

# **Plan de gestión de riesgos y su impacto en la prevención de desastres naturales en el cantón Montalvo**

*Risk management plan and its impact on the prevention of natural disasters in the Montalvo cantón*

<https://doi.org/10.5281/zenodo.8148506>

**AUTORES:** María Esther Mejía Coca<sup>1\*</sup>

María Bernarda Ruilova Cueva<sup>2</sup>

Franklin Augusto Mendiburu Rojas<sup>3</sup>

**DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA:** [mmejia@utb.edu.ec](mailto:mmejia@utb.edu.ec)

**Fecha de recepción:** 22 / 03 / 2023

**Fecha de aceptación:** 08 / 06 / 2023

## **RESUMEN**

Los desastres naturales provocados por el cambio climático han demostrado la importancia de prepararse ante estos eventos; por lo que este trabajo tuvo como objetivo determinar el impacto del Plan de Gestión de Riesgos del GAD en la prevención de desastres naturales en el cantón Montalvo, 2022. La investigación fue de tipo exploratoria-descriptiva y como instrumento se utilizó una encuesta de quince preguntas aplicada a una muestra de la población activa de los habitantes del cantón Montalvo, para recabar la información respecto a las medidas de gestión de riesgo implementadas por la alcaldía a este respecto. Los resultados indican que hay una preocupación generalizada por las continuas amenazas provocadas por las alteraciones ambientales ya que la mayoría de las personas han experimentado alguna inundación y deslizamientos por las fuertes lluvias en los últimos dos años. Se destaca la importancia de la gestión efectiva para la ejecución del plan, que contribuya a reducir o mitigar el impacto de las inundaciones y otros eventos socio-

---

<sup>1\*</sup>Universidad Técnica de Babahoyo, [mmejia@utb.edu.ec](mailto:mmejia@utb.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad Técnica de Babahoyo, [mruilova@utb.edu.ec](mailto:mruilova@utb.edu.ec)

<sup>3</sup> Universidad Técnica de Babahoyo, [amendiburu@utb.edu.ec](mailto:amendiburu@utb.edu.ec)

naturales, así como también una mejor planificación, comunicación y educación a la comunidad sobre este tema para mejorar la respuesta y la colaboración interinstitucional. Se concluye que se puede mejorar la resiliencia a las inundaciones al aumentar la confianza de los ciudadanos, a través de la educación, concienciación y capacitación de la población. El impacto del plan de gestión de riesgos puede medirse en términos de la reducción de la pérdida de vidas y propiedades, la disminución del impacto económico y la promoción de la resiliencia de las comunidades. Debe ser un proceso continuo, adaptativo y flexible, con actualizaciones regulares del plan a medida que cambian las condiciones del entorno y las amenazas naturales.

**Palabras clave:** Impactos climáticos, Eventos de inundación, Planificación urbana, Adaptación climática.

#### **ABSTRACT**

Natural disasters caused by climate change have shown the importance of preparing for these events, this paper analyzes the perception of the population of the Montalvo Canton about the impact of flooding and the risk management measures implemented by the mayor's office in this regard. Being an exploratory-descriptive work, as an instrument a survey of fifteen questions applied to a sample of the active population of the inhabitants of the Montalvo canton is used. The results indicate that there is widespread concern about quality of life in relation to flooding and that most people have experienced a flood in the last two years. The importance of effective flood risk management and the need to improve communication and community education on this issue are highlighted. Also improving the response and inter-institutional collaboration to minimize the impact of floods in the community. It is concluded that resilience to floods can be improved by increasing the confidence of citizens, through education, awareness and training of the population. The impact of the risk management plan can be measured in terms of reducing the loss of life and property, lessening the economic impact, and promoting the resilience of communities. It should be an ongoing, adaptive and flexible process, with regular updates to the plan as environmental conditions and natural hazards change.

