

Los deslizamientos, las inundaciones y las avenidas torrenciales se ensañan con los pobres en Colombia

Néstor Rafael Perico Granados¹  

Evelyn Carolina Medina Naranjo²  

Adriana Reneé Tobos Vergara³ 

Sara Patricia Beltrán García⁴  

Emilce Johanna Hernández Villanueva⁵  

Recibido: (15 de marzo de 2025) – Aceptado: (29 de abril de 2025) – Actualizado: (12 de agosto de 2025)

DOI: 10.17151/luaz.2025.60.6

Resumen

Artículo de revisión trata sobre los efectos del Cambio Climático (CC), especialmente por deslizamientos, inundaciones y avenidas torrenciales, en las personas y en los bienes materiales, en Colombia, en el siglo XXI. Se establecen unas características de las personas fallecidas y que han sido afectadas y su valoración en pérdidas. Se hizo con el método mixto. Se usaron las cantidades encontradas y las cualidades y características de las personas, junto con el diario de campo y visitas a varios sitios de desastres en Colombia. Se recopiló información de bases de datos como Scopus, Scielo, Redalyc y se investigó en varias tesis de maestría y doctorado. Se encontró una relación directa entre las personas afectadas y los estratos sociales 0, 1, 2 y muy pocos en 3.

Palabras clave: Avenidas torrenciales, “desastres naturales”, Deslizamientos, Inundaciones, Nivel de pobreza

Landslides, floods, and torrential floods are merciless with the poor in Colombia

Abstract

This review article deals with the effects of Climate Change (CC), especially landslides, floods and torrential floods, on people and material goods in Colombia in the 21st century. The characteristics of deceased and affected individuals and their loss assessment are established. The study was conducted using a mixed method. The quantities found and the qualities and characteristics of the people were used, along with the field diaries and visits to several disaster sites in Colombia. Information was compiled from databases such as Scopus, Scielo, Redalyc as well as information researched in several master's and doctoral theses. A direct relationship was found between the affected individuals belonging to social strata 0, 1, 2 and very few belonging to social stratum 3.

Keywords: Torrential floods, Natural disasters, Landslides, Floods, Poverty level.

Introducción

Los mayores efectos del cambio climático, especialmente los deslizamientos, inundaciones, remociones en masa, avalanchas y avenidas torrenciales afectan a las personas de muy pocos recursos, que son las de mayor vulnerabilidad. Son cifras alarmantes, en particular, cuando el mundo tiene tantos recursos tecnológicos y económicos para prevenir desastres naturales a partir de las acciones de los gobiernos y de las comunidades. Se pueden desarrollar procesos para disminuir las vulnerabilidades de las personas y de los bienes y para reducir las amenazas. En los últimos cincuenta años en Colombia suman más de tres mil trescientos veinte fallecidos, sin contabilizar los que se produjeron por el deslave del Nevado del Ruiz en noviembre de 1985. Suman un millón doscientos setenta mil afectados, cerca de trescientos desaparecidos, con 23 700 viviendas afectadas y 13 700 destruidas (Aristizábal et al., 2020). Con la adición de lo generado por el Nevado del Ruiz se llega a la suma de 34 700 personas fallecidas, con más de 157 mil viviendas destruidas y cerca de trescientas quince mil afectadas (Aristizábal et al., 2020).

Adicionalmente, otro factor que suma al problema social es el incremento de las personas que salen de sus poblaciones, porque sus tierras se han erosionado, por la explotación y por la meteorización y se vuelven improductivas. Igualmente, por los daños del extractivismo o por los desplazamientos que genera la violencia de diferentes orígenes. En este aspecto se pasó en la primera mitad del siglo pasado del 25 % de la población en las ciudades a cerca de un 75 % en comienzos del siglo XXI, aspecto que aumenta la vulnerabilidad de las personas y de sus bienes, por los sitios de los nuevos asentamientos (Restrepo, 2015). Dejan atrás los sitios que en otros momentos fueron sus medios de sustento con relativa buena calidad de vida. Entonces, ellas deben buscar nuevos modos de vida en las ciudades, en donde difícilmente las encuentran. Llegan a los sitios vulnerables, con alto riesgo de deslizamientos o de inundaciones y ellos se convierten en personas vulnerables al cambio climático. Sin embargo, según Ollero Ojeda (2014) se presenta un conflicto entre las necesidades de las personas vulnerables para vivienda y otros usos y la memoria de los ríos, que en varios momentos reclaman su propiedad. Todos estos aspectos, según Ulloa (2017) se pueden producir por las relaciones de inequidad que se presentan, con base en los modelos de crecimiento, sin privilegiar el desarrollo humano.

De la misma manera, en muchas ocasiones el tiempo de respuesta para tomar acciones, una vez conocido el potencial desastre, que puede ser inminente, por parte de las personas, es muy corto. A ello se suma la ausencia de alertas tempranas, este aspecto lleva a pérdidas de vidas y de bienes (Aristizábal et al, 2020). Para Gutiérrez-Alvis et al., (2018) las alertas tempranas, bien administradas, pueden influir en la disminución de las personas fallecidas, ante un evento de desastre. Estos eventos cada vez ocurren con mayor frecuencia e intensidad, y poseen una elevada capacidad de destrucción, por los efectos del cambio climático. Las consecuencias son cada vez más dañinas por el aumento de personas en sitios vulnerables y por la exposición de sus bienes a las crecientes súbitas y a los flujos de escombros, que se presentan con el fenómeno de la Niña (Aristizábal et al,

2020). La sociedad civil requiere acciones prontas, porque tanto los eventos como las personas fallecidas pueden olvidarse fácilmente, aunque su labor haya sido excelente para los seres humanos y para la naturaleza (Abad Faciolince, 2017).

En los valles se pueden construir estructuras para el beneficio del hombre, pero a la vez son los sitios con mayor vulnerabilidad para las inundaciones y las avenidas torrenciales (Paoli et al., 2015). Sin embargo, las personas insisten en desarrollar proyectos en las llanuras y los valles y de esta manera se observa que los desastres naturales en esas zonas son cada vez mayores (Paoli et al., 2015). Al respecto, se proponen reflexiones y acciones orientadas en la búsqueda de sitios más seguros, con base en políticas de gobierno e iniciativa, creatividad y solidaridad de las comunidades, en los planes de ordenamiento territorial. De la misma manera, mientras esto ocurre es necesario hacer mantenimiento de las cuencas y a la vez disminuir las posibilidades de amenazas mediante infiltración, procesos de reforestación y evitando construcciones en su territorio (Restrepo, 2015 y Plata e Ibarra, 2016).

En los países desarrollados los eventos son mayores en cantidad y magnitud que en los países en desarrollo, pero las personas fallecidas son mayores en éstos últimos (Paoli et al., 2015). Para Chen et al., (2021) con el propósito de construir conocimientos para resolver problemas, en la ingeniería y en toda profesión, es prudente hacerlo desde la ética y con la responsabilidad, y en este sentido responder por las consecuencias sociales y ambientales. Al respecto, la pobreza incide de forma preponderante en los impactos que se generan, dado que hay menor preparación, para disminuir los riesgos. Se necesita tomar conciencia de los riesgos y evitar las construcciones en los sitios bajos y a la vez disminuir las amenazas con bioingeniería, mediante árboles, y con regulación artificial como las represas.

