>Social</b>	No intencional e intencional	Insatisfacción social. Inestabilidad política y social.	Aglomeraciones de público. Microtráfico; vandalismo; sabotaje; terrorismo. Prostitución.
<b>Tecnológico</b>	Químicos	Acumulación de gases tóxicos. Acopio de productos químicos. Sustancias inflamables. Peligro con material radiactivo.	Contaminación industrial. Desechos tóxicos; derrames. Fugas; explosivos. Riesgo de accidente por transporte de sustancias peligrosas.
	Eléctricos	Presencia de redes eléctricas.	Sobrecargas. Cortocircuitos.
	Mecánicos	Presencia de maquinaria, equipos y herramientas.	Colapsos. Volcamiento.
	Térmicos	Almacenamiento de gases Inflamabilidad de una sustancia.	Incendios. Explosiones.
	Funcionales	Presencia de estructuras.	Riesgo de falla estructural o “errores de localización, diseño [...] o funcional, construcción, operación, mantenimiento: obras de infraestructura [...] sistemas de información, [...] desabastecimiento, afectación a la movilidad, interrupción de flujo de bienes y servicios” (DAGR, 2015, p. 107).

Fuente: elaborado a partir de la *Guía Metodológica para la elaboración del proyecto educativo de gestión del riesgo de desastres en el Municipio de Medellín*. Departamento de Gestión del Riesgo de Desastres, DAGRD (2015); y el *Manual para la elaboración de planes empresariales de emergencia y contingencias y su integración con el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres* (Cuevas Marín, et al., 2003).

De acuerdo con la Tabla anterior, hay una relación directa de los peligros en cuanto origen potencial de daño, y un cambio desfavorable de estado origina una amenaza para el sector, componente o sistema. Del mismo modo, la vulnerabilidad, como lo describe Mejía (2006), es la debilidad del sistema al no contar con la capacidad para sobreponerse a una amenaza. En la siguiente ilustración se relaciona la secuencia de peligro, amenaza, vulnerabilidad e impacto (Ilustración 2).

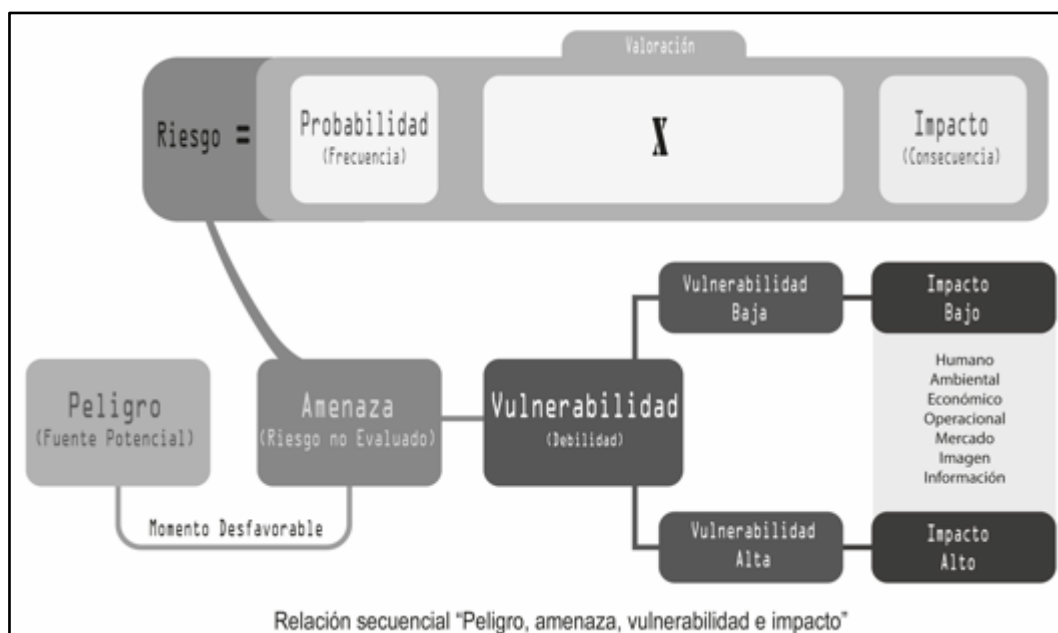


Ilustración 2. Relación secuencial *peligro, amenaza, vulnerabilidad e impacto*. Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar, existe una relación de similitud entre los términos “*riesgo*” y “*amenaza*”; se considera la amenaza como un riesgo no evaluado, tal como lo propone Mejía (2006). Dicho de otra manera, no se puede anticipar porque no está planeado, en primer lugar porque no hay información disponible para predecir cuándo puede suceder, y en segundo lugar no se puede magnificar el impacto o consecuencia que tendrá en su materialización. A continuación se presenta un listado de debilidades (*vulnerabilidad*) que puede tener el sistema, componente o comunidad (Tabla 4).

**Tabla 4**  
*Análisis de vulnerabilidad*

<b>Clasificación</b>	<b>Vulnerabilidad (Debilidad)</b>
<b>Medio ambiente e infraestructura</b>	<p>Protección física inadecuada en sitio y edificio.            Control de acceso inadecuado en sitio y edificio.            Abastecimiento de energía inestable.            Abastecimiento de aire inestable.            Monitoreo insuficiente de medidas de seguridad para el medio ambiente.            Falta de mantenimiento a la infraestructura.            Inadecuada prevención incendio/detección.</p>
<b>Humana</b>	<p>Personal insuficiente.            Control inadecuado de reclutamiento.            Definición de rol inadecuada.            Falta de conciencia de seguridad.            Falta de capacitación laboral.            Falta de mecanismos de monitoreo.            Falta de políticas/normas/procedimientos.            Falta de delegación/participación/sucesión.            Medio ambiente adverso.            Recursos insuficientes, inadecuados, incompatibles.            Horas de trabajo incompatibles.</p>
<b>Comunicaciones</b>	<p>Líneas de comunicación no protegidas.            Uniones de cables deficientes/conexiones.            Falta de identificación del remitente/receptor.            Transferencia de contraseñas/claves viables en texto visibles.            Inadecuada prueba de envío/recepción.            Acceso por discado no controlado.            Protección inadecuada de tráfico sensible.            Administración de red inadecuada.            Protección inadecuada para acceso público.            Capacidad inadecuada de red.            Punto de acceso no protegida.</p>
<b>Hardware (equipos)</b>	<p>Falla de hardware y sus componentes.            Degradación.            Localización y exposición (temperatura, humedad, contaminación) a daño.            Almacenamiento inadecuado/impropio.            Localización / exposición a daños.            Falta de mantenimiento planificado.            Control de acceso inadecuado.            Remoción de equipo de mantenimiento.            Capacidad inadecuada.            Falta en tiempo de sincronización.            Conexión de equipo no autorizado.            Uso no controlado.            Interferencia de impacto electromagnético .</p>
<b>Documentación</b>	<p>Localización y almacenamiento no protegido.            Falta de documentación.            Control inadecuado de la versión.            Control de acceso inadecuado.            Susceptibilidad de daño en almacenamiento de medios.            Control inadecuado de base de datos.            Falta de copias de seguridad.            Almacenamiento no estructurado.            Poca disponibilidad de documentos.</p>

Fuente: Tomado de Castro y Rojas (2013, pp. 38-40).

A partir de esta relación surge la necesidad de realizar un análisis de vulnerabilidad de acuerdo con cada amenaza identificada y, tal como se señala en la Ilustración 2, la vulnerabilidad se convierte en un factor de multiplicación cuyo resultado se refleja en el impacto hacia la organización, personas o ambiente. De allí la necesidad de establecer unos planes de contingencia en sintonía con sus respectivos estudios de vulnerabilidad; estos planes deben contener procedimientos generales y específicos de atención de emergencias teniendo en cuenta cada escenario de riesgo identificado (Minvivienda-RAS, 2010, p. 425).

Desastre, según Wilches-Chaux (1998), se reconoce como un proceso de interacción en el que ocurren cambios y transformaciones que superan la capacidad del sistema para tolerarlo, lo que trae como consecuencia las alteraciones a la estabilidad de un ecosistema, y por consiguiente causa pérdidas de índole humana, material, económica o ambiental y el subsiguiente fin de un proceso.

La gestión del riesgo de desastres se define como el proceso mediante el cual una sociedad influye de manera positiva en los diferentes niveles de riesgo existentes o posibles (Wilches y Chaux, 1998, p. 12); constituye una práctica que no puede ser aislada, y más bien debe ser considerada como un componente integral (Lavell, 1996, p. 9) que busca reducir y controlar el riesgo y prepararse para afrontar las calamidades eventuales, tanto como la recuperación y restauración ante cualquier evento relacionado.

Según la Ley 1523 de 2012, la “gestión del riesgo está integrada por tres procesos: el conocimiento del riesgo (identificación de escenarios, análisis, evaluación, monitoreo y seguimiento del riesgo y sus componentes); la reducción del riesgo (intervenciones previas correctivas, prospectivas y de protección financiera”, con el fin de disminuir y evitar las condiciones de riesgo existentes; y el manejo de desastres (preparación y respuesta ante emergencias, e incluye rehabilitación y recuperación).

Para ilustrar la valoración del riesgo, en la Tabla 5 se muestra la relación de los procesos que se mencionan en la Ley 1523 de 2012, que permiten tener una panorámica más detallada sobre los elementos más importantes para la gestión del riesgo de desastres. La normativa se deriva del Decreto 2157 de 2017 del Departamento Administrativo de la Presidencia de la República; para su mejor comprensión, el artículo 2.3.1.5.2.1.1 establece los contenidos mínimos que incluyen la identificación, el análisis y la evaluación del riesgo, teniendo como referencia cualquiera de los métodos y de las técnicas sugeridas en la NTC ISO 31010 (Icontec, 2013, p. 8). Para comprender mejor la relación de los procesos establecidos en la Ley 1523 de 2012 y el Decreto 2157 de 2017, se ofrece la siguiente Tabla:

**Tabla 5**

*Proceso de la Gestión del riesgo de desastres (Decreto 2157 de 2017)*

Procesos	Aspectos	Elementos
<b>1. Conocimiento del riesgo</b>	1.1 Establecimiento del contexto	1.1.1. Información general de la actividad. 1.1.2. Contexto externo. 1.1.3. Contexto interno. 1.1.4. Contexto del proceso de gestión del riesgo. 1.1.5. Criterios del riesgo.
	1.2. Valoración del riesgo	1.2.1. Identificación del riesgo. 1.2.2. Análisis del riesgo. 1.2.3. Evaluación del riesgo.
	1.3. Monitoreo del riesgo	1.3.1. Protocolos o procedimientos de cómo se llevará a cabo el monitoreo. 1.3.2. Protocolos o procedimientos de notificación previos a una situación de emergencia de acuerdo con los umbrales de los parámetros e indicadores identificados. 1.3.3. Selección de parámetros e indicadores objeto de monitoreo del riesgo. 1.3.4. Diseño e instalación de la instrumentación. 1.3.5. Obtener información adicional para mejorar la valoración del riesgo. 1.3.6. Analizar y aprender lecciones a partir de eventos ocurridos. 1.3.7. Identificar riesgos futuros.
<b>2. Reducción del riesgo</b>	2.1. Intervención correctiva	2.1.1. Identificación de alternativas de intervención correctiva. 2.1.2. Priorización de la medida de intervención. 2.1.3. Diseño, especificaciones y desarrollo de las medidas de intervención seleccionadas.
	2.2. Intervención prospectiva	2.2.1. Conocer los condicionamientos de uso y ocupación definidos por el POT. 2.2.2. Verificar las restricciones para el establecimiento de la actividad. 2.2.3. Identificar la reglamentación que condiciona, restringe y/o prohíbe la ocupación permanente en áreas expuestas y propensas a eventos amenazantes definidas o adoptadas por los entes territoriales.