**Keywords:** Climate impacts, Flood events, Urban planning, Climate adaptation.

## **INTRODUCCIÓN**

La prevención de desastres naturales es cada vez más necesaria en todo el mundo debido al aumento de la frecuencia e intensidad por el cambio climático, estos eventos extremos como las inundaciones, sequías y tormentas son catástrofes cada vez más comunes, con el tiempo se incrementan sus daños, estos riesgos ponen en peligro millones de vidas y generan enormes pérdidas financieras y de producción, siendo devastadores para los ciudadanos, causando pérdidas humanas y económicas significativas (Lan et al., 2022).

Los desastres naturales, como las inundaciones, pueden tener graves consecuencias, especialmente cuando las economías están cada vez más interrelacionadas y son más complejas, donde los efectos de un desastre provocan una cascada de impactos directos sobre la ciudad, lamentablemente se espera que estas tendencias continúen en el futuro debido al cambio climático y estructuras socioeconómicas cambiantes (Reiter et al., 2022).

Muchas de las áreas urbanas se encuentran en riesgo de inundaciones, por la forma en que el desarrollo urbano concentra a las personas y los activos en áreas propensas a amenazas, porque los urbanistas, residentes y/o desarrolladores buscan su beneficio, olvidando este riesgo, donde el deseo de mejorar el bienestar, la prosperidad y la imagen de la ciudad, muchas veces esta desligado del riesgo de inundación (Hudson et al., 2022).

Para Esmail et al., (2022), el aumento del riesgo de inundaciones debido a la rápida urbanización y el cambio climático, se debe considerar en un plan de gestión de riesgos, ya que este ayuda a identificar y evaluar los riesgos que enfrenta una comunidad en particular, puede identificar las áreas y las comunidades que están en mayor riesgo y desarrollar medidas para protegerlas, identificando los peligros y riesgos asociados con los desastres naturales, estableciendo las prioridades de inversión y medidas de prevención y mitigación, preparatorias para minimizar los daños causados por tales eventos, por ejemplo, si se identifica que una comunidad está en riesgo de inundaciones, se pueden construir muros de contención o sistemas de drenaje para minimizar el impacto de las inundaciones.

El cambio climático y la evolución socioeconómica están aumentando la frecuencia y la gravedad de las inundaciones, por lo que un plan de gestión contra las inundaciones es una forma eficaz de reducir las consecuencias adversas. La tendencia en estos planes, busca la resiliencia ante inundaciones en vez de controlarlas, pasando de la gestión tradicional de

inundaciones con estrategias de mitigación, a la gestión del riesgo de inundaciones, que proporciona un enfoque de adaptación, ajustando las medidas de mitigación a la gestión de la resiliencia a las inundaciones, que proporciona un plan más resiliente y sostenible para hacer frente a las inundaciones y desastres (Wang et al., 2022).

Según Gaisie y Cobbinah (2023), Un plan de gestión de riesgos debe ser diseñado para cada ciudad, ya que estas son diversas y diferentes en regiones, escalas y contextos, a pesar de que tengan ciertas semejanzas no se pueden aplicar las mismas soluciones. Con esto el impacto del plan en la prevención de desastres naturales puede ser significativo ya que permite identificar los peligros potenciales y prepararse para minimizar los efectos adversos de los mismos, reduciendo la frecuencia y la gravedad de los desastres naturales. Al abordar los riesgos específicos de la ciudad y prepararse adecuadamente para las emergencias, las comunidades pueden minimizar los impactos negativos de los eventos naturales y ayudar a proteger a sus residentes y recursos.

Un plan de gestión de riesgos debe establecer procedimientos claros y protocolos de respuesta que permitan una acción rápida y coordinada de los esfuerzos, garantizando que todas las partes trabajen juntas para prevenir y mitigar los efectos de los desastres naturales. Además, el plan puede proporcionar información sobre cómo acceder a los recursos necesarios para la recuperación (Verweij et al., 2021).

La participación de la comunidad en el diseño del plan de gestión de Riesgo garantiza una mejor alineación entre todas las partes interesadas y aumenta la capacidad y la eficiencia de la colaboración entre la autoridad y la comunidad. Contribuye en gran medida a una mejor coordinación de las actividades de los miembros del grupo, su alineación con las necesidades y prioridades de la gestión del riesgo y mejora el sentido de pertenencia de los miembros de la comunidad (Puzyreva et al., 2022).

