

**DISEÑO DE ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS PARA LA POBLACION
AFECTADA EN LA ZONA DE AMENAZA POR INUNDACION EN EL SECTOR
RIOFRIO CHIA CUNDINAMARCA**



PRESENTADO POR:

JOSE DAVID AVILA LEON

JEFFERSON BRYAN MORENO RODRIGUEZ

CARLOS ALBERTO NARANJO VINCHERI

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES UDCA

ESPECIALIZACION EN GESTION SOCIAL Y AMBIENTAL

05/12/2015

BOGOTA DC

La Universidad de Ciencias Ambientales y Aplicadas UDCA no se hace responsable de los conceptos emitidos por los alumnos en este trabajo investigativo. Las ideas que se presentan son responsabilidad de los autores del mismo.

AGRADECIMIENTOS

Primero agradecemos a Dios, a nuestros padres, a nuestra tutora Gloria Umaña que nos guio de una manera muy eficiente y adecuada, también agradecemos a la directora del programa Nora Abella por estar pendiente durante todo el proceso de aprendizaje y finalmente a la universidad de ciencias aplicadas y ambientales en el programa de gestión social y ambiental por brindar las herramientas necesarias para poder realizar esta investigación.

Contenido

INTRODUCCION	7
RESUMEN	9
ABSTRACT	9
1. ANTECEDENTES	10
2. PROBLEMA	11
2.1 Situación problema	11
2.2 Planteamiento del problema	12
2.3 Descripción del problema	12
3. JUSTIFICACION.....	13
4. OBJETIVOS	14
4.1 Objetivo general.....	14
4.2 Objetivos específicos.....	14
5. MARCOS DE REFERENCIA	15
• Marco normativo.....	18
• Marco conceptual	19
• Marco teórico.....	28
Gestión del riesgo.....	28
6. METODOLOGIA.....	29
6.1 Tipo de investigación.....	29
6.2 Diseño metodológico	29
7. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	34
7.1 Identificación del área de estudio por medio de los SIG.	34
GENERACION DE MAPAS EN EL AREA DE ESTUDIO E IDENTIFICACION DE PREDIOS AFECTADOS	38
MAPA DEL AREA DE ESTUDIO	39
MAPA PREDIAL DEL AREA DE ESTUDIO	40
MAPA TOPOGRAFICO	41
MAPAS DE TOPO INUNDACION Y PREDIAL INUNDADO	42
7.2 Determinación de actores sociales y su concepto sobre inundación.	43
Análisis de la matriz conversacional.....	45
7.3 ACTIVIDADES PARA LA PREPARACION DE LA COMUNIDAD.....	52

7.3.1 Cartilla para la formación comunitaria temática inundaciones	52
7.3.2 Cronograma de talleres y capacitaciones a la comunidad.....	52
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	54
9. BIBLIOGRAFIA.....	56
10. ANEXOS	59
CRONOGRAMA.....	60
MATRIZ DE MARCO LOGICO.....	61
MATRIZ DE RIESGOS.....	62
Evidencias del Desarrollo del Proyecto	63
.....	64

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1 localización de área de estudio (fuente el autor).....	17
Figura 2 Cartografía de la Huella de inundación. (Fuente Secretaría de Planeación).....	35
Figura 3 Modelación volumétrica de la inundación. (Fuente: Secretaría de Planeación)	37
Figura 4 mapa de inundación Riofrío (fuente el autor).....	39
Figura 5) mapa predial afectado Riofrío (fuente el autor	40
Figura 6 mapa topográfico área de estudio (fuente el autor.).....	41
Figura 7 mapa de topo inundación Riofrío (fuente el autor)	42
Figura 8 mapa predial afectado (fuente el autor).....	43

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Relación de áreas inundadas (PLANEACION, 2011).....	35
Tabla 2 Tabla 2. Total Manzanas y predios afectados (PLANEACION, 2011)	36
Tabla 3 Tabla 3. Manzanas y predios afectados Río Frío (PLANEACION, 2011)	36
Tabla 4 cronograma de capacitaciones (fuente el autor)	53

LISTADO DE ANEXOS

ANEXO 1 MAPAS	60
ANEXO 2 MATRIZ CONVERSACIONALES NO SISTEMATIZADOS	61
ANEXO 3 CARTILLA PILOTO DE FORMACION COMUNITARIA	62

LISTADO DE GRAFICAS

Grafica 1 muestreo de personas encuestadas (fuente el autor)	45
Grafica 2 Conocimiento de la inundación presentada. (Fuente el autor).....	46
Grafica 3 preparación para el siniestro (fuente el autor)	47
Grafica 4 colaboración institucional (fuente el autor)	47
Grafica 5 posibles causas de inundación. (Fuente el autor)	48
Grafica 6 preparación ante una próxima inundación. (Fuente el autor)	49
Grafica 7 estrategias para mitigar prever daños a causa de la inundación. (Fuente el autor)	50
Grafica 8 mejores alternativas para el manejo de un riesgo de inundación. (Fuente el autor)	51

INTRODUCCION

Los sistemas de microcuencas y sus rondas de inundación han sufrido una serie de transformaciones, debido a la sobreexplotación y/o cambios en los usos del suelo por invasiones y construcciones dentro de la ronda, lo cual hace que haya deterioro en la dinámica de ésta y los servicios ambientales que nos presta, despreciando su importancia como ecosistemas y sus funciones.

Para la ordenación de la subcuenca del Rio Frio y la necesidad de conservar, recuperar y proteger los recursos naturales que posee ésta, mediante el diagnóstico, la prospectiva y la formulación busca que sea una herramienta que conduzca al manejo adecuado y sostenible de la misma (CAR, 2006).

Teniendo en cuenta los cambios que ha sufrido la ronda de inundación del Rio frio en el sector de Chía y las inundaciones ocurridas entre los años 2010 y 2011, esta investigación tiene como propósito diseñar estrategias de educación ambiental con el fin de construir conocimientos, desarrollar actitudes y valores para mitigar el impacto de futuras inundaciones. Para lograr estas estrategias es necesario utilizar herramientas de los sistemas de información geográfica (SIG) para poder identificar las áreas de que tienen mayor amenaza por inundación en la zona de estudio y así determinar los actores sociales que se podrían ver afectados.

Con base en lo anterior, los SIG como herramienta fundamental para la realización de este proyecto, ayudaron a identificar las zonas y predios afectados por las inundaciones ocurridas entre el 2010 y 2011. Con esta información se realizaron una serie de análisis y posteriormente unas simulaciones para identificar las afectaciones si ocurre un siniestro de mayor magnitud y determinar la vulnerabilidad que podrían tener otras zonas y predios que no han sido afectados por inundación.

Acto seguido, con ayuda de la información cartográfica obtenida en las entidades municipales y públicas se efectuó la georreferenciación y ubicación exacta del área de estudio y posteriormente la realización de un mapa hídrico que muestra la localización de las fuentes de agua que pasan por el área de estudio, mapa topográfico en el que se muestran las partes más bajas del municipio cercanas a las fuentes hídricas y mapa predial el cual muestra los asentamientos que pueden verse afectados en futuras inundaciones .

El proceso anterior llevó a la identificación de la población afectada, a quienes se les realizó un conversacional para identificar los principales problemas que tuvieron en las inundaciones pasadas y el apoyo que recibieron de las entidades públicas.

Por último, se efectuó el análisis de las respuestas de la población para saber si se encuentra o no preparada para otro posible siniestro de igual o mayor magnitud, y así generar mecanismos pedagógicos que sirvan de mitigación y prevención frente a futuras épocas invernales.

RESUMEN

Este proyecto muestra el concepto de la población del sector Riofrío de chia, respecto a la temática de inundaciones y como deben estar preparadas para un evento de iguales o mayores proporciones al presentado en la ola invernal del año 2011.

Por medio de un sistema de información geográfico (SIG), se identificó el área de amenaza en el cual se efectuó un trabajo de campo con la comunidad, donde se recolectaron los conceptos personales por medio de conversacionales no sistematizados sobre la problemática.

Al analizar los conceptos resultantes, se definieron soluciones plasmadas en una cartilla didáctica y un cronograma de actividades, para capacitar a la población afectada con diferentes entes competentes sobre el tema gestión del riesgo, y de esta forma mitigar el impacto producido por la inundación a corto, mediano y largo plazo.

ABSTRACT

This project shows the concept of the people of Riofrío chia sector, regarding the issue of floods and how they should prepare to be an event of equal or greater proportions to that presented in the rainy season of 2011.

Through a geographic information system (GIS), the area of threat in which a field work with the community, where personal items are collected through conversational not systematized on the problems identified was performed.

In analyzing the resulting concepts, solutions embodied in a didactic book and a schedule of activities were defined to enable the affected area with different competent authorities on the subject of risk management population, and thus mitigate the impact caused by the flood Short , medium and long term.

1. ANTECEDENTES

En los últimos años se han venido realizando una serie de investigaciones con respecto a la problemática que causó la inundación entre el periodo 2010 – 2011 tales como “uso de diferentes herramientas de los sistemas de información geográfica (SIG)”, el trabajo de grado “uso de sistemas de información geográfica en la determinación de amenazas por inundación en el municipio de Chía Avendaño, 2014” y el trabajo de grado “Estudio preliminar de la subcuenca del río frío en el tramo comprendido por el municipio de Cajicá Venegas, 2013”.

Por otra parte, existe un proyecto con respecto a las problemáticas de inundación, el cual se enfoca en el análisis de la vulnerabilidad en el territorio por inundación en el municipio de Chía.

Este proyecto se basa en las problemáticas ambientales y la necesidad de contrarrestar los impactos por inundación (MEJIA & CHIQUÉ , 2014). En síntesis analiza la vulnerabilidad territorial ante inundaciones teniendo en cuenta las dimensiones económicas, sociales, políticas, institucionales, ambientales y urbanas regionales para proponer acciones de mitigación a corto, mediano y largo plazo.

2. PROBLEMA

2.1 Situación problema

Durante la temporada de la ola invernal del año 2011, el municipio de Chía se vio fuertemente afectado por inundaciones en varios sectores. Uno de los más afectados fue Rio frío, tramo en el cual se vieron damnificadas alrededor de 180 familias, quienes tuvieron que tomar medidas de emergencia para proteger sus pertenencias e incluso sus propias vidas. Algunas de ellas se vieron obligadas incluso a ser evacuadas del sector.

Lo anterior, refleja claramente que la zona es altamente vulnerable en las temporadas de invierno; pero también por problemas socioeconómicos y ambientales generados a partir del comportamiento de los habitantes y los diferentes actores sociales que interfieren.

Chía es un municipio que cuenta con un servicio de acueducto y alcantarillado básico apropiado para abastecer al municipio. Sin embargo, algunas zonas urbanas no fueron construidas con la planificación adecuada. Es el caso del sector Rio frio, este ocupa un lugar bastante inestable en cuanto a aspectos hidrológicos y geológicos se refiere. Sumado a la vulnerabilidad social de sus habitantes ya que no cuentan con una cultura de cuidado del entorno ni de prevención a pesar del alto nivel de riesgo que existe por temas de inundaciones.

Adicionalmente, a partir de esta situación se generaron conflictos sociales entre los habitantes puesto que cada quien empezó a tomar medidas sin importar el daño que pudieran causar a sus vecinos. Un ejemplo de ello, fue la construcción

de jarillones a nivel interno de los conjuntos que genero afectaciones a las viviendas ubicadas en la parte baja de Rio frio.

Otra consecuencia causada por esta situación, fue la propagación de infecciones y enfermedades debido a la contaminación de las aguas estancadas y aquellas que rebosaron del sistema de alcantarillado. De igual manera, se generaron malos olores en toda la zona.

Por último, se pudo observar un evidente abandono por parte de las autoridades competentes puesto que no hubo la presencia suficiente de las mismas afrontando la problemática ni guiando a la comunidad en la resolución del conflicto.

2.2 Planteamiento del problema

¿Con el diseño de estrategias pedagógicas basadas en los testimoniales de la comunidad afectada por la inundación producida en el 2011 en el sector Riofrío de Chía, se puede mitigar futuras afectaciones en una próxima inundación de igual o mayores proporciones?