		2.2.4. Establecer las especificaciones técnicas necesarias para implementar la actividad. 2.2.5. Incorporar estudios de pre factibilidad y diseños adecuados para la actividad a implementar y el entorno. 2.2.6. Definir el área de afectación del territorio en función de la actividad a implantar referenciando los daños y pérdidas que se podrían generar por su desarrollo. 2.2.7. Definir las medidas de reducción el riesgo en función de los usos presentes. 2.2.8. Identificar, formular medidas y procedimientos de carácter técnico o administrativo específicos y propios de la entidad y sus procesos que reduzcan el riesgo de desastres antes de fijar un cambio de procesos.
	2.3. Protección financiera	
<b>3. Manejo de desastre</b>	3.1. Plan de Emergencia y Contingencia - PEC	3.1.1. Componente de preparación para la respuesta a emergencias. 3.1.2. Componente de ejecución para la respuesta a emergencias.

Fuente: Decreto 2157 de 2017. Fuente: DAPRE (2017, pp. 7-17).

No todas las sociedades están plenamente informadas sobre las amenazas que las rodean a diario, y las investigaciones han evidenciado que los grupos más expuestos son los menos informados acerca de los riesgos de su entorno (Lozoya y De la Parra, 2015, p. 145), y es aún más alarmante que los jóvenes que tienen acceso a la educación ignoren en gran medida las amenazas naturales en medio de las cuales desarrollan sus actividades diarias.

Por lo anterior, es preocupante cómo en Latinoamérica no se documentan los desastres de menor escala y solo se le da importancia a los grandes eventos, cuando, tal y como se ha podido comprobar en el pasado, la presencia de una amenaza de esa magnitud y su inadecuado o deficiente manejo puede desencadenar un gran desastre (UNISDR, 2013).

Según el informe del Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres (Soluciones Prácticas, 2017, p. 1), el impacto de los desastres a escala mundial se materializó en forma acumulativa y ha ocasionado pérdidas que afectan a 1500 millones de personas; más de 700 mil personas han perdido la vida, 23 millones de personas han quedado sin hogar, 1,4 millones han sido heridas y 144 millones se han visto abocadas a una situación de desplazamiento entre 2008 y 2012. Adicionalmente, se registran más de 1,3 billones de dólares en pérdidas económicas.

Frente a esta situación, los Estados miembros de las Naciones Unidas identifican una gran debilidad en los países en desarrollo, al considerar el limitado avance de la gestión del riesgo dentro de la formulación de sus prioridades y necesidades (Naciones Unidas, 2015, p. 14). Bajo esta perspectiva, es necesario elaborar un detallado y completo inventario de riesgos de desastres que evalúen el daño humano y económico; de esta manera se establece la línea base para la definición de políticas, programas de prevención, planes y demás iniciativas para la mitigación de los riesgos de desastres (Aristizábal y Gómez, 2007, p. 19).

En Colombia se han documentado entre 1970 y 2010 unas veintinueve mil calamidades, cuyos porcentajes de reporte se concentran con un 60% a partir de 1990; los registros indican que en Colombia 34% del país se encuentra en situación de riesgo sísmico, 28% por desbordamientos y 8% por aluviones (Campos, et al., 2012, p. 3).

El departamento de Antioquia se sitúa al noroccidente del territorio nacional, y está conformado en su gran mayoría por montañas, y por planicies intermitentes en la cuenca del río Magdalena y el Cauca, y en las zonas colindantes con el Chocó y en el Urabá. La zona de la cual hacen parte los municipios de Barbosa y Copacabana, en la región del Valle de Aburrá, es predominantemente montañosa al hacer parte de la Cordillera Central y Occidental (Gómez, 2015, pp. 20-22).

El inventario de emergencia y desastres en el Valle de Aburrá según su registro histórico corresponde a un 42 % de inundaciones, 35% de movimientos en masa, 15% de incendios forestales, 1,6% de vendavales y 1,6% de avenidas torrenciales y 4,8% en otros eventos (Aristizábal y Gómez, 2007). Por otra parte, el Departamento Administrativo de Prevención y Atención de Riesgo de Desastres, utilizando registros del periodo 2012-2015 mediante el *software* Desinventar como sistema de inventario de desastres, realizó la calificación de los riesgos del departamento antioqueño. En el Valle de Aburrá se identifica una alta frecuencia



de amenaza de origen geológico (movimiento en masa), de origen socio-natural (incendio forestal) y tecnológico (incendio estructural); de la misma manera, la amenaza de origen geológico (sismo) registra una calificación alta e intermedia.

Las condiciones de amenaza en el norte del Valle de Aburrá son un factor preocupante en la zona (ver Tabla 6), de las cuales hacen parte las I. E. públicas de los municipios de Barbosa y Copacabana que son objeto de estudio en esta investigación.

**Tabla 6**

*Relación de factores por tipo de amenaza en el Norte del Valle de Aburrá*

Tipo de Amenaza	Descripción del Fenómeno	Factores naturales	Factores antrópicos	Agentes	Efectos
<b>Geológica</b> (movimiento en masa)	Movimientos geológicos ocasionados por aluvión.	Altas pendientes	Excavaciones o cortes del terreno.	Administración de territorios.	Pérdida de cobertura vegetal.
		Efectos climáticos	Crecimiento poblacional.	Adm. públicas	Merma de agua de escorrentía.
		Topografía del terreno	Desplazamiento forzado.	Asentamientos.	Alteraciones de las poblaciones de flora y fauna.
		Sismos	Construcción y adecuación de carreteras.	Grupos al margen de la ley.	Mortalidad.
		Concentración de lluvias sobre zonas de ladera	Centros poblados en zonas montañosas.		Afectación a viviendas.
			Instalación de redes de servicio público.		Afectación a infraestructura pública.
			Incendios forestales.		
<b>Socio-natural</b> (incendios de cobertura vegetal)	Deflagración.	Altas temperaturas	Preparación de terrenos.	Campeños	Lesionados/ quemaduras.
		Cambio climático	Quemas incontroladas.	Vandalismo	Lesionados/intoxicación.
		Tormentas eléctricas	Fines productivos, recreativos y de caza.		Mortalidad.
			Deficiencias de educación.		Afectación a viviendas.
			Necesidades de expansión.		Afectación infraestructura pública.
					Contaminación del aire.

Tipo de Amenaza	Descripción del Fenómeno	Factores naturales	Factores antrópicos	Agentes	Efectos
<b>Tecnológico (incendio estructural)</b>	Deflagración.	Aumento de temperaturas	Presencia de sustancias nocivas en el ambiente.	Sustancias químicas	Pérdida de enseres.
		Tormentas eléctricas		Fugas	Pérdida total o parcial de bienes inmuebles.
					Destrucción total o parcial de la infraestructura pública.
					Contaminación del aire.
<b>Geológica (Sismo)</b>	Movimientos de las placas tectónicas.	Existencia de fallas geológicas locales derivadas del emplazamiento territorial en las placas oceánicas (Nazca y Caribe).	Explosiones de minas y canteras.	Industria	Movimientos en masa.
			Presencia de embalses.	Proyectos	Mortalidad.
			Inyección o extracción de fluidos.		Afectación a viviendas.
					Afectación a la infraestructura pública.

Fuente: DAPARD (2015).

El Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Barbosa, aprobado mediante el proyecto de acuerdo N°. 021 de 2015 (Concejo de Barbosa, 2015, pp. 6-7), clasificó sus usos del suelo en urbano, expansión urbana y rural. Dentro del uso del suelo se encuentran las áreas de amenaza de las que se ocupó o en las que se enfocó este estudio (Tabla 7).

**Tabla 7**

*Relación de factores por tipo de amenaza y riesgo en Barbosa, Antioquia*

Clase (suelo)	Área (Ha)	% sobre el total del territorio	Área de amenaza (Ha)	% Sobre la clase de suelo	% Sobre el total del territorio
<b>Urbano</b>	247,51	1,21%	78,3219	32%	0,38%
<b>Expansión urbana</b>	210,91	1,03%	2,7	1,3%	0,01%
<b>Rural</b>	20046,17	97,76%	5609	28%	27,36%
<b>Total</b>	<b>20504,59</b>	<b>100%</b>	<b>5690,32</b>	<b>60,9%</b>	<b>27,75%</b>

Fuente: Tomado del PBOT del municipio de Barbosa, Antioquia (2015).

Como se puede observar, 27,75% del municipio de Barbosa está clasificado como área de amenaza y riesgo por aluvión, desbordamientos y avenidas torrenciales. En contraste,

Copacabana no cuenta con información detallada en este sentido, y solamente se cuenta con la información del plan de Desarrollo 2016-2019 ‘Copacabana somos todos’ según la cual entre los años 2012 y 2014 se registraron un total de cinco eventos ocasionados por deslizamiento y cuatro incendios forestales, en cuanto amenazas de origen natural. De la misma manera, en los años 2011, 2014 y 2015 se reportó un evento por año de origen tecnológico (incendios, fugas o derrames de productos químicos, quejas por olores ofensivos, hallazgos de sustancias o materiales sin identificar, entre otros).

## **1.2. Marco normativo**

Según el Instituto Interamericano del Niño, la Niña y Adolescentes (IIN) de la OEA, la protección “centrada en la niñez y la adolescencia debe ser transversal a cualquier acción de gestión del riesgo” (s. f., p. 22). Esto quiere decir que:

Para asegurar el más alto nivel de servicio y protección de la niñez y la adolescencia expuesta al riesgo de desastre o al impacto de eventos generadores de daños, es necesario priorizar las áreas de atención con base en los sectores claves que están vinculados al bienestar de esta población y generar la suficiente y adecuada coordinación intra e inter-gubernamental en sus distintos niveles. (IIN, s. f., p. 17)

Con respecto a esto, Bartlett (2008) menciona que estos eventos extremos afectan de manera severa a la niñez y a la adolescencia, y además generan un gran impacto en la salud, el aprendizaje y el bienestar infantil.

Con la necesidad de acordar y fortalecer el conocimiento de la gestión de riesgos de desastres se han generado una serie de normas que representan el marco general de la legislación colombiana alrededor del tema. Después de la ocurrencia de los eventos más catastróficos que han ocurrido en territorio colombiano, como el desastre acaecido en Armero por la activación del volcán del Nevado del Ruiz (Cárdenas, 2005), el Estado crea mediante la Ley 46 de 1988 el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (SNPAD),

reglamentado por el decreto 919 de 1989, que generó un gran avance al articular la acción institucional enfocada hacia la reducción de la vulnerabilidad, el estudio de amenazas y la respuesta a emergencias.