Para prevenir adecuadamente las inundaciones, en el plan de gestión de riesgos se debe considerar la atenuación máxima de los ríos, ya que este parámetro considera la geometría del río, su pendiente, el ancho de la llanura aluvial y las áreas de almacenamiento disponibles, aprovechando los recursos, ya que la construcción de terraplenes puede, contrariamente a lo que generalmente se espera, aumentar la atenuación máxima, incrementando las inundaciones y su efecto. El manejar este parámetro da como resultado

una disminución gradual de la descarga máxima cuando una inundación se propaga río abajo, disminuyendo su efecto (Asselman et al., 2022).

Ante el mayor riesgo de inundaciones en las ciudades por el cambio climático, se debe evaluar la ordenación territorial y sus fronteras, para así contribuir a la resiliencia ante inundaciones. Sin embargo, las barreras institucionales se oponen a la incorporación de medidas de adaptación y mejora ampliadas, y las soluciones en la planificación requieren de apoyo socioeconómico e institucional para lograr los cambios (Meng et al., 2022).

Para Amaral et al., (2023) se debe generar una base de datos de desastres que permita a los administradores respaldar las acciones de prevención, preparación y mitigación. Ya que un plan de gestión de riesgos debe ser integral y basado en información y datos confiables y actualizados sobre el riesgo y las vulnerabilidades de las comunidades y sus infraestructuras, ayudando a prevenir y mitigar los efectos de desastres naturales, considerando todos los aspectos de la prevención, la preparación, la respuesta y la recuperación, minimizando los efectos negativos de los desastres y protegiendo a la población y sus propiedades.

Un plan de gestión de riesgo debe integrar datos de la ciencia del clima con evaluaciones de vulnerabilidad basadas en el lugar y el conocimiento local, lo que permitiría anticipar y prevenir los riesgos naturales y los desastres, lo que implica la identificación, evaluación y mitigación de los riesgos para minimizar su impacto negativo en la comunidad. Además, puede ayudar a establecer sistemas de alerta temprana y de evacuación para que la población pueda prepararse para el desastre y poner en marcha medidas preventivas antes de que llegue el desastre. La anticipación es clave para minimizar los efectos negativos de los desastres naturales. Por ejemplo, se pueden establecer zonas de evacuación en áreas de alto riesgo, mejorar las estructuras y la infraestructura para resistir los efectos de los desastres naturales y garantizar el acceso a recursos de emergencia (Marín-Puig et al., 2022).

la planificación estratégica del uso del suelo asume un papel fundamental en la gestión del riesgo de inundaciones, mediante el uso de instrumentos formales y espaciales, la planificación puede asegurar legalmente las áreas para la retención de inundaciones u otras medidas de protección para la reducción de peligros, así como regular el desarrollo de

asentamientos en áreas de riesgo y garantizar usos de la tierra adaptados a las inundaciones para la prevención de daños, buscando las mejores opciones de desarrollo de tierras a lo largo de los ríos (Thaler et al., 2020).

Se puede ayudar a mejorar la resiliencia de una comunidad, fortaleciendo la capacidad de resistir y recuperarse de los desastres naturales y reducir los costos económicos y sociales asociados con la recuperación, a través de la capacitación en técnicas de preparación y respuesta a emergencias, la identificación y el fortalecimiento de los sistemas de apoyo, que incluya la reconstrucción de infraestructuras con una provisión de asistencia financiera con planes de recuperación y medidas para ayudar a las empresas a reabrir sus puertas, como préstamos y exenciones fiscales, la provisión de servicios de apoyo emocional y psicológico a los afectados y ayudas a los residentes a reconstruir sus hogares y comunidades, permitiendo que la población vuelva rápidamente a la normalidad después del evento (Torres et al., 2022).