2.3 Descripción del problema

Actualmente se ha visto afectado por una serie de inundaciones, el cual debido a la magnitud de estas ha causado grandes pérdidas materiales. De acuerdo al censo que tiene la gobernación, la ola invernal afecto un gran número de municipios en donde se han visto afectadas varias vías principales. En este momento, se cuenta con un registro que facilita el acceso a la información sobre las partes de Chía que han sido perjudicadas por este fenómeno natural; sin embargo, esta base de datos no permite realizar un análisis adecuado para determinar las zonas con mayor probabilidad de amenaza de inundación y de esta forma contar con herramientas para prevenir emergencias. (AVENDAÑO & CADENA, 2014)

Dichas inundaciones se generan porque parte del agua no es absorbida por la vegetación, y llega a la fuente hídrica, la cual se carga más de la capacidad que tiene. Cuando esto sucede, el agua de las subcuencas de algunas casas y fincas se devuelven por el sistema de alcantarillado (VIASUS , 2015)

3. JUSTIFICAION

Según (Campos , y otros, 2012) “Colombia está constituida por una amplia diversidad geológica, geomorfológica, hidrológica y climática, la cual se expresa en un conjunto de fenómenos que representan una potencial amenaza para el desarrollo social y económico del país. Sin embargo, las deficiencias en el conocimiento y la incorporación de las restricciones ambientales y de las condiciones de riesgo en los procesos de planificación y ordenamiento urbano y regional, generan el aumento de los asentamientos en zonas no aptas y el crecimiento de barrios informales asociados con infraestructura deficiente”.

Los deslizamientos y las inundaciones son los principales y más frecuentes fenómenos que ocasionan mayor porcentaje de pérdidas de vidas y viviendas destruidas (Campos , y otros, 2012), en algunos casos las inundaciones se producen en un lapso de tiempo corto, debido a que ocurren intensas lluvia asociadas a la problemática del aumento de residuos sólidos en el sistema de alcantarillado y el Rio Frio en el municipio de Chía, ocasionando grandes pérdidas económicas y problemas sociales.

Debido a esto se recopiló información primaria y secundaria, la cual se especializó en los sistemas de información geográfica (SIG), ArcGis y Google Earth con el fin de facilitar un mapa en donde se delimiten los predios que tengan algún riesgo de amenaza por inundación y con respecto a esto diseñar estrategias de educación ambiental para mitigar el impacto en futuras inundaciones.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

- Diseñar estrategias de educación ambiental que construyan conocimientos y desarrolle actitudes y valores en la población afectada de la zona del río frío Chía para mitigar el impacto de futuras inundaciones.

4.2 Objetivos específicos

- Identificar por medio de los SIG las áreas de amenaza por inundación en la zona de estudio.
- Determinar los actores sociales e identificar el concepto de inundación que se tiene sobre este.
- Proponer actividades pedagógicas para la preparación de la comunidad ante el riesgo de inundación.

5. MARCOS DE REFERENCIA

5.1 Localización municipio de chía

El municipio de Chía se encuentra en la llamada Sabana Centro, localizada al norte del D.C, tiene clima seco. Se halla a 4.52° de latitud norte y 74.04° de longitud oeste y una altura de 2.652mts sobre el nivel del mar. La superficie del municipio es de 79.23Kms². Su población aproximada es de 70.000 habitantes y 20.000 de población flotante de acuerdo a los datos del DANE y SISBEN.

La temperatura mínima promedio durante el año es de 12°C y la máxima se encuentra alrededor de los 13.6°C. Durante el transcurso del año, se encuentran dos temporadas de heladas correspondientes a los meses de enero-febrero y junio-julio, donde las temperaturas bajan a menos de 0°C, afectando la producción agrícola, e incidiendo en la morbilidad de los habitantes por enfermedades de tipo respiratorio. La precipitación promedio anual en el municipio es de 744.7 mm, existen dos temporadas de invierno correspondientes a los meses de marzo-abril y octubre-diciembre.

Colinda por el norte con los municipios de Cajica y Sopó, por el sur con Bogotá; por el oriente con Sopó y la Calera por el occidente con Tabio y Tenjo.

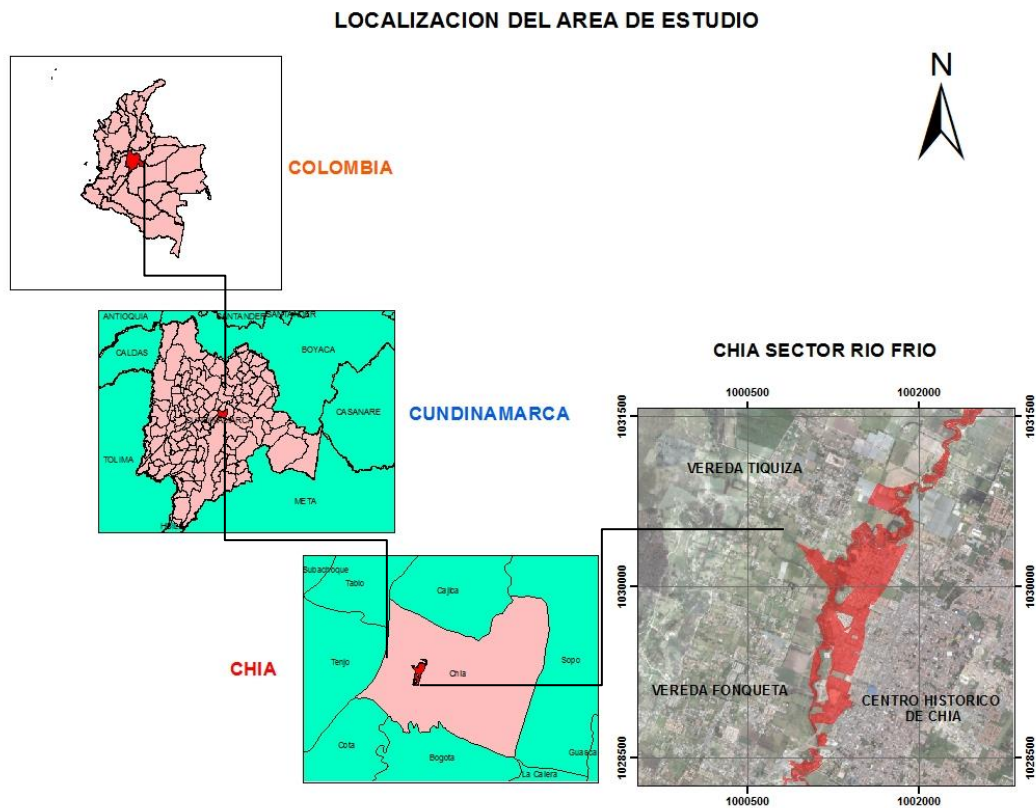
Administrativamente, se divide en nueve veredas: Fagua, Fusca, Fonqueta, Cerca de Piedra, Samaria, Tiquiza, Yerbabuena, La Balsa y Bojaca. Existen actualmente 35 juntas de Acción Comunal. (Runza, 2000)

5.2 Área de estudio

El estudio se realizó en la sub-cuenca del río Frío, en el tramo comprendido por el municipio de Chía ubicado a una altura de 2558 m.s.n.m entre las coordenadas 4°51'48"N 74°03'10"O el cual presenta un clima frío subhúmedo y frío semihumedo. La temperatura media es de 14° Centígrados (**ver figura 1**). Las precipitaciones, por su parte presentan un régimen de lluvia bimodal anual con dos periodos secos y dos de lluvias, las más altas precipitaciones se registran de Agosto a Noviembre y las más bajas de Diciembre a Marzo con una precipitación media multianual de 657.3 mm (CAR, 2006).

La subcuenca del Río Frío se encuentra distribuida administrativamente con los municipios de Cajicá, Chía, Cogua, Cota, Tabio, Tenjo y Zipaquirá pertenecientes a la Provincia Sabana Centro, con el municipio de Pacho que hace parte de la provincia de Rio negro y con el municipio de Subachoque que hace parte de la provincia de Sabana Occidente. El Río Frío nace en la zona montañosa al noreste de Zipaquirá en el Páramo de Guerrero en el sector del cerro de Carrasposo a la altura de 3700 m.s.n.m y desemboca en el Río Bogotá en el municipio de Chía a una altura de 2550 m.s.n.m. El Río Frío constituye el eje estructurante para el desarrollo y el crecimiento agrícola de toda el área que constituye la subcuenca; beneficiando la red de vallados y el distrito de riego, fundamental para la continuidad de dicha actividad. (CAR, 2006)

Figura 1 Localización de área de estudio (fuente el autor)



5.3 subcuena Riofrío

5.3.1 aspectos físicos

- ✓ Tendencia al aumento del régimen torrencial por disminución en la infiltración.
- ✓ El comportamiento geotécnico regular a pobre.
- ✓ Altas pendientes
- ✓ Explotaciones indebidas de ganadería y agricultura
- ✓ Erosión en pendientes altas mayores a 3000msnm usos en ganadería y cultivos.

- ✓ Desbordamiento del río en las zonas planas ocasionado desastres, en el sector de Chía
- ✓ Ocupación de las márgenes del río en zona urbana de Chia

5.3.2 Saneamiento Básico

- ✓ Falta presupuestos municipales para la construcción de obras de saneamiento ambiental
- ✓ El área rural presenta baja cobertura de servicios de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales
- ✓ Falta implementación de tecnologías limpias en industrias y ganadería, generándose
- ✓ Impactos ambientales de magnitud media
- ✓ La principal contaminación del recurso hídrico es por vertimientos orgánicos

- **Marco normativo**

La política nacional ha tenido una evolución en el conocimiento, con respecto al manejo de desastres naturales y gestión del riesgo para controlar los diferentes impactos que se pueden generar por los diferentes eventos naturales. Existe una viabilidad normativa creada debido a las tendencias de ocurrencia y el impacto generado a la sociedad a lo largo de la historia. En cuanto al control y atención de desastres por inundación existe la siguiente normatividad:

- ✓ Ley 322 de 1996 “por la cual se crea es sistema nacional de bomberos de Colombia y se dictan otras disposiciones.”
- ✓ decreto 93 de 1998 “por el cual se adopta el plan nacional para la prevención y atención de desastres”.
- ✓ Documento CONPES 3146 de 2001 “Estrategia para consolidar la ejecución del plan nacional para la prevención y atención de desastres – PNPAD - en el corto y mediano plazo”

- ✓ Decreto 4830 de 2008 “por el cual se crea un mecanismo de atención especial en situaciones de calamidad pública, desastre o emergencia, para atender con subsidio familiar de vivienda de interés social rural a familias afectadas.”
- ✓ Decreto 4550 de 2009 “Por el cual se reglamentan parcialmente el Decreto-ley 919 de 1989 y la Ley 1228 de 2008, especialmente en relación con la adecuación, reparación y/o reconstrucción de edificaciones, con posterioridad a la declaración de una situación de desastre o calamidad pública.”
- ✓ Decreto 4579 de 2010 “Por el cual se declara la situación de desastre nacional en el territorio colombiano.”
- ✓ Decreto 4147 de 2011 “Por el cual se crea la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, se establece su objeto y estructura.”
- ✓ Ley 1523 de 2012 “por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el sistema nacional de gestión del riesgo de desastres y se dictan otras disposiciones”.

- **Marco conceptual**

- **5.4 Cuenca hidrográfica**

“Entiéndase por cuenca u hoya hidrográfica el área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar” (Ministerio del medio ambiente, 2002).

- **5.4.1 Delimitación de la cuenca**

El Estado Colombiano, en el artículo 2. Del decreto número 1729 de 2002, establece que "una cuenca hidrográfica se delimita por la línea de divorcio

de las aguas. Entendiéndose por línea de divorcio la cota o altura máxima que divide dos cuencas contiguas”.

“Cuando los límites de las aguas subterráneas de una cuenca no coincidan con la línea superficial de divorcio, sus límites se extenderán subterráneamente hasta incluir la de los acuíferos que confluyan hacia la cuenca deslindada por las aguas superficiales”.

