

ESTUDIO DE AMENAZA POR RIESGO DE INUNDACIÓN EN EL MUNICIPIO DE GARZÓN HUILA

Lina Maria Silva Celis, lmsilvace@unadvirtual.edu.co;

Ana Maria Mendivelso Motta, ammendivelsomo@unadvirtual.edu.co;

Oscar Andrés Montenegro Cardozo, oamontenegroca@unadvirtual.edu.co;

Docente asesor: Yetfersson Arley Serrato Velosa, yetfersson.serrato@unadvirtual.edu.co;

Resumen

El municipio de Garzón, se está viendo afectado por el riesgo de inundación especialmente por la fuente hídrica de la quebrada la cual pasa de occidente a oriente el casco urbano esta surge de la zona superior de la cordillera oriental y su desbocamiento en el rio magdalena recibiendo aguas de las quebradas, Garzoncito, la cascajosa, care perro, su incremento por las fuertes lluvias hacen que el desbordamiento de la quebrada afecte a los barrios más cercanos, estos acontecimientos los encontramos asociados a las fallas del sistema. El análisis de esta amenaza con lleva a un proceso primordial en los municipios por el ordenamiento en las cuencas hidrográficas, la cual se identifica el nivel de riesgo por inundación y desarrollar diagnóstico de fenómenos naturales los cuales conllevan a la problemática ocasionada.

Objetivos

General:

Determinar y clasificar las amenazas por inundaciones y caudales máximos, mediante el software ArcGIS Pro en el municipio de Garzón.

Específicos:

- Elaborar el análisis climatológico, hidrológico, coberturas de tierras, curvas de nivel que permita elaborar un análisis de amenaza por inundación en el municipio de Garzón.
 - Generar mapas de categorización de nivel de peligro debido a las inundaciones en el municipio de Garzón.
 - Identificar los barrios con mayor porcentaje de riesgo por las inundaciones en el municipio de Garzón.
-

Introducción

La presente publicación tiene como objetivo analizar las amenazas por inundaciones del Municipio de Garzón por el software Argis Pro, donde podemos conocer y extender un estudio de los diversos problemas naturales que se demuestran en los territorios ocasionando daños a la comunidad.

Garzón es un Municipio Colombiano que está ubicado a $2^{\circ}11'57''$ de longitud Oeste, de latitud Norte $75^{\circ}38'59''$, también podemos encontrar que en la mitad del Departamento del Huila esta situado entre el macizo de Garzón y valle del río Magdalena, enriqueciendo a Garzón entre las hermosas cordilleras central y oriental.

Figura 1. Ubicación espacial del Municipio



Fuente. Elaboración propia, 2024

Garzón se localiza por el norte con el municipio de Gigante, por el Sur con el Municipio de Guadalupe, por el Oriente con el Departamento del Caquetá por el, al Sur - Oeste con el Municipio de Altamira, y por el Occidente con el Municipio de Pital, Agrado y Tarqui (Castrillón, 2014).

Garzón es uno de los 37 municipios del departamento del Huila, cuenta con las representaciones del DANE en el año 2024 cuenta con 78,726 habitantes, los cuales estos representan el 6.6% de la población total de habitantes en el Huila, siendo el tercer municipio más poblado del departamento.

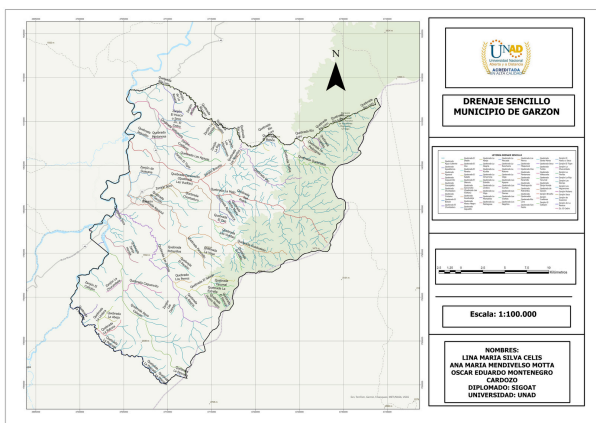
Las amenazas por los fenómenos son las inundaciones siendo la mayor causa de los desastres naturales las cuales son ocasionadas por el clima, las emisiones de gases de efecto invernadero, las deforestaciones y otras partículas contaminantes en la atmósfera.