Para Busayo et al., (2022) un plan de gestión de riesgos debe incluir medidas de prevención de las inundaciones que consideren la biodiversidad y los servicios ecosistémicos como un enfoque para la adaptación al cambio climático y la reducción del riesgo de desastres, esto presenta un potencial para medidas más integrales, rentables, multifuncionales y multidimensionales en la gestión del riesgo de desastres por inundaciones.

La adecuada planificación puede ayudar a reducir los costos asociados al desastre ya que, al tomar medidas preventivas y preparatorias, se pueden reducir los costos de la recuperación después del desastre. También se pueden reducir los costos asociados con la reparación y el reemplazo de la infraestructura dañada. Por ejemplo, puede incluir medidas para proteger la infraestructura crítica, como carreteras, puentes y edificios gubernamentales, así como para garantizar la seguridad de los servicios públicos, como el suministro de agua y electricidad (Bouchard et al., 2023).

Vafadarnikjoo et al., (2023), desarrollaron un modelo informático para la gestión de desastres, con una aplicación web interactiva con interfaz de usuario dinámica para que los tomadores de decisiones identifiquen las mejores opciones en su modelo mediante un enfoque predictivo. Se puede aplicar esta metodología para obtener modelos, soluciones y análisis ad hoc en el proceso de toma de decisiones estratégicas de evaluación de estrategias

de riesgo de inundaciones. El modelo considera la naturaleza dinámica de las situaciones socioeconómicas y los peligros de inundación. Los resultados muestran que el pronóstico de inundaciones y la concientización son las dos estrategias de mitigación más beneficiosas, seguidas de los planes/respuesta de emergencia, las políticas de planificación, el mantenimiento y la autoayuda.

La provincia de Los Ríos, se encuentra conformada por 13 cantones, de los cuales, el cantón Montalvo y sus distintas ciudadelas y/o recintos presentan un riesgo alto a inundaciones y flujos torrenciales, dado que según el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal de Montalvo (2015) en un registro histórico de eventos peligrosos suscitados dentro de su territorio destaca el tema de las inundaciones a lo largo de su historia siendo los más fuertes los acontecidos en los años 1973 y 1997 donde se registró destrucción de viviendas y pérdidas de seres vivos por flujos torrenciales e inundaciones. En este sentido, dentro de los factores de riesgos asociados a estos eventos se puede destacar a nivel global (calentamiento global y fenómeno del niño) y a nivel local (deforestación, acumulación de sedimentos, topografía del terreno, lluvias torrenciales y presencia del cono de deyección) sumado a ello la poca o nula intervención del Estado y los gobiernos locales que ha generado que esta problemática esté presente en esta provincia por varias décadas sin ningún tipo solución y dejando un sinnúmero de problemas asociados a este tema.

El Cantón Montalvo limita al Norte con el Cantón Chimbo (provincia de Bolívar); al Este con el Cantón San Miguel (provincia de Bolívar); al Sur y al Oeste con el Cantón Babahoyo (provincia de Los Ríos). Tiene como cabecera cantonal a la ciudad de Juan Montalvo asentada a una altura de 60 m.s.n.m. y con temperatura aproximada de 24 °C.

Cuenta con un área aproximada de 364 Km<sup>2</sup> y una población total de 24.164 habitantes, 12.734 de población urbana y 11.430 habitantes de población rural, con una población activa aproximada de mayores de 20 años de 17.340, y una tasa de crecimiento anual del 2,30 % (INEC, 2010).

El estudio hidrológico está centrado en las cuencas medias y altas de los ríos principales: Cristal (Cantón Montalvo), estos ríos son tributarios de la cuenca baja del río Guayas. El río Cristal, nace en las estribaciones de la Cordillera Occidental de los Andes, cerca de San

Miguel de Bolívar con el nombre de quebrada Alcocer que desemboca en la quebrada Las Palmas. Aguas abajo se une con la quebrada Osohuaycu y forma el río el Salto; el mismo que al unirse con la quebrada Las Juntas y con el río San Jorge en la población de Balsapamba forman el río Cristal. Este a su vez es alimentado en su recorrido, aguas abajo por los tributarios La Chorrera, La Saiba, El Vergel, Viejo, Carmen Rosa, Las Balsas, Las Peñas, La Tigresa, Pretoria y San Jorge. Sigue su recorrido pasando por la parte oriental de la ciudad de Montalvo para desembocar en el río Babahoyo con el nombre de San Pablo.