Según De la Rosa et al., (2019) se llevan cuarenta años discutiendo en distintos foros la importancia de la educación para la sostenibilidad y parece que hasta el momento se ha tenido poco eco. Bello-Benavides (2021) expresa que los estudiantes observan el cambio climático como un fenómeno distante y poco relacionado con sus vidas. Para Chaparro y Meneses, (2015), pesa de manera significativa la era del antropoceno, como la posibilidad que el hombre, como centro del planeta, pueda deteriorar cada vez su estructura y dañe la biodiversidad en su afán de lucro creciente y sin medida. Sin embargo, según Muñoz et al., (2017) hoy debería existir la prioridad para que los estudiantes aprendan a convivir con la naturaleza e incluso se comprometan con la restauración de la biodiversidad. Entonces, se necesita mayor incidencia en la educación ambiental, tanto en las universidades como en las comunidades, a partir de reflexiones sobre los entornos reales, para resolver los problemas de las amenazas que cada vez se incrementan en el mundo.

Materiales y método

Se realizó una investigación mixta, bajo la modalidad de revisión, con el propósito de realizar la relación entre los desastres naturales y los estratos socioeconómicos de las personas afectadas. También, se consultó artículos de investigación, principalmente de los años 2014 en adelante, se tomó este periodo como referencia, dado que la información está más actualizada y los análisis son

de mayor profundidad. Las principales bases de datos consultadas fueron Scopus, Scielo y Redalyc. Se complementó la información con el análisis de unas tesis de maestría y de doctorado, que tratan con rigurosidad esta temática. Con base en las palabras clave de esta investigación se encontraron 110 artículos, tesis y libros que podrían contener información valiosa. Con su lectura se descartaron 56 de ellos, dado que no ofrecieron datos relevantes. Las 54 que finalmente se tomaron se relacionan en la [Tabla 1](#), con la indicación de la base de datos o su origen y son las que se incluyen en las referencias.

Tabla 1. Fuentes que aportaron información

Base de datos u origen	Scielo	Scopus	Redalyc	Tesis de maestría	Tesis de doctorado	Textos de investigación	Tesis de especialización
Número de documentos	15	11	9	7	3	8	1

Fuente: elaboración propia.

Resultados y discusión

Se encontró que entre 1998 y el año 2021 se registraron cerca de veintidós millones de personas afectadas por inundaciones (Ayala-García, y Ospino-Ramos, 2023). Hubo 3 690 fallecidos 675 desaparecidos y más de seis mil doscientos heridos por desastres naturales, con mayor incidencia de los deslizamientos y de las inundaciones (Ayala-García, y Ospino-Ramos, 2023). Se han incrementado de manera significativa en más del doble cada diez años, este tipo de eventos desde 1998 (Ayala-García, y Ospino-Ramos, 2023). En Villatina, en Medellín, en 1987 por un deslizamiento en ese barrio hubo cerca de 500 fallecidos, todas eran personas de escasos recursos. En la [Tabla 2](#) se presentan las afectaciones producidas por eventos entre 1970 y 2017.

Tabla 2. Eventos con personas fallecidas entre los años 1970 y 2017 en Colombia sobre deslizamientos y avenidas torrenciales

Número	Lugar	Año	Número de Fallecidos	Viviendas afectadas y/o destruidas	Estratos afectados	Autor
1.	Salgar, Antioquia	1960	80	10	0,1 y 2	Aristizabal, et al., 2020.
2.	Paz del Río, Byc.	1963 y 2012	50	10	0,1 y 2	Arévalo, et al., 2019; Aristizabal, et al., 2020; Cano, 2023.

3.	Chiriguaná, Cesar	1970	180	30	0,1 y 2	Aristizabal, et al., 2020; Méndez- Durán y Reverlo- Hidalgo, 2021.
4.	Labateca, N. de Santander	1972	80	14	0,1 y 2	Aristizabal, et al.,2020; Méndez- Durán y Reverlo- Hidalgo, 2021.
5.	Quebrada Blanca, vía V/cio, Meta	1974	500	Fue en la vía	0,1, 2 y 3	Thomas Bohórquez, 2022.
6.	El Playón, Santander	1979	400		0,1 y 2	Thomas Bohórquez, 2022.
7.	Saravena, Arauca	1981	91	34	0,1 y 2	Aristizabal, et al.,2020; Méndez- Durán y Reverlo- Hidalgo, 2021.
8.	El Guavio, C/marca	1983	200	En un túnel de la hidroeléctrica	0,1 y 2	Thomas Bohórquez, 2022.
9.	Armero, Tolima	1985	30.000	130.000	0,1, 2 y 3	Aristizabal, et al., 2020.
10.	Villatina, Medellín, Antioquia	1987	500	220	0,1 y 2	Aristizabal, et al., 2020.
11.	Andes, Antioquia	1993	56	70		Aristizabal, et al.,2020; Méndez- Durán y Reverlo- Hidalgo, 2021.
12.	Dabeiba, Antioquia	1993	68	196		Aristizabal, et al.,2020; Méndez- Durán y Reverlo- Hidalgo, 2021.
13.	Sismo en Paez, Cauca,	1994	1.100	4421		Cardona-Duque 2018.
14.	Salgar, Antioquia	2015	104	309	0,1, 2 y 3	Aristizabal, et al.,2020.
15.	Mocoa, Putumayo	2017	409	1200	0,1 y 2	Castro-Buitrago y Vélez-Echeverri, 2018; Aristizabal, et al.,2020.

Fuente: elaboración propia.

Se observa en la [Tabla 1](#), que los estratos que sufrieron las mayores afectaciones son 0, 1 y 2 y en algunas ocasiones el estrato 3. Del estrato 4 fueron casos esporádicos como muy pocas personas que estaban en la carretera a Villavicencio, cuando se produjo el deslizamiento en Quebrada Blanca en el año 1974. Igualmente, hay una tendencia a mantener la cantidad de fallecidos en la línea del tiempo, a pesar de la mayor cantidad de recursos tecnológicos y económicos de los que dispone la humanidad. Se observa un crecimiento importante con el paso de los años de las viviendas afectadas. La excepción en los diferentes datos se presenta en el deslave de Armero como un hito especial y de recurrencia muy esporádica.

Para Cardona-Duque, (2018) los desastres se ensañan más con las personas pobres, con menos preparación y menos posibilidades. Entonces, se observa que los sitios en donde construyen sus viviendas los migrantes en las ciudades, o las personas con pocos recursos, por los motivos señalados, son los más económicos y que a la vez son los más peligrosos. Estos sitios son propensos a deslizamientos o a inundaciones y susceptibles de sufrir consecuencias negativas por avenidas torrenciales. Para Restrepo (2015) el riesgo se incrementa paulatinamente en las personas, en la cuenca del río Magdalena, con cerca del 80 %, por la merma de los bosques primarios, que han cambiado la cobertura vegetal, para pastoreo y actividades agrícolas.

Según Chaparro y Meneses, (2015) son consecuencias del antropoceno, como concepto construido, con el alto deterioro social y ambiental que produce y sobre el que es necesario reflexionar y actuar en consecuencia. Mergili, et al., (2015) expone que en la región Andina se presenta la mayor cantidad de deslizamientos, con muchas víctimas fatales, por su frecuencia y falta de gestión para disminuir las amenazas. Se suman las condiciones de pendientes que tiene el terreno, su alta densidad poblacional y que tienen como disparador el fenómeno de La Niña. Según Ojeda Rosero y López Vázquez (2017) se debe aprovechar los conocimientos intergeneracionales para conocer la construcción social del riesgo y establecer propuestas, tanto con la comunidad misma, como con las acciones que se deben desarrollar con los gobiernos.