5.5 Precipitación

La precipitación es un fenómeno natural de gran importancia el cual se define según Vasquez, segundo (2015) “como precipitación a la cantidad de agua que cae a la superficie terrestre y proviene de la humedad atmosférica, ya sea en estado líquido (llovizna y lluvia) o en estado sólido (escarcha, nieve, granizo). La precipitación es uno de los procesos meteorológicos más importantes para la Hidrología, y junto a la evaporación constituyen la forma mediante la cual la atmósfera interactúa con el agua superficial en el ciclo hidrológico del agua.”

5.5.1 Clasificación de la precipitación según características físicas

5.5.1.1 Lluvia: Según el Servicio Meteorológico Nacional de los E.E.U.U., la lluvia es precipitación que cae a la tierra en forma de gotas de 5mm o más en diámetro.

5.5.1.2 Llovizna: La llovizna es una precipitación liviana formada por gotas de agua líquida mucho más pequeñas que las de las gotas de lluvia. La llovizna puede ser tan ligera que solamente un milímetro de acumulación es medido en la superficie de la Tierra. La producen las nubes estratocúmulos o estratos.

5.5.1.3 Escarcha: Es un depósito blanco opaco de gránulos de hielo más o menos separados por el aire atrapado y formada por una rápida congelación efectuada sobre gotas de agua sobrecongeladas en objetos expuestos, por lo que generalmente muestran la dirección predominante del viento. Su gravedad específica puede ser tan baja como 0.2 o 0.3.

5.5.1.4 Nieve: Está compuesta de cristales de hielo, de forma hexagonal ramificada, y a menudo aglomerada en copos de nieve, los cuales pueden alcanzar varios centímetros de diámetro. Aparece cuando las masas de aire cargadas de vapor de agua se encuentran con otras cuya temperatura es inferior a 0°C. La densidad relativa de la nieve recién caída varía sustancialmente, pero en promedio se asume como 0.1.

5.5.1.5 Granizo: Es la precipitación en forma de bolas de hielo, producida por nubes convectivas. El granizo se forma a partir de partículas de hielo que, en sus desplazamientos por la nube, van "atrapando" gotas de agua.

Las gotas se depositan alrededor de la partícula de hielo y Escarcha sobre Cristales de nieve. Los granizos pueden ser esferoidales, cónicos o irregulares en forma, y su tamaño varía desde 5 hasta 125 mm de diámetro, pudiendo llegar a destrozarse cosechas.

5.6 La inundación

Las inundaciones son los desastres naturales con mayor repercusión socioeconómica, En el cual se define de acuerdo del glosario internacional de hidrología como: inundación pequeña “inundación de poca importancia causada por lluvias intensas o deshielo” e inundación “desbordamiento del agua fuera de los confines normales de un río o cualquier masa de agua” (organizacion meteorologica mundial (OMM), organizaones unidas de educacion, ciencia y cultura (UNESCO), 2012).

Las inundaciones normalmente se producen por desbordes de ríos, debido a intensas lluvias. Algunas razones para que se produzca una inundación.

- Cauces de ríos saturados de basura u obstruidos con troncos y otros desechos.
- Caños y alcantarillas tapadas con basura.
- Lluvia fuerte y persistente en la parte alta, media o baja del recorrido que hace el río.
- Incremento anormal en el nivel de las aguas de los ríos.
- Saturación del suelo, por acumulación del agua llovida. (Avendaño Cipagauta & Cadena Melo, 2014)

5.6.1 Inundaciones lentas o progresivas

Estas se presentan en las zonas planas cercanas a las riberas de los ríos cuando las precipitaciones permanecen por largo tiempo.

5.6.2 Inundaciones torrenciales o súbitas

Producida en ríos de montaña y originada por lluvias intensas. El área de la cuenca aportante es reducida y tiene fuertes pendientes. El aumento de los caudales se produce por la intensidad de las tormentas en determinadas épocas del año, por lo que las crecientes suelen ser repentinas y de corta duración. (IDEAM, 2014)

5.6.3 Inundaciones por afloramiento de aguas subterráneas

Ocurre de forma natural ante precipitaciones fuertes y prolongadas, por suspensión del uso de un acuífero o por fallos en el bombeo, cualquiera de las anteriores puede derivar en la elevación de la tabla de agua en el acuífero hasta alcanzar la superficie del suelo y generar el anegamiento en zonas bajas comunicadas con el acuífero. Este tipo de inundación ocurre de forma lenta y tienden a una larga permanencia en el tiempo.

5.6.4 Inundaciones urbanas

Se presentan por deficiencias de las redes de drenaje en ciudades con una topografía plana o cóncava y/o por el desbordamiento de los ríos y quebradas que atraviesan o bordean las poblaciones. (IDEAM, 2004)

5.6.4.1 Inundación fluvial (externa):

Las cuencas medianas y grandes poseen dos secciones de río. (Sección normal o sección a banca llena). El lecho menor donde escurre o transita la mayor parte del tiempo y el lecho mayor o planicie de inundación, ocupada por el agua durante eventos extremos o con menor probabilidad de ocurrencia (Tucci, 2007).

5.6.4.2 Inundación pluvial (interna):

Inundaciones por colapso del sistema de drenaje. Se deben en gran parte a la urbanización e impermeabilización de superficies (tejados, calles, pisos, etc.) por fuera de los planes de desarrollo urbano y de infraestructura de drenaje y saneamiento (Tucci, 2007).

5.6.5 Planicie de inundación

La planicie de inundación de un río es el valle adyacente al canal, que puede ser inundado durante períodos de aguas altas. Los cauces naturales parecen serpentear de un lado a otro del valle removiendo y redepositando los materiales de la planicie, y erosionando primero un brazo del río y luego el otro. Las planicies de inundación están formadas, primordialmente, por la deposición de sedimentos en el canal del río, y por la deposición de sedimentos finos en el valle durante las avenidas. (Londoño, 2001)

5.7 Sistema de información geográfica

Los Sistemas de Información Geográficos (SIG) permiten relacionar cualquier tipo de dato con una localización geográfica. Esto quiere decir que en un solo mapa el sistema muestra la distribución de recursos, edificios, poblaciones, entre otros datos de los municipios, departamentos, regiones o todo un país. Este es un conjunto que mezcla hardware, software y datos geográficos, y los muestra en una representación gráfica. Los SIG están diseñados para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar la información de todas las formas posibles de manera lógica y coordinada (mineducación, 2015).

5.7.1 Capa raster

Es un modelo de datos espacial que define el espacio como una matriz de células de igual tamaño dispuestas en filas y columnas, y compuestas de bandas individuales o múltiples. Cada celda contiene un valor de atributo y coordenadas de ubicación. A diferencia de una estructura de vector, que almacena coordenadas de forma explícita, las coordenadas de mapa de bits están contenidas en el orden de la matriz. Los grupos de células que comparten el mismo valor representan el mismo tipo de accidente geográfico. (ESRI, 2010)

5.7.2 Capa vector

Es un modelo de datos basado en coordenadas que representa las características geográficas como puntos, líneas y polígonos. Cada característica de punto está representado como un único par de coordenadas, mientras que las características líneas y polígonos se representan como listas ordenadas de vértices. Los atributos se asocian con cada vector de características, en lugar de un modelo de datos de trama, que asocia los atributos con celdas de la cuadrícula. (ESRI, 2010)

5.8 Gestión del riesgo

Proceso social complejo que conduce al planeamiento y aplicación de políticas, estrategias, instrumentos y medidas orientadas a impedir, reducir, prever y controlar los efectos adversos de fenómenos peligrosos sobre la población, los bienes y servicios y el ambiente (Lavell, 2001).

5.8.1 Riesgo

Es la probabilidad de exceder un valor específico de consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y durante un tiempo de exposición determinado. Se obtiene de relacionar la amenaza, o probabilidad de ocurrencia de un fenómeno, con una intensidad específica, con la vulnerabilidad de los elementos expuestos. (Fernandez, 1996)

5.8.2 Amenaza

Es la probabilidad de que se presente un fenómeno superando una cierta magnitud, en un lugar específico y dentro de un periodo de tiempo definido (Vargas , 2010).

5.8.3 Vulnerabilidad

Es el grado estimado de daño o pérdida en un elemento o grupo de elementos expuestos, como resultado de la ocurrencia de un fenómeno de una magnitud o intensidad dada (Fernandez, 1996).

5.9 Problemas sanitarios por inundación

Las inundaciones ocasionan graves problemas sanitarios, que no solo se presentan en el momento exacto sino también después del deceso del agua, ya que muchos materiales y residuos que quedan producen una serie de infecciones y enfermedades como Hepatitis A, Cólera, Diarreas, Leptospirosis, Meningitis, Pediculosis, Escabiosis, Fiebre amarilla, Dengue, Malaria, etc. e igualmente la propagación de roedores y mosquitos (Tucci, 2007).

5.10 Gestión social

La gestión social es un término que se puede materializar a partir del conocimiento que tiene la sociedad o comunidad sobre alguna problemática y sobre los derechos que ella tiene sobre los mismos. Dicho saber permite identificar los problemas para poder asumirlos como propios, reales y tangibles.

No obstante lo anterior, se puede decir que la ciudadanía es una especie de contrato, en el cual las partes pueden o no estar de acuerdo y establecer y definir los mecanismos de seguimiento y exigibilidad. Un ejemplo de estos lo constituye la participación, como un derecho que demanda la comunidad para manifestarse en la toma de decisiones que puede afectar la población y permita manifestar las necesidades del grupo o comunidad. (Cardenas Ramírez , Ramírez Gamboa, Santamaría Sánchez , & Cruz Velandia , 2008).

Características de la gestión social:

- La gestión social busca desarrollar un pensamiento estratégico.
- En la gestión social se busca establecer la capacidad de organización de una comunidad.
- En la gestión social se tiene la capacidad de administrar la contingencia, complejidad y la incertidumbre de un evento.

- Dirige las estrategias de conducción participativa de los proyectos sociales.

5.11 La investigación acción participativa.

“La investigación-acción participativa es una metodología que presenta unas características particulares que la distinguen de otras opciones bajo el enfoque cualitativo; entre ellas podemos señalar la manera como se aborda el objeto de estudio, las intencionalidades o propósitos, el accionar de los actores sociales involucrados en la investigación, los diversos procedimientos que se desarrollan y los logros que se alcanzan” (Colmenares , 2012).

La investigación acción participativa también tiene un enfoque de carácter educativo y de acción, debido a que no solo se encarga de buscar escenarios que no son dignas del ser humano sino que buscar transformarlas con base a la acción conjunta de los actores sociales involucrados.

“La investigación-acción participativa propicia la integración del conocimiento y la acción, toda vez que ella admite que los usuarios se involucren, conozcan, interpreten y transformen la realidad objeto del estudio, por medio de las acciones que ellos mismos proponen como alternativas de solución a las problemáticas identificadas por los propios actores sociales, y cuyo interés principal es generar cambios y transformaciones definitivas y profundas” (Colmenares , 2012).

5.12 Gestión Ambiental

La gestión ambiental es un proceso que comprende determinadas funciones, orientado a resolver, mitigar y prevenir problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr los objetivos y metas deseadas, también considerada proceso técnico, administrativo, financiero y político en el cual por métodos de planificación, ejecución y control las autoridades buscan organizar, proteger, manejar y preservar el ambiente y los recursos naturales en un territorio específicos.

- **Marco teórico**

Gestión del riesgo

La gestión del riesgo es definida como el proceso para identificar, analizar y cuantificar las probabilidades de pérdidas y efectos secundarios que se desprende de los desastres naturales, así como las acciones que se realizan para prevenir los impactos y los diferentes procesos para corregirlas y reducirlas.

Para saber la magnitud del riesgo es muy importante analizar dos variables (amenaza y vulnerabilidad), ambas son necesarias para expresar al riesgo. La amenaza son procesos naturales con suficiente intensidad para para causar daños y la vulnerabilidad son condiciones naturales de factores físicos, socioeconómicos y ambientales que aumentan la susceptibilidad de impactos de las amenazas.

Estas condiciones de riesgo se encuentran estrechamente ligadas con las condiciones de pobreza. (Campos , y otros, 2012). Esto se debe a que la población en condición de pobreza tiene menos oportunidades de trasladarse a lugares más seguros, adicionalmente la infraestructura de sus viviendas es de muy baja calidad.