El comportamiento pluviométrico de la cuenca es unimodal, con un máximo en febrero llegando a sobrepasar los 430 mm.; a partir de junio se presentan meses secos con una mínima en el mes de agosto (precipitaciones inferiores a 30 mm.), llegando hasta octubre; para nuevamente comenzar la época lluviosa en el mes de noviembre.

Los meses de enero a abril son los más lluviosos, consecuentemente las crecidas y desbordamientos de los ríos se dan durante esta época y las crecientes con mayor volumen de agua o mayor caudal se dan especialmente en los meses de febrero y marzo, debido a que la acumulación de lluvia durante estos meses es mayor en relación a otros.

En la presente investigación se busca determinar el efecto de las inundaciones en la población activa de Montalvo, así como el conocimiento de esta del plan de gestión de riesgos del GAD y su impacto en la prevención de desastres naturales en el cantón.

## **METODOLOGÍA**

La investigación se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo de tipo exploratorio-descriptivo. En la recolección de la información se emplea la técnica de la encuesta y como instrumento una encuesta conformada por quince preguntas con respuestas de si, no o no estoy seguro/a. Este instrumento fue validado por un experto antes de su aplicación. La encuesta se aplica a una muestra de la población activa de los habitantes del cantón Montalvo, que se determinó según la ecuación (1), para una población finita.

$$n = \frac{NZ^2pq}{e^2(N-1)+Z^2pq} \quad (1)$$

Donde:

N=Población activa del cantón Montalvo= 17.340

Z=Parámetro según el nivel de confianza, para el 95% de confianza= 1,96

p=Probabilidad de que ocurra el evento estudiado= 50%= 0,5

q=(1-p)= 0,5 probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

e= Error de estimación máximo aceptado= 7%= 0,07

n= Tamaño de muestra = 194

El análisis cuantitativo de los resultados se resumió mediante la estadística descriptiva y el análisis de frecuencia absoluta. Una vez obtenidas las respuestas se procedió a su procesamiento mediante el programa Excel determinando los porcentajes obtenidos.

## RESULTADOS

Se aplicó la encuesta a la muestra tomada de la población población muestral, tomando nota y procesando en Excel. Los resultados de las respuestas se presentan en la tabla 1.

**Tabla 1.** Respuestas de la muestra de la población urbana al cuestionario aplicado

N°	Pregunta	Respuesta (%)			Total (%)
		Si	No	No estoy seguro/a	
1.	¿Cree que las inundaciones afectan la calidad de vida de su comunidad?	100	0	0	100
2.	¿Ha experimentado alguna inundación en su hogar o comunidad en los últimos 2 años?	90	10	0	100
3.	¿Sabe cómo prepararse para una inundación y cómo obtener ayuda después de una inundación?	30	50	20	100
4.	¿Está satisfecho con la rapidez y eficacia de la respuesta de la alcaldía a las inundaciones?	42	53	5	100
5.	¿Cree que la alcaldía está tomando medidas adecuadas para gestionar el riesgo de inundaciones	49	51	0	100