Previo a la ley, la respuesta del Gobierno Nacional dependía exclusivamente del grado de intervención de la Cruz Roja (Zeiderman y Elizalde, 2010, p. 124), pero el impacto de las tragedias y la evolución de las investigaciones adelantadas le permitió identificar los elementos clave para el diseño de un sistema integral de prevención y atención de desastres, trascendiendo de las perspectivas de atención y respuesta a la prevención de los mismos (Ramírez y Cardona, 1996).

Con la adopción de la Política Pública de Gestión del Riesgo de Desastres (Ley 1523 de 2012) se asumió una perspectiva de prevención con decisiones enfocadas al manejo de las amenazas y la reducción de la vulnerabilidad en Colombia. También se determinaron estrategias para asumir el manejo de la gestión del riesgo como un componente clave dentro de las entidades públicas y privadas, comprendiendo dentro de las primeras las instituciones educativas. En la Tabla 8 se presenta el tratado internacional adoptado en Colombia y su relación con el sector educativo y en la Tabla 9 la normatividad nacional respectiva.

**Tabla 8**

*Normatividad internacional para gestión del riesgo de desastres en entornos educativos*

Tipo	Descripción	Relación con el sector educativo
<b>Tratado internacional firmado y adoptado por Colombia</b>	La 3ª Conferencia mundial de la ONU celebrada en la ciudad de Sendai (Japón), el 18 de Marzo de 2015, firmó el “Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres 2015-2030”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La 4ª meta del Marco Sendai busca aminorar los daños producidos en la infraestructura económica y social, entre ellas las instituciones educativas y de salud.</li> <li>• Comprensión de los impactos de los desastres en el sector educativo.</li> <li>• También se busca fomentar el conocimiento sobre todos los aspectos correlativos a la gestión de desastres en todos los niveles de decisión y formación educativa.</li> <li>• Fomentar la resiliencia de la infraestructura educativa.</li> </ul>

Fuente: *Guía metodológica para la elaboración del proyecto educativo de gestión del riesgo de desastres en el Municipio de Medellín* (DAGR, 2015, p. 10).

**Tabla 9***Normatividad nacional para la gestión del riesgo de desastres en entornos educativos<sup>2</sup>*

Tipo	Descripción	Relación con el sector educativo
<b>Carta Magna de 1991</b>	Constitución Política de Colombia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artículos 44 y 45 (La educación, derecho fundamental de los niños y adolescentes).</li> </ul>
<b>Ley 46 de 1988</b>	“Por la cual se crea y organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres SNPAD, se otorgan facultades extraordinarias al presidente de la República y se dictan otras disposiciones”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres SNPAD, otorgándole las funciones de organizar y asignar tareas a todas las entidades públicas y privadas que deben intervenir durante las diferentes fases de una emergencia, con el fin de garantizar los recursos humanos, técnicos, administrativos y económicos antes y durante las situaciones de desastre del país.</li> </ul>
<b>Decreto Ley 919 de 1989</b>	“Por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se organizan los integrantes del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres incluyendo la Oficina Nacional para la Atención de Desastres, se vinculan las entidades territoriales con responsabilidades y se realizan aclaraciones en definiciones y aplicabilidad de las mismas.</li> </ul>
<b>Ley 1523 de 2012</b>	“Por la cual se adopta la política nacional de gestión de riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Artículo 2. De la responsabilidad. La gestión del riesgo es responsabilidad de todas las autoridades de los habitantes del territorio colombiano”.</li> <li>• “En cumplimiento de esta responsabilidad, las entidades públicas, privadas y comunitarias desarrollaran y ejecutaran los procesos de gestión del riesgo, entendiéndose: Conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres, en el marco de sus competencias, su ámbito de actuación y su jurisdicción, con componentes del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres”.</li> </ul>
<b>Decreto 93 de 1998</b>	“Por el cual se adopta el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este decreto adopta el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres el cual orienta las acciones del estado y la sociedad civil en todas las fases de la prevención y atención de desastres, incluyendo mitigación del riesgo, preparación para la atención, y la recuperación después de desastres.</li> </ul>
<b>Documentos CONPES 3146 de 2001</b>	Estrategias “para consolidar la ejecución del Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres PNPAD en el corto y mediano plazo”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece las estrategias para ejecutar el PNPAD, a un corto y mediano plazo, basándose en un análisis de la situación actual del país, en el conocimiento de sus riesgos, la capacidad y la competencia institucional y los aspectos financieros del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.</li> </ul>
<b>Ley Estatutaria 1618 de 2013</b>	“Por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantea las “medidas para la garantía del ejercicio efectivo de los derechos de las personas con discapacidad: Artículo 7: Derechos de los niños y niñas con discapacidad”. Artículo 11: Derecho a la educación. Artículo 14: Acceso y accesibilidad.</li> </ul>
<b>Ley 1145 de 2007</b>	“Por medio de la cual se organiza el Sistema Nacional de Discapacidad”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se convoca la participación del sector educativo en la conformación de los comités territoriales de discapacidad. Artículo 16.</li> </ul>
<b>Ley 1098 de 2006</b>	“Por la cual se expide el Código de la infancia y adolescencia”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artículo 3. Sujetos titulares de derechos</li> <li>• Artículo 7. Protección integral</li> <li>• Artículo 41. Obligaciones del estado: “27. Prestar especial atención a los niños, las niñas y los adolescentes que se encuentren en situación de riesgo, vulneración o emergencia”.</li> </ul>

<sup>2</sup> Reelaboración de la Tabla 2 de la *Guía metodológica para la elaboración del proyecto educativo de gestión del riesgo de desastres en el Municipio de Medellín* (2015, pp. 11-14). Este documento es de uso interno del DAGRD, entidad que se lo facilitó al autor de este trabajo.

<b>Ley 115 de 1994</b>	“Por la cual se expide la Ley General de Educación”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Artículo 5. Fines de la educación. 10. La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y de la defensa del patrimonio cultural de la Nación”.</li> </ul>
<b>Ley 1549 de 2012</b>	“Por medio del cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Artículo 8. Los proyectos ambientales escolares (PRAE). Estos proyectos, de acuerdo a como están concebidos en la política, incorporan a las dinámicas curriculares de los establecimiento educativos, de manera transversal, problemas ambientales relacionados con los diagnósticos de sus contextos particulares, tales como, cambio climático, biodiversidad, agua, manejo de suelo, gestión del riesgo”.</li> </ul>
<b>Decreto Nacional 1860 de 1994</b>	“Por la cual se reglamenta parcialmente la Ley 115 de 1994 en los aspectos pedagógicos y organizativos generales”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Artículo 36. El proyecto pedagógico es una actividad dentro del plan de estudios, que de manera planificada ejercita al educando en la solución de problemas cotidianos, seleccionados por tener relación directa con el entorno social, cultural, científico y tecnológico del alumno. Cumple la función de correlacionar, integrar y hacer activos los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores logrados en el desarrollo de diversas áreas, así como de la experiencia acumulada”.</li> </ul>
<b>Decreto Nacional 1743 de 1994</b>	“Por el cual se instituye el proyecto de educación ambiental para todos los niveles de educación formal”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Artículo 2. Principios rectores. La educación ambiental deberá tener en cuenta los principios de interculturalidad, formación en valores, regionalización, interdisciplinariedad y participación y formación para la democracia, la gestión y la resolución de problemas. De estar presente en todos los componentes del currículo”.</li> </ul>
<b>Resolución Nacional 7550 de 1994</b>	“Por la cual se regulan las actuaciones del sistema educativo nacional en la prevención de emergencias y desastres”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Artículo 1. Impulsar a través de las Secretarías de educación a nivel departamental y municipal, acciones para incorporar la prevención y atención de desastres dentro del proyecto educativo institucional”.</li> <li>• “Artículo 3. Solicitar a los establecimientos educativos, la creación y desarrollo de un proyecto de prevención y atención de emergencias y desastres”.</li> </ul>
<b>Directiva ministerial No. 13 de 1992</b>	“Responsabilidades del sistema educativo como integrante del Sistema Nacional para la prevención y atención a desastres”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporar la prevención de desastres en la educación y crear conciencia ambiental.</li> <li>• Programa de prevención de desastres.</li> </ul>
<b>Directiva ministerial No. 12 de 2009 y No. 16 de 2011</b>	“Continuidad de la prestación del servicio educativo en situaciones de emergencia”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Las Secretarías de educación de las entidades territoriales certificadas deben participar en los comités regionales y locales para la prevención y atención de desastres (CREPAD y CLOPAD) para desarrollar planes locales de emergencia y contingencias”.</li> </ul>
<b>Decreto Único 1075 de 2015</b>	“Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los artículos 233141; 233142; 233163; 233151; 233171 se refieren en su orden al PEI, adopción del mismo, los proyectos pedagógicos, comunidad educativa y la utilización adicional de las instalaciones escolares, todo esto en la educación formal regular o de adultos.</li> <li>• Artículo 2.2.4.6.25. Plan de Prevención, preparación y respuesta ante emergencias.</li> </ul>
<b>Decreto Nacional 4147 de 2011</b>	Se crea la UNGRD.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD).</li> </ul>
<b>Decreto 2157 de 2017</b>	“Por medio del cual se adoptan directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres en las entidades públicas y privadas en el marco del Artículo 42 de la Ley 2012”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Plan de Gestión de Riesgos de Desastres de Entidades Públicas y Privadas (PGRDEPP) incluye, entre otros aspectos, “el análisis específico de riesgo que considere los posibles efectos de eventos de origen natural, socio-natural, tecnológico, biosanitario o humano no intencional, sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia de posible afectación por la entidad, así como de su operación que puedan generar una alteración intensa, grave y extendida en las condiciones normales de funcionamiento de la sociedad”.</li> </ul>

<b>Reglamento de construcciones sismo resistentes NSR - 10</b>	Establecer los aspectos técnicos que rigen a los procesos constructivos, para reducir los riesgos de los elementos expuestos ante un sismo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los establecimientos educativos construidos total o parcialmente durante el tiempo posterior a la norma, deben cumplir a cabalidad, con el fin de reducir el riesgo de los elementos expuestos ante un sismo.</li> </ul>
<b>Norma Técnica Colombiana NTC 4595</b>	“Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>“Esta norma establece los requisitos para el planeamiento y diseño físico-espacial de nuevas instalaciones escolares, orientado a mejorar la calidad del servicio educativo en armonía con las condiciones locales, regionales y nacionales. Adicionalmente, puede ser utilizado para la evaluación y adaptación de las instalaciones escolares existentes”.</li> </ul>

Fuente: Tomado de la *Guía metodológica para la elaboración del proyecto educativo de gestión del riesgo de desastres en el Municipio de Medellín*. DAGRD (2015).

En la Tabla 10 se establece la relación de la legislación colombiana referente a la gestión del riesgo y los Planes de prevención, preparación y respuesta ante emergencias.