El Municipio de Garzón se ha visto afectado por avenidas torrenciales, inundaciones estas afectaciones son asociadas al sistema de Fallas geológicas de Garzón, debido a que este Municipio se encuentra situado entre el límite de la cordillera oriental, del valle del Magdalena con unas coberturas de tierras de bosques levantados y sumergidos con desniveles topográficos (Silva, 2019).

El Municipio de Garzón es rico en fuentes Hídricas este municipio recorre de occidente a oriente la quebrada Garzón tiene su nacimiento en la parte alta de la cordillera oriental y termina en el río Magdalena. Es importante resaltar que esta quebrada (Garzón) va a lo largo de su recorrido recibiendo las fuentes hídricas de las

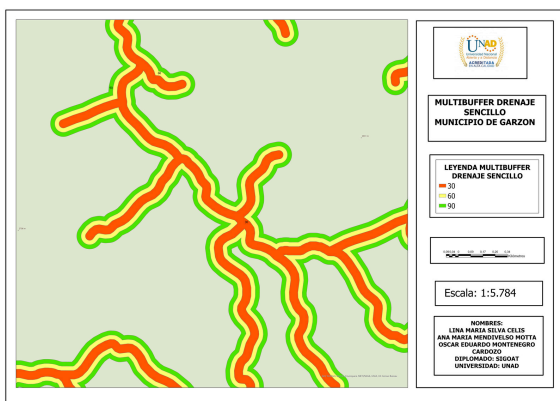
Quebradas, La Muralla San 8 Benito, Careperro, Chochuna, Las Perlas, Paramillo, Lozada, Agua Blanca, La Chorrera, Las Vueltas o Galeano, La Oria, Cabeza de Negro, y la Cascajosa (Silva, 2019).

Figura 2. Fuentes Hidricas del municipio de Garzón



Fuente. Elaboración propia, 2024

Figura 3. Multibuffer drenaje sencillo



Fuente. Elaboración propia, 2024

En el Municipio de Garzón han sucedido inundaciones por el desbordamiento de la quebrada Garzón generando aumento de caudal y ocasionando daños y temor en la comunidad de los barrios mas cercanos.

Metodología

Se desarrollo un estudio especifico sobre el municipio de Garzón por amenazas de riesgo de inundación.

Analizaremos la información primaria, secundaria de la Quebrada Garzón, por medio de referencias bibliográficas y con la ayuda del software de argis pro desarrollaremos análisis de datos donde diseñaremos diferentes capas que son:

- Ubicación espacial del municipio
- Coberturas de tierras
- Fuentes hídricas
- Niveles de curvas
- DEM
- Recorrido de la Quebrada Garzón
- Drenajes sencillos
- Drenajes dobles
- Multibuffer sencillo
- Multibuffer doble
- Tabla de atributos
- Tabla de entidad y relación
- Tabla de causa-efecto

Recopilación de información:

Recopilamos información por medio de referencias bibliográficas de estudios que se han realizado analizando la problemática por las inundaciones del municipio de Garzón por el crecimiento de la quebrada Garzón ocasionadas por las fuertes lluvias.

Análisis de sistemas de información geográfica por medio de ArcGIS pro:

Durante este estudio se realizara la modelación hidrológica de la quebrada Garzón mediante el software ArcGIS, ademas de esto se realiza la simulación de los drenajes sencillos que son las quebradas que alimentan a la quebrada Garzón, drenajes dobles donde encontramos el rio Magdalena y rio Suaza, cada componente hidrológico, climatológico, topográfico, modela un aspecto en los procesos de precipitación de la cuenca hidrográfica arrojando información detallada de parámetros y características de cada componente.