	en su comunidad?				
6.	¿Está usted familiarizado con el plan de gestión de riesgos de la alcaldía en relación a las inundaciones?	36	60	4	100
7.	¿Cree usted que el plan de gestión de riesgos actual de la alcaldía es suficiente para hacer frente a las inundaciones en su comunidad?	50	34	16	100
8.	¿Ha sido informado por la alcaldía acerca de las medidas preventivas que se han implementado en su comunidad para reducir el riesgo de inundaciones?	43	57	0	100
9.	¿Cree usted que la alcaldía ha sido eficaz en la comunicación de los riesgos y las medidas preventivas en su área?	36	51	13	100
10.	¿Ha notado alguna mejora en las medidas preventivas o en la respuesta de la alcaldía durante las últimas inundaciones?	55	42	3	100
11.	¿Cree usted que la alcaldía está invirtiendo suficientes recursos en la gestión de riesgos de inundaciones?	40	52	8	100
12.	¿Ha recibido apoyo de la alcaldía en caso de haber sido afectado por una inundación?	54	46	0	100
13.	¿Cree usted que la alcaldía debe establecer un sistema de alerta temprana para inundaciones?	90	5	5	100
14.	¿Cree usted que la alcaldía debería trabajar en colaboración con otras instituciones para mejorar la gestión de riesgos de inundaciones?	79	14	7	100
15.	¿Estaría dispuesto/a a participar en programas de capacitación o talleres organizados por la alcaldía para mejorar la gestión de riesgos de inundaciones en su comunidad?	85	11	4	100

En la encuesta realizada se analizó la percepción de la comunidad sobre el impacto de las inundaciones y otros eventos socio-naturales en la calidad de vida de los pobladores del cantón Montalvo y cuál es la contribución del Plan de Gestión de Riesgos del GAD, en la

mitigación y prevención de estos desastres naturales. Los resultados se presentan a continuación:

De la pregunta 1, la totalidad de los encuestados cree que las inundaciones afectan la calidad de vida de su comunidad, lo que indica una alta preocupación por los impactos de las inundaciones.

En la pregunta 2, el 90% de los encuestados ha experimentado alguna inundación en su hogar o comunidad en los últimos 2 años, ya que las inundaciones son un problema común en épocas lluviosas.

En la pregunta 3, solo el 30% de los encuestados sabe cómo prepararse para una inundación y cómo obtener ayuda, mientras que en su mayoría (50%) desconocen la forma de actuar ante estos eventos; lo que sugiere que hay una necesidad de mejorar la comunicación para prepararse ante una situación de emergencia.

En la pregunta 4, Un poco más de la mitad de los encuestados (53%), no están satisfechos con la rapidez y eficacia del Plan de Gestión de Riesgos propuesto por la alcaldía, lo que determina que la comunidad espera más apoyo por parte del GAD. en cuanto a su respuesta, frente a estos eventos

En las preguntas 5 y 6, en un 51 % los encuestados creen que la alcaldía si está tomando medidas adecuadas para gestionar el riesgo de inundaciones en su comunidad, pero un 60 %, no está familiarizado con el plan de gestión de riesgos de la alcaldía en relación a las inundaciones. Esto indica que la alcaldía debería mejorar la comunicación, divulgación y capacitación de su plan de gestión de riesgos.

En la pregunta 7, la mitad de los encuestados (50%) consideran que el plan de gestión de riesgos actual de la alcaldía es suficiente para hacer frente a las inundaciones en su comunidad, aunque, el 34% no está de acuerdo.

En la pregunta 8, el 57% consideran que no han sido informados por la alcaldía acerca de las medidas preventivas que se han implementado en su comunidad para reducir el riesgo de inundaciones, aunque, el 43% dice que si están informados.

En la pregunta 9, apenas el 36%, cree que la alcaldía ha sido eficaz en la comunicación de los riesgos y las medidas preventivas en su área, aunque, el 51% consideran que no lo ha sido.

En la pregunta 10, el 55% ha notado mejoras en las medidas preventivas o en la respuesta de la alcaldía durante las últimas inundaciones, aunque, el 42% no lo ha notado.

En la pregunta 11, el 40% cree que la alcaldía está invirtiendo suficientes recursos en la gestión de riesgos de inundaciones, mientras que el 52% no lo cree.

En la pregunta 12, el 54% de los encuestados ha recibido apoyo de la alcaldía en caso de haber sido afectado por una inundación, lo que sugiere que la alcaldía ha brindado cierto nivel de apoyo, pero queda un 46% de la comunidad que no ha recibido apoyo

En la pregunta 13, la mayoría de los encuestados (90%) cree que la alcaldía debe establecer un sistema de alerta temprana para inundaciones lo que sugiere una fuerte demanda de medidas preventivas.