**Tabla 10**

*Normatividad complementaria para la gestión del riesgo de desastres*

Tipo	Objetivo
<b>Resolución 0256 de 2014</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“Por medio de la cual se reglamenta la conformación, capacitación y entrenamiento para las brigadas contraincendios de los sectores energéticos, industrial, petrolero, minero, portuario, comercial y similar en Colombia”.</li> </ul>
<b>Decreto 1443 de 2014</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG – SST”.</li> </ul>
<b>Ley 1575 de 2012</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Por medio del cual se establece la Ley general de Bomberos de Colombia.</li> </ul>
<b>Ley 1562 de 2012</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional”.</li> </ul>
<b>Decreto 340 de 2012</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Por el cual se modifica parcialmente el reglamento de construcciones sismo resistentes NSR 10.</li> </ul>
<b>Ley 776 de 2002</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“Por el cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del sistema general de riesgos profesionales”.</li> </ul>
<b>Ley 675 de 2001</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Por medio de la cual se expide el Régimen de propiedad Horizontal.</li> </ul>
<b>Ley 400 de 1997</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Por la cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistentes.</li> </ul>
<b>Decreto Ley 1295 de 1994</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. Artículo 35. Servicios de prevención, literal b «Capacitación básica para el montaje de la brigada de primeros auxilios»”.</li> </ul>
<b>Ley 9 de 1979</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consagra el título III del Código Sanitario Nacional colombiano relativo a la salud ocupacional. Artículo 93. Áreas de circulación. Artículo 96. Puerta de Salida. Artículo 114. Prevención y extinción de incendios. Artículo 116. Equipos y dispositivos para la extinción de incendios. Artículo 117. Equipos, herramientas, instalaciones y redes eléctricas.</li> </ul>
<b>Resolución 2400 de 1979</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo”.</li> </ul>

Fuente: *Plan de prevención y preparación de respuestas ante emergencias para el sector empresarial en el Municipio de Medellín* (DAGRD, 2015, pp. 80-82). El documento le fue facilitado al autor de este trabajo por la entidad responsable del mismo.

Las normas de referencia nacionales e internacionales se relacionan en la Tabla 11.

**Tabla 11***Normatividad complementaria en gestión del riesgo de desastres*

Tipo	Objetivo
NTC 4166	• Equipo de protección y extinción de incendio.
NTC 3324	• Higiene y seguridad. Generalidades. Recomendaciones para la organización, el entrenamiento y los equipos para brigadas contra incendios, privadas.
NTC 2885	• Extintores portátiles. Generalidades.
NTC 1931	• Seguridad contra incendios. Señales.
NTC 1916	• Extintores de fuego. Clasificación y ensayo.
NTC 1867	• Sistemas de señales contra incendios.
NTC 1700	• Higiene y seguridad. Medidas de seguridad en edificaciones. Medios de evacuación.
NTC 1461	• Higiene y seguridad. Colores y señales de seguridad.
NTC 1410	• Símbolos gráficos de señalización.
NTC 31000	• Gestión del riesgo.
OHSAS 18001	• Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.
GTC 45	• Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional.

Fuente: Tomado de la cartilla *Plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias para edificios o conjuntos de uso residencial* (DAGR, 2015, p. 83).

En la Tabla 12 se relacionan las normas técnicas internacionales NFPA (*National Fire Protection Association*) que, si bien no son de obligatorio cumplimiento, son un marco de referencia nacional e internacional.

**Tabla 12***Normas técnicas internacionales para la gestión del riesgo de desastres*

Tipo	Objetivo
NFPA 1	• Código de prevención de incendios
NFPA 10	• Norma para extintores portátiles
NFPA 30	• Código para líquidos inflamables y combustibles.
NFPA 72	• Sistema de alarmas (Serie 72)
NFPA 101	• Código para la Seguridad Humana en incendios de edificios y estructuras, es un conjunto de normas para la protección contra incendios de los ocupantes de edificaciones nuevas y antiguas. Incluyendo consideraciones para la seguridad humana en fábricas, escuelas, hospitales, pensiones, residencias, bodegas, hoteles, etc.
NFPA 170	• Símbolos de seguridad contra incendio
NFPA 600	• Norma sobre brigadas privadas contra incendios
NFPA 1410	• Norma sobre ataque inicial a incendios
NFPA 1600	• Prácticas recomendadas para el manejo de desastres

Fuente: Tomado de la cartilla *Plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias para el sector empresarial* (DAGR, 2015, p. 83).

Según el Marco de Acción de Hyogo, se deben promover “campañas para fomentar conciencia mundial de los beneficios de la reducción del riesgo de desastres y de empoderar a la gente a reducir su vulnerabilidad ante las amenazas” (UNISDR, 2014, párr. 1), con el fin de garantizar la protección de la vida de los seres humanos, sus bienes, y lograr generar



sinergias para la mitigación de los potenciales riesgos de desastre.

Dwyer, Zoppou, Nielsen, Day y Roberts (2004) relacionan los aspectos más importantes en las acciones para la mitigación de un desastre. El primero es la mitigación y la preparación, es decir, estrategias preventivas; el segundo, de respuesta y recuperación, entendidos como iniciativas de salvamento tras el impacto del desastre. Estas también son mencionadas por Ghesquiere et al. (2012) en el informe de Sendai, donde recalcan que la prevención es posible y a menudo menos costosa que la atención a una emergencia o desastre. Del mismo modo, el informe especifica que los planificadores del desarrollo en los niveles nacional, municipal y local son los promotores de la ejecución de las medidas de gestión de riesgo de desastres.

Sin embargo, en muchos lugares las iniciativas o acciones para la mitigación del impacto y la amenaza de desastre distan mucho de alcanzar los objetivos propuestos, a causa de “la falta de voluntad política y a que el enfoque está dirigido fundamentalmente hacia la respuesta y socorro en caso de emergencia y no hacia la ejecución en forma sistemática y orgánica de acciones de prevención y mitigación” (Cardona, 2002, p. 15).

## **2. Metodología de la investigación**

Este estudio utilizó un enfoque cualitativo que permitió interpretar la variedad de percepciones sobre los riesgos de desastres en el contexto de las I. E., y con alcance descriptivo en el sentido en que arrojó amplia información sobre aspectos importantes relacionados con las amenazas que tienen influencia sobre las I. E., y además porque se recolectó la información por medio de entrevistas para comprender las situaciones que viven a diario las comunidades que integran las I. E., técnica propuesta por Yin (2004) y Sampieri et al. (2010).

Para el desarrollo de este estudio se recurrió a la propuesta de Yin (2004), que presenta el estudio de caso como herramienta metodológica con el fin de investigar un fenómeno. Para

el caso objeto de estudio se analizó la gestión del riesgo de desastres en cuatro instituciones educativas públicas de los municipios de Barbosa y Copacabana del departamento de Antioquia, siguiendo la recomendación de Eisenhardt (1989) acerca de estudiar entre cuatro y diez casos para lograr mayor confiabilidad en el análisis de los datos y la información recolectada. De este modo, se seleccionaron cuatro instituciones (dos urbanas y dos rurales) con los niveles Básico – Ciclo primaria (grados 1° a 5°), Secundaria (grados 6° a 9°) y Media (grados 10° y 11°).

Para el desarrollo del estudio se partió inicialmente de la organización de la información de acuerdo con los procesos establecidos en la Ley 1523 de 2012; posteriormente, se establecieron seis categorías que conformaron el conjunto de patrones y la línea base de las preguntas del protocolo de entrevista para la interpretación de los resultados (Sampieri et al., 2010). En la Tabla 13 se presenta la clasificación por procesos, categorías y las preguntas del protocolo de entrevista.

**Tabla 13**  
*Protocolo de recolección de datos*

Procesos Ley 1523 de 2012	Categorías	Preguntas
<b>Conocimiento del riesgo</b>	a. Identificación de amenazas.	1. ¿Cuáles son las amenazas naturales, sociales y tecnológicas de mayor priorización a la que está expuesta la población de la Institución Educativa?
	b. Liderazgo y gestión.	2. ¿Cómo la organización actualiza y articula los diferentes actores de socorro de su entorno para dar respuesta a una situación de emergencia?
<b>Reducción del riesgo</b>	c. Medidas de tratamiento.	3. ¿Cómo la organización ha interactuado y participado en la formulación de procedimientos para prevenir, controlar o minimizar los riesgos de desastres?
	d. Documentación.	4. ¿Que información documentada tiene para la gestión de riesgos de desastres en la Institución Educativa?
<b>Manejo del riesgo</b>	e. Intervención.	5. ¿Cómo la organización ha realizado las diferentes acciones (intervenciones correctivas, prospectivas y simulacros) proyectadas para prevenir la ocurrencia de una emergencia o minimizar las consecuencias de estas?
	f. Recursos financieros.	6. ¿Cómo la Institución Educativa puede evidenciar la destinación específica de los recursos asignados y su correspondiente ejecución para mitigar la materialización de las amenazas?

Fuente: elaboración propia.

La información se validó con dos expertos: el líder de proyectos del Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Desastres del Municipio de Medellín (DAGR), y un profesional universitario de la Dirección Pedagógica de la Secretaría de Educación de la Gobernación de Antioquia, con el fin de triangular la información. Esta técnica contribuyó en la validación de los datos y para contrastar la información obtenida en las diferentes entrevistas (Patton, 2001).

Se aplicaron doce entrevistas abiertas y semiestructuradas entre el periodo de septiembre y noviembre del año 2017, con una duración promedio de 30 a 50 minutos a cada rector, coordinador y docente de las I. E.

### **3. Resultados**

El análisis de la gestión de riesgo surgió de la información obtenida de las preguntas categorizadas en la Tabla 13.

#### **3.1 Proceso de conocimiento del riesgo**

##### *3.1.1 Identificación de amenazas.*

En la primera categoría analítica se encontró coherencia en las respuestas de todas las personas entrevistadas de las diferentes I. E., quienes reconocen que por estar situadas en una zona de geografía montañosa están expuestas a amenazas naturales. En la Tabla 14 se muestra el consolidado por municipio y sector de las amenazas mencionadas por los entrevistados, independiente de su nivel de decisión.

**Tabla 14***Peligros y amenazas identificados en las I. E. analizadas*

Origen	Descripción del fenómeno	Peligro	Amenazas	Barbosa urbano	Barbosa rural	Copacabana urbano	Copacabana rural
<b>Natural</b>	Atmosférico	Condiciones atmosféricas en la zona	Fenómeno del Niño.				
			Fenómeno de la Niña.	X			
			Huracanes				
			Vendavales				
			Heladas				
			Sequías				
			Ciclones	X			X
			Tormentas				
			Rayos/truenos	X	X		X
Desertificación							
Incendios forestales.							
Temperaturas extremas.							
Hidrológicos	Presencia de ríos, quebradas.	Inundaciones			X		X
		Flujo de lodo y detritos.					
		Desbordamientos	X	X		X	
Avenidas torrenciales.							
Geológicos	Presencia de una falla geológica	Sismos	X	X	X	X	
		Emisiones volcánicas.	X	X		X	
		Movimiento en masa.		X		X	
		Deslizamientos terrestres.					
		Caídas de rocas.					
		Suelos expansivos.					
<b>Social</b>	No intencional / intencional	Insatisfacción social.	Aglomeraciones de público.				
		Inestabilidad política y social.	Microtráfico	X	X	X	X
			Vandalismo				
			Sabotaje				
			Terrorismo				
	Prostitución	X					
<b>Tecnológico</b>	Químicos	Almacenamiento de gases tóxicos.	Contaminación industrial.				
		Almacenamiento de productos corrosivos.	Desechos tóxicos.				
		Sustancias inflamables.	Derrames				
		Presencia de materiales radiactivos.	Fugas				
			Explosivos				
	Riesgo de accidente por transporte de sustancias peligrosas.	X	X	X	X		
	Explosiones, fuegos y derrames.						