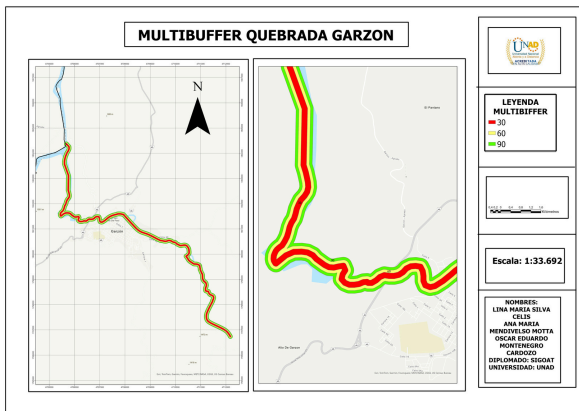
En los procesos desarrollados de cada modelación obtuvimos procesos físicos, matemáticos , geométricos de cada área de estudio, los resultados del proceso de modelación determinan las áreas de amenazas por inundaciones de la quebrada Garzón en niveles de riesgo alta, baja, moderada .

Identificación de la Problemática

Las amenazas por inundaciones tienen como probabilidad de ocurrencia por las fuertes lluvias, ocasionando desbordamiento de los ríos generando un aumento de nivel de las aguas haciendo que los ríos pierdan su cauce natural generando grandes impactos negativos en el medio ambiente, la población y sectores agropecuarios entre otros.

El estudio realizado del municipio de Garzón principalmente se presentan inundaciones en la quebrada Garzón teniendo un recorrido desde el casco urbano, occidente a oriente recibiendo aguas de diferentes fuentes hídricas, que en épocas de lluvias se ve afectada ocasionando desbordamientos, algunos estudios realizados dan a conocer que estos desbordamientos ocasionan amenazas a la población mas cercana de los barrios comuneros, julio bahamón, vente de julio, generando daños a viviendas, deterioro paisajístico, enfermedades y temor a la comunidad, en este estudio realizaremos las zonas de amenazas por inundaciones, los metros de alta probabilidad de riesgo y las medidas preventivas que se deben tomar para prevenir peligros ya que estas viviendas se encuentran a pocos metros de esta quebrada.

Figura 4. Recorrido de la Quebrada Garzón

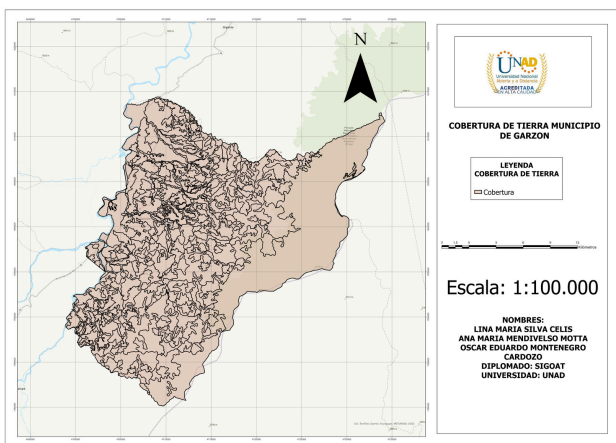


Fuente. Elaboración propia, 2024

Antecedentes de la Problemática

El suelo juega un papel muy importante en los diferentes procesos naturales debido a que se producen varias clases de cultivos, es importante mencionar que las varias físicas de los suelos determinan la aptitud para usos antrópicos.

Figura 5. Cobertura de tierras Garzón



Fuente. Elaboración propia, 2024

En la cobertura de tierras del municipio de Garzón podemos observar unas superficies de tierras, elementos antrópicos como lo son la vegetación, superficies terrestres, cuerpos agua, afloramiento rocosos.