En la pregunta 14, la mayoría de los encuestados (79%) cree que la alcaldía debería trabajar en colaboración con otras instituciones para mejorar la gestión de riesgos de inundaciones, lo que sugiere una conciencia sobre la necesidad de un enfoque integrado y colaborativo para la gestión de riesgos.

En la pregunta 15, una gran mayoría (85%) de los encuestados estaría dispuesta a participar en programas de capacitación o talleres organizados por la alcaldía para mejorar la gestión de riesgos de inundaciones en su comunidad, lo que sugiere una disposición a aprender y colaborar con la alcaldía en la gestión de riesgos.

La encuesta destaca la importancia de la gestión efectiva para la aplicación del Plan de Gestión de Riesgos en la comunidad, ante eventos y desastres naturales y la necesidad de mejorar la comunicación y educación de la población, de tal manera que esté informada y preparada con procedimientos y protocolos claros de fácil y rápida aplicación para afrontar este tipo de desastres, precautelando sobre todo la vida. Lo que coincide con lo indicado por Ro y Garfin (2023), que indican que la construcción y aplicación de un plan de gestión de riesgos basado en la resiliencia, requiere de la participación de todos los involucrados, ya que lograr que sea resiliente requiere del compromiso de todas las partes y del establecimiento de los roles para el antes, durante y después de que ocurra el desastre. Se puede mejorar aún más la resiliencia a las inundaciones al aumentar la confianza de los ciudadanos, a través de la educación, concienciación y capacitación de la población. Si están informados y capacitados en cómo actuar en caso de un desastre natural, estarán

mejor preparados para enfrentar el evento y minimizar los efectos negativos del mismo, fortaleciendo su capacidad para acciones autónomas y adicionalmente proporcionarles planes y guiones detallados para la acción frente a riesgo de inundaciones. El impacto de un plan de gestión de riesgos puede medirse en términos de la reducción de la pérdida de vidas y propiedades, la disminución del impacto económico y la promoción de la resiliencia de las comunidades. La gestión de riesgos debe ser un proceso continuo, adaptativo y flexible, con actualizaciones regulares del plan a medida que cambian las condiciones del entorno y las amenazas naturales.

## **CONCLUSIÓN**

Un plan de gestión de riesgos efectivo es esencial para prevenir y mitigar los efectos negativos de los desastres naturales. Debe ser integral, basado en datos, adaptativo, colaborativo, educativo, sostenible y viable. La prevención de desastres naturales es un esfuerzo conjunto y requiere la participación y colaboración de todas las partes interesadas para proteger la vida y la propiedad.

La implementación de un plan de gestión de riesgos puede tener un impacto significativo en la prevención de desastres naturales, ya que, al identificar los riesgos y peligros asociados con los desastres naturales, permite establecer sistemas de alerta temprana y de evacuación, mejorar la resiliencia de la comunidad y reducir los costos asociados con los desastres naturales, minimizando el impacto negativo de los desastres naturales en la sociedad. Por lo que es fundamental que las comunidades y los gobiernos trabajen juntos para desarrollar y poner en práctica planes de gestión de riesgos efectivos.

El diseño y ejecución de un plan de gestión de riesgos tiene un impacto significativo en la prevención de desastres naturales y en la reducción de su impacto en la sociedad, fortalecer la resiliencia, reducir costos y mejorar la toma de decisiones, se puede minimizar el impacto negativo de los desastres naturales en la sociedad. Es fundamental que las comunidades y los gobiernos trabajen juntos para desarrollar y poner en práctica planes de gestión de riesgos efectivos.

Un Plan de Gestión de Riesgos, es esencial para prevenir y mitigar los efectos de los desastres naturales. Su impacto, puede medirse en términos de la reducción de las vulnerabilidades sociales, económicas y ambientales.

## **BIBLIOGRAFIA**

Amaral, G., Ferreira, A., Sardinha, D., Menezes, P., Marchezini, V., & Tiezzi, R. (2023). Official and unofficial data supporting disaster risk management in medium-sized cities. *Natural Hazard Research*. 5.