Origen	Descripción del fenómeno	Peligro	Amenazas	Barbosa urbano	Barbosa rural	Copacabana urbano	Copacabana rural
	Eléctricos	Presencia de redes eléctricas.	Sobrecargas Cortocircuitos	X		X	
	Mecánicos	Presencia de maquinaria, equipos y herramientas	Colapsos Volcamiento				
	Térmicos	Almacenamiento de gases Inflamabilidad de una sustancia.	Incendios Explosiones			X	
	Funcionales	Presencia de estructuras	Riesgo de falla estructural o “errores de localización, diseño [...] o funcional, construcción, operación, mantenimiento: obras de infraestructura [...] sistemas de información, [...] desabastecimiento, afectación a la movilidad, interrupción de flujo de bienes y servicios” (DAGR, 2015, p. 107).	X	X	X	X

Fuente: elaboración propia.

Con respecto a la Tabla 14, se observa que las I. E. de Barbosa –urbana y rural–, y Copacabana rural hacen mención en primer orden a las amenazas de origen natural (incendios forestales, avenidas torrenciales, movimiento en masa y sismos); en segundo orden a las de origen social (tráfico de drogas), y en tercer orden a las de origen tecnológico (explosiones, fuegos y derrames, fallas o errores estructurales). Tan solo dos entrevistados de la I. E. Copacabana urbana manifestaron que no existen amenazas de origen natural según su valoración personal.

También es importante resaltar que todas las personas entrevistadas de las diferentes I. E. tienen un conocimiento amplio de la zona donde está ubicada la institución, describen detalladamente su entorno, e igualmente las características de la infraestructura de la I. E. Además dos docentes de la I. E. Barbosa rural y Copacabana rural manifestaron que hoy en día se encuentran liderando el Programa Ambiental Escolar (PRAES), y por medio de éste han llegado a conocer las condiciones ambientales de la zona.

Un caso importante que se mencionó por parte de los entrevistados de las I. E. Barbosa urbana y rural, y Copacabana rural hace referencia a que las I. E. están expuestas de un lado a los riesgos asociados con laderas o pendientes altas, y del otro lado a la alteración del ecosistema por parte de una comunidad que colinda con la Institución, lo que puede generar una amenaza de deslizamiento de tierra o movimiento en masa.

Tan solo tres entrevistados de las I. E. de Barbosa urbana y rural, y Copacabana rural mencionaron que hace unos años se generó un evento natural que desencadenó una afectación a la corriente de agua y un posible riesgo de desastre aguas abajo.

Los tres funcionarios entrevistados (rector, coordinador y docente) en la I. E. Barbosa rural reconocen como peligro la presencia de árboles y que su posible caída genera amenaza para la comunidad y para la infraestructura.

Por otra parte, todas las personas entrevistadas de las cuatro I. E. reconocen que por estar ubicadas en una zona de falla geológica se encuentran expuestos a amenaza de sismos.

Otra respuesta relevante de riesgo de tipo natural es la presencia de vientos fuertes que pueden afectar la infraestructura de la I. E. Barbosa urbana.

Con respecto a las amenazas de origen social, los entrevistados de las I. E. Barbosa urbana y rural, y Copacabana rural mencionan que alrededor de la zona donde se encuentran situadas hay bandas criminales y problemas de microtráfico, lo que aumenta el consumo de sustancias

psicoactivas, y que los efectos de esta situación generan un alto riesgo social para la comunidad educativa y su entorno.

Los entrevistados de las I. E. Barbosa urbana y rural, y Copacabana rural subrayan el hecho de que el nivel socioeconómico de los estudiantes de las I. E. públicas varía entre los estratos cero y dos. Se hace referencia a que algunas familias son monoparentales y en su mayoría la madre es la que tiene la responsabilidad del hogar. Otro aspecto que se relaciona con lo anteriormente mencionado, en este caso por la I. E. Barbosa urbana, es el problema de la prostitución infantil en las estudiantes adolescentes de la comunidad educativa, ya que por sus condiciones socioeconómicas acuden a estas prácticas para tratar de solucionar sus necesidades básicas.

En cuanto a los riesgos de origen tecnológico, la respuesta más común por parte de los entrevistados de las I. E. Barbosa urbana y rural, y Copacabana rural, es la presencia de novedades en la infraestructura física de las instituciones; la mayoría hace mención a que la infraestructura de las I. E. públicas es muy antigua y por eso presenta tanto deterioro. Cabe señalar que solamente se mencionó por parte de las personas entrevistadas de la I. E. Copacabana urbana su conformidad con la infraestructura ya que esta tiene menos de diez años de construida y a su juicio presenta baja vulnerabilidad física.

De conformidad con lo anterior, el experto del DAGRD afirmó que la mayoría de las I. E. públicas del Valle de Aburrá presentan una infraestructura con alta vulnerabilidad, y la realidad de cada una de ellas varía de acuerdo con su ubicación, ya sea urbana o rural. Además el experto manifestó que se realizó por parte del DAGRD una encuesta en todas las I. E. públicas del municipio de Medellín y la respuesta de amenazas más comunes en todas las I. E. fueron los incendios, el colapso estructural, las inundaciones y los sismos.

### *3.1.2 Liderazgo y gestión.*

En cuanto a la segunda categoría analítica, los entrevistados de las I. E. Barbosa urbana y rural, y Copacabana rural comentaron que a la fecha no se encontraban en articulación con entidades de socorro o emergencia, en cambio, en la I. E. Copacabana urbana las tres personas entrevistadas (rector, coordinador y docente) coincidieron en que se encuentran activamente articulados con instituciones de socorro tales como los Bomberos, la Policía, la Alcaldía, e incluso un entrevistado (docente) hace parte del cuerpo de Bomberos del municipio de Copacabana.

Las tres I. E. Barbosa urbana y rural, y Copacabana rural se sienten muy olvidados por parte de las entidades locales y departamentales, y carentes de apoyo en la gestión del riesgo de desastres. Aseguraron que parece no existir voluntad política para adelantar gestiones al respecto. Al consultar sobre el particular con el experto de la Secretaría Departamental de la Gobernación de Antioquia, este reconoció los limitados avances al respecto.

## **3.2 Proceso de reducción del riesgo**

### *3.2.1 Diseño de medidas de tratamiento.*

Con base en esta tercera categoría analítica, los entrevistados de las I. E. Barbosa urbana y rural, y Copacabana rural manifestaron el desconocimiento de la normatividad en materia de gestión del riesgo de desastres; además mencionaron que no han participado en comités para la formulación de acciones para prevenir, controlar o minimizar los riesgos a los que está expuesta su I. E.

### *3.2.2 Documentación.*

Con respecto a la cuarta categoría analítica, los entrevistados de Barbosa rural y Copacabana rural manifestaron que desconocen si existe un manual o información documentada que tenga la I. E. sobre la gestión de riesgo de desastres. Por el contrario, solo



dos entrevistados de las I. E. Copacabana rural y Barbosa urbana mencionaron tener conocimiento de documentos relacionados con riesgos de desastres. El rector de la I. E. Copacabana urbana manifestó que actualmente se encuentran en la elaboración de una matriz de riesgos basada en la norma ISO 9001: 2015 y además presentó en medio físico el plan de manejo de emergencias de la I. E. Por otro lado, el coordinador académico de la I. E. Barbosa urbana hizo mención a que cuenta con un diagnóstico de emergencias.

Es importante mencionar que cuando se indagó al experto del DAGRD, este suministró información documentada en formato digital correspondiente a las normas que se asocian a la gestión del riesgo de desastres y también sobre normas relativas a la educación y las I. E. públicas, y por otro lado, entregó cartillas impresas sobre gestión del riesgo de desastres en el sector empresarial y residencial del municipio de Medellín, y además la cartilla sobre el proyecto educativo de gestión del riesgo de desastres en el municipio de Medellín y que fueron soporte para esta investigación.

### **3.3 Proceso de Manejo del riesgo**

#### *3.3.1 Implementación de medidas de tratamiento.*

Con respecto a esta quinta categoría analítica, la mayoría de las personas entrevistadas de las I. E. mencionan que no conocen si existe un análisis de vulnerabilidad para las mismas y por consiguiente manifestaron que no se pueden definir las acciones preventivas y correctivas como plan de acción. Por otra parte, la mayoría de las personas entrevistadas afirmaron que han observado o participado en algunos protocolos de respuesta ante emergencias que se han realizado en la I. E., igualmente admiten que no hay continuidad en esas actividades de prevención.

De otro lado, las personas entrevistadas en Barbosa urbana y rural afirmaron que la infraestructura de las I. E. no cumple con las condiciones mínimas para dar respuesta ante una emergencia de desastre.

### *3.3.2 Recursos financieros.*

Con respecto a la sexta categoría analítica, la mayoría de las personas entrevistadas de las I. E. Barbosa urbana, Barbosa rural y Copacabana rural manifestaron, en especial los rectores, que se encuentran limitados en la disponibilidad presupuestal anual de la institución para la gestión del riesgo de desastre; del mismo modo algunos entrevistados de las mismas I. E. respondieron que la causa principal es la poca asignación presupuestal para poder ejecutar acciones preventivas y correctivas, y además que la voluntad política es mínima por parte de las entidades de orden municipal y departamental. Sin embargo, algunas personas entrevistadas de las I. E. manifestaron que no tienen conocimiento acerca de si existe un rubro para la gestión del riesgo de desastres.

En el mismo sentido, la mayoría de entrevistados de las I. E. Barbosa urbana y rural hacen referencia a que sus I. E. han invertido, en la medida en que la disponibilidad presupuestal lo permite, en algunas acciones correctivas con el fin de mitigar los peligros de origen tecnológico; por ejemplo, en señalización preventiva y de evacuación en caso de una emergencia.

Por último y vale la pena mencionarlo, una persona entrevistada de la I. E. Copacabana urbana hace mención a que en su matriz de gestión de riesgos, de acuerdo con la ISO 9001:2015, se están definiendo los riesgos más críticos, y que una vez los consoliden y categoricen, los incluirán en el Plan Operativo Anual de Inversión (POAI).

#### **4 Discusión de resultados**

Aunque los funcionarios –rectores, coordinadores y docentes– tienen un amplio conocimiento de los peligros de la zona donde se encuentran ubicadas la I. E. públicas y conocen algunos antecedentes históricos de los eventos que han sucedido en la zona, se presenta una debilidad documental expresada en la insuficiencia de registros en los que identifiquen de manera concreta las condiciones de riesgo a escala local a las que se encuentra expuesta cada I. E., lo que contribuiría con la prevención y mitigación de eventos desastrosos.

Hay carencia de conocimiento específicamente en materia de ordenamiento territorial (POT); podría creerse que es parte de la cultura la ausencia de posiciones críticas frente a las causas que podrían generar un riesgo de desastres o de actividades que puedan degradar aún más el medio ambiente y de algún modo aumentar el nivel de riesgo a escala local.