Por otra parte, en el desastre de Chiriguaná, César en 1970 fallecieron 60 personas, 120 desaparecieron y 30 viviendas fueron afectadas y/o destruidas (Méndez-Durán y Reverlo-Hidalgo, 2021). En 1972 en el desastre de Labateca, Norte de Santander, fallecieron 50 personas, 30 desaparecieron y 14 viviendas fueron afectadas y/o destruidas (Méndez-Durán y Reverlo-Hidalgo, 2021). En estas poblaciones se evidenciaron grandes afectaciones, un factor que exacerbó la situación fue su condición socioeconómica.

En 1974 en la vía de Bogotá a Villavicencio, sector Quebrada Blanca, por un deslizamiento del talud de la carretera hubo más de 500 fallecidos. En ocasiones estos deslizamientos ocurren por el diseño o construcción deficiente de los taludes en las vías y carreteras de primero y segundo orden (Álvarez et al., 2014). De la misma manera, por el fenómeno de La Niña de 2010 y 2011 se produjeron cerca de 3 320 000 damnificados, con pérdidas de cerca de quince billones de pesos. En La Hidroeléctrica El Guavio, en la construcción de un túnel, en el año de 1983, fallecieron más de doscientos obreros, todos de pocos recursos económicos (Thomas Bohórquez, 2022).

A estos desastres por su magnitud se suman los que suceden a diario y que los medios de comunicación, apenas si cubren, en donde fallecen dos o tres personas, pero que suman cifras muy elevadas. En los daños a viviendas se observan de forma cotidiana los deslizamientos en municipios que afectan buena parte de su territorio. En este sentido, las personas en su afán de acumular recursos agreden a la naturaleza y paulatinamente pueden desencadenar amenazas con pérdidas de vidas, con mayor saña a los que menos recursos tienen (Thomas Bohórquez, 2022). Sin embargo, para Cárdenas y Ortiz (2018) el mercado cumple con la función de la mano invisible para obtener el mejor provecho de la creatividad y del trabajo de todas las personas, pero requiere de la intervención y regulación fuerte del Estado para hacer cumplir las metas de sostenibilidad ambiental y en esa tarea se necesita la acción solidaria de las comunidades y de los gremios.

Desde otra mirada, en el sector rural el proceso se presenta parcialmente por desmontar terrenos o descuajar bosques, a media ladera, para sembrar pastos y productos de pan-coger. Así, con el transcurrir del tiempo las raíces de los árboles cortados se descomponen, que eran las que sostenían el terreno. De esta manera, los predios con la saturación del suelo tienen altas posibilidades para producir deslizamientos. Los desastres naturales en su gran mayoría son producto de la distensión y ruptura de las relaciones de equilibrio de las personas con su entorno, con procesos sociales, políticos y económicos, en periodos de incubación y que desarrollan la construcción social del riesgo, tanto con el incremento de la amenaza como de la vulnerabilidad (Cardona-Duque, 2018) y (Perico-Granados, et al., 2022). Sin embargo, hay desastres que son recurrentes y se incrementan con la influencia del cambio climático. (Padilla y Parra, 2015).

Igualmente, los desastres naturales son el resultado de las inequidades sociales y económicas y de la falta de oportunidades para el desarrollo humano de forma equitativa. Entonces, si se les suministra terrenos menos propensos a los derrumbes y a las avenidas torrenciales y además en los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) se evita que allí se exploten esos predios y a la vez se promueva la siembra de árboles, principalmente nativos, se disminuyen las posibilidades de los desastres naturales en esos sectores. Según Mergili, et al., (2015) requiere atención, desde distintos horizontes en Colombia, dado que, en América del Sur, es el país que más eventos tiene de remoción en masa y presenta el mayor número de víctimas fatales. De esta manera, deben asumir las responsabilidades para el proceso de acondicionamiento, de los terrenos y para evitar que se construya en sitios vulnerables, por parte de los gobiernos municipales, departamentales y nacionales (Cuanalo y Gallardo, 2016; Cardona-Duque, 2018; Perico-Granados, et al., 2022).

En muchas ocasiones con la saturación de los suelos erosionados y con pendientes importantes corre el riesgo de deslizamientos sobre los cuerpos de agua, que taponan transitoriamente su cauce y que cuando se desborda puede generar catástrofes. Este fenómeno sucedió en El Playón, Santander, por el río Playonero en noviembre de 1979. Allí una vez pasó la primera avenida, se generó un deslizamiento aguas arriba y cerca de cuatro horas después se produjo la avalancha que causó más de 400 fallecidos (Thomas Bohórquez, 2022). Según Castillo Oropeza, (2014) cuando se privilegia el crecimiento económico sobre el desarrollo humano y sobre el cuidado de la biodiversidad se presenta la construcción social del riesgo.

Para Arreguín-Cortés et al., (2016) por la falta de planes de ordenamiento territorial y por el calentamiento global, cada vez existen más inundaciones y deslizamientos en el mundo. También se presentan éstos porque no se da cumplimiento a los pocos planes que existen. Según Olcina Cantos y Diez Herrero, (2017) contribuye de manera significativa para prevenir las graves consecuencias de los deslizamientos y de las avenidas torrenciales el actualizar de manera frecuente los mapas de riesgos y sobre ellos tomar decisiones de prevención. Entonces, ahora es el reto para los gobiernos y la academia comenzar a recorrer el camino en sentido contrario para disminuir las amenazas y las vulnerabilidades de las personas y sus bienes. Igualmente, se necesita recuperar la biodiversidad y la paz con la naturaleza.

En 1981 en el desastre de Saravena en Arauca fallecieron 50 personas, desaparecieron 41 y 34 viviendas fueron afectadas y/o destruidas (Méndez-Durán y Reverlo-Hidalgo, 2021). Este municipio se caracteriza por altas precipitaciones, un factor que influye en el riesgo. Por otro lado, la comunidad es vulnerable por el impacto del conflicto armado presente desde hace varios años. Este último aspecto hace que en ocasiones los recursos del gobierno se enfoquen más en atender la guerra que en la mitigación del riesgo.

Existen fundamentos que permiten precisar que las consecuencias de los desastres naturales son producidas por el hombre a lo largo de los procesos de daños infligidos a la biodiversidad y al ambiente, por la deforestación y por la mayor generación de sedimentos y el uso de energías fósiles (Restrepo, 2015), (Cardona-Duque, 2018), (Perico-Granados, et al., 2022). Al respecto, es indispensable un proceso educativo para las personas que viven en sectores rurales y en los sitios vulnerables de los centros urbanos, para evitar que ellos sigan en proceso de construcción del riesgo, con procesos para derribar bosques y construir viviendas sin el cumplimiento de las normas de seguridad, especialmente las sismorresistentes. De lo contrario, se propician opciones de deslizamientos y de avenidas torrenciales, dado que el tiempo de concentración del agua lluvia es menor en terrenos sin árboles y en áreas construidas.

Se necesita que los municipios asuman su responsabilidad para presentar alternativas como la de reforestar los terrenos que tienen una pendiente superior a 45 °C (Perico-Granados, Tovar-Torres et al., 2021). Así, se evitan los procesos de erosión y en ellos plantean sembrar árboles preferiblemente nativos. Se puede hacer mediante acuerdos municipales para disminuir el impuesto predial a quienes lo hagan por un periodo de cinco años, y a la vez siembren frutales en los terrenos con menos pendiente a la señalada para montar agroindustrias. Pasado este tiempo los campesinos pueden retribuir a las arcas municipales con el pago del impuesto de industria y comercio que de estas nuevas actividades se pueden derivar.