6. METODOLOGIA

6.1 Tipo de investigación

Para el presente proyecto se toma como principal tipo de investigación el Estudio de Casos dado que por medio de este se pretende analizar una unidad específica de un universo poblacional. Esto teniendo en cuenta que nos enfocaremos en el sector Rio frio de Chía Cundinamarca el cual conforma tan solo una parte de todos los sectores que presentan inundaciones no solo en el municipio sino en todo el país.

6.2 Diseño metodológico

Para el cumplimiento de los objetivos de la investigación se determinaron tres fases:

1) **Primera fase: Identificación del área de estudio por medio de los SIG.**

a) Consultar las entidades encargadas de la información acerca del siniestro para ver las dimensiones del mismo.

Se tomó información de entidades gubernamentales así como las municipales en las cuales muestra las dimensiones de la inundación, su afectación, antecedentes, investigaciones previas y estudios en zonas con la misma problemática.

b) Identificar los predios y población afectada para delimitar la zona de estudio.

Por medio de imágenes satélites y sumando la información cartográfica obtenida de las entidades, se procede a hacer la transformación de la información técnica y teórica para obtener los productos en SIG; es decir que se especializó la problemática así como la afectación en cada predio, obteniendo la población afectada por el siniestro.

- c) Verificar los diagnósticos del siniestro para corroborar las afectaciones que tuvo el siniestro y las probabilidades de afectaciones mayores.**

Cuando se obtienen los productos anteriores, se realizan simulaciones con el programa para ver las posibles afectaciones que puede generar un siniestro de mayor magnitud para así determinar la vulnerabilidad que podrían tener otros predios que no están dentro del estudio, pero que podrían estar interesados en el proyecto.

2) Segunda fase: Toma y análisis de datos.

- a) Con la información cartográfica conseguida en las entidades municipales y públicas se procede a digitalizar la zona de estudio.**

Cuando se tiene la información de los predios de población afectada y la vulnerabilidad, se procede a especializar por medio de SIG los diferentes componentes de la investigación. De este ejercicio se obtiene el mapa hídrico que muestra en donde se encuentran los ríos que pasan o atraviesan el área de estudio, mapas topográficos en los cuales se ven las partes más bajas del municipio cercanas a las fuentes hídricas y mapa predial del municipio en el cual muestra los asentamientos que podrían verse afectados.

Cuando se suman estos factores, se obtiene un producto al cual es llamado zona de estudio y está definido como la convergencia de los factores físicos que intervienen para que haya una afectación por inundación.

- b) Con los productos de la digitalización se encuentra los terrenos afectados por la inundación, y la población problema.**

Luego de delimitar el área de estudio, se agrega la cartografía base de predios del municipio para determinar el número de predios que se verían o

no afectados por una inundación y así obtener un número de la población vulnerable a dicho siniestro.

La población de estudio se encontró por medio del censo realizado por el Sisben ya que gran parte de la población afectada es en su mayoría de estratos bajos. En los estratos más altos se identificó por medio de la capacidad de los conjuntos residenciales que también se encuentran dentro de la afectación, consiguiendo así la población de base para el estudio.

c) Determinar la población de estudio y diseñar un conversacional que conduzca a la consecución de los objetivos.

Para estimar el tamaño de la muestra a trabajar, se tomaron como referencia los siguientes datos con el fin de determinar el número de familias afectadas por inundaciones que se deben entrevistar, para tener un error estándar $<0,05$, con una población en el sector de 180 familias y 90% de ocurrencia.

- **Población general:** Número de familias de Chía afectadas por las inundaciones Total población: 420.
- **Unidad de análisis:** Número de familias del sector Rio frio de Chía afectadas por la inundación: 180
- **Muestra:**109

Las encuestas que se realizaron, por el método de conversacionales no sistematizados.

“La distinción entre observación controlada y no controlada se establece según se realice o no con previa sistematización o precisión científica. La observación no sistematizada puede ser un medio útil para la búsqueda de una problemática que orienta hacia una investigación posterior. No obedece a ninguna regla. Por tanto, este tipo de observación se aplica especialmente, cuando aún se sabe relativamente poco en torno al objeto a

investigar. La observación realizada en este estudio exploratorio está caracterizada por una atención poco estructurada, pero abierta el máximo en todas las direcciones y a todos los comportamientos que se sucedan. En definitiva, se acumulan unas observaciones que pueden, sin embargo, suscitar una orientación, una idea de investigación.” (*Introducción a la psicología, tema 4, 2.1.1 observación no sistematizada, pag 20.*)

d) Diseñar una matriz donde se puedan cuantificar y cualificar las respuestas de la población.

Antes de realizar las encuestas, con consentimiento de la población de estudio se grabaron todos y cada uno de los conversacionales para tener los datos relevantes y así diseñar la matriz la cual está compuesta a partir de las preguntas y respuestas comunes que se generaron en los conversacionales y así se buscó cuantificar cada una de ellas.

Con los resultados de la matriz se definió el concepto de inundación que tiene la población, su preparación ante el siniestro, y las posibles soluciones para responder ante este.

3) Tercera Fase: Diseño y planteamiento de soluciones.

a) Con los resultados de la matriz se generan los primeros análisis de si la población se encuentra o no preparada para una próxima inundación.

Se analizaron cada una de las respuestas dadas por la población de estudio y teniendo en cuenta los porcentajes en los ítems más relevantes, se verifican las actitudes que tiene la población para afrontar el siniestro respecto a las inquietudes planteadas por los mismos, de acuerdo a las ayudas que recibirían la preparación se debe hacer desde la población.

b) Se diseñan las temáticas pedagógicas correspondientes para capacitar a la comunidad en respuesta a la próxima inundación.

Los resultados de la matriz muestran también las respuestas más representativas de lo que la población sufrió durante la inundación. Con base en esta premisa, se procede a diseñar las alternativas pedagógicas que incentiven a la población a que se prepare para un próximo siniestro. Estas alternativas se crean a partir de las afectaciones que tuvieron los habitantes en el siniestro y como mitigar evitar y corregir los comportamientos antes durante y después del siniestro.

c) Crear material didáctico que permita que la población tenga una mejor recordación de los que se debe hacer en caso de un siniestro de inundación.

Para crear recordación de los pasos a seguir durante un siniestro, se diseñará una cartilla donde se muestren los conceptos más relevantes de la inundación, sus características, como estar preparado, que hacer durante y después de este, y como evitar accidentes en estas situaciones.

También se realizará un video que complemente la información que hay en la cartilla, acompañadas por charlas de personal calificado en la mitigación y prevención del riesgo.

d) Analizar los resultados de las capacitaciones propuestas verificando siempre la retroalimentación de esta.

Al final del proyecto se busca hacer una retroalimentación del mismo para evidenciar las posibles faltas o fallas que se puedan presentar y corregirlas para que el proceso pueda ser aplicado no solo en el área afectada sino también en otros lugares donde sea necesario una preparación ante un siniestro de tal magnitud.

7. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

7.1 Identificación del área de estudio por medio de los SIG.

Se debe destacar que para el cumplimiento del primer objetivo “identificación del área de estudio por medio de los SIG” el proyecto se basó netamente en la información secundaria extraída de un estudio realizado por la secretaria de planeación de Chía, que bondadosamente brindo la información con fines académicos.

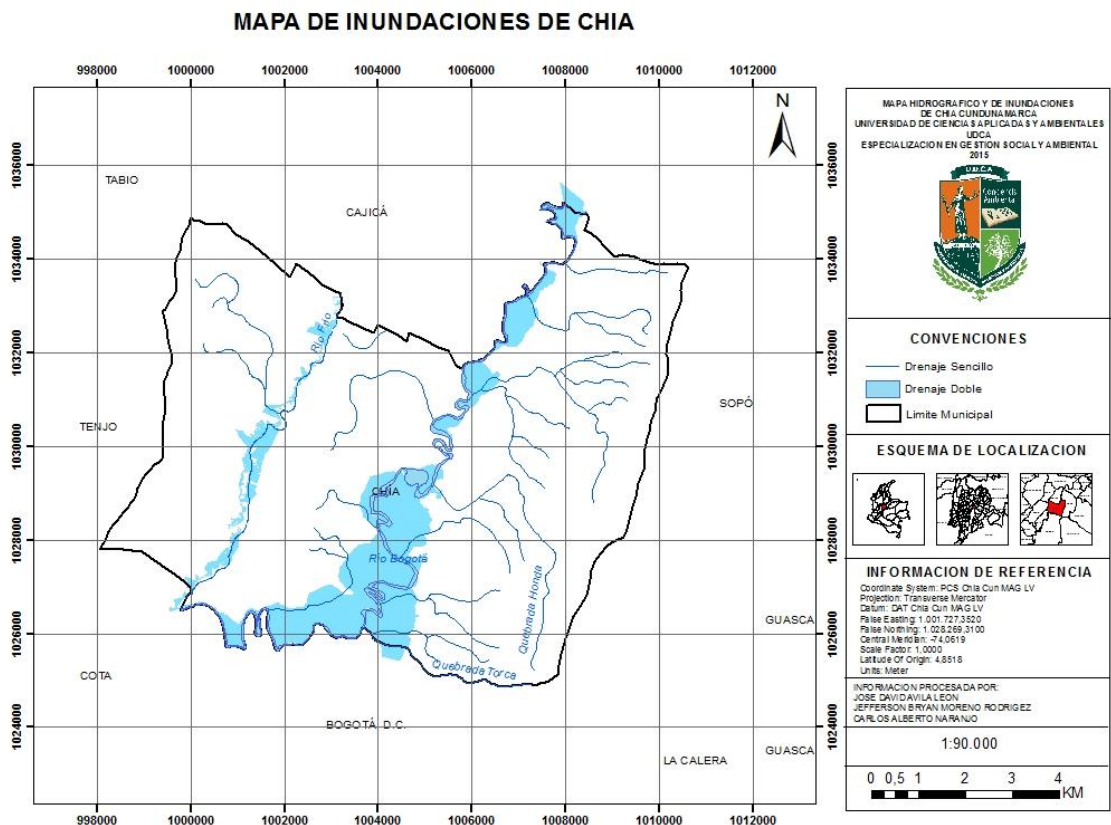
Para comenzar se hizo una exhaustiva revisión de dicho documento extrayendo únicamente la información a fin con el área de estudio. Posteriormente se digitalizaron los mapas utilizados en ese estudio para su posterior organización el sistema de información geográfico, con el fin de hacer el mapa de zona de inundación del área de estudio, seguido de un mapa de predios afectados por la inundación y también un mapa topográfico para realizar un análisis de inundación por cotas de altura.

Área de inundación en Chía – abril de 2011

La Secretaría de Planeación de Chía llevó a cabo, durante los meses de mayo y junio de 2011, el levantamiento del área inundada en el mes de abril de ese año por los ríos Bogotá y Frío, mediante navegadores GPS, georreferenciando los puntos correspondientes a la huella de inundación.

A partir de esta información se generó un polígono que demarca la zona que presentó inundación. Dicho polígono tuvo modificaciones posteriores con base en fotografías tomadas desde helicóptero durante la inundación y a partir de ellas se ajustó el polígono para que correspondiera al área inundada. El resultado final es un polígono que muestra el área de inundación, como se muestra en la siguiente imagen (PLANEACION, 2011)

Figura 2 Cartografía de la Huella de inundación. (Fuente Secretaría de Planeación)



Algunos datos estadísticos que se obtuvieron como resultado de este trabajo se presentan en las siguientes tablas. En verde se resalta la información necesaria para el estudio de caso en el sector Riofrío.