De la mano con esto, no se tiene claridad por parte de los entrevistados de las causas que pueden generar los riesgos de desastres de acuerdo con su origen natural, social y tecnológico. Sin duda alguna, esta debilidad técnica repercute en las iniciativas y decisiones sin soporte técnico.

Las I. E. públicas objeto de estudio y sus funcionarios tienen un alto grado de aceptación del riesgo; resulta contradictorio que en el marco normativo se le dé tanta importancia a la materia y que no se asigne presupuesto suficiente para cubrir un plan para la gestión del riesgo de desastres.

Por otro lado, la condición de pobreza y desorden que aumenta día a día sin la intervención de las autoridades locales y nacionales en los alrededores de las instituciones, genera un alto grado de vulnerabilidad para la comunidad educativa y para la misma población que se refleja en el comercio ilegal de drogas, prostitución y la conformación de bandas criminales por el dominio del territorio.

Como se pudo evidenciar en los resultados, la comunicación sobre la gestión de riesgos de desastres no está circulando en todos los niveles y en todas las direcciones. Además se carece de mecanismos para la comunicación al interior de las instituciones lo que afecta la participación en la identificación de situaciones de riesgo. De la misma manera se observa diferencia de opiniones con respecto a la información documentada; se percibe que no hay intercambio de información sobre riesgos y realimentación continua de los mismos en sus diferentes niveles de decisión.

Desafortunadamente el financiamiento de la gestión del riesgo de desastres en las I. E. presenta una tendencia a decrecer. En ese sentido, las asignaciones presupuestales son mínimas, lo cual genera una insuficiencia para atender las crecientes necesidades de reducción del riesgo. Se carece de una estructura financiera que pueda soportar la provisión de manera articulada con una respuesta a la gestión del riesgo. De la misma manera, no se puede administrar de manera eficiente los riesgos existentes y futuros de manera preventiva o correctiva.

Además se evidencia que existen condiciones estructurales deterioradas en las I. E., falta de dotación, insumos y herramientas básicas para respuesta ante emergencias, y ausencia de responsables de la gestión del riesgo de desastre.

En cuanto a la documentación sobre la gestión del riesgo en las I. E., la información es mínima, lo cual obstaculiza la posibilidad de generar memoria corporativa y colectiva e impide además la correcta toma de decisiones. Vale la pena mencionar que la gestión documental es elemental para la confiabilidad en las acciones de mitigación de gestión del riesgo de desastres.

Se logra evidenciar que las I. E. públicas objeto de estudio no están preparadas para el manejo de desastres, particularmente para un riesgo de desastre natural y tecnológico. Esto

puede ocurrir porque los responsables no están documentados sobre esta problemática lo que incide en una actitud de indiferencia, con el consecuente incumplimiento de las normas que rigen la gestión del riesgo de desastres y que en el momento en que se materialice el riesgo, afectaría la continuidad de la I. E.

Existe un desinterés administrativo y poca participación e interacción con las partes interesadas, lo que reduce el valor de la gestión del riesgo de desastres para una comunidad y para las I. E. Esto demuestra la falta de compromiso de las entidades por el bajo nivel de conocimiento sobre la legislación en materia de gestión de riesgos de desastres.

En ese sentido, el esfuerzo de las entidades locales, municipales, departamentales y gubernamentales es insuficiente, y más bien demuestra la falta de voluntad política y el desinterés de asumir su compromiso para gestionar los riesgos de desastres en conjunto con las I. E.

## **5 Conclusiones y recomendaciones**

Los resultados muestran una falta de visión de la gestión del riesgo de desastres en las I.E.; se evidencia que los responsables de nivel directivo no son conscientes de las amenazas del contexto de cada I. E., por lo cual sus gestiones y actuaciones son aisladas y carecen de coordinación interinstitucional.

Los responsables de las I. E. no promueven campañas ni estrategias de aprendizaje en materia de gestión del riesgo del desastre, por lo tanto no hay un compromiso activo y participativo por parte de la comunidad educativa; por consiguiente, no se comprende la dimensión de los impactos en la materialización de las amenazas a las que se encuentran expuestas sus instituciones.

Desde el enfoque del liderazgo y la gestión, se evidencia la falta de unificación y consolidación de la información entre los diferentes niveles de decisión (rector- coordinador-docente), por lo tanto, es una necesidad que el responsable de la I. E. en su rol de líder establezca las estrategias de integración, por ejemplo la conformación de grupos interdisciplinarios y la realización de reuniones, con el fin de elaborar el diagnóstico y el monitoreo de las amenazas identificadas para la I. E.

La recopilación adecuada de información oportuna genera decisiones soportadas sobre hechos y datos, lo que permite elaborar y entregar informes precisos a las entidades correspondientes de nivel central sobre la situación real de la institución y la formulación de planes de acción.

En lo normativo, se observa cómo las I. E. aún no responden a lo propuesto por el enfoque preventivo que establece la Ley 1523 de 2012 y el Decreto 2157 de 2017 del Departamento Administrativo de la Presidencia de la República. Es evidente la importancia de formular el plan de gestión siguiendo los procedimientos allí sugeridos, y urge además la intervención de los diferentes actores. En este sentido, se deben establecer mecanismos con el fin de atender las necesidades de primer orden en materia de gestión del riesgo de desastres.

Dado que la Secretaría de Educación Departamental es la responsable de establecer, regular y controlar el seguimiento a las políticas y los planes establecidos por las I. E., se requiere un mayor apoyo en términos de definir los parámetros y protocolos para la formulación de los planes de gestión de riesgos de desastres.

Desde el punto de vista tecnológico, es necesario que se establezca un mecanismo de articulación de la información entre entidades del Estado, con el fin de poder anticipar cualquier amenaza o situación irregular detectada en materia de riesgo de desastres. Este puede ser un sistema de información a través del cual las I. E. reporten sus novedades y

eventos y que a la vez facilite la toma de decisiones en términos de políticas, presupuestos y apoyo de entidades como la Secretaría de Educación de la Gobernación de Antioquia.

Los resultados de esta investigación permiten comprender la gestión del riesgo de desastres en las I. E. públicas, teniendo en cuenta que enfrentan constantes cambios que pueden representar grandes amenazas para ellas y para su entorno. Se resalta la importancia de formular y ejecutar un plan de gestión de riesgos de desastres con el fin de reducir y manejar los efectos generados en la materialización de un desastre, para garantizar así la seguridad humana y la de los recursos de la organización, ajustándose a los cambios del entorno y el cumplimiento con los requerimientos normativos.

Dicho lo anterior, se proponen las siguientes recomendaciones encaminadas a fortalecer aquellos aspectos que lo requieren en las I. E. en materia de gestión del riesgo de desastres:

- Definir las amenazas de acuerdo con el contexto y los procesos de la I. E.
- Realizar el análisis de vulnerabilidad con base en las amenazas identificadas.
- Establecer y evaluar la efectividad de las medidas de control para mitigar los riesgos de desastres, que incluyan procedimientos, protocolos, autorizaciones, indicadores de seguimiento, planes de mitigación y planes de contingencia.
- Elaborar el mapa de gestión del riesgo de desastre y la política de gestión del riesgo de desastres en cada I. E.

Por último se sugiere realizar un análisis preliminar del estado actual de las instituciones frente al riesgo de desastres y para ello se proporciona un formulario administrativo diseñado en el curso de esta investigación llamado SofiRD (Sistema ofimático del Riesgo de Desastres, ver Anexo), por medio del cual se puede establecer un acercamiento de manera no oficial sobre la valoración del riesgo de desastres de acuerdo con los lineamientos establecidos en

el Decreto 2157 de 2017 del Departamento Administrativo de la Presidencia de la República de Colombia.

De acuerdo con el IIN de la OEA (2011), se debe contar con información estadística cualitativa y cuantitativa para poder realizar los análisis de datos, corregir los planes de ejecución y servir como insumo de los planes de recuperación.

Teniendo en cuenta lo anterior, se debe hacer énfasis en la construcción de conocimiento como elemento fundamental para evitar y subsecuentemente reducir los escenarios de riesgo, a la vez que generar la participación de las partes interesadas como proceso de articulación para la toma de decisiones. Esto justamente es lo que se busca con el formulario de diagnóstico del SofiRD, que permite generar una panorámica categorizada de los riesgos de desastres. Este instrumento se encuentra actualmente en la fase de prueba piloto en la I. E. rural El Tablazo del municipio de Barbosa con la que se evaluará la vulnerabilidad de la institución frente a las amenazas identificadas por la comunidad o las partes interesadas. Se espera que este instrumento sea el insumo para las acciones de mitigación del riesgo que requieren las instituciones educativas.



## Referencias

- Alcaldía de Barbosa (2015). *Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT)*. Barbosa, Antioquia. Recuperado de <http://bit.ly/2t5XeAW>
- Alcaldía de Copacabana (2016). *Plan de desarrollo 2016-2019. Copacabana somos todos*. Copacabana, Antioquia. Recuperado de <http://bit.ly/2BWOHTZ>
- Ávila-Toscano, J., Vivas Cortés, O. A., Jiménez Díaz, M., Rapalino Carroll, O., Herrera Flórez, A., Salinas Carrascal, N., Polo Mendoza, E., Portillo González, A. y Cuadro Crespo, D. (2015). *Análisis de la política de gestión del riesgo de desastres en comunidades del caribe colombiano afectadas por desastres invernales: el caso del sur del departamento del Atlántico* [documento de trabajo]. *ResearchGate*. 1-89. Recuperado de <http://bit.ly/2HRMidL>
- Aristizábal, E., y Gómez, J. (2007). Inventario de emergencias y desastres en el Valle de Aburrá. Originados por fenómenos naturales y antrópicos en el período 1880-2007. *Gestión y Ambiente*, 10(2), 17-30. Recuperado de <http://bit.ly/2COb1f8>
- Banco Mundial (2012). *Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia: un aporte para la construcción de políticas públicas*. Recuperado de <http://bit.ly/2oC9PXe>
- Bolaños-Alomia, F. A. (2014). Condiciones institucionales de higiene, salud, seguridad y medio ambiente, en la población estudiantil de instituciones educativas técnicas en Pasto. *Ingeniería Solidaria*, 10(17), 93-103. doi: <http://dx.doi.org/10.16925/in.v9i17.809>
- Bartlett, S. (2008). El cambio climático y los niños urbanos: impactos e implicancias de la adaptación en los países de ingresos bajos y medios. *Medio Ambiente y Urbanización*, 69(1), 93-116. Recuperado de <http://bit.ly/2GPcoNc>
- Campos, A., Nielsen, N., Díaz, C., Rubiano, D., Costa, C., Ramírez, F., y Dickson, E. (2012). *Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia. Un aporte para la construcción de políticas públicas*. Bogotá: Banco Mundial Colombia – GFDRR. Recuperado de <http://bit.ly/2oC9PXe>
- Cárdenas, C. (2005). Erupción de 1985 del volcán Nevado de Ruiz: el despertar del león dormido. En M. Hermelin (Ed.), *Desastres de origen natural en Colombia, 1979-2004* (pp. 39-54). Medellín: Fondo Editorial Universidad Eafit.
- Cardona, O. D., Yamín, L. E., Arámbula, S., y Molina, L. F. (2001). Retención y transferencia del riesgo sísmico en Colombia: Evaluación preliminar de una posible estrategia financiera y del mercado potencial. 1-16. Recuperado de <https://bit.ly/2sIjJbX>
- Cardona, O. D. (2002). La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. *International Work-Conference on Vulnerability in Disaster*