Las vulnerabilidades se presentan en las personas y en los bienes cuando no se tiene la capacidad para superar las dificultades de los posibles deslizamientos o de las avenidas torrenciales, entre otras posibilidades y no es viable mejorar las condiciones de su entorno (Cardona-Duque, 2018 y Perico-Granados, et al., 2022). Quienes tienen estas condiciones son las personas con dificultades económicas y por la falta de acción por parte del Estado para mejorar sus opciones. Para Ulloa, (2014) una causa es la concentración de los recursos en muy pocas manos, aspecto que incrementa las inequidades en la parte social y en la parte ambiental. Sin embargo, existe una relación directa

entre la vulnerabilidad y la amenaza, dado que no existe la una sin la otra, pero la vulnerabilidad depende de la clase de amenaza, aunque siempre se presenta en las personas con menos recursos (Arévalo-Algarra y Perico-Granados, 2019; Cardona-Duque, 2018). Se adiciona que la falta de conocimiento o negligencia educativa por parte de los municipios agrava la situación, junto a la cercanía al sitio del potencial siniestro (Arévalo-Algarra et al., 2019; Cardona-Duque, 2018).

Ahora bien, en 1993 en el desastre de Dabeiba, Antioquia fallecieron 55 personas, 13 desaparecieron y 196 viviendas fueron afectadas y/o destruidas (Méndez-Durán y Reverlo-Hidalgo, 2021). En Andes, Antioquia 56 personas fallecieron y 70 viviendas fueron afectadas y/o destruidas (Méndez-Durán y Reverlo-Hidalgo, 2021). Las vulnerabilidades cuando no son resueltas, entonces se acumulan y cada vez tienen más posibilidades de que se presente un siniestro (Cardona-Duque, 2018). Igualmente, la ausencia de árboles en sitios de ladera es un factor esencial para producir amenazas para las comunidades, tanto del sitio en que se deforesta, principalmente, como de los habitantes aguas abajo (Arévalo-Algarra et al., 2019; Cardona-Duque, 2018). También puede contribuir en posibilidades de amenazas en otros sitios, como cuando ayuda en el incremento del cambio climático. Este aspecto potencia las amenazas de los fenómenos del Niño y de la Niña. Tanto para los tomadores de decisiones como para las comunidades, es un deber conocer sus riesgos y reflexionar sobre ellos, para establecer las mejores opciones y poner la fuerza, la experiencia y los recursos (Ollero Ojeda, 2014).

Las amenazas y las vulnerabilidades de las personas y los bienes se pueden observar o se pueden palpar a simple vista o con estudios menores. No obstante, se pueden cambiar con la voluntad de quienes están en el entorno y de quienes pueden tomar decisiones, para disminuir la construcción social del riesgo en las áreas en estudio (Arévalo-Algarra, et al., 2019; Cardona-Duque, 2018). Los seres humanos construyen paulatinamente las amenazas a partir de la tala de árboles, el incremento de contaminación, con el aumento de diversos consumos, en particular de energías fósiles, entre otros aspectos. Igualmente, con la promoción de la saturación de los suelos en terrenos de media ladera, para regadío (San Millán, et al., 2016). Entonces, con mayores amenazas y sin mejorar el estado de las vulnerabilidades se incrementan los riesgos (Arévalo-Algarra et al., 2019; Cardona-Duque, 2018).

Las mismas comunidades pueden hacer la relación de la recurrencia y del impacto de los desastres anteriores en sus respectivos entornos y con ello se observará la evolución de ellos. Estos aspectos los pueden hacer junto con las investigaciones que deberán desarrollar tanto las entidades gubernamentales como la academia. Al respecto, como un excelente ejemplo está la comunidad indígena del municipio de Páez, Cauca, en Colombia. Ellos aprendieron a convivir con el riesgo y lo han disminuido con acciones preventivas, tanto con indicadores naturales, como con diferentes actividades para disminuir las amenazas (Cardona-Duque, 2018). Allí se han producido avalanchas, deslizamientos y flujos de lodo en varios momentos, con más de 1 100 fallecidos y muchas pérdidas de bienes materiales (Cardona-Duque, 2018). En su entorno las amenazas y las vulnerabilidades han disminuido sus pobladores y han tenido un proceso de adaptación, para que los riesgos sean mínimos. Según Ollero Ojeda, (2014) en las universidades y con las comunidades se debe construir

competencias sobre los principios de integración, adaptación, mitigación, prudencia, resiliencia y responsabilidad frente a los riesgos, para caminar en esta orientación.

En este sentido, se necesita formar a los nuevos profesionales y a las comunidades, se insiste para la adaptación, la prevención y la resiliencia, pero especialmente en la reducción construida del riesgo. El costo de prevención, sin contar las pérdidas humanas, es en promedio menos del 5 % de lo que vale resolver los problemas de los desastres naturales (Cardona-Duque, 2018; Perico-Granados et al., 2021). En este sentido, cabe la especial responsabilidad política de los gobiernos del mundo, sobre las grandes causas que incrementan todos los días el calentamiento global y el cambio climático, para disminuir los factores que los generan. De lo contrario, diariamente seguirán poniendo en posturas de vulnerabilidad a muchas comunidades, por sus acciones indolentes y a la vez por la acumulación de recursos y su distribución inequitativa, como acción dañina de los modelos de crecimiento impuestos.

Las amenazas y las vulnerabilidades se pueden disminuir en su magnitud tanto en las zonas rurales como en las urbanas, aspecto que se convierte en reto de los gobiernos y de las comunidades. Se necesita desandar el camino que se transitó con las colonizaciones de tierras y con los procesos de sobreexplotación agropecuaria y minera. Entonces, se deben recuperar los terrenos erosionados, en sectores rurales, a partir de programas consistentes de reforestación y recuperación de la biodiversidad (Suárez Coca, 2020; Perico-Granados et al., 2023). Para Ramos et al., (2015) hay relación directa entre las remociones en masa con las épocas de lluvias, las actividades del hombre, las altas pendientes del terreno y las tierras erosionadas. Según Puig Baguer et al. (2014) es el momento de observar el mundo de manera holística, con solidaridad entre las personas y la naturaleza, para un desarrollo armónico y espiritual.

En el desastre natural de Mocoa incidió de manera excepcional la ubicación de las personas en los sitios bajos y vulnerables, dadas sus condiciones de pobreza. Su ubicación se ha hecho sin planeación y en los predios más baratos e incluso de invasión con formación de barrios sin legalidad y sin la contribución del municipio. El Putumayo tiene más del 76 % de pobreza multidimensional que incluye la educación, la salud y los servicios, comparado con el promedio nacional que es del 49 % y que representa una cifra relativamente alta (Suárez-Coca, 2020).

El Putumayo tuvo un auge económico con la explotación de la quina, caucho, producción de petróleo y más adelante explotaciones ilegales como la coca, aspectos que en su conjunto promovieron una mayor cantidad de reasentamientos (Suárez-Coca, 2020). Sin embargo, estas actividades solamente produjeron rendimientos económicos a muy pocas personas. La gran mayoría siguieron siendo pobres y sin educación, ni servicios de salud, con iguales o peores condiciones de vida, con el paso del tiempo (Suárez-Coca, 2020; Thomas Bohórquez, 2022).