Tabla 1. Atributos cobertura de tierras

FID	Shape	nivel_3	Shape_Leng	Shape_Area	ARE_KM2
14	Polígono	3.1.2. Bosque abierto	45366.439322	45366.439322	45366.439322
2	Polígono	1.2.1. Zonas industriales o comerciales	64726.208661	64726.208661	64726.208661
3	Polígono	1.4.2. Instalaciones recreativas	175241.422341	175241.422341	175241.422341
4	Polígono	2.1.2. Cereales	1734539.83389	1734539.83389	1734539.83389
5	Polígono	1.1.2. Tejido urbano discontinuo	1735451.64927	1735451.64927	1735451.64927
6	Polígono	1.1.1. Tejido urbano continuo	4243764.07237	4243764.07237	4243764.07237
7	Polígono	3.1.3. Bosque fragmentado	7029052.74171	7029052.74171	7029052.74171
8	Polígono	5.1.4. Cuerpos de agua artificiales	9961045.25801	9961045.25801	9961045.25801
9	Polígono	3.2.2. Arbustal	13293746.2992	13293746.2992	13293746.2992
10	Polígono	2.3.3. Pastos enmalezados	14328898.469	14328898.469	14328898.469
11	Polígono	3.1.4. Bosque de galería y rípio	17082575.6895	17082575.6895	17082575.6895
12	Polígono	2.4.1. Mosaico de cultivos	18248274.4474	18248274.4474	18248274.4474
13	Polígono	2.4.5. Mosaico de cultivos con espacios naturales	19143320.1869	19143320.1869	19143320.1869
14	Polígono	3.2.1. Herbazal	20640152.2263	20640152.2263	20640152.2263
15	Polígono	3.2.3. Vegetación secundaria o en transición	30554123.4408	30554123.4408	30554123.4408
16	Polígono	2.2.2. Cultivos permanentes arbustivos	31943873.2663	31943873.2663	31943873.2663
17	Polígono	2.4.4. Mosaico de pastos con espacios naturales	51497508.0429	51497508.0429	51497508.0429
18	Polígono	2.4.3. Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	56353896.865	56353896.865	56353896.865
19	Polígono	2.4.2. Mosaico de pastos y cultivos	75697344	75697344	75697344
20	Polígono	2.3.1. Pastos limpios	79022880.0592	79022880.0592	79022880.0592
21	Polígono	3.1.1. Bosque denso	152082160.03	152082160.03	152082160.03

Fuente. Elaboración propia, 2024

Es importante resaltar que Garzón cuenta con una variedad de ecosistemas como se ve reflejada en la tabla 1, los cuales hacen parte de la riqueza biológica del municipio de Garzón (Beltran, 2019).

En el área de estudio se presentan movimientos en masa y procesos erosivos los cuales causan efectos como son:

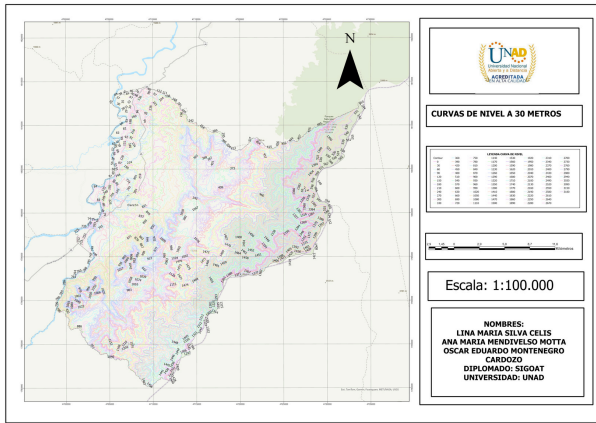
Tabla 2. causa - efecto

AMENAZAS	CAUSAS	EFFECTOS
Remoción En Masa	Flujos Deslizamiento De Tierra	Sepultamiento de viviendas y población, destrucción de la infraestructura y taponamiento de vías.
Erosión	Antrópicas Naturales	Degradación de los suelos, pérdida de fertilidad aumento de lixiviación en épocas lluviosas.

Fuente. Elaboración propia, 2024

Los niveles de curvas del municipio de Garzón brinda información importante para los niveles de tierras y prevención de desastres, ocasionados por las inundaciones de la quebrada Garzón.

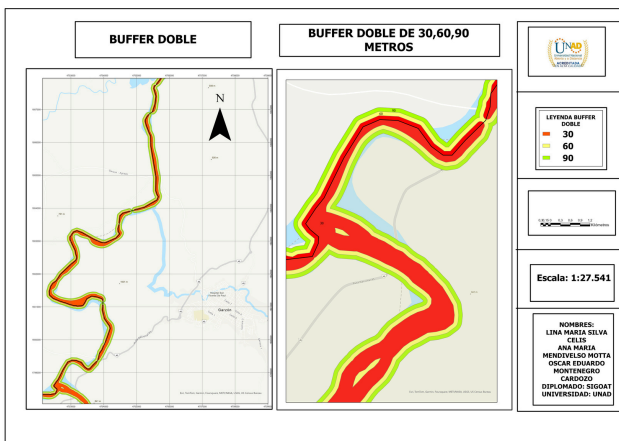
Figura 6. Niveles de curvas 30,60,90 metros de distancia