Tabla 1 Relación de áreas inundadas (planeación, 2011)

Descripción	Área (Has)
Área de inundación Río Frío	138
Área de inundación Río Bogotá	895
Total área de inundación	1033

Tabla 2 Total manzanas y predios afectados (planeación, 2011)

Descripción	Afectados	Total Municipio	Porcentaje Afectados
Manzanas	52	298	17,45%
Predios Urbanos	1455	16952	8,58%
Predios Rurales	390	10895	3,58%
Total predios	1845	27847	6,63%

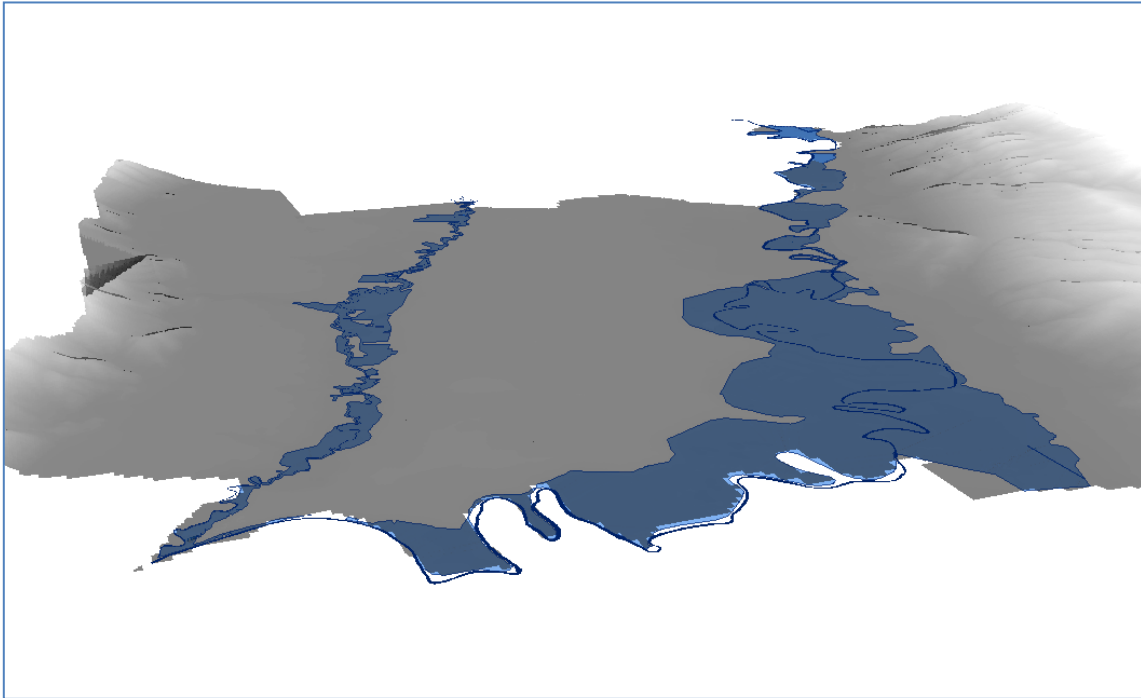
Tabla 3 Manzanas y predios afectados Río Frío (planeación, 2011)

Descripción	Afectados	Total Municipio	Porcentaje Afectados
Manzanas	51	298	17,11%
Predios Urbanos	1454	16952	8,58%
Predios Rurales	149	10895	1,37%
Total predios	1603	27847	5,76%

Se realizó un cálculo aproximado del volumen que correspondió al agua desbordada de los dos ríos. Esto se hizo con base al Modelo Digital de Terreno del municipio y al polígono de la huella de inundación, teniendo en cuenta la cota de altura de la superficie del agua y las cotas de altura encontradas en los lechos de los ríos. (PLANEACION, 2011)

Como resultado se obtuvo un **volumen** aproximado de **16.000.000 m3**.

Figura 3 Modelación volumétrica de la inundación. (Fuente: Secretaría de Planeación)



Cabe la pena mencionar algunos datos aproximados sobre el impacto socioeconómico que tuvo el fenómeno de la inundación en el municipio:

- Número de personas con viviendas afectadas =3350.
- Disminución de las ventas en los comercios del municipio = 40%.
- Disminución del número de pasajeros ruta Chía–Bogotá por la autopista norte = 30%.
- Tiempo durante el cual no se visitaron las salas de venta de proyectos inmobiliarios = 2 meses.
- Incremento en el tiempo de desplazamiento en horas pico en la ruta Chía – Bogotá por la autopista norte = 45 minutos.

Sobre el fenómeno de la inundación las acciones de gestión del riesgo deben ir orientadas a no permitir el desarrollo de construcciones en la zona de inundación identificada.

Se debe respetar la ronda de río y no construir diques longitudinales o “jarillones” a borde de río, sino que se deben dejar unas zonas de amortiguación en épocas de crecientes que, como mínimo deben corresponder a los 30 metros que establece el POMCA actual, y a partir de esta distancia, y de acuerdo con las determinaciones y especificaciones de la autoridad ambiental, levantar las defensas provisionales. (PLANEACION, 2011)

En cuanto a los usos del suelo de los predios que se encuentran en la zona de inundación, se debe tener en cuenta la posibilidad de aprovechamiento con base en su condición de planicie inundable, en donde el fenómeno de inundación puede verse como una oportunidad para generar actividades asociadas a esta condición, como son actividades recreativas o deportivas acuáticas. (PLANEACION, 2011)

GENERACION DE MAPAS EN EL AREA DE ESTUDIO E IDENTIFICACION DE PREDIOS AFECTADOS

Una vez obtenida la información de la secretaria de planeación, se procedió a organizar la información suministrada que cuenta el polígono de inundación, curvas de nivel y predial urbano y rural de chía, en formato shapefile junto con una fotografía tipo ortofotomosaico del año 2014.

Con la información recolectada se realizó un geodatabase organizando las capas de una manera ordenada para posteriormente crear los mapas temáticos que se enumeran de la siguiente manera:

- ✓ MAPA HIDRICO DEL MUNICIPIO DE CHIA
- ✓ MAPA DE INUNDACION DEL MUNICIPIO DE CHIA
- ✓ MAPA TOPOGRAFICO AREA DE ESTUDIO
- ✓ MAPA PREDIAL AREA DE ESTUDIO

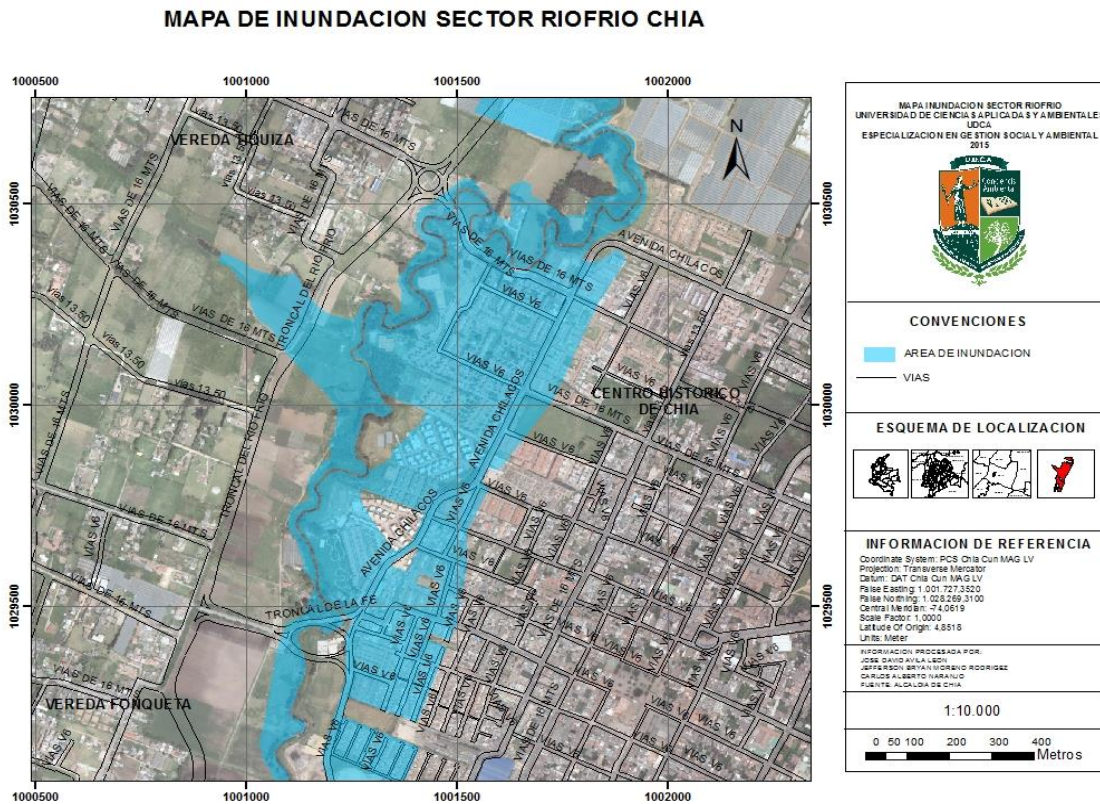
✓ MAPA CON EL AREA DE INUNDACION RIO FRIO

VER ANEXO MAPAS

MAPA DEL AREA DE ESTUDIO

A continuación, se procedió a cortar el polígono de inundaciones únicamente para el sector Riofrío, en este caso la información del polígono de inundación corresponde al área de estudio, acto seguido se realizó un procesamiento cartográfico en el programa ArcGis de ESRI para la realización del siguiente mapa:

Figura 4 mapa de inundación Riofrío (fuente el autor)



El fin del mapa de inundación es sectorizar la zona de estudio para enfocar la planeación del trabajo de campo con la comunidad y la realización de los testimoniales no sistematizados.

MAPA PREDIAL DEL AREA DE ESTUDIO

De la información organizada en la geodata base, se obtuvo la capa de predial rural y urbano de Chía y se procedió a cortar la información únicamente para el área de estudio y finalmente la creación del mapa de predial afectado como se puede observar en la siguiente figura.

Figura 5) mapa predial afectado Riofrío (fuente el autor)

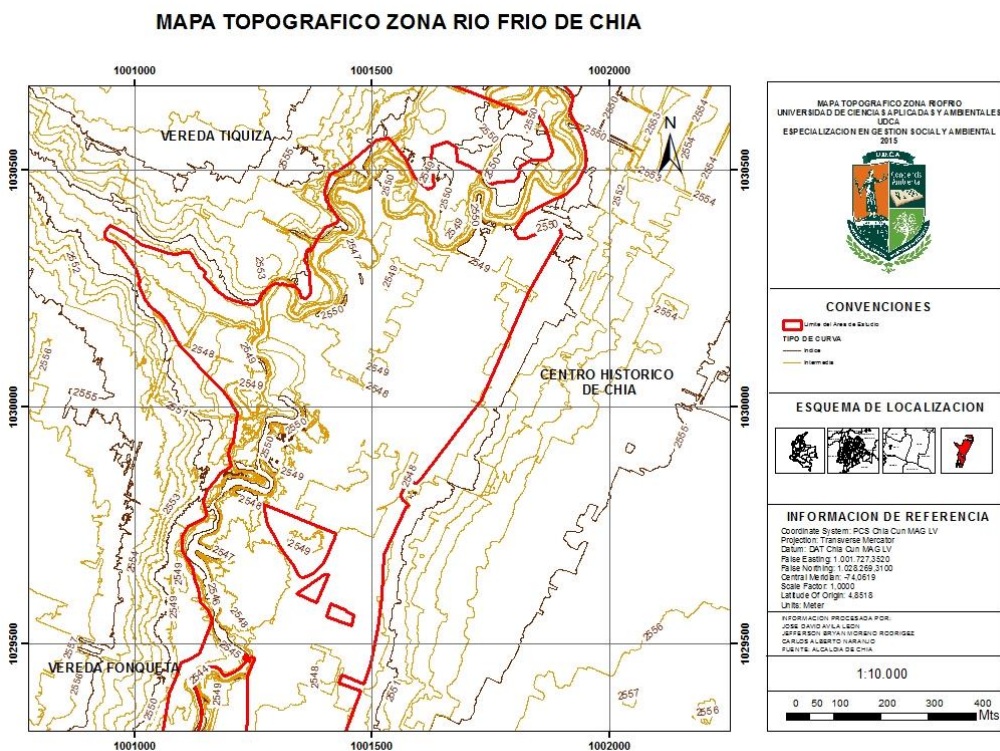


Con el mapa obtenido de predial afectado, se puede tener una visión más exacta para las visitas en campo, respecto a la espacialización de los predios damnificados y además facilita la sectorización para la realización de los testimoniales con la comunidad que se encuentra en el área.

