


**EVALUACIÓN DEL RIESGO POR INUNDACIÓN EN CUATRO PUNTOS CRÍTICOS
DE MONTERIA, BASADO EN LA GUÍA DE LA UNIDAD NACIONAL DE GESTIÓN
DEL RIESGO DE DESASTRES, 2018.**

AUTOR (ES):

LUZ DAYRET HUMANEZ LAMBERTINEZ



**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR - CESAR**

2024-2

**EVALUACIÓN DEL RIESGO POR INUNDACIÓN EN CUATRO PUNTOS CRÍTICOS
DE MONTERIA, BASADO EN LA GUÍA DE LA UNIDAD NACIONAL DE GESTIÓN
DEL RIESGO DE DESASTRES, 2018.**

AUTOR (ES):

LUZ DAYRET HUMANEZ LAMBERTINEZ

DIRECTOR:

JOSE MAURICIO PÉREZ

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR - CESAR**

2024-2

RESUMEN

En el departamento de Córdoba, las inundaciones y la erosión, son algunos de los escenarios de riesgo más significativos. A lo largo del cauce del río Sinú se evidencia dicho fenómeno, posiblemente como resultado de la alteración de su dinámica hídrica natural, tanto por la operación del embalse de Urrá, como por las actividades antrópicas que han deteriorado la estabilidad de los taludes, trayendo consigo pérdidas materiales, afectaciones humanas y daños ambientales. La investigación tuvo por objeto evaluar el riesgo por inundación en cuatro puntos críticos de Montería, basado en la **guía para la Formulación de los Planes departamentales** de Gestión del Riesgo de Desastres de la Unidad Nacional De Gestión Del Riesgo De Desastres, 2018. Las inundaciones representan el mayor riesgo para el municipio, especialmente debido a la proximidad del río Sinú. La mayoría de los encuestados (50%) han experimentado inundaciones en los últimos 6 meses, y el 60% reportó que el área afectada fue mediana. Las lluvias intensas son la principal causa de las inundaciones según el 75% de los encuestados. Los efectos de las inundaciones han sido moderados para el 55% y severos para el 25%, lo que sugiere un impacto significativo en la infraestructura, viviendas y servicios básicos. La mayoría de los encuestados (45%) considera que se necesitan medidas integrales para abordar el problema, mientras que otros sugieren medidas de evacuación y rescate (30%) y drenaje y limpieza (25%).

Palabras claves: Amenazas, riesgo, vulnerabilidad

ABSTRACT

In the department of Córdoba, flooding and erosion are some of the most significant risk scenarios. This phenomenon is evident along the course of the Sinú River, possibly as a result of the alteration of its natural water dynamics, both due to the operation of the Urrá reservoir, and due to anthropogenic activities, that have deteriorated the stability of the slopes, leading to material losses, human impacts and environmental damage. The purpose of the research was to evaluate the risk of flooding in four critical points of Montería, based on the guide for the Formulation of Municipal Disaster Risk Management Plans of the National Disaster Risk Management Unit, 2018. Floods represent the greatest risk for the municipality, especially due to the proximity of the Sinú River. The majority of respondents (50%) have experienced flooding in the last 6 months, and 60% reported that the affected area was medium. Heavy rains are the main cause of flooding according to 75% of those surveyed. The effects of flooding have been moderate for 55% and severe for 25%, suggesting a significant impact on infrastructure, housing and basic services. The majority of respondents (45%) believe that comprehensive measures are needed to address the problem, while others suggest evacuation and rescue measures (30%) and drainage and cleaning (25%).

Keywords: Threats, risk, vulnerability

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTOS	4
ABSTRACT	¡Error! Marcador no definido.
INTRODUCCIÓN	13
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
2. JUSTIFICACIÓN	17
3. OBJETIVOS	20
3.1 OBJETIVO GENERAL	20
4 MARCO DE REFERENCIA	21
4.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	21
4.2 MARCO TEÓRICO	25
4.3 MARCO CONCEPTUAL	32
4.5 MARCO LEGAL	42
5. MARCO METODOLÓGICO	46
5.1. LÍNEA Y SUBLINEA DE INVESTIGACIÓN	46
5.5. MUESTREO POBLACIONAL	46
6. RESULTADOS Y ANÁLISIS	47

