

 UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia Vigilada Mineducación	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	Código: F-010-GB-008
		Emisión: 26-06-2020
		Versión: 01
		Página 1 de 6

FACULTAD INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
BOGOTÁ D.C.

LICENCIA CREATIVE COMMONS:

Atribución Atribución compartir igual Atribución no comercial sin derivadas
 Atribución sin derivadas Atribución no comercial compartir igual Atribución no comercial

AÑO DE ELABORACIÓN: 2022

TÍTULO

Diseño de barrera de protección contra inundaciones ubicada en el municipio de Quibdó, Chocó

AUTORES

Higuera Alfonso, Paula Alejandra

DIRECTOR(ES) / ASESOR(ES)

Tinjacá Jiménez, Nathalia Katheryne

MODALIDAD: Trabajo de investigación

PÁGINAS: 80 **TABLAS:** 2 **CUADROS:** 4 **FIGURAS:** 38 **ANEXOS:** 9

CONTENIDO

- Introducción
 - 1. Planteamiento Y Formulación Del Problema
 - 2. Antecedentes Y Justificación
 - 3. Marco De Referencia
 - 4. Estado Del Arte
 - 5. Objetivos
 - 6. Alcances Y Limitaciones
-

7. Metodología
8. Análisis Y Resultados
9. Discusión De Resultados
10. Acciones para transferir los resultados
11. Conclusiones
12. Recomendaciones
13. Bibliografía
14. Anexos

DESCRIPCIÓN

El trabajo de investigación contiene los lineamientos requeridos para una correcta prevención en temas relacionados con catástrofes naturales derivadas de las lluvias intensas en la región Pacífica, específicamente en Chocó Quibdó. Se hace una propuesta para generar una barrera de contención según estudio simulado en un modelo hidráulico HEC RAS, que ayude a mitigar la problemática de inundaciones presentadas en el departamento.

METODOLOGÍA

El trabajo de grado se realizó por medio de una serie de actividades en las cuales se obtuvieron datos específicos para saber la forma de intervenir la problemática basándose en los resultados del modelo hidráulico. En primer lugar, se realizó la fase de investigación utilizando fuentes bibliográficas, artículos de revistas, periódicos, etc., En segundo lugar, se realizó la fase hidrológica la cual cuenta con varios parámetros como: Análisis de datos pluviométricos, análisis de lluvias intensas – Curvas IDF, método de Hidrograma Unitario SCS, tiempo de concentración y modelo HEC-HMS. En tercer lugar, se realiza la fase hidráulica la cual se hace uso del modelo HEC-RAS. De acuerdo a los resultados obtenidos se determina que el uso de las barreras geobags es la mejor opción para la prevención contra las inundaciones que se presentan en el departamento de Quibdó.

PALABRAS CLAVE

BARRERAS DE PROTECCIÓN, CUENCA HIDROGRÁFICA, DAMNIFICADOS, GEOBAGS, INUNDACIÓN, MODELO HIDRÁULICO, MODELO HIDROLÓGICO.

CONCLUSIONES

En cuanto al primer objetivo, una de las causas y consecuencias principales que generan las inundaciones, son las intensas lluvias que se presentan en la región y las pocas oportunidades que tienen las entidades que trabajan en la prevención de desastres acerca de la contención de aguas lluvia, al realizar el estudio se puede

 UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia Vigilada Mineducación	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	Código: F-010-GB-008
		Emisión: 26-06-2020
		Versión: 01
		Página 3 de 6

entender la necesidad que surge frente a la problemática planteada desde el inicio en este trabajo.

Pese a los esfuerzos gubernamentales y a la atención brindada en la zona sobre los riesgos en inundaciones, siguen siendo menores las oportunidades que tiene la población en cuanto a la protección que se requiere con urgencia en este lugar. Los esfuerzos de entidades como bomberos, el Consejo de Gestión del Riesgo liderado por el presidente de la República y el Gobernador del Chocó junto con ministros, alcaldes, entidades operativas y director de la UNGRD para dar solución a las inundaciones presentadas en las el departamento, siguen faltando esfuerzos y elementos de prioridad frente a la problemática a tratar.

Para el cumplimiento del segundo objetivo para la problemática de las inundaciones son pocos los recursos destinados y pese a que siempre están monitoreando la situación, faltan inversiones para contener este problema, se han ofrecido recursos económicos a las personas que pueden desplazarse a otros sectores y se les han propuesto alternativas de cambio de vivienda, pero esto no ayuda a contener como tal la problemática, se requiere una intervención directa para reducir las inundaciones en la zona, por esto se hace necesario la construcción de otras alternativas de ayuda como las barreras.