En estas condiciones con cerca de cuarenta barrios, en condiciones de alta pobreza, entre los ríos Mocoa, Sangoyaco y Mulato quedaron a merced de los flujos torrenciales, por las intensas precipitaciones y por los deslizamientos. Allí produjeron en su recorrido trescientos diez y siete fallecidos con 17 barrios afectados y cinco totalmente destruidos (Vásquez Santamaría, et al., 2018; Suárez-Coca, 2020; Thomas Bohórquez, 2022). Una causa en estos eventos es la falta de

ordenamiento territorial y que los municipios contribuyan en su cumplimiento, con las facilidades de planeación y suministro de los predios dispuestos para ello o con los bancos de tierras. Lamentablemente, en varias ocasiones una vez sucede el desastre natural y pasa el suceso como noticia muchas personas, dadas sus condiciones económicas, a pesar de que el riesgo es el mismo, regresan a tratar de adecuar sus viviendas, como sucedió en Paz del Río y en Mocoa (Arévalo-Algarra et al., 2019; Suárez-Coca, 2020).

En otra región, el Estado colombiano, como producto de las políticas keynesianas, desarrolló acciones de intervención para promover siderúrgicas, como la de Acerías Paz del Río (Barreto Bernal y Jurado Jurado, 2017). Sin embargo, en el proceso evitó plantear acciones concretas frente a la contaminación del suelo, del aire y de las aguas, especialmente para evitar la erosión y meteorización de los suelos aferentes a sus áreas de explotación (Huérfano-Aguilar, 2021). En este municipio el riesgo es cada vez mayor, dado que se ha incrementado la cantidad de personas en estado de vulnerabilidad, en sitios potencialmente inundables. La amenaza se incrementa, porque por los efectos del cambio climático, se aumentan los volúmenes de agua, en las épocas de lluvias y las posibles avenidas torrenciales (Mora Mariño y Ochoa, 2016). En Paz del Río se tienen mayores amenazas por las deforestaciones, incremento de la erosión, inclinación de los terrenos superiores a 60 grados y con lluvias intensas, se incrementen los caudales de las quebradas La Colorada, la Chapa, y los Ríos Chicamocha y Soapaga (Cano Burgos, 2023).

La explotación minera en Paz del Río, tanto del mineral de hierro como del carbón, ha generado contaminación ambiental en el aire, el suelo, la tierra y en la parte acústica. A ello se suman el corte de árboles para la obtención de polines y de postes para los túneles en la minería y sus aportes en la contaminación a los ríos y quebradas. En el proceso se concentró la población en Duitama, Sogamoso y Paz del Río y se generan grandes daños a la biodiversidad (Huérfano-Aguilar, 2023). El crecimiento desordenado de la ciudad de Paz del Río, con muchas construcciones en sitios de vulnerabilidad permite que muchas personas tengan amenazas por el desbordamiento de quebradas y especialmente de los ríos Chicamocha y Soapaga (Arévalo-Algarra, et al., 2019; Huérfano-Aguilar, 2023; Cano Burgos, 2023). La población está compuesta por seres humanos de estratos uno y dos principalmente.

De la misma manera, en 1963 por una avenida torrencial sobre Santa Teresa, en Paz del Río, fallecieron 50 personas, de pocos recursos económicos. En el año 2012 se afectaron 205 familias por la avenida torrencial del río Soapaga. Son eventos que se repiten con frecuencia tanto en las quebradas de La Chapa y Colorada como con el río Soapaga con varias personas fallecidas (Arévalo-Algarra, et al., 2019; Cano Burgos, 2023). Sin embargo, existe la espada de Damocles sobre la ciudad de Paz del Río por la presa natural en la quebrada Colorada, aspecto que se ha venido incrementando como riesgo por las lluvias y el deslizamiento que, aunque leve sigue creciendo. En el evento que esto suceda las personas fallecidas serían por ahora incalculables, de estratos muy bajos, dado que allí se asentaron en esencia obreros para trabajar en las minas de hierro y de carbón de Acerías Paz del Río (Cano Burgos, 2023).

En la población vecina a Paz del Río, Betétiva, en procesos parecidos a los mencionados por la erosión, las pendientes, la explotación y la minería del carbón tiene un enorme riesgo, con una alta

amenaza que se incrementa por los túneles de las explotaciones que se aumentan diariamente. Existe una explotación minera, cuyos túneles tienen dirección para pasar por debajo del casco urbano. La vulnerabilidad para sus habitantes de estratos cero, uno y dos, en cerca de cuatrocientas personas, se extiende para la mayoría de las casas del centro poblado, las construcciones municipales, las reliquias religiosas del templo de Santa Rita de Casia y la capilla Posa, entre otras (Perico-Granados et al., 2023).

En la ciudad de Tunja según Perico-Granados y Arévalo-Algarra et al., (2021) los ríos Jordán y La Vega han inundado periódicamente varios barrios y en el último fenómeno de la Niña, subió a 18 de ellos. Por la deforestación en la cuenca y crecimiento de la ciudad en varios sectores crece hasta ciento veinticinco veces sobre su caudal medio, en la confluencia de ellos. Las personas afectadas son pequeños propietarios de tiendas y casas de habitación en Tunja, Paipa y Duitama y los hogares de personas humildes. Para su solución se plantearon siembra de árboles en los sectores rurales de los municipios de Tunja, Sora, San Pedro de Iguaque y Cómbita. Igualmente, se planteó la construcción de jarillones en cerca de cinco puntos estratégicos, junto al diseño y construcción de una piscina de aliviadero transitorio en la capital del departamento, para evitar el incremento de las avenidas torrenciales aguas abajo.

Los gobiernos y la academia deben elaborar la revisión histórica para definir el verdadero riesgo, evitar los desastres naturales y dejar de formar solamente para la acción frente al suceso y su resiliencia. Sin embargo, la resiliencia puede interpretarse como las competencias previas para enfrentar el desastre natural y sus consecuencias. A veces se toma solamente como la capacidad de reacción una vez sucedió el desastre y que se puede interpretar como la incapacidad de enfrentar ese reto (Cardona-Duque, 2018; Perico-Granados et al., 2021). Es importante pasar a la reflexión activa, con actores que tomen la iniciativa, para buscar soluciones integradas que involucren varios sectores públicos y privados para prevenir y resolver los desastres naturales (Perles Roselló, et al., 2019). La academia y los gobiernos deben investigar para encontrar métodos de adaptación al cambio climático, para disminuir las causas de las amenazas, como optimizar los alcantarillados de aguas lluvias (Isabeles et al., 2019).

El estrato socioeconómico predominante en los sitios de desastres naturales es cero, uno, muy pocos de dos y son escasos quienes están en estrato tres y normalmente no hay de estrato cuatro (Cardona-Duque, 2018). Entonces, hay una relación directa entre las condiciones de pobreza de las personas y la mayor vulnerabilidad frente a las amenazas que sobre ellos se ciernen, quienes en su gran mayoría devengan menos del salario mínimo mensual (Cardona-Duque, 2018). El nivel de educación casi siempre es muy bajo, con un porcentaje elevado sin ninguna educación, muchos de ellos apenas con primaria, pocos con bachillerato y se cuentan con los dedos de las manos quienes tienen educación superior (Cardona-Duque, 2018). Para Fernández Illescas (2016) en América Latina se presenta la mayor cantidad de desastres naturales, por las inundaciones, que afectan a los más pobres, con los mayores costos económicos en la atención de estos eventos, como consecuencia de diferentes detonantes.