Fuente.Elaboración propia, 2024

Se realizo una modelación de niveles de curva de 30 a 90 metros De acuerdo a los altos niveles de riesgos ocasionados por la quebrada Garzón, los barrios con categoría de amenaza ALTA a 30 metros de distancia son: Los comuneros, veinte de julio, julio Bahamon, amenaza BAJA a 60 metros de distancia son:El jardín, san Vicente de Paul, los canelos. Y en amenaza MODERADO de 90 metros a distancia son los barrios más cercanos.

Figura 7. Multibuffer 30,60,90 metros de distancia



Fuente. Elaboración propia, 2024

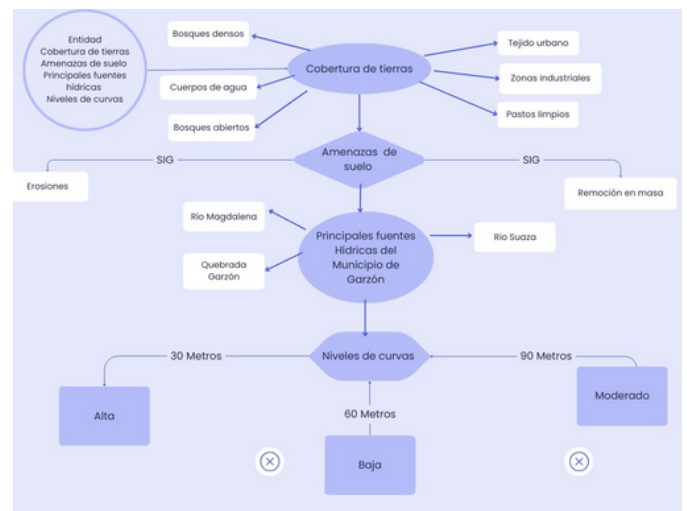
Tabla 3. Nivel de riesgo

ENTIDAD	PESO (%) INFLUENCIA SOBRE INUNDACIONES AFECTADA POR LA QUEBRADA	NIVEL DE RIESGO
MULFIBUFFER QUEBRADA GARZON	30	ALTO
MULFIBUFFER QUEBRADA GARZON	60	BAJO
MULFIBUFFER QUEBRADA GARZON	90	MODERADO

Fuente. Elaboración propia, 2024

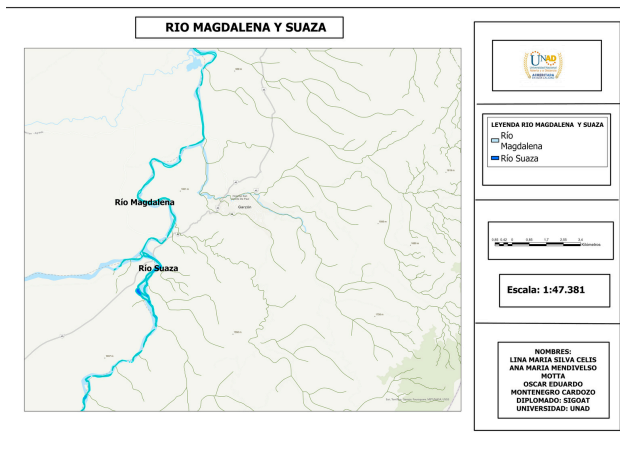
La Quebrada de Garzón desemboca sobre el Rio Magdalena y Suaza aproximadamente a 700 msnm, recorriendo una distancia de 28.5 km.