Asselman, N., Jong, J., Kroekenstoel, D., & Folkertsma, S. (2022). The importance of peak attenuation for flood risk management, exemplified on the Meuse River, the Netherlands. *Water Security*. 15:100114.

Bouchard, P., Tchokouagueu, F., & Dumais, G. (2023). Public-private flood management: Who should pay and when?. *Heliyon*. 9:e14366.

Busayo, E., Kalumba, A., Afuye, G., Olusola, A., Ololade, O., & Orimoloye, I. (2022). Rediscovering South Africa: Flood disaster risk management through ecosystem-based adaptation. *Environmental and Sustainability Indicators*. 14:100175.

Esmail, A., Abdrabo, K., Saber, M., Sliuzas, R., Atun, F., Kantoush, S., & Sumi, T. (2022). Integration of flood risk assessment and spatial planning for disaster management in Egypt. *Progress in Disaster Science*. 15:100245.

Gaisie, E., & Cobbinah, P. (2023). Planning for context-based climate adaptation: Flood management inquiry in Accra. *Environmental Science and Policy*. 141:97–108.

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montalvo. (2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2020. Montalvo. Obtenido de: <https://www.gob.ec/gadmc-montalvo>

- Hudson, P., Raška, P., Macháč, J., & Slavíková, L. (2022). Balancing The Interaction Between Urban Regeneration and Flood Risk Management – A Cost Benefit Approach In Ústí Nad Labem. *Land Use Policy*. 120:106276.
- INEC, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2010). Población del Cantón Montalvo. Obtenido de: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>
- Lan, T., Van, D., Tho, T., Truong, D. & Duc, D. (2022). Disaster risk management system in Vietnam: progress and challenges. *Heliyon*. 8:e1 0701.
- Marín-Puig, A., Ariza, E., Casellas, A. (2022). Unattended gap in local adaptation plans: The quality of vulnerability knowledge in climate risk management. *Climate Risk Management*. 38:100465.
- Meng, M., Dąbrowski, M., Xiong, L., & Stead, D. (2022). Spatial planning in the face of flood risk: Between inertia and transition. *Cities*. 126: 103702.
- Puzyreva, P., Henning, Z., Schelwald, R., Rassman, H., Borgnino, E., Beus, P., Casartelli, S., & Leon, D. (2022). Professionalization of community engagement in flood risk management: Insights from four European countries. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 71:102811.
- Reiter, K., Knittel, N., Bachner G., & Hochrainer-Stigler, S. (2022). Barriers and Ways Forward to Climate Risk Management against Indirect Effects of Natural Disasters: A Case Study on Flood Risk in Austria. *Climate Risk Management*. 36:100431.
- Ro, B., & Garfin, G. (2023). Building urban flood resilience through institutional adaptive capacity: A case study of Seoul, South Korea. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 85:103474.
- Thaler, T., Nordbeck, R., Löschner, L., & Seher, W. (2020). Cooperation in flood risk management: understanding the role of strategic planning in two Austrian policy instruments. *Environmental Science and Policy*. 114:170–177.

- Torres, N., Asare, A., Abunyah, M., & Kita, M. (2022). Integrating resilience attributes into local disaster management plans in Metro Manila: strengths, weaknesses, and gaps. *Progress in Disaster Science*. 16:100249.
- Vafadarnikjoo, A., Chalvatzis, K., Botelho, T., & Bamford, D. (2023). A Stratified Decision-Making Model for Long-Term Planning: Application in Flood Risk Management in Scotland. *Omega*. 116:102803.
- Verweij, S., Busscher, T., & Brink, M. (2021). Effective policy instrument mixes for implementing integrated flood risk management: An analysis of the 'Room for the River' program. *Environmental Science and Policy*. 116:204–212.
- Wang, L., Cui, S., Li, Y., Huang, H., Manandhar, B., Nitivattananon, V., Fang, X., & Huang, W. (2022). A Review of The Flood Management: From Flood Control to Flood Resilience. *Heliyon*. 8:e1 1763.