MAPA TOPOGRAFICO

Se vio la necesidad de hacer un mapa topográfico del área de estudio con el fin de identificar las cotas de inundación y tener un mejor concepto sobre el área de inundación respecto a la situación geomorfológica del lugar. Con la capa de curvas de nivel obtenida en la secretaria de planeación, se procede a cartografiar en el programa ArcGis. A continuación se muestra el mapa topográfico.

Figura 6 mapa topográfico área de estudio (fuente el autor.)

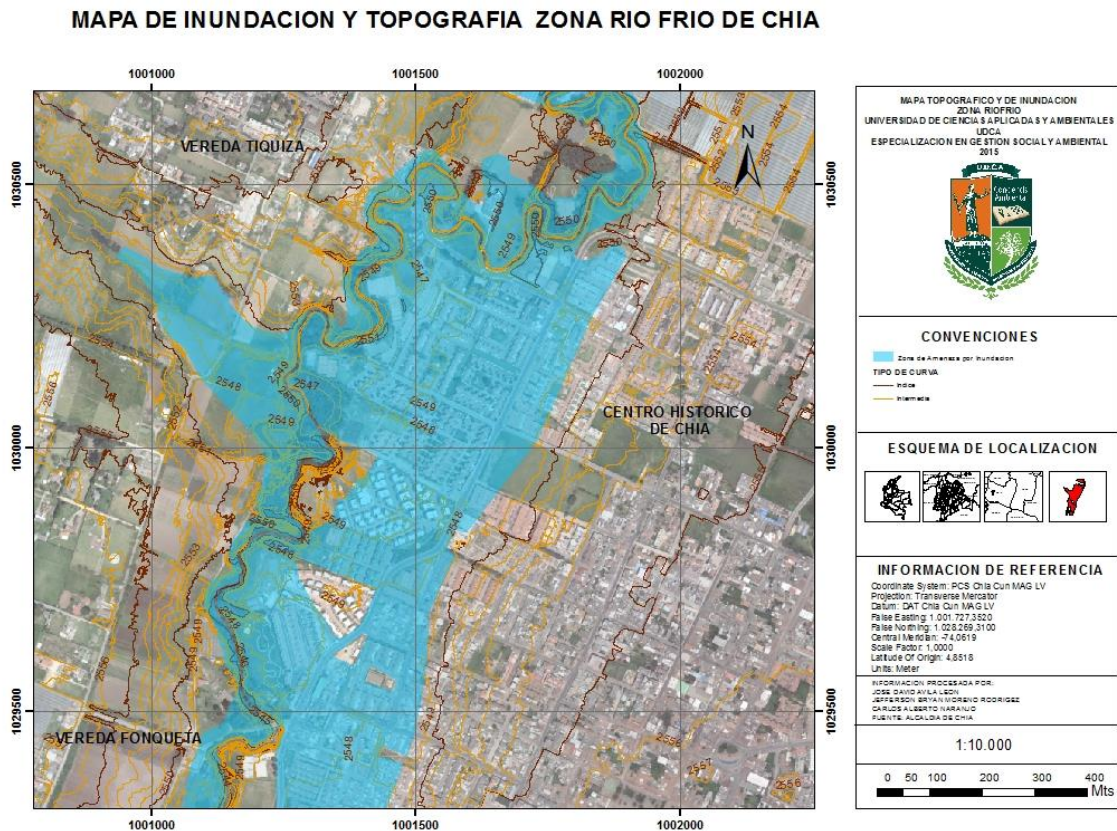


El mapa topográfico crea una base fundamental en el trabajo de campo para mostrar a la comunidad de una forma didáctica, como funciona la topografía en sus lugares de residencia y comprendan la relación entre la batimetría y las láminas de inundación.

MAPAS DE TOPO INUNDACION Y PREDIAL INUNDADO

Con el fin de comprender el área de estudio se realizaron dos combinaciones de capas la primera está conformada por la capa de inundación y la batimetría y la segunda por las capas de inundación y predios urbanos y rurales afectados. A continuación se muestra el mapa de topo inundación.

Figura 7 mapa de topo inundación Riofrío (fuente el autor)

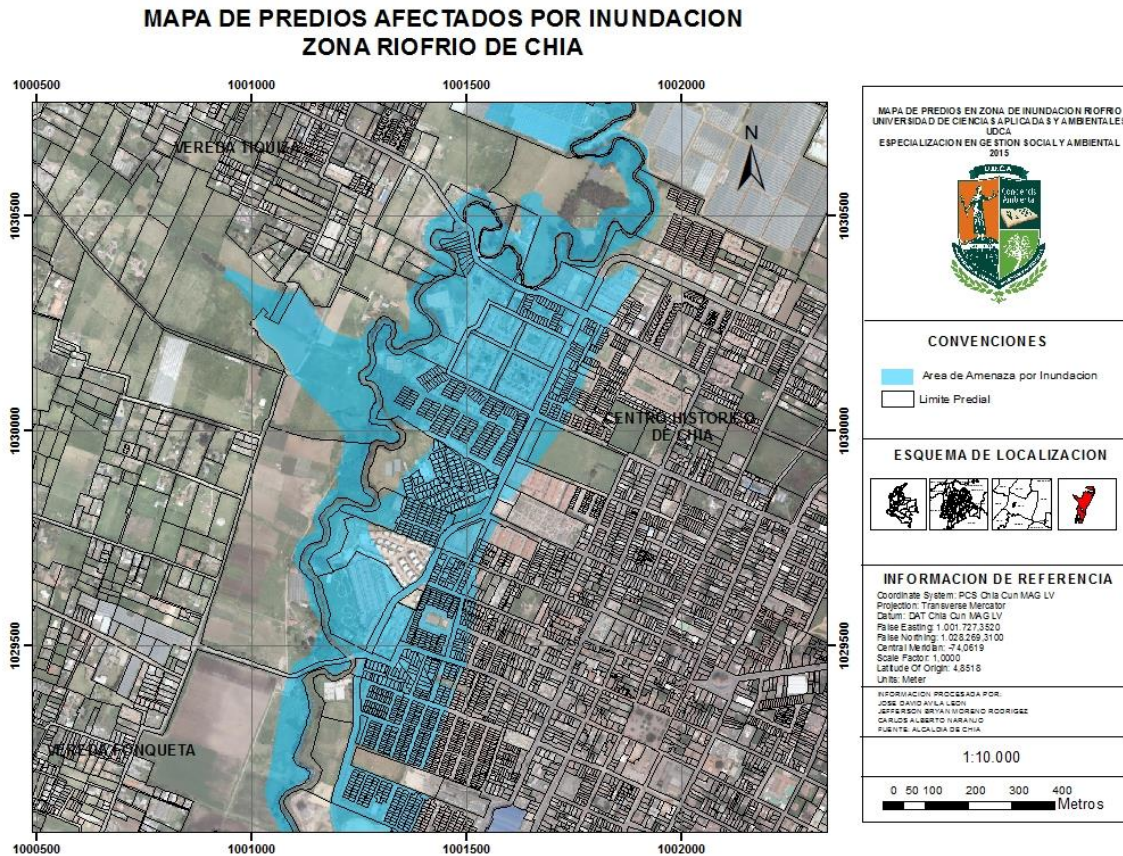


Este mapa muestra el comportamiento de la inundación respecto a la batimetría de la zona. Además funciona como herramienta planificadora para próximas inundaciones de igual o mayor proporción prediciendo cual va ser el aumento de la mancha de agua o planear infraestructura adecuada para mitigar el impacto.

Posteriormente se crea el mapa de predios inundados de una manera fácil, que consiste el cruce de las capas del predial junto con la mancha de inundación

dando como resultado el mapa de predial afectado que se muestra en la figura 8. Este funciona como elemento de alerta a la comunidad ya que se evidencia como la mancha intersecta a los predios del sector o alguna parte de ellos.

Figura 8 mapa predial afectado (fuente el autor)



7.2 Determinación de actores sociales y su concepto sobre inundación.

Obtenidos los resultados del primer objetivo, se identificó el área de estudio y de acuerdo a esto se procede a la toma de datos en campo. Para realizar esta actividad fue necesaria la información cartográfica obtenida e indagar en la alcaldía del municipio el censo de la población afectada por dicho evento.

Después de corroborar la información que fue suministrada en la alcaldía de Chía, se proceden a analizar los datos del texto. Estos arrojaron que la afectación directa se presentó en 180 familias; en promedio cada familia en el municipio

tiene 4 habitantes, y bajo esta estadística se hizo el muestreo de la población de estudio para este proyecto.

La cantidad de población a estudiar fue seleccionada por el método de muestreo no probabilístico, *“en este tipo de muestreo de población, los miembros de la población no tienen las mismas posibilidades de ser seleccionados. Debido a esto, no es seguro suponer que la muestra representa completamente a la población. También es posible que el investigador elija deliberadamente a las personas que participarán en el estudio. El método de muestreo no probabilístico de población es útil para estudios piloto, estudios de caso, investigación cualitativa y desarrollo de hipótesis, en este método de muestreo se utiliza generalmente en estudios que no están interesados en los parámetros de toda la población. Algunos investigadores prefieren esta técnica de muestreo porque es barata, rápida y fácil.”*(explorable.com/es/muestreo-de-población).

Al realizar esa metodología se evidencia un resultado en el cual una muestra de 100 personas mayores de edad dentro de la zona afectación podría dar una conceptualización con respecto a tema de inundaciones. Dicha muestra de la población dividida por género permite comparar la posición sobre el tema.

Al tener estos valores se diseñan las preguntas que servirían para realizar el proyecto. Teniendo en cuenta las respuestas se realizará la última parte de este. Las preguntas fueron formuladas para percibir la cantidad información que tienen sobre las problemáticas de inundación en el municipio.

Acto seguido, se programó la visita de campo al área afectada por la inundación, para efecto de este proyecto solo se le preguntó a las personas mayores de edad residentes dentro del área del estudio, diseñando un conversacional no sistematizado, que consiste en realizar una charla con cada persona indicando el problema, como lo vivo desde su perspectiva y conocimientos con respecto a este.

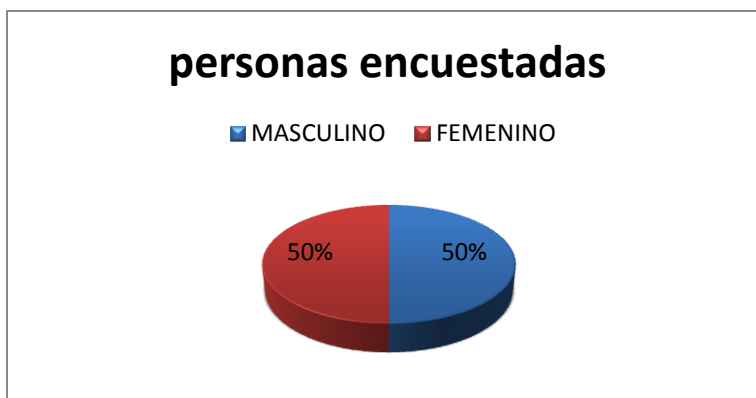
La forma de abordaje a las personas que participaron en el estudio, fue por medio de una pregunta en la calle, luego se solicitó permiso para grabar todas sus

respuestas. En seguida, los investigadores se identificaron y dijeron el propósito por el cual se realiza el convencional. De esta manera, se proceden a realizar algunas preguntas abiertas dándole la opción a la persona de responderla en sus propios términos. Las preguntas principales del conversacional son las siguientes:

- Nombre y edad.
- Tiempo viviendo en el municipio.
- ¿Sabía sobre la inundación del municipio ocurrida en el 2011?
- ¿Estaba preparado para dicha inundación?
- ¿recibió ayuda por parte de la alcaldía?
- ¿Cuál cree que fue la causa de la inundación?
- ¿Se encuentra preparado para una próxima inundación de igual o mayores proporciones?
- ¿Cuáles son las mejores respuestas ante una próxima inundación?
- ¿Le gustaría saber cómo responder ante una inundación?