6.1 Diagnóstico de la determinante ambiental de gestión del riesgo y cambio climático del municipio de Montería basado en Ley 1523 de 2012.	69
6.2 Determinación del grado de vulnerabilidad y amenaza por el fenómeno de inundación en cuatro puntos críticos de Montería (Barrio Caracolí, Ronda Del Sinú, Barrio Mocarí, Barrio Brisas Del Sinú) guía para la Formulación de los Planes departamentales de Gestión del Riesgo de Desastres de la Unidad Nacional De Gestión Del Riesgo De Desastres, 2018.....	92
6.3 Formulación de medidas de intervención prospectiva, correctiva y prescriptiva para la mitigación del riesgo por inundación en los cuatro puntos críticos de Montería según los lineamientos de la guía para la conformación de la estructura organizacional de la gestión del riesgo de desastres en las entidades territoriales de la UNGRD, 2018.	123
7. CONCLUSIONES.....	138
8. RECOMENDACIONES	140
9. BIBLIOGRAFÍA.....	141

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Tipos de amenaza.....	25
Figura 2 Factores de vulnerabilidad	28
Figura 3 Causas de inundación.....	31
Figura 4 Ubicación del municipio.....	40
Figura 5 Cuenca del rio	67
Figura 6 Nivel del cuencaa	68
Figura 7 Nivel de la cuenca	70
Figura 8 Cobertura natural	78
Figura 9 Registro histórico de eventos de desastres climáticos en el municipio de Montería.....	80
Figura 10 Aplicación de la encuesta.....	86
Figura 11 Pregunta 1.....	86
Figura 12 Pregunta 2.....	87
Figura 13 Pregunta 3.....	88
Figura 14 Pregunta 4.....	89
Figura 15 Pregunta 5.....	10
Figura 16 Pregunta 6.....	90
Figura 17 Ubicación del punto crítico 1: Barrio Caracolí.....	113
Figura 18 Punto 2.....	114

Figura 19 Punto 3.....	115
Figura 20 Punto 4.....	116



LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Normatividad.....	41
Tabla 2 Factores de vulnerabilidad.....	¡Error! Marcador no definido.2
Tabla 3 Rango de vulnerabilidad	58
Tabla 4 Ficha del proyecto.....	59
Tabla 5 Analisis de riesgo.....	61
Tabla 6 Revisión documental.....	66
Tabla 7 Temperatura promedio	67
Tabla 8 Punto 1	70
Tabla 9 Punto 2	71
Tabla 10 Punto 3	73
Tabla 11 Punto 4	76
Tabla 12 Eventos históricos de amenazas	81
Tabla 13 Analisis de causas	92
Tabla 14 Vulnerabilidad punto 1	100
Tabla 15 Vulnerabilidad punto 2	105
Tabla 16 Vulnerabilidad punto 3	110
Tabla 17 Vulnerabilidad punto 4	115
Tabla 18 Vulnerabilidad total	113
Tabla 19 Analisis del riesgo	117

Tabla 20 Prospectiva 1	124
Tabla 21 Prospectiva 2	124
Tabla 22 Correctiva 1	125
Tabla 23 Prescriptiva 1	127
Tabla 24 Prescriptiva 2	129