Teniendo en cuenta el tercer objetivo el modelo de estudio HEC RAS se pudo hacer una simulación de cómo se presentan las inundaciones en este punto específico del río Cabí, los resultados dejaron ver la frecuencia, velocidad y profundidad de las inundaciones en el lugar y permite identificar los espacios que requieren con prontitud la intervención.

Según el cuarto objetivo, el análisis de la simulación del programa HEC RAS muestra que es posible que las inundaciones se presenten en un lapso de 10 minutos durante dos días la cual se expande rápidamente a toda la zona del Quibdó, se evidencian las zonas que tendrían lugar a una posible inundación con una profundidad máxima de trece metros y así se lleva a cabo el análisis de una posible solución a los barrios más afectados.

Para el cumplimiento del quinto objetivo se evidencia que el diseño del modelo de barreras de protección geobags es la mejor propuesta para la prevención de la problemática y puede llegar a ser la solución que en la región está haciendo falta para contener las múltiples inundaciones y desbordamientos que se hacen cada vez más recurrentes en la zona por medio de las barreras geobags. El proyecto es un piloto que incluso puede llegar a ser una idea generalizada para aplicar en las diferentes zonas del país e incluso del mundo en las que se presenten riesgos como el mencionado en este trabajo.

FUENTES

[1] IDEAM (2014), Adscrito al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia.

- [2] J. Sánchez (2018, abr 18), Causas y consecuencias de las inundaciones, Ecología verde
- [3] S. Nación (2022, mar 03) Más de 3 mil familias damnificados en el Chocó por las fuertes lluvias, EL TIEMPO.
- [4] Rodríguez, Alcocer, Albornoz, Llaguno y Maldonado. Problemática De Inundaciones En Zonas Urbanas Y Propuestas De Solución Desde Un Enfoque Matemático, Mapas De Riesgos En Zonas Urbanas. (2020)
- [5] DNP (2015, May 25), "3.181 muertos y 12,3 millones de afectados: las cifras de desastres naturales entre 2006 y 2014", [Online]. Available: <https://www.dnp.gov.co>
- [6] EPQ (2020, Feb), Plan de Manejo Ambiental y Social Tanque la Loma Quibdó.
- [7] A. campos, E. Dickson, N. Holm-Nielsen, C. Díaz, D. Rubiano, C. Costa, F. Ramírez (2012). Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia, Banco Mundial Colombia.
- [8] Federación luterana mundial Programa Colombia, (2019), Por qué trabajamos en el Chocó.
- [9] A. Bejarano, "GOBERNANZA DEL AGUA: EL CASO DEL RÍO CABÍ 2002 - 2013", Trabajo de grado, 2014.
- [10] P. Hernández, La minería ilegal en Colombia crece velozmente y pone en riesgo la biodiversidad, En mongabay, Periodismo ambiental Independiente en Latinoamérica, (21, diciembre, 2016)
- [11] infobae, "Desbordamientos del río Atrato en Chocó", Colombia, (Ene,2021)
- [12] Z. Maturana, "Mapa de zonificación de amenazas por inundación del casco urbano del municipio de Quibdó (Chocó), Estudio basado en la interpretación de imágenes de radar, de satélite y fotografías aéreas." Ing. Investig. vol.27. no.3. Bogotá. 2007.
- [13] SAGGES, (2019), Inundaciones en el departamento del choco, SAGGES SERVICIOS DE ANALISIS GEOLOGICOS ESPECIALES, [Online]. Available: <https://www.sagges.com>
- [14] J. Correa, "Desbordamiento del río Atrato deja 5.000 familias afectadas en Chocó", CARACOL RADIO, ene,2021
- [15] Sedano, Carvajal y Ávila, (2013). "Análisis De Aspectos Que Incrementan El Riesgo De Inundaciones En Colombia", Universidad de Caldas, Revista Luna azul No. 37 (jul.-dic. 2013)
- [16] Gonzales J, "La Gestión Del Riesgo De Desastres En Las Inundaciones De Colombia: Una Mirada Crítica", Trabajo de grado, Bogotá, 2014.
- [17] LCF Technologies, Prevención frente a inundaciones, [Online]. Available: <https://www.lcftech.es>
- [18] S.L. LCF Technologies, (2020) Barreras contra inundaciones, [Online]. Available: <https://barrerasdecontencion.com/>
- [19] flowerpot man, Garden drainage systems. "build a bund flood defense barrier", [Online]. Available: <https://www.flowerpotman.com/>
- [20] E. Rodríguez, (2018, sept 10) "Las barreras que habrían evitado la inundación de Cebolla", EL ESPAÑOL, [Online]. Available: <https://www.elespanol.com/>
- [21] ArcGIS Resources. Introducción a ArcGIS. [Online]. Available: <https://www.flowerpotman.com/https://resources.arcgis.com/>
- [22] J. Sánchez, "HEC-HMS Manual elemental", dpto. Geología, Univ. Salamanca, España.
- [23] L. Nanía, E. Moreno, " Manual básico de HEC-RAS 3.1.3y HEC-GeoRAS 3.1.1", Curso de especialización, Universidad de Granada, 2007.
- [24] R. Sedano, Gestión integrada del riesgo de inundaciones en Colombia. Universidad Politécnica de Valencia- Madrid- España, (Julio, 2012)

 UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia Vigilada Mineducación	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	Código: F-010-GB-008
		Emisión: 26-06-2020
		Versión: 01
		Página 5 de 6

[25] Carvajal-Escobar, Y. "Adaptación a la variabilidad climática y el cambio climático con énfasis en el contexto vallecaucano y colombiano", Trabajo para ascenso de escalafón a profesor titular, Universidad del Valle. Cali, Colombia, 2011.

[26] V. Quirk, The BIG U: BIG's New York City Vision for "Rebuild by Design", Arch Daily Colombia, Abril 04, 2014.

[27] eitb.eus, inundaciones en bangladesh, [Online]. Available: <https://www.eitb.eus/es/noticias/internacional>. (mayo 20, 2022)

[28] Y. Ibarguen. (2022, abr 22). Avalancha de rocas y lodo en el municipio de Viotá, Cundinamarca, deja 5 personas fallecidas. [Online], Available: <https://www.colombia.com/>

[29] El tiempo. (2022, abr 19). Temporada de lluvias deja 5.177 familias damnificadas y 28 fallecidos. [Online]. Available: <https://www.eltiempo.com/colombia>

[30] UNGRD. (2022, mar 07). Lluvias en el país empiezan a aumentar. [Online]. Available: <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/>

[31] IDEAM, (2022) "Mapa estaciones IDEAM," <http://dhime.ideam.gov.co/atencionciudadano/>.

[32] J. Floréz, A. Bolaños. Manual de drenaje para carreteras. (2009)

[33] IGAC. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Mapas de Suelos del Territorio Colombiano a escala. [Online], Available: <https://geoportal.igac.gov.co/>

[34] Ferrér M, Rodríguez J y Estrela T, (1995). Generación automática del número de curva con sistemas de información geográfica. Ingeniería del Agua.

[35] V.T Chow., D. Maidment, L Mays, Hidrología Aplicada, 2nd. ed McGraw-Hill, 1994.

[36] Benavides.S, Sanchez.P, Mojica.F. (1958). Exploración de algunos suelos del Chocó. Chocó: IGAC.

[37] GOBIERNO DE COLOMBIA. Ministerio De Ambiente, [Online]. Available: <https://www.minambiente.gov.co/>

[38] A. Akter, G. Pender, G. Wright, M. Crapper, "Performance of a Geobag Revetment", Journal of Hydraulic Engineering, August 2013.

[39] PAVCO, Wavin (2022). Geobags. [Online], Available: <https://pavcowavingeosinteticos.com/>

[40] IDEAM, Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales, (2005). Plan de manejo ambiental participativo de la cuenca del río Cabí Quibdó-Choco Biogeográfico. [Online], Available: <http://documentacion.ideam.gov.co/>

[41] IDEAM, (2020). Tiempo y clima. [Online], Available: <http://www.ideam.gov.co/>

[42] DNP, Departamento Nacional de Planeación. (Jul,2016), Departamentos de Colombia podrían verse afectados ante la nueva temporada de lluvias [Online], Available: [https://www.dnp.gov.co/\(Jul,2016\)](https://www.dnp.gov.co/(Jul,2016))

[43] Wikiloc, (2018). Monitoreo Río Cabí y Quebradas Quibdó. [Online], Available: <https://es.wikiloc.com/>.

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1 Delimitación cuenca del río Cabí-programa ArcGIS
 - Anexo 2 Polígonos de Thiessen-QGIS
 - Anexo 3 Análisis de datos de estaciones-Curvas IDF
 - Anexo 4 Cálculo de Hidrograma de precipitación
 - Anexo 5 Resultados de Tiempo de concentración
 - Anexo 6 Modelo en el programa HEC-HMS
-

Anexo 7 Modelo de inundación en Quibdó- Programa HEC-RAS

Anexo 8 Diseño de barrera de protección contra inundaciones- AutoCAD

Anexo 9 Anteproyecto