Con estas preguntas se diseñó la matriz y escuchando detenidamente cada uno de los conversacionales grabados se definieron cada uno de los condicionales, luego con las respuestas más repetidas de la charla se procede a llenar la matriz sumado un punto por cada respuesta repetida obteniendo un patrón entre las respuestas con mayor votación y cuantificando la posición de la población en general.

Análisis de la matriz conversacional



Grafica 1 muestreo de personas encuestadas (fuente el autor)

En la primera figura se muestra el muestreo de 100 personas encuestadas, 50 hombres y 50 mujeres respectivamente, elegidos aleatoriamente residentes en el área de estudio y mayor afectación. Las respuestas variaron de acuerdo al estrato socio económico, la educación y las condiciones que tenía cada habitante dentro del área de estudio.



Grafica 2 Conocimiento de la inundación presentada. (Fuente el autor)

En el conversacional la segunda pregunta tenía que ver con el conocimiento acerca del siniestro de inundación presentado en el Rio frio en chía, la cual la mayoría de población encuestada tenía conocimiento de esta así no hubiese estado presente en ese mismo momento en el siniestro presentado.



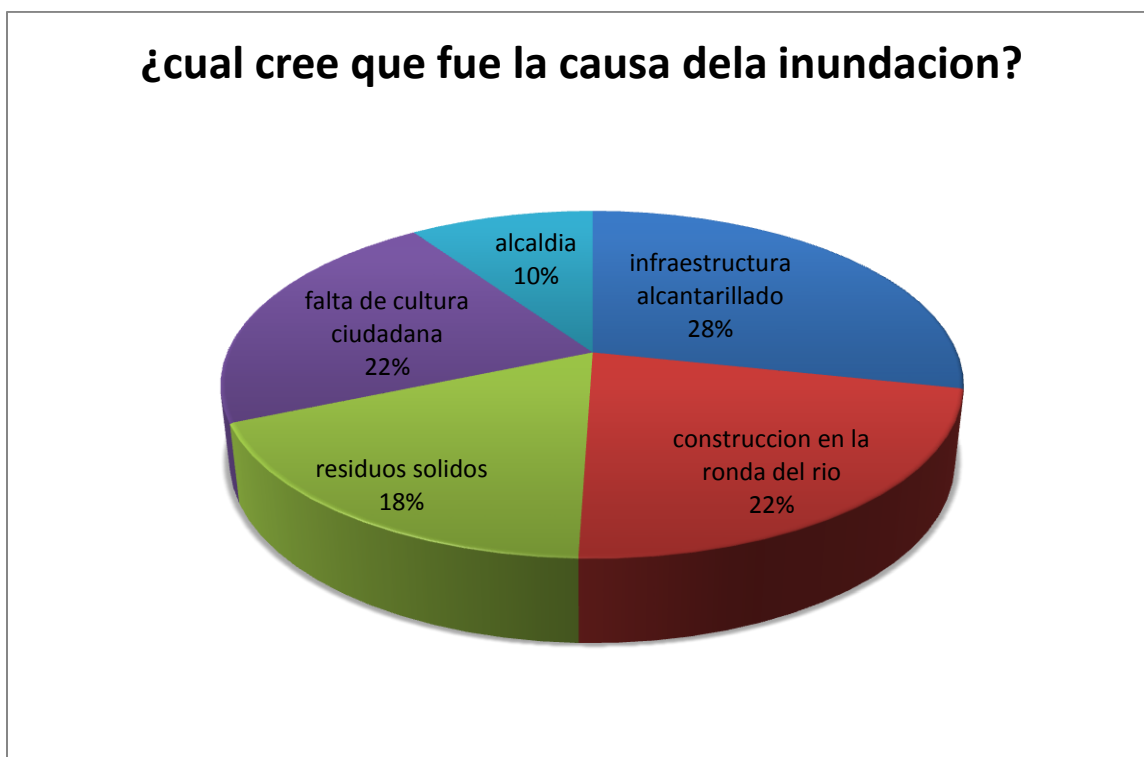
Grafica 3 preparación para el siniestro (fuente el autor)

La tercera pregunta tenía que ver con la preparación que tenía la población del siniestro de inundación donde el resultado es crítico, no hay preparación ante una inundación a pesar de haberse presentado en el 2011 con probabilidad de que ocurra de nuevo en los próximos meses, la preparación es algo primordial ante cualquier riesgo y es imperativo siempre saber qué hacer ante una emergencia de este u otro tipo de riesgo.



Grafica 4 colaboración institucional (fuente el autor)

La población dice no haber recibido asistencia oportuna por parte de las instituciones y que las ayudas no fueron suficientes lo cual implica un riesgo más grande que es desabastecimiento de víveres a causa de estas inundaciones, los pocos que dijeron que si recibieron ayuda de parte de la alcaldía dicen que las ayudas legaron más tarde de lo que se necesitaron.



Grafica 5 posibles causas de inundación. (Fuente el autor)

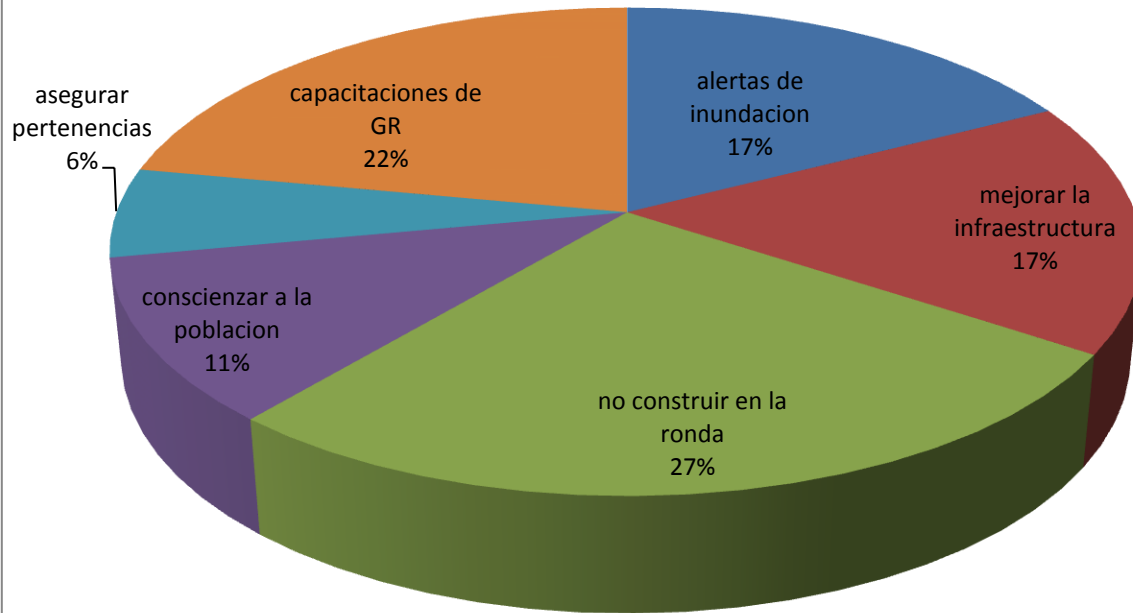
Se preguntaron las causas por las cuales se produce una inundación en un lugar en particular y como lo relaciona con otro municipios aledaños, luego se proponen una serie opciones para que el entrevistado se identifique con las que mejor responda a una causa de inundación. Se evidencia en la gráfica 5 que la mayor causa de inundación según lo residentes es la mala infraestructura del alcantarillado ya que este quedó ubicado debajo de la cota de inundación del río, causando que cada vez que este aumenta su volumen las alcantarillas comienzan a devolver sus aguas a las calles y por lo tanto a las residencias, también la falta de cultura ciudadana y construcciones en la ronda del río han intensificado el problema haciendo más difícil de manejar.



Grafica 6 preparación ante una próxima inundación. (Fuente el autor)

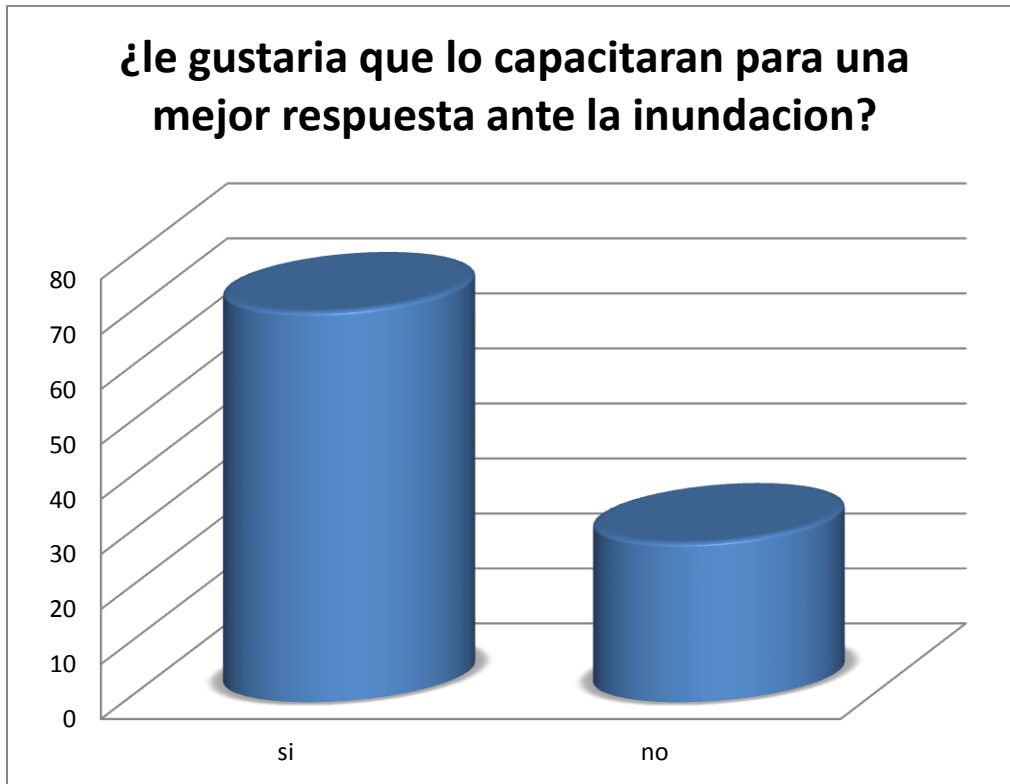
Se evidencio que gran parte de la población no se encuentra prepara para un nuevo siniestro ya que la gran mayoría no sabe que se debe hacer e ignoran el hecho de que muchas de sus actividades cambian las condiciones del río y por eso se intensifica el problema.

¿cuales serian las posibles respuestas ante una proxima inundacion ?



Grafica 7 estrategias para mitigar prever daños a causa de la inundación. (Fuente el autor)

En esta grafica se muestran las posibles respuestas que debería tener una persona para afrontar una inundación sin tener grandes pérdidas de sus bienes materiales. La mayoría de las personas estuvieron de acuerdo con que no haya más construcción en la ronda del rio y capacitación ante el riesgo no solo de inundación si no riesgos más latentes o los accidentes que se puedan presentar. El menor porcentaje se dio al pedir que se aseguraran las cosas ya que la mayoría de la población es de bajos recursos y hay prioridades más grandes que no permiten el pago de un seguro a sus pertenencias.



***Grafica 8 mejores alternativas para el manejo de un riesgo de inundación.
(Fuente el autor)***

Por último se les preguntó por su interés en saber más acerca de inundaciones y como evitar la pérdida de objetos personales a causa de esta. La gente si quiere estar preparada para una nueva inundación y por eso se proponen más capacitaciones en este tema.

7.3 ACTIVIDADES PARA LA PREPARACION DE LA COMUNIDAD

En esta fase se tomaron los resultados del objetivo dos que consistía en saber el concepto de la comunidad sobre el tema gestión del riesgo ante inundaciones. Los resultados arrojaron la falta de conocimiento y preparación ante la amenaza, por tanto se plantearon una serie de actividades pedagógicas con el fin de capacitar a la comunidad.