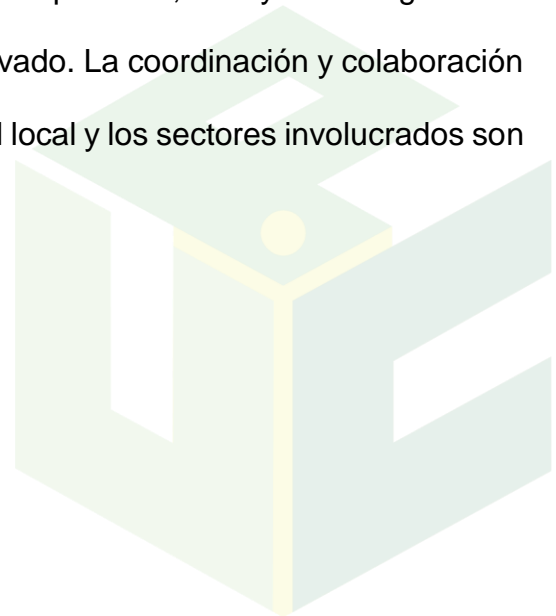
7. CONCLUSIONES

Las inundaciones representan el mayor riesgo para el municipio, especialmente debido a la proximidad del río Sinú. La mayoría de los encuestados (50%) han experimentado inundaciones en los últimos 6 meses, y el 60% reportó que el área afectada fue mediana. Las lluvias intensas son la principal causa de las inundaciones según el 75% de los encuestados. Los efectos de las inundaciones han sido moderados para el 55% y severos para el 25%, lo que sugiere un impacto significativo en la infraestructura, viviendas y servicios básicos. La mayoría de los encuestados (45%) considera que se necesitan medidas integrales para abordar el problema, mientras que otros sugieren medidas de evacuación y rescate (30%) y drenaje y limpieza (25%). Es claro que las inundaciones son un problema crítico que requiere atención inmediata y acción efectiva para proteger a la población y la infraestructura del municipio.

La evaluación del riesgo de inundación y la vulnerabilidad en los cuatro puntos de la cuenca del río Sinú en el municipio de Montería arrojaron resultados críticos. La vulnerabilidad dio alta en los cuatro puntos, lo que indica que la población y la infraestructura crítica en estos puntos son altamente susceptibles a los impactos de las inundaciones. Además, la evaluación del riesgo de inundación también dio alta en los cuatro puntos, lo que sugiere que la probabilidad de que ocurra una inundación es alta y que los impactos serán significativos. Para identificar estas zonas de alta inundación, se crearon mapas que destacan las áreas más vulnerables. Estos resultados subrayan la necesidad de implementar medidas de mitigación y adaptación para reducir la

vulnerabilidad y el riesgo de inundación en la cuenca del río Sinú, y proteger a la población y la infraestructura crítica de los impactos negativos de las inundaciones.

Las medidas de mitigación del riesgo de inundación en la cuenca del río Sinú en el municipio de Montería son fundamentales para reducir la vulnerabilidad de la población y la infraestructura crítica. La implementación de un sistema de monitoreo y alerta temprana, la reforestación y restauración de áreas verdes, la reparación y mantenimiento de infraestructura hidráulica, el desazolve y limpieza de cauces y drenajes, y el ordenamiento territorial y monitoreo de la calidad del agua, son acciones que trabajan en conjunto para prevenir y minimizar los impactos negativos de las inundaciones. El cronograma y las fuentes de financiación presentados ofrecen un panorama claro y detallado para la implementación de estas medidas, con un plazo de ejecución de 6 a 12 meses y una variedad de fuentes de financiación disponibles, incluyendo el gobierno nacional, organismos internacionales y el sector privado. La coordinación y colaboración entre las entidades gubernamentales, la comunidad local y los sectores involucrados son fundamentales para el éxito de este proyecto.



8. RECOMENDACIONES

Se recomienda a futuros investigaciones:

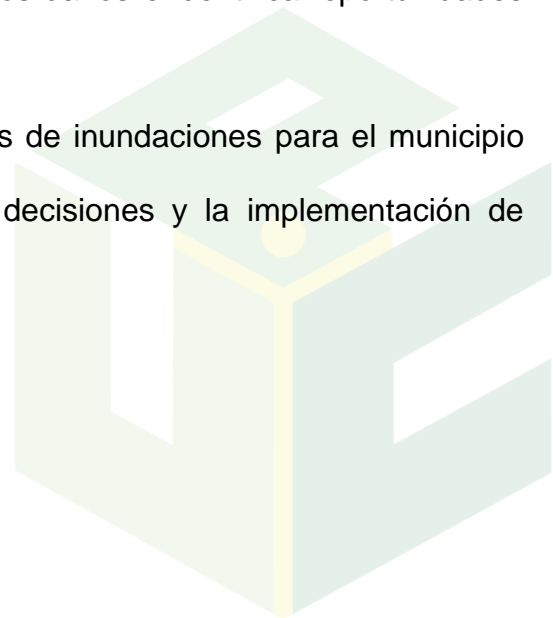
1. Analizar de los patrones de lluvia y su relación con las inundaciones, para identificar áreas de mayor riesgo y desarrollar estrategias de mitigación.

2. Evaluar la infraestructura y sistemas de drenaje: Una investigación detallada sobre la infraestructura y sistemas de drenaje en el municipio podría ayudar a identificar debilidades y áreas de mejora para reducir el riesgo de inundaciones.