Figura 8. Entidad -relación



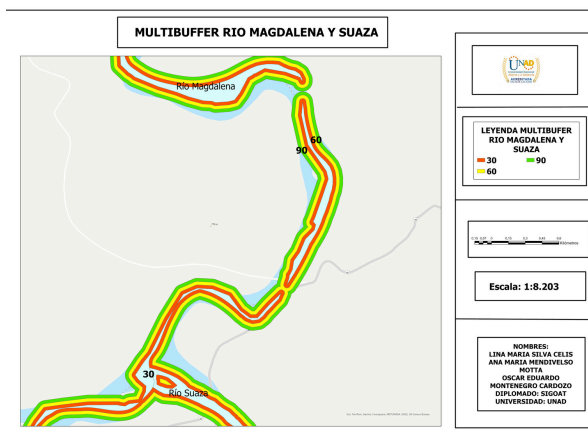
Fuente. Elaboración propia, 2024

Figura 9. Rio Magdalena- rio Suaza



Fuente. Elaboración propia, 2024

Figura 10. Multibuffer 30, 60,90 metros
Rio Magdalena rio Suaza



Fuente. Elaboración propia, 2024

Resultados

Garzón es un municipio, el cual se encuentra en alto riesgo donde la población se ha visto afectada por las fuertes lluvias ocasionando inundación, destruyendo la biodiversidad, la infraestructura, se puede agravar la salud de la comunidad, lo cual por medio del Software ArcGIS Pro encontramos viviendas a 30, 60, 90 metros en peligro por el alto riesgo de inundación, se genera la ubicación de los puntos críticos establecidos y la salida de la quebrada en la cual se genera el alto riesgo de inundación.

Es importante identificar las inundaciones en el área de influencia de la quebrada del municipio de Garzón, dicho modelo consiste en la superposición ponderada de la Capas, Multibuffer, drenajes, mencionados anteriormente, de igual forma en el modelo nos permite conocer el porcentaje de afectaciones en cuanto a las inundaciones en los barrios aledaños a la quebrada Garzón.

Por medio del software ArcGIS Pro, se pudo evidenciar varias características del municipio de Garzón, donde se obtuvo una modelación de mapas, tablas de atributos, buffer, multibuffer, drenajes entre otros arrojando una información específica de la problemática y riesgos que genera las inundaciones causadas por las fuertes lluvias, causando desbordamientos de la quebrada Garzón, gracias a este análisis se puede generar un alerta a la población que vive cerca de esta fuente hídrica.

Conclusiones

- Se analiza amenazas por inundación de la quebrada Garzón la cual atraviesa el casco urbano del municipio, poniendo en alto riesgo algunos barrios aledaños al cauce de la quebrada, en lo cual se requieren acciones inmediatas para la gestión de riesgo, donde se puede implementar medidas estructurales al margen de la quebrada.
- El municipio de Garzón se evidencia problemas naturales por fuertes inundaciones, En el desarrollo del análisis de datos se muestra un crecimiento de la quebrada Garzón por las fuertes lluvias. Desde un enfoque ambiental de las quebradas “reclaman” su espacio, por ello uno de los objetivos que tendrán las autoridades es ayudar a que las personas comprendan esta problemática, al realizar los mapas se pudo observar las amenazas a las viviendas cercanas ya que estas se encuentran a menos de 30 metros de distancia corriendo un alto riesgo a los habitantes.
- Se puede aconsejar la implantación de campañas en las cuales podemos preservar los recursos hídricos y restauración pasajística con campañas de aseo de la quebrada y proyectos para evitar y mitigar el riesgo por inundación.

Enlace de sustentación:

<https://youtu.be/Sd7HExbV4B4>

Referencias Bibliográficas

Beltran, M. (2019). *Unidades de tierras departamento del Huila*. Contexto de los componentes Físico, Socio-ecosistémico y Socioeconómico Anexo 1 de la memoria técnica de Evaluación de Tierras. <https://www.huila.gov.co/documentos/1339/evaluacion-de-tierras/>

Castrillón, C. A. (2014). Perfil Productivo Municipio de Garzón. <https://ormethuiladotorg.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/12/perfil-productivo-municipio-de-garzc3b3n.pdf>

DANE. (2024). Proyecciones de población. Garzón. <https://telencuestas.com/censos-de-poblacion/colombia/2024/huila/garzon>

Silva, K. D. y Herrera, S. Y. (2019). *Estudio de amenaza por inundación en la cabecera municipal del municipio de Garzón-Huila, mediante el software Hec-ras en 2d para Tr 10, 20 y 100 años*. (Trabajo de Grado, Universidad Católica de Colombia). Repositorio institucional Universidad católica de Colombia. <https://hdl.handle.net/10983/24086>