- Theory and Practice*, 29-30 de junio de 2001, Wageningen University, Holanda, 1-18.  
Recuperado de <http://bit.ly/2FBTyJS>
- Castro Bolaños, D. E., y Rojas Mora, Á. D. (2014). *Riesgos, amenazas y vulnerabilidades de los sistemas de información geográfica* (trabajo de grado). Universidad Católica de Colombia, Bogotá. Recuperado de <http://bit.ly/2t2Q94q>
- Chquisengo, O., Pinedo, L., Torres, A., y Rengifo, F. (2005). *Guía metodológica para la gestión de riesgos de desastres en los centros de educación primaria*. Lima: ITDG-Perú.  
Recuperado de <http://bit.ly/2CLA3vp>
- Cuevas Marín, A., Álvarez Torres, S. H., Quiroga Ariza, Y. R., y Bejarano Jiménez, J. E. (2003). *Manual para la elaboración de planes empresariales de emergencia y contingencias y su integración con el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres*. Bogotá: DPAD, Dirección de Prevención y Atención de Desastres.  
Recuperado de <http://bit.ly/2F0dARp>
- Colombia. Congreso de la República (1994, febrero 8). *Ley 115 de 1994: Por medio del cual se establece la ley general de educación*. Diario Oficial N° 41.214.
- Colombia. Congreso de la República (1997, julio 18). *Ley 388 de 1997: Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones*. Bogotá: Diario Oficial N° 43.091.
- Colombia. Congreso de la República (2012, abril 24). *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*. Bogotá: Diario Oficial N° 48411.
- Colombia. Presidencia de la República (2017, diciembre 20). *Decreto 2157 de 2017: Por medio del cual se adoptan directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del Artículo 42 de la ley 1523 de 2012*. Bogotá: Diario Oficial N° 50453.
- Concejo de Barbosa (2015, octubre 30). *Proyecto de Acuerdo N° 021: Por medio del cual se adopta la revisión y ajuste de largo plazo del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Barbosa y se dictan otras disposiciones complementarias*. Recuperado de <https://bit.ly/2Jxu6tp>
- Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Desastres DAGRD (2015). *Guía metodológica para la elaboración del proyecto educativo de gestión del riesgo de desastres en el Municipio de Medellín* (documento de trabajo facilitado al autor).
- Dwyer, A., Zoppou, C., Nielsen, O., Day, S., & Roberts, S. (2004). *Quantifying social*

- vulnerability: a methodology for identifying those at risk to natural hazards*. Canberra: Geoscience Australia. Recuperado de <http://bit.ly/2CstGl5>
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532-550. Recuperado de <http://bit.ly/2BWaV8w>
- Gómez Mazo, J. (2015). *Plan departamental para la gestión del riesgo de desastres de Antioquia*. Medellín: Departamento Administrativo del Sistema de Prevención, Atención y Recuperación de Desastres DAPARD – Gobernación de Antioquia. Recuperado de <http://bit.ly/2FeFFUa>
- Ghesquiere, F., Prashant, R. R., Kellett, J., Shyam, K. C., y Campbell, J. (2012). *El Informe Sendai. Gestión del riesgo de desastres para un futuro resiliente*. Washington: Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. Recuperado de <http://bit.ly/2EZ8BjS>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas, Icontec (2007). *Norma técnica colombiana OHSAS 18001. Sistemas de gestión en seguridad y salud ocupacional. Requisitos*. Bogotá: Icontec.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas, Icontec (2013). *Norma técnica colombiana NTC-IEC/ISO 31010. Gestión de riesgos. Técnicas de valoración del riesgo*. Bogotá: Icontec.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas, Icontec (2015). *Norma técnica colombiana NTC-ISO 9001. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos*. Bogotá: Icontec.
- IIN-OEA (s. f.). *Gestión y coordinación estratégica para la protección de los derechos de niños, niñas y adolescentes afectados por situaciones de emergencia o desastre: Instrumentos de actuación para funcionarios*. Ciudad de Panamá y Montevideo: RET-Protecting Through Education – Instituto Interamericano del Niño, la Niña y Adolescentes (IIN). Recuperado de <http://bit.ly/2HTiddQ>
- IIN-OEA (s. f.). *Manual operativo para la protección integral de niños, niñas y adolescentes en situaciones de emergencia o desastre*. Ciudad de Panamá y Montevideo: RET-Protecting Through Education – Instituto Interamericano del Niño, la Niña y Adolescentes (IIN). Recuperado de <https://bit.ly/1WfTvXm>
- Lampis, A. (2013). Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: debates acerca del concepto de vulnerabilidad y su medición. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 22(2), 17-33. Recuperado de <https://bit.ly/2JozGeC>
- Lavell, A. (1996). Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos: hacia la definición de una agenda de investigación. En A. M. Fernández (Comp.), *Ciudades en riesgo. Degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres* (pp. 12-42). Lima: La Red. Recuperado de <http://bit.ly/2FCQH3m>

- Lewis, J., O’Keefe, P., & Westgate, K. N. (1976). *A philosophy of planning*. Bradford: University of Bradford, Disaster Research Unit. Recuperado de <http://bit.ly/2CPyDAe>
- Lozoya, R. P., y De la Parra Arellano, M. (2015). Sistematización de la recurrencia de amenazas naturales y desastres. *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*, 21, 143-165. Recuperado de <http://bit.ly/2t2D3E1>
- Maskrey, A., Cardona, O., García, V., Lavell, A., Macías, J. M., Romero, G., y Chau, G. W. (1993). *Los desastres no son naturales*. Perú: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina – La Red. Recuperado de <http://bit.ly/2F1XvLa>
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico (2010). Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS. Título B. Sistemas de acueducto. Bogotá: Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y Universidad de los Andes. Recuperado de <https://bit.ly/2zMRpa2>
- Mejía Quijano, Rubí C. (2006). *Administración de riesgos Un enfoque empresarial*. Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- Naciones Unidas (2005). *Informe de la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres*, Kobe, Hyogo, Japón, 18-22 de enero de 2005. Recuperado de <https://bit.ly/2kTSJtc>
- Naciones Unidas (2015). *Proyecto de resolución presentado por el Presidente de la Asamblea General. Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres, 2015-2030*. Recuperado de <http://bit.ly/2owM57G>
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative evaluation and research methods* (3ª ed.). Thousand Oaks, CA: Sage. Recuperado de <http://bit.ly/2hcmnVm>
- Soluciones Prácticas (2017). Infografía: Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres 2015-2030. Recuperado de <http://bit.ly/2ovTbev>
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., y Lucio, M. D. (2010). *Metodología de la investigación* (5ª ed.). México DF: Mc-Graw Hill.
- Ramírez Gómez, F., y Cardona Arboleda, O. D. (1996). El sistema nacional para la prevención y atención de desastres de Colombia. En *Estado, sociedad y gestión de los desastres en América Latina: en busca del paradigma perdido* (pp. 255-307). Lima, Perú: La Red, FLACSO, ITDG. Recuperado de <http://bit.ly/2CN2zNp>
- Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, UNISDR (2013). *Impacto de los desastres en América Latina y el Caribe, 1990- 2011, tendencias y estadísticas para 16 países*. UNISDR, Corporación OSSO. Recuperado de <http://bit.ly/2HS5ng1>

- Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, UNISDR (2014). Consultoría: Apoyo técnico para desarrollo de guía para la gestión de riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático. Recuperado de <https://bit.ly/2sK4Plq>
- Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, UNISDR (2015). *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030*. Recuperado de <http://bit.ly/2eaS2Vm>
- Pérez Fernández, B. J.; Sáenz Gómez, P. A. y Gómez Vega, W. J. (2016). Gestión del riesgo en una institución educativa de la ciudad de San José de Cúcuta, Colombia. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 48, 183-214. Recuperado de <https://bit.ly/2kRMAqE>
- Velásquez, C.A., Cardona, O. D., Yamín, L., Mora, M. G., y Barbat, A. H (2014). Curva de excedencia de pérdidas híbrida para la representación del riesgo. *ResearchGate*, 2-9. Recuperado de <http://bit.ly/2F4gSPH>
- Wilches Chaux, G. (1998). *Auge, caída y levantada de Felipe Pinillo, mecánico y soldador o Yo voy a correr el riesgo. Guía de la red para la gestión local del riesgo*. Perú: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina – La Red. Recuperado de <http://bit.ly/2HTvgvF>
- World Bank (2012). El informe Sendai: gestión del riesgo de desastres para un futuro resiliente: Managing Disaster Risks for a Resilient Future [en línea]. Recuperado de <http://bit.ly/2HSIfz1>
- Yin, R. K. (Ed.) (2004). *The Case Study Anthology*. Thousand Oaks, CA: Sage. Recuperado de <http://bit.ly/2t6DpcW>
- Zeiderman, A., y Elizalde, L. A. R. (2010). “Apocalipsis anunciado”: un viraje en la política de riesgo en Colombia a partir de 1985. *Revista de Ingeniería*, (31), 119-131. Recuperado de <http://bit.ly/2ovGrTk>

## Anexos

**Figura 1**  
*Portada del formulario*

The image shows the main menu of the SofIRD application. At the top, there is a dark blue header with the text 'SofiRD' and 'GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES'. Below this is a 'MENÚ PRINCIPAL' section containing several menu items: 'Datos generales', 'Marco de aplicación', 'Instrucciones para el uso del modelo', 'Sección 1 : INVENTARIO DE PELIGROS Y AMENAZAS' (with the subtext 'Identifique los peligros'), 'Sección 2 : ANALISIS GRAFICO DE VULNERABILIDAD', and 'Sección 3 : TABLERO DE INDICADORES'.

La figura 1 presenta la portada del formulario SofiRD, donde se muestra la organización de los diferentes campos del formulario.

**Figura 2**  
*Registro de información básica*

The image shows a registration form titled 'SofiRD' and 'FORMULARIO DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES'. The form is for 'Datos Generales del monitoreo:' and contains the following fields:

Nombre de la Institución	I.E. Rural El Tablazo
Institución de carácter	Público
Sector	Rural
Municipio	Barbosa
Responsable	Sergio Ríos
Correo	coortablazo@gmail.com
Analista	Diego F. Osorio
Fecha de inicio de la evaluación	19/02/18

A large watermark 'Página 1' is visible across the center of the form.

Campos de registro para la información básica de la institución educativa. Como prueba de ensayo se documentaron varias pruebas con diferentes actores; en la figura 2 se evidencia el ejercicio realizado con la I. E. rural El Tablazo del municipio de Barbosa.