3. Analizar el impacto de las inundaciones en la salud y el bienestar de los habitantes del municipio podría proporcionar información valiosa para desarrollar estrategias de apoyo y mitigación.

4. Realizar un análisis económico del impacto de las inundaciones en el municipio podría ayudar a entender el costo económico de los daños e identificar oportunidades para invertir en medidas de mitigación.

5. Desarrollar un plan de gestión de riesgos de inundaciones para el municipio podría proporcionar un marco para la toma de decisiones y la implementación de medidas efectivas de mitigación y adaptación.



9. BIBLIOGRAFÍA

Banco Mundial. (2012). Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia. Un aporte para la construcción de políticas públicas. Washington.

Banco Mundial. (2012). Análisis de la Gestión del Riesgo de Desastres en Colombia. Un aporte para la construcción de políticas públicas. Obtenido de Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial - Región de América Latina y El Caribe:

<http://gestiondelriesgo.gov.co/sigpad/archivos/GESTIONDELRIESGOWEB.pdf>

Campos, A. (2009). Articulando la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático en el sector agropecuario. Lima, Perú: Secretaría General de la CAN-PREDECAN.

Cannon, Twigg, & Rowell. (2003). Social vulnerability, sustainable livelihoods, and disasters. Londres.

CEPAL, BID. (2012). Valoración de daños y pérdidas. Ola invernal en Colombia 2010-2011. Obtenido de Comisión Económica para América Latina y el Caribe -

CEPAL & Banco internacional de Desarrollo - BID:

[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37958/1/OlainvernalColombia](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37958/1/OlainvernalColombiaBIDCEPAL_es.pdf)

[aBIDCEPAL_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37958/1/OlainvernalColombiaBIDCEPAL_es.pdf)

CIACUA-CEDERI. (2006). Estudio para proponer la metodología para la evaluación, zonificación y reducción de riesgos por inundaciones y avenidas torrenciales y su articulación con los POT, aplicación de zonificación de amenazas en un caso piloto del Distrito de Bogotá.

Cristo García, Juan Pablo, Cruz Rodríguez, Oscar (2019). Evaluación de la vulnerabilidad frente a la amenaza por inundación en los predios ubicados en la margen del Río Ariari en la vereda La Camachera del municipio de San Martín – Meta.
<https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/2493>

Colombia. (2012). Ley 1523. Bogotá: Presidencia de la República.

CPC - NOAA. (8 de Noviembre de 2018). El Niño/oscilación del Sur - Discusión diagnóstica. Obtenido de Centro de Predicciones Climáticas - CPC, Administración Nacional Oceánica y Atmosférica - NOAA:
http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/

CVS & EAFIT. (2013). Evaluación de amenazas naturales por inundación y movimiento en masa en el departamento de Córdoba.

CVS. (2006). Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río Sinú - POMCA Sinú. Montería.

CVS. (2012). Diagnóstico Ambiental de las Cuencas de los ríos Los Córdoba, Mangle y Cedro, Quebradas Yuca y Broqueles y áreas de escorrentía directa al mar, en el departamento de Córdoba. Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge - CVS.

CVS. (2015). Plan Departamental de Adaptación al Cambio Climático. Obtenido de <http://cvs.gov.co/web/cambio-climatico/centro-de-descargas/>

CVS. (2015). Plan Departamental de Adaptación al Cambio Climático - PDAC. Montería: Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge.

DNP. (2011). CONPES 3947 - Estrategias de actuación y coordinación para reducir las afectaciones ante la eventual ocurrencia de un fenómeno de variabilidad climática: El Niño 2018-2019. Bogotá D.C.: Consejo Nacional de Política Económica y Social, Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.

Fernández-Roa, G y Olea-Afanador, I. (2020). Análisis de riesgo por inundación en la zona de Fontibón barrio Cassandra. Disponible en:
<http://hdl.handle.net/10983/916>

Guha-Sapir et al., (2015). Annual Disaster Statistical Review 2015: The numbers and trends. DOI:[10.13140/RG.2.2.10378.88001](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10378.88001)

Hernández, F., & Baptista, P. (2019). Riesgo y amenaza.