El Estado colombiano en muchas ocasiones ayuda al desplazamiento de las personas sobrevivientes que sufrieron un desastre natural, como en municipio de Gramalote en Norte de Santander y el

corregimiento de La Margarita, en el municipio de Salgar y les ayuda en la reubicación (Cardona-Duque, 2018). Sin embargo, en muchas ocasiones quedan a su suerte y en condiciones de mayor vulnerabilidad y de pobreza extrema. De acuerdo con Sarasty-Almeida, et al., (2014) es necesaria la solidaridad de los gobiernos antes, durante y después de los eventos, pero es muy importante la conformación de redes intergeneracionales para formar en la prevención de los riesgos y finiquitar las amenazas. Las personas que por diferentes circunstancias deben reasentarse, normalmente son de estratos 0, 1 y 2 y llegan a sitios vulnerables, casi como tarea asistencialista en ocasiones de los gobiernos municipales (Vásquez Santamaría, et al., 2018; Castro-Buitrago y Vélez-Echeverri, 2018). En otros lo hacen con invasiones. Para Espitia Virguez (2017) no siempre todos los pobres están en situación de vulnerabilidad y sucede lo mismo que no todas las personas vulnerables son pobres. Sin embargo, sí hay una alta coincidencia que los más vulnerables son pobres y están en estratos 0, 1, 2 y 3.

El 18 de mayo de 2015 en Salgar, Antioquia se desbordó la quebrada La Liboriana y causó entre otros aspectos 48 fallecidos y 57 heridos y quedó totalmente destruido el corregimiento de La Margarita. La construcción del riesgo fue permanente con cambio de cobertura vegetal para la siembra de pastos y diferentes cultivos. Según Améstica-Rivas, et al., (2016) en unos casos se han dado unos primeros pasos para exigir la responsabilidad a las empresas, para el cuidado de la sostenibilidad en las explotaciones de madera. Sin embargo, es esencial una mayor intervención y regulación de los gobiernos para encontrar procesos que disminuyan los riesgos generados por los mismos procesos productivos y para la recuperación de los bosques.

Con el propósito de desarrollar acciones preventivas a mediano y largo plazo es necesario comenzar por una formación en los niños, en los jóvenes y en las universidades, orientados a su responsabilidad ambiental (Orduz-Quijano, et al., 2021). Se ha encontrado que una buena forma para construir conocimiento en la sostenibilidad ambiental se hace con el método de proyectos (Perico-Granados, et al., 2020; Avella-Forero, et al., 2021; Puerto-Cristancho, et al., 2023). Igualmente, es indispensable el compromiso docente para formar en pensamiento crítico sobre el tema para obtener los resultados que necesita la humanidad (García-Puentes, et al., 2022).

Conclusiones y recomendaciones

Los desastres naturales presentados en Colombia entre 1960 y 2017 registraron un total de 33 818 fallecidos y 136 514 viviendas afectadas y/o destruidas. Los eventos con mayores afectaciones fueron el sismo en Páez, Cauca en 1994 y la avalancha en Armero, Tolima en 1985. En el primero se registraron 1 100 fallecidos y 4 421 viviendas afectadas. En el segundo se registraron 30 000 fallecidos y 130 000 viviendas afectadas. Estas afectaciones se presentaron en los estratos 0, 1 y 2. Entonces, desafortunadamente estos eventos representan consecuencias nefastas para las poblaciones con condiciones socioeconómicas más vulnerables.

Se necesita que los gobiernos, en colaboración con las universidades, desarrollen estudios, diseñen y lleven a cabo sistemas de alertas tempranas para los posibles sitios vulnerables, en los Andes colombianos. Especialmente para los asentamientos humanos que tienen alto riesgo y que sus habitantes tienen alta probabilidad de afectación. Hoy faltan los sistemas de alertas tempranas para ciudades como: Tunja, Villavicencio, Yopal, entre otras, todas las poblaciones cercanas a los ríos que tienen grandes cuencas y les tributan varios cuerpos de agua.

Las tareas urgentes e importantes son las de disminuir las amenazas, con reforestaciones, regulación de los flujos de agua de forma natural y artificial y disminuir las vulnerabilidades con reubicación de las personas. Son acciones que deben convocar a los gobiernos y a las comunidades.

Se necesitan recursos para formar a las personas que están en situación de vulnerabilidad y que probablemente no tienen el estado de conciencia de su situación crítica. Así, se espera disminuir los procesos de amenazas y a la vez mejorar sus condiciones y disminuir su vulnerabilidad. Igualmente, es necesario poner los recursos que se necesitan para disminuir las amenazas con reforestaciones, con incremento de los tiempos de concentración y regulación natural y artificial de las aguas lluvias.

Es necesario actualizar los mapas de riesgo de forma continua para diseñar y construir obras civiles como jarillones y piscinas de aliviaderos transitorios, para disminuir las inundaciones y las avenidas torrenciales y los efectos que causan en diferentes ciudades aguas abajo. Entonces, se requiere voluntad de los gobiernos colombianos: nacionales, departamentales y municipales para evitar los desastres naturales por avenidas torrenciales, especialmente sus consecuencias como lo han hecho comunidades como en el municipio de Páez en el departamento del Cauca.

En Colombia existe un punto de inflexión que necesita formación ética y compromiso ambiental en las universidades, para que los nuevos profesionales encargados de hacer cumplir las normas sobre el POT, sean estrictos en todos los aspectos. De este modo, se espera evitar la aprobación de construcciones en sitios de amenazas y de vulnerabilidad. Entonces, las oficinas de planeación y de curadurías deben hacer seguimiento permanente para evitar ese tipo de construcciones.

Hoy la humanidad requiere Estados más reguladores e interventores en los aspectos de sostenibilidad ambiental y social, para construir la disminución de los riesgos de desastres naturales y evitar las pérdidas de vidas humanas, de animales y de bienes materiales.

Potencial conflicto de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés con las personas que se trabajó en la investigación.

Fuentes de financiación

Los autores declaran que no obtuvieron recursos de ninguna entidad. La investigación y construcción del artículo fue con recursos propios de los investigadores.

Referencias bibliográficas

- Abad Faciolince, H. (2017). *El olvido que seremos*. Alfaguara.
- Álvarez Morales, V., Álvarez Múnera, J., Aristizábal, C., Jurado Jurado, J., Londoño Correa, D., López Díez, J., Marulanda Valencia, F., Suárez Quirós, J., González Salazar, N. y Ramírez Patiño, S. (2014). *De caminos y autopistas: historia de la infraestructura vial en Antioquia*.
- Améstica-Rivas, L., Moya-Lara, C., Salazar Botello, M. Acuña-Hormazábal, Á. (2016). Subcontratación en el sector forestal maderero chileno e impacto del manejo forestal sustentable implementado en empresa mandante sobre el clima organizacional: Un estudio de caso. *Ciencia y trabajo*, 18(55), 1-8. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492016000100002>
- Arreguín-Cortés, Fl., López-Pérez, M. y Marengo-Mogollón, H. (2016). Las inundaciones en un marco de incertidumbre climática. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 7(5), 5-13.
- Aristizábal, E., Arango Carmona, M. y García López, I. (2020). Definición y clasificación de las avenidas torrenciales y su impacto en los Andes colombianos. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 29(1). http://scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-215X2020000100242
- Arévalo-Algarra, H. y Perico-Granados, N. (2019, 9 de mayo). *Conferencia gestión del riesgo en obras de infraestructura y competencias humanas* [Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=J8d3tKly2n0>
- Avella-Forero, H., Perico-Granados, N., Acosta-Castellanos, P., Queiruga-Dios, A., Arévalo-Algarra, H. (2021). *Desarrollo de Competencias Aplicando el Método de Proyectos. Aplicación en Ingeniería Ambiental*.
- Ayala-García, J. Ospino-Ramos, K. (2023). Desastres naturales en Colombia: un análisis regional. *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional y Urbana*, (317). <https://repositorio.banrep.gov.co/server/api/core/bitstreams/71962afb-5edf-4877-a5e4-797f541aeabb/content>
- Barreto Bernal, P., y Jurado Jurado, J. (2017). El papel del Estado colombiano en la conformación del sector siderúrgico de Boyacá. 1938-1980, *Historia Y Memoria*, (15), 203–242. <https://doi.org/10.19053/20275137.n15.2017.5568>