**Figura 3**  
*Formato de valoración de riesgos*

REGISTRO DE PELIGROS & AMENAZAS	
Nombre y Apellidos	Sergio Herney Ríos Valencia
Sexo	Masculino
Edad	36 a 40 años
Nivel de Escolaridad	Magister
Rol	Administrativo
Antigüedad en el Rol	15 a 20 años
Sector donde Vive	Urbano
Lugar de Residencia	Copacabana
Estrato	Estrato 3
Origen del Peligro	Tecnológico
Fenómeno	Presencia de estructuras
Código de Peligro	PE-TEC-FUN-014
Tipo de Amenaza	Fallas en el diseño estructural y colpasos
Código de Amenaza	PE-TEC-FUN-0142
Calificación Frecuencia	Un caso entre 6 y 20 años
Nivel de Frecuencia	Ocasional
Valor de Frecuencia	3
Tipo de Consecuencia	Consecuencia humana
Calificación Consecuencia	Varias víctimas graves, un muerto
Nivel Consecuencia	Desastroso
Valor de Consecuencia	20
Riesgo calificado	60
Escenario de riesgo	Inadmisible
Fecha de registro	19/02/2018

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	C	C	C	C	C	C	C	B	B	C	C	C	C	C	B	C	C	C	C	B	A	C	C	C	B

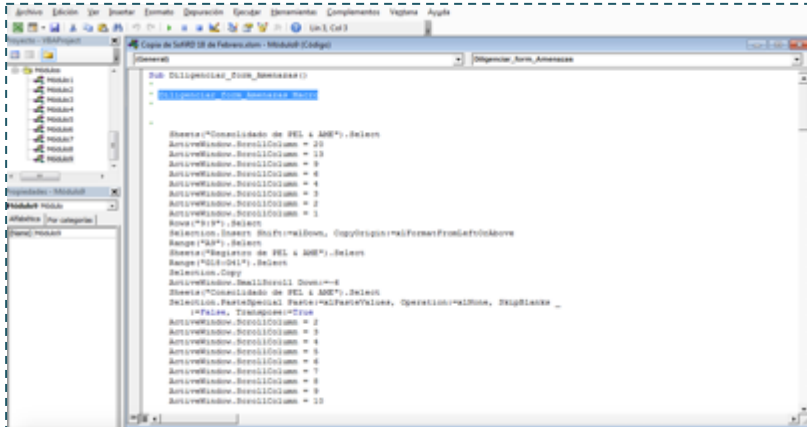
Como se observa en la figura 3, este formato muestra la recolección de información primaria para la base y el análisis de datos.

**Figura 4**  
*Formato de calificación de variables de vulnerabilidad*

Item	Variables	A	B	C	Asistente o Herramienta
1	<b>Plan de Evacuación</b> Marcar con una X <input type="checkbox"/> →	Se ha determinado previamente por parte del personal del edificio los aspectos básicos a poner en práctica en caso de una evacuación del mismo	Solo algunos empleados conocen sobre normas de evacuación o han tenido en cuenta aspectos al respecto	Ningún empleado en el edificio conoce sobre medidas de evacuación y no se han desarrollado hasta el momento estrategias o planes al respecto	Marcación Con
2	<b>Alarma para la evacuación</b> Marcar con una X <input type="checkbox"/> →	Esta instalada y es funcional	Es funcional solo en un sector. Bajo ciertas condiciones	Es sólo un proyecto que se menciona en algunas ocasiones	Marcación Con
3	<b>Ruta de Evacuación</b> Marcar con una X <input type="checkbox"/> →	Existe una ruta exclusiva de evacuación, iluminada, señalizada, con pasamanos a la izquierda y derecha en caso de ser escaleras	Presenta deficiencia en alguno de los aspectos anteriores	No hay ruta exclusiva de evacuación	Marcación Con
4	<b>Los visitantes del edificio conocen las rutas de evacuación</b> Marcar con una X <input type="checkbox"/> →	Fácil y rápidamente gracias a la señalización visible desde todos los ángulos.	Difícilmente por la poca señalización u orientación al respecto.	No las reconocerían fácilmente.	Marcación Con
5	<b>Los puntos de reunion en una evacuación</b>	Se han establecido claramente y los conocen todos los ocupantes del edificio	Existen varios sitios posibles pero ninguno se ha delimitado con claridad y nadie sabría hacia donde ir.	No existen puntos óptimos donde evacuar.	Marcación Con

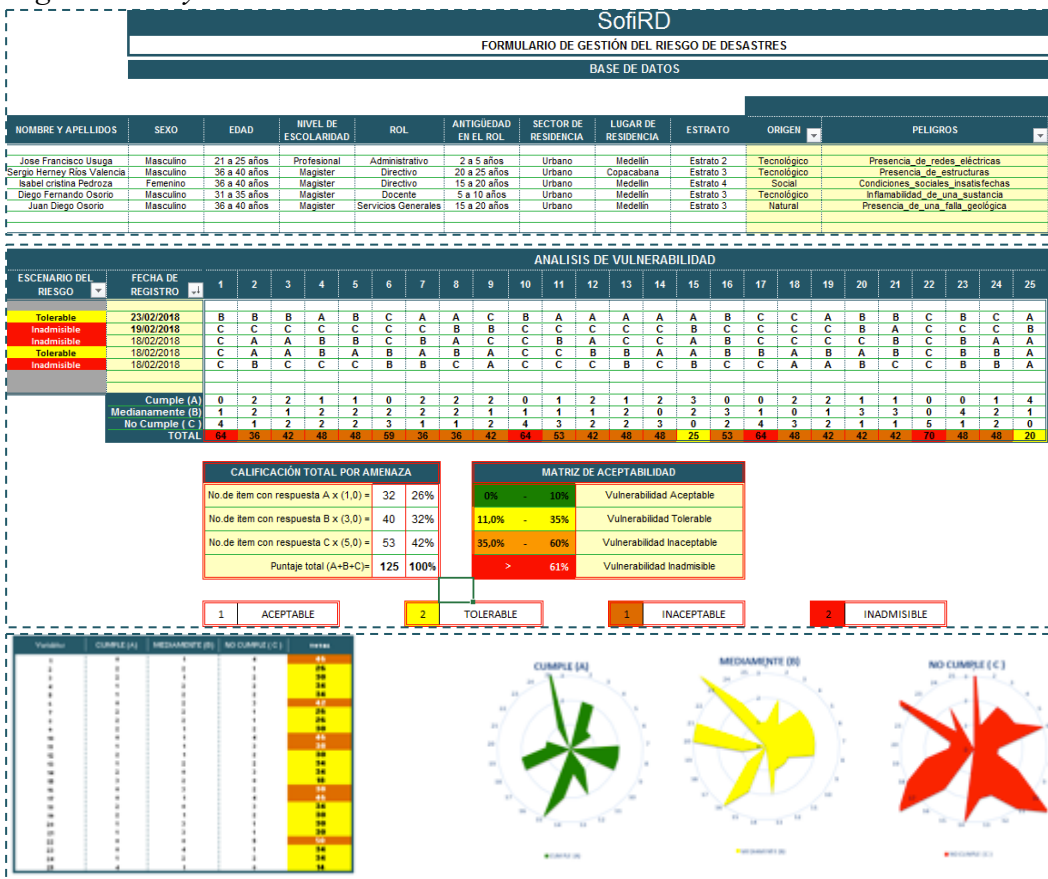
La figura 4 (encuesta de variables de vulnerabilidad) refleja los escenarios expuestos y que son calificados por cada encuestado. Estas variables son tomadas del *Manual para la elaboración de planes empresariales de emergencia y contingencias y su integración con el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (DPAD, 2003)*.

**Figura 5**  
Configuración de la Macro (Visual Basic)



La figura 5 evidencia la configuración de la macro “Diligenciar\_form\_Amenazas Macro”, demostrando la automatización del formulario SofIRD.

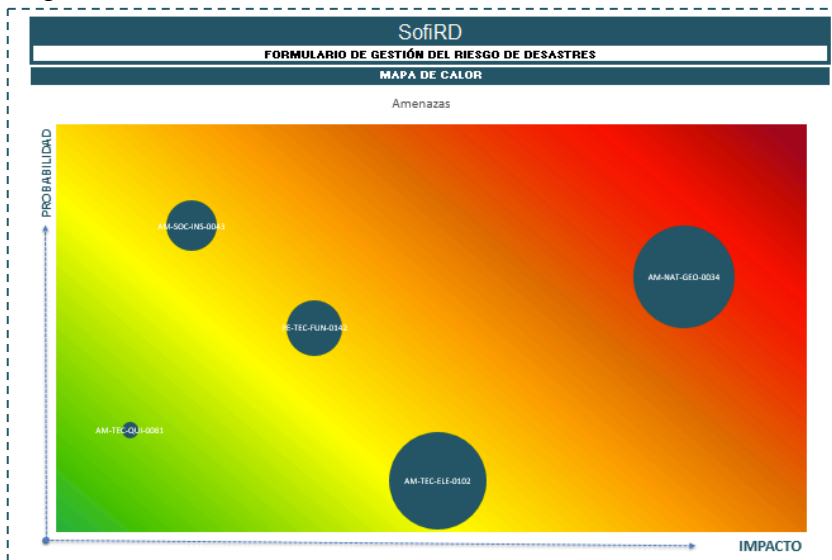
**Figura 6**  
Organización y tabulación de datos





En la figura 6 se observa el análisis sistemático de acuerdo con las variables de vulnerabilidad alimentadas previamente por el encuestado, y que son sintetizadas como indicadores de alertas tempranas.

**Figura 7**  
*Mapa de calor*



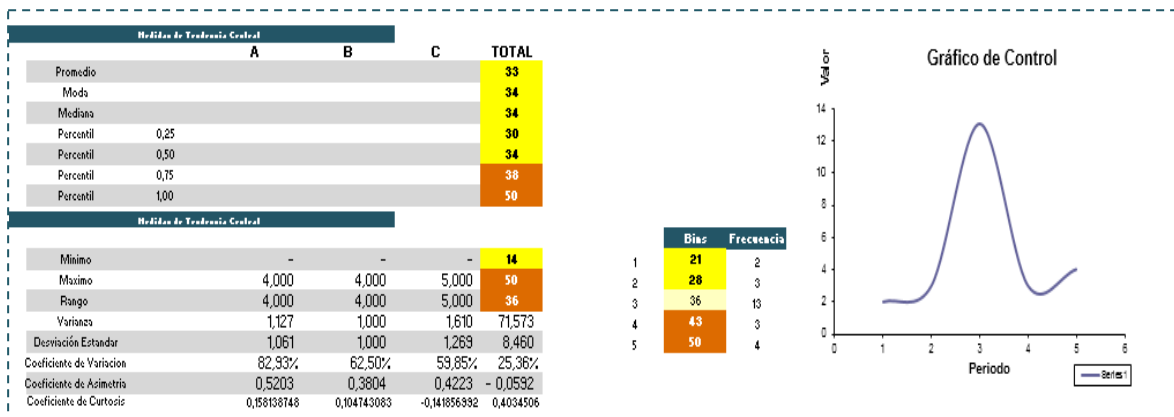
En la figura 7 se observa el mapa de calor. Este refleja en las burbujas el nivel de amenaza de la organización y la paleta de colores permite una mejor visualización de acuerdo con su probabilidad e impacto.

**Figura 8**  
*Registro fotográfico*



En la figura 8 se muestra la revisión de la prueba piloto con el coordinador de la I. E. rural El Tablazo del municipio de Barbosa, realizada el día 19 de febrero de 2018, en la que se evidencia el resultado en el mapa de calor.

**Figura 9**  
*Análisis estadístico*



En la figura 9 se observa el análisis estadístico de tendencia central y de dispersión, que sirve como fuente para la toma de decisiones basadas en datos y hechos.