IDEAM. (20 de Octubre de 2018). Avance informativo sobre el monitoreo del Fenómeno de variabilidad climática "El Niño" y "La Niña". Obtenido de Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM:
http://www.pronosticosyalertas.gov.co/documents/78690/68387684/ENSO_IFN_OCT_22_2018.pdf/0478327d-0b80-4f8f-b07f-fcc43e8f16b1?version=1.1

IDEAM. (16 de octubre de 2018). Boletín quincenal de predicción climática. Obtenido de Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM:
http://www.ideam.gov.co/documents/21021/66875073/10_Bolet%C3%ADn_Quincenal_Predicci%C3%B3n_Clim%C3%A1tica_Octubre/0a52b0e0-3a19-490eb245-1a6214f6ec98?version=1.0

IDEAM. (2018). COMUNICADO DE PRENSA "EL NIÑO". Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM.

Martínez, R. (2017). Evaluación de Riesgos por Inundaciones, en el Barrio Bajo del Distrito de Yuracyacu, Provincia de La Rioja, Región San Martín [Universidad Nacional Federico Villarreal Escuela Universitaria de Postgrado].
<http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/1975>

Mendoza, M. (2017). Evaluación del riesgo por inundación en la quebrada Romero, del distrito de Cajamarca, periodo 2011-2016 [Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo].
<http://repositorio.upagu.edu.pe/bitstream/handle/UPAGU/289/TesisMiguelMendoza.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Montería, A. d. (2002). Plan de Ordenamiento Territorial. Córdoba, Montería.

Noriega, Orangel de Jesús; Gutiérrez Rojas, Yeison; Rodríguez Barrios, Javier (2020). Análisis de la vulnerabilidad y el riesgo a inundaciones en la cuenca baja del río Gaira, en el Distrito de Santa Marta PROSPECTIVA, vol. 9, núm. 2., pp. 93-102 Universidad Autónoma del Caribe.
<https://www.redalyc.org/pdf/4962/496250980014.pdf>

Organización de las Naciones Unidas (2015). Marco de Sendai.
https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf

Rodríguez Gaviria, E. (2019). Diseño metodológico para la evaluación del riesgo por inundación a nivel local con información escasa.

<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/57109>

SNPAD. (2010). Guía Municipal para la Gestión del Riesgo. Bogotá D.C.: Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres

UNGRD. (2013). Plan de Acción Fenómeno de “El Niño” 2012 -2013. Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres - UNGRD, Bogotá, Colombia.

UNGRD. (2016). Guía para la implementación de sistemas de alertas tempranas. Serie: Caja de herramientas para el manejo de desastres (Segunda ed.). Bogotá D.C.: Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres.

UNGRD. (2017). Terminología sobre gestión del riesgo. Bogotá D.C.: Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres.

UNGRD. (2018). Atlas de Riesgo de Colombia: Revelando los desastres latentes. Bogotá D.C., Colombia: Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres; Ingeniar Risk Intelligence.

UNGRD. (2018). Guía para la Formulación de los Planes Departamentales de Gestión del Riesgo de Desastres. Bogotá D.C.: Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres.

UNGRD, & IEMP. (2016). Documento de contextualización sobre vulnerabilidad social para Colombia. Bogotá D.C.: Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres & Instituto de Estudios del Ministerio Público.

ANEXO

Anexo 1.

Modelo de encuesta

1. Cuando ocurrió la última inundación en su área y cuánto duró?

- a) Hace menos de 6 meses y duró menos de una semana
- b) Hace entre 6 meses y un año y duró entre una semana y un mes
- c) Hace más de un año y duró más de un mes

2. ¿Qué área aproximada fue afectada por la inundación y qué profundidad alcanzó el agua?

- a) Área pequeña (menos de 100 metros cuadrados) y profundidad menor a 0.5 metros
- b) Área mediana (entre 100 y 500 metros cuadrados) y profundidad entre 0.5 y 1 metro
- c) Área grande (más de 500 metros cuadrados) y profundidad mayor a 1 metro

3. ¿Qué cree que fueron las causas principales de la inundación y qué factores contribuyeron a ella?

- a) Lluvias intensas y falta de drenaje adecuado
- b) Desbordamiento de ríos o canales y falta de mantenimiento de infraestructura
- c) Otras causas (por favor especifique)

4. ¿De qué manera afectó la inundación la infraestructura, viviendas y servicios básicos en su área?

- a) Daños menores en infraestructura y viviendas, sin afectación de servicios básicos