- Bello Benavides, L., Cruz Sánchez, G, Meira Cartea, P. y González Gaudiano, É. (2021). El cambio climático en el bachillerato: aportes pedagógicos para su abordaje. *Enseñanza de las Ciencias*, 39(1). <https://ddd.uab.cat/record/238051>
- Cano Burgos, B. (2023). *Zonificación de amenaza por avenida torrencial para la quebrada Colorada, producto de la rotura de una presa natural formada y sus efectos en el casco urbano del municipio de Paz de Río, Boyacá* [Trabajo de maestría, Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito]. Repositorio Escuela de Ingeniería Julio Garavito. <https://repositorio.escuelaing.edu.co/entities/publication/12016003-7965-439e-ad94-38be8082888f>
- Cárdenas, J.C., Ortiz Riomalo, J.F. (2018). Acción colectiva para abordar conflictos socio-ambientales. El caso de Santurbán. CEDE, (29). <http://hdl.handle.net/1992/41028>
- Cardona Duque, M. (2018). *Construcción social del riesgo de desastres, caso Salgar- Antioquia* [Tesis de doctorado, Universidad Pontificia Bolivariana]. Repositorio UPB. <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/4349/construcci%C3%B3n%20social%20del%20riesgo%20de%20desastres%20caso%20salgar%20antioquia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Castillo Oropeza, O. (2014). La construcción social y los imaginarios sociopolíticos del desastre: una reflexión sobre las inundaciones en Zona Diamante. *El Cotidiano*, (187), 249-263. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32531885019>
- Castro-Buitrago, E., y Vélez Echeverri, J. (2018). Procesos de reasentamiento en Colombia: ¿una medida de adaptación y protección de derechos humanos de las víctimas del cambio climático? *Vniversitas*, (136), 1-10. <https://repository.javeriana.edu.co/items/08671440-8e42-42af-8698-bcfe040896d6>
- Chaparro, J. y Meneses, I. (2015). El Antropoceno: aportes para la comprensión del cambio global. *Aracne*, 19, 1-20. <https://revistes.ub.edu/index.php/aracne/article/view/26727/0>
- Chen, J., Kolmos, A. y Du, X. (2021). Formas de implementación y desafíos del ABP en la educación en ingeniería: una revisión de la literatura. *Revista europea de educación en ingeniería*, 46(1), 90-115. <https://doi.org/10.1080/03043797.2020.1718615>
- Cuanalo, O. y Gallardo R. (2016). Fenómenos de remoción en masa. Acciones para reducir la vulnerabilidad y el riesgo. *Revista Vector* 11, 30 – 38.
- De la Rosa, D., Giménez, P. y de la Calle, C. (2019). Educación para el desarrollo sostenible: el papel de la universidad en la Agenda 2030. *Prisma Social*, 25. <https://revistaprismasocial.es/article/view/2709>
- Espitia Virguez, C.A. (2017). *La vulnerabilidad como factor causal directo en el proceso social de materialización del riesgo en desastre* [Tesis de posgrado, Universidad Católica de Manizales]. Repositorio Universidad Católica de Manizales.

<https://repositorio.ucm.edu.co/entities/publication/de260b29-fbbf-498c-8b00-ea80f66fed88>

- Fernández Illescas, C y Buss, S. (2016). *Ocurrencia y gestión de inundaciones en América Latina y el Caribe: Factores claves y experiencia adquirida*. BID <http://dx.doi.org/10.18235/0010109>
- García Puentes, C., González Díaz, L., Perico Granados, N., Pérez Rodríguez, C. y Hernández Romero, J. (2022). Pensamiento crítico y los objetivos de desarrollo sostenible: comunidades y ciudades sostenibles. *Ingenio Magno*, 13(1), 59-79.
- Gutiérrez-Alvis, D., Bornachera-Zarate, L., y Mosquera Palacios, D. (2018). Sistema de alerta temprana por movimiento en masa inducido por lluvia para Ciudad Bolívar (Colombia), *Revista Ingeniería Solidaria*, 14(26). <https://doi.org/10.16925/in.v14i26.2453>
- Huérfino-Aguilar, S. (2021). *Del buey a la locomotora, energía, acero y metabolismo en el Valle de Iraca (Boyacá - Colombia, 1954-1983)* [Trabajo de maestría, Universidad Nacional]. Repositorio Universidad Nacional. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/79815/1019098462.2021.pdf?sequence=2>
- Huérfino-Aguilar, S. (2023). Extractivismo, acero y ambiente: Acerías Paz del Río y el auge industrial en el Valle de Sogamoso, Boyacá (1954-1983). *Anuario de Historia Regional y de las Fronteras*, 28(1), 207-240. <https://doi.org/10.18273/revanu.v28n1-2023008>
- Isabeles, K., Olavarría, A., Quintanilla, A. y Aguilar, J. (2019). Adaptación metodológica en el diseño y desarrollo urbano de bajo impacto para el manejo de aguas pluviales en Colima, México. *Revista Tecnura*. <https://doi.org/10.14483/22487638.15452>
- Méndez-Durán, M. y Revelo-Hidalgo, M.F. (2021). *Evaluación del riesgo y capacidad de respuesta del sistema palmeras del acueducto municipal ante deslizamientos y avenidas torrenciales en Mocoa, Putumayo* [Trabajo de maestría, Universidad Santo Tomás]. Repositorio Universidad Santo Tomás. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/38361/2021marcelamendez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mergili, M., Marchant, C. y Moreiras, S. (2015). Causas, características e impacto de los procesos de remoción en masa, en áreas contrastantes de la región Andina. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 24(2), 113-131. <http://dx.doi.org/10.15446/rcdg.v24n2.50211>
- Mora Mariño, W. y Ochoa, R. (2016). *Modelamiento de zonas de inundación por medio de las herramientas Hec-ras, Geo-ras y Arcgis, para el sector comprendido entre los municipios de Corrales- Paz de Rio a lo largo del rio Chicamocha, en el departamento de Boyacá* [Trabajo de pregrado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]. Repositorio UPTC. <https://repositorio.uptc.edu.co/items/30e9c8e3-b0cc-4189-bdb6-d04b522d8687>

- Muñoz, V., Sobrino Callejo, M. R., Benítez Sastre, L. B. S., y Coronado Marín, A. (2017). Revisión sistemática sobre competencias en desarrollo sostenible en educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación*, 73. <https://doi.org/10.35362/rie730289>
- Ojeda Rosero, D., y López Vázquez, E. (2017). Relaciones intergeneracionales en la construcción social de la percepción del riesgo. *Desacatos*, (54), 106-121. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-050X2017000200106&lng=es&tlng=es
- Olcina Cantos, J. y Diez Herrero, A. (2017). Cartografía de inundaciones en España. *Revista Estudios Geográficos*, 78(282), 283–315.
- Ollero Ojeda, A. (2014). *Guía metodológica sobre buenas prácticas en gestión de inundaciones (Manual para gestores)*. Contrato del río Matarraña. Zaragoza: Fundación Ecología y Desarrollo. http://contratoderiomatarranya.org/documentos/Guia_BB_Gestion_inundaciones.pdf
- Orduz Quijano, M., Sánchez Suárez, O., Baquero Rosas, L., Perico Granados, N., Tuay Sigua, R. y Blanco Portela, N. (2021). *La Educación, las Ciencias Sociales y la Interculturalidad. Una Mirada desde la formación posdoctoral*. Universidad Santo Tomás. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/43596>
- Padilla, R., y Parra Arellano, M. (2015). Sistematización de la recurrencia de amenazas naturales y desastres en el estado de Colima, México. *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5177035>
- Paoli, C., Dondeynaz, C., y Carmona, C. (2015). *Gestión integrada de crecidas*. Unión Europea. <https://doi.org/10.2788/997460>
- Perico Granados, N., Galarza, E., Díaz Ochoa, M., Arévalo Algarra, H. y Perico Martínez, N. (2020). *Guía práctica de investigación en ingeniería: apoyo a la formación de docentes y estudiantes*. Corporación universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO. <https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/6c55ce46-fcd5-4368-b15c-dd6d57ebf0de/content>
- Perico-Granados, N., Arévalo Algarra, H., Reyes-Rodríguez, C., Perico-Martínez, C., Vera, M. y Monroy, J. (2021). Sitios de inundaciones causadas por los ríos La Vega y Jordán, Tunja (Boyacá). *Tecnura*, 25(67), 86-101, http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-921X2021000100086&script=sci_arttext
- Perico-Granados, Tovar-Torres, C., Reyes-Rodríguez, C. y Perico-Martínez, C. (2021). *Formación de docentes y transformaciones desde la ingeniería*. Corporación Universitaria Minuto de Dios. <https://repository.uniminuto.edu/items/5f95ad50-635f-44ab-baf2-9760e2e17fe8>
- Perico-Granados, N., Garza Puentes, J., Tovar-Torres, C., González-Díaz, L. (2022). *Análisis de la recordación del concepto de remoción en masas en graduados de ingeniería civil. Un estudio de caso de Educación para el Desarrollo Sostenible, Segundo congreso internacional de*

responsabilidad Social, en: Innovaciones y restos emergentes para el cuidado del planeta. UNIMINUTO.

- Perico-Granados, N., Mora García, J., Fuentes-Guerrero, J., Fonseca, L. (2023). *Formación, desarrollo comunitario y calidad de vida en Boyacá, caso: Betétiva, desde 1960.* SaberULA, <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/49898>
- Perles Roselló, M.J., Pardo García, S.M., Mérida Rodríguez, M., y Olcina Cantos, J. (2019). Metodología para la predicción de puntos de riesgos múltiples en infraestructuras viarias tras episodios torrenciales (road-risk). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 80, 1–40. <http://dx.doi.org/10.21138/bage.2615>
- Plata, A., y Ibarra, D. (2016). Percepción local del estado ambiental en la cuenca baja del Río Manzanares. *Revista Luna Azul*, (42), 235-255. <https://doi.org/10.17151/luaz.2016.42.15>
- Puerto Cristancho, M., Perico Granados, N., Bautista Roa, M. Garza Puentes, J., Perico Martínez, N. (2023). Los ingenieros como sujetos para promover cambios. *Ingenio Magno*, 14(1), 53-63.
- Puig Bager, J., Echarri Iribarren, F., y Casas Jericó, M. (2014). Educación Ambiental, inteligencia y espiritualidad. Teoría de la Educación. *Revista Interuniversitaria*, 26(2), 115-140. <https://doi.org/10.14201/teoredu2014261115140>
- Ramos A, Trujillo-Vela, M., y Prada, L. (2015). Análisis descriptivos de procesos de remoción en masa en Bogotá. *Obras y Proyectos* 18, 63-75, <https://scielo.conicyt.cl/pdf/oyp/n18/art06.pdf>
- Restrepo, J. (2015). El impacto de la deforestación en la erosión de la cuenca del río Magdalena. *Revista de la academia colombiana de ciencias exactas, físicas y naturales.*, 39(151), 250-267. <http://www.scielo.org.co/pdf/racefn/v39n151/v39n151a10.pdf>
<https://doi.org/10.18257/raccefyn.141>
- San Millán, E., González-Díez, A., y Fernández-Maroto, G. (2016). Influencia de las precipitaciones en los movimientos de ladera en Cantabria. En J. J. Durán, M. Montes, A. Robador, y A. Salazar (Eds.), *Comprendiendo el relieve: del pasado al futuro* (pp. 265–272). Madrid: Actas de la XIV Reunión Nacional de Geomorfología.
- Sarasty-Almeida, S., González-Gómez, M., y Velasco-Charfuelan, I. (2014). Red de apoyo social desde el encuentro intergeneracional. *Universidad y Salud*, 16(1), 20-32. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-71072014000100003&lng=en&tlng=es
- Suárez Coca, L. (2020). *Desastre social en Mocoa. Riesgo, vulnerabilidad y naturaleza Estudio de caso: Avalancha del 2017 en el casco urbano de Mocoa* [Trabajo de grado, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio Institucional UPN. <http://upnblib.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/12537>

- Thomas Bohórquez, J. (2022). Territorio, violencia y desastres en Colombia: un acercamiento a la memoria histórica ambiental, *Territorios*, (45), 261-292. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.8742>
- Ulloa, A. (2014). Escenarios de creación, extracción, apropiación y globalización de las naturalezas: emergencia de desigualdades socioambientales, en B. Göbel, M. Góngora-Mera y A. Ulloa (eds.), *Desigualdades socioambientales en América Latina*, Universidad Nacional de Colombia/Ibero-Amerikanisches Institut, Bogotá, pp. 139-166.
- Ulloa, A. (2017). Dinámicas ambientales y extractivas en el siglo XXI: ¿es la época del Antropoceno o del Capitaloceno en Latinoamérica? *Desacatos*, 54, 58-73.
- Vásquez Santamaría, J., Gómez Vélez, M. y Martínez Hincapié, H. (2018). La avenida torrencial de Mocoa, Putumayo ¿ejemplo de una retrospectiva sin punto final en la gestión del riesgo de desastres detonados por eventos naturales? *Revista de Derecho*, (50), 145-186. <https://doi.org/10.14482/dere.50.0007>

1 Phd en Educación. Docente e investigador Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO. Tunja, Colombia. Correo electrónico: nestorrafaelpericogranados@gmail.com; nestor.perico@uniminuto.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1768-793X> Scholar: <https://scholar.google.es/citations?user=SSaqH5wAAAAJ&hl=es>

2 Magíster en Gestión de la Educación Virtual. Docente e Investigadora Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: evelyn.medina1406@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2942-8516> Scholar: <https://scholar.google.es/citations?user=JP6nqssAAAAJ&hl=es>

3 Magíster en Psicología. Docente e investigadora. Universidad Paris 12. Francia, Paris. Correo electrónico: renee_tobos@yahoo.com.ar ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0756-033X>

4 Magíster en Pedagogía y Desarrollo Humano. Docente e Investigadora Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO. Pereira, Colombia. Correo electrónico: Sara.beltran@uniminuto.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6864-706X>. Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=WmX-3qgAAAAJ&hl=es>

5 Magíster en sistemas sostenibles de producción. Docente e Investigadora Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: ehernande22@uniminuto.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4581-218X> Scholar: <https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=xHEAY9gAAAAJ>

Para citar este artículo: Perico Granados, N. R., Medina Naranjo, E. C., Tobos Vergara, A. R., Beltrán García, S. P. y Hernández Villanueva, E. J. (2025). Los deslizamientos, las inundaciones y las avenidas

torrenciales se ensañan con los pobres en Colombia. Revista *Luna Azul*, (60), 89-109.
<https://doi.org/10.17151/luaz.2025.60.6>

Esta obra está bajo una [Licencia de Creative Commons Reconocimiento CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



Código QR del artículo