7.3.1 Cartilla para la formación comunitaria temática inundaciones

Para la creación de la cartilla fue necesaria la revisión de conceptos sobre gestión de riesgo, y se diseñó de una manera muy didáctica y fácil de entender para todas las edades de la población afectada y también con el fin de ser entregada a personas exógenas al área de investigación. En el ANEXO NUMERO 3 se muestra la cartilla piloto para la capacitación comunitaria sobre la temática propuesta en esta investigación.

La cartilla consta de un título en forma de pregunta seguida de conceptos básicos sobre el tema gestión del riesgo e inundaciones. Con imágenes alusivas a la temática. (Ver ANEXO 3)

7.3.2 Cronograma de talleres y capacitaciones a la comunidad

Se planteó un cronograma a futuro durante una prueba piloto de nueve meses en el cual se muestra el título de la capacitación y en qué mes del proyecto se realiza. Se decidió que las capacitaciones deberían ser semanales en los salones comunales del área de estudio de acuerdo al siguiente cronograma:

Tabla 4 cronograma de capacitaciones (fuente el autor)

CRONOGRAMA DE CAPACITACION PARA LA COMUNIDAD	CRONOGRAMA DE CAPACITACION A LA COMUNIDAD DE RIO FRIO																																							
	mes 1				mes 2				mes 3				mes 4				mes 5				mes 6				mes 7				mes 8				mes 9							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
TALLER GESTION DEL RIESGO(AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO)	■	■	■																																					
TALLER IMPORTANCIA RONDA DEL RIO			■																																					
CAPACITACION DEFENSA CIVIL				■	■																																			
CAPACITACION CRUZ ROJA PRIMEROS AUXILIOS					■	■																																		
CAPACITACION TEMATICA INUNDACIONES						■	■	■																																
SIMULACRO DE SINIESTRO POR INUNDACION												■																												
CAPACITACION CON RESPECTO A LA ATENCION DE DESASTRES													■	■																										
PLAN ESCOLAR DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA A INUNDACION																																								
CREAR CULTURA DE SEGURIDAD Y RESILIENCIA																																								
CAPACITACION SOBRE PLAN DE CONTINGENCIA																																								
CAPACITACION ASISTENCIA/RESPUESTA																																								
CREAR ALIANZAS ENTRE EL SECTOR PIBBLICO Y PRIVADO																																								
ACTIVIDADES DE SOCIALIZACION Y APRENDIZAJE SOBRE GESTION DEL RIESGO																																								

Los talleres planeados se propusieron con el fin de capacitar a la comunidad vulnerable para que se encuentren capacitados ante un próximo evento de inundación de mayores o iguales proporciones a otros experimentados en el pasado.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De este proyecto se puede concluir, en primera medida, la captura de datos por medio de los SIG y su transformación por medio del software ArcGis, muestra como un análisis espacial es indispensable para definir la situación social de cualquier población y ver desde muchas más perspectivas los problemas que afrontan, sirve para la toma de decisiones efectivas y eficaces.

Cuando se trata con una población tan diferente en cuando posición social y opiniones, es difícil dar un veredicto final de cómo deben de tratarse los problemas de la población en general, si bien es cierto todos tienen un problema en común, tienen diferentes formas de abordarlo, este tipo de estudios, le da la importancia a los conocimientos que debe tener la población en general, independientemente de los que puedan hacer las entidades gubernamentales e instituciones, dándole de nuevo relevancia a la frase “La prevención empieza desde casa”.

Por los tanto, cuando se analiza una población desde una problemática, se deben tener en cuenta muchos aspectos, los más importantes son su situación socioeconómica, su permanecía en el municipio, su pertenencia con el mismo y sus conocimientos generales, de cómo afrontar un riesgo, en la mayoría de estos casos se logró evidenciar que la gente con menores recursos no se encontraba preparada para afrontar, ni reducir el riesgo, solo esperaba que ocurriera para reaccionar; por otra parte otros residentes que viven en conjuntos residenciales y que cuentan con más recursos si tenían planes alternos en caso de algún siniestro de la magnitud de una inundación, esto fueron los que proporcionaron ideas para la realización del proyecto.

En conclusión, para realizar este proyecto se tuvo que analizar no solo los aspectos técnicos que implicaban el riesgo de inundación, sino también la importancia que le daba la población a lo que se pretendía hacer con este proyecto, como en toda investigación hay escepticismo por parte de la población, ya que muchas de las soluciones dadas por instituciones como la alcaldía, no han

sido tan efectivas, además que un riesgo natural cuando ocurre no mide los niveles de afectación que puede llegar a tener, así como pueden ser devastadores también pueden ser mitigables e incluso evitarse.

Recomendaciones:

En este proyecto se puede apreciar la importancia de la opinión de la gente y su posición frente a un tema, es imperativo que las instituciones estén más en contacto con cada una de las comunidades no solo las que se vean afectadas por un siniestro si no a la población en general, un riesgo natural puede ocurrir en cualquier momento bajo cualquier circunstancia y todos tienen que estar preparados para afrontarlo.

Son necesarios los estudios de gestión del riesgo en todos los municipios y relacionarlos con cada una de las dinámicas del mismo, muchas veces aunque imperceptibles, algunas actividades pueden acelerar un proceso que desencadene una serie de eventos provocando un siniestro, la reglamentación frente a estas actividades debe ser más regulada, al igual que los recursos deben ser protegidos con mayor rigor por la corporaciones autónomas regionales.

Se deben tener en cuenta los antecedentes de siniestros anteriores, para saber de qué forma podrían relacionarse con los futuros, para prevenir mayores desastres o estar preparados adecuadamente para evitar mayores pérdidas, tanto humanas como económicas.

Por último hacer una planeación adecuada para el municipio teniendo en cuenta las partes técnicas y sociales de los riesgos naturales que se puedan presentar, y destinar los fondos necesarios para mitigar y controlar algunas situaciones que se puedan presentar.

9. BIBLIOGRAFIA

- Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (24 de abril de 2012). *Ley 1523 de 2012*. Recuperado el noviembre de 2015, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=47141>
- Acosta Ayerbe, A. (1998). *La planeacion participativa, con vision de futuro y enfoque de genero*.
- Avendaño Cipagauta, A. Z., & Cadena Melo, Y. K. (2014). USO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN LA DETERMINACIÓN DE AMENAZAS POR INUNDACIÓN EN EL MUNICIPIO DE CHÍA. 17. Bogotá.
- Campos , A., Holm Nielsen, N., Diaz , C., Rubiano , D., Costa, C., Ramirez , F., y otros. (2012). *Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia*. Bogota: Banco Mundial Colombia.
- CAR. (2006). *PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO BOGOTÁ*. Recuperado el 15 de noviembre de 2015, de http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/adminverblobawa?tabla=T_NORMA_ARCHIVO&p_NORMFIL_ID=305&f_NORMFIL_FILE=X&inputfileext=NORMFIL_FILENAME
- CAR. (2006). *PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO BOGOTÁ*. BOGOTA.
- Cardenas Ramírez , D., Ramírez Gamboa, L., Santamaría Sánchez , M., & Cruz Velandia , I. (2008). *Gestion social: herramienta para la inclusión de mujeres en situación de discapacidad*. Bogotá: Universidad del rosario .
- Colmenares , A. M. (2012). Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción . *Voces y Silencios*, 105-115.
- D.C, Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá. (octubre de 1996). *Ley 322 de 1996*. Recuperado el noviembre de 2015, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=350>
- D.C, Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá. (noviembre de 2009). *Decreto 4550 de 2009*. Recuperado el noviembre de 2015, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=38076#0>
- D.C, Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá. (diciembre de 2010). *Decreto 4579 de 2010*. Recuperado el noviembre de 2015
- ESRI. (2010). *Formato raster*. Recuperado el noviembre de 2015, de <http://support.esri.com/en/knowledgebase/GISDictionary/search>

- ESRI. (2010). *Formato vector* . Recuperado el noviembre de 2015, de <http://support.esri.com/en/knowledgebase/GISDictionary/search>
- Fernandez, M. A. (1996). Ciudades en riesgo . *La Red*, 15.
- IDEAM. (2004). *Informe anual sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales renovables en Colombia* . Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales cap. 4 .
- IDEAM. (2014). *Glosario* . Recuperado el 8 de Noviembre de 2015, de <http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/glosario>
- Lavell, A. (2001). sobre la gestion del riesgo. *Scripta Nova*, 19.
- Londoño, C. H. (2001). BASES CONCEPTUALES – CARACTERIZACIÓN PLANIFICACIÓN- ADMINISTRACIÓN. Tolima.
- mineducación. (2015). *Ministerio de educación*. Recuperado el 2 de Noviembre de 2015, de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-190610.html>
- Ministerio del medio ambiente. (agosto de 2002). *DECRETO NUMERO 1729 DE 2002*. Recuperado el noviembre de 2015, de https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Decretos/dec_1729_060802.pdf
- Muriel , R. D. (2006). Espacio de reflexión y comunicación en Desarrollo Sostenible.
- organizacion meteorologica mundial (OMM), organizaones unidas de educacion, ciencia y cultura (UNESCO). (2012). Glosario hidrológico internacional. *organizacion meteorologica mundial* , 127.
- PLANEACION, S. D. (2011). INUNDACIONES AÑO 2011 MUNICIPIO DE CHIA.
- PÚBLICA, D. A. (noviembre de 2011). *DECRETO NÚMERO~ 41 ti 7 DE 2011* . Recuperado el noviembre de 2015, de [file:///C:/Users/user/Downloads/DECRETO%204147%20DEL%203%20DE%20NOVIEMBRE%20DE%202011%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/DECRETO%204147%20DEL%203%20DE%20NOVIEMBRE%20DE%202011%20(2).pdf)
- República de Colombia departamento de planeación . (2001). *CONPES*. Recuperado el noviembre de 2015, de <http://www.ideam.gov.co/documents/24024/26921/CONPES+3146.pdf/b059957e-3146-4ccf-97fa-74014e9c4893>
- Runza, E. (2000). *PROPUESTA DE FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE CHÍA*. Recuperado el noviembre de 2015, de <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/propuesta%20de%20formul>

aci%C3%B3n%20del%20plan%20de%20ordenamiento%20territorial%20del%20municipio%20de%20chicó%20-%20(232%20p%C3%A1g%20-%20538%20kb).pdf

Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá. (enero de 1998). *Decreto 93 de 1998*.

Recuperado el noviembre de 2015, de

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=3454>

Sedano Cruz, R. K. (2012). *GESTIÓN INTEGRADA DEL RIESGO DE INUNDACIONES EN COLOMBIA*. Valencia, España.

Tucci, C. E. (2007). *Gestión de Inundaciones Urbanas*. Porto Alegre, Brasil.

Vanegas, C. E. (2013). *ESTUDIO PRELIMINAR DE LA SUBCUENCA DEL RÍO FRÍO EN EL TRAMO COMPRENDIDO POR EL MUNICIPIO DE CAJICÁ*. Recuperado el 12 de noviembre de 2015, de http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/11079/1/Entrega%20Final_Estudio%20Preliminar%20Estado%20del%20R%C3%ADO%20Fr%C3%ADO_Cesar%20Venegas.pdf

Vargas, R. A. (2010). *guía municipal para la gestión del riesgo*. Bogotá: GRUPO EMFOR.

AVENDAÑO, A., & CADENA, Y. (2014). *USO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN LA DETERMINACIÓN DE AMENAZAS POR INUNDACIÓN EN EL MUNICIPIO DE CHIA*. BOGOTÁ.

MEJIA, L. F., & CHIQUÉ, D. F. (2014). *ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD TERRITORIAL POR INUNDACIÓN EN EL MUNICIPIO DE CHÍA, CUNDINAMARCA*. BOGOTÁ.

VENEGAS, C. E. (2013). *ESTUDIO PRELIMINAR DE LA SUBCUENCA DEL RÍO FRÍO EN EL TRAMO COMPRENDIDO POR EL MUNICIPIO DE CAJICÁ*. CAJICA.

10. ANEXOS

CRONOGRAMA

Fases /Actividades		CRONOGRAMA DEL PROYECTO																																							
		AÑO 2015																AÑO 2016																							
		Ing	Abo	Adm	Soc	Pub	Aux	Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio	
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4						
1) Primera fase: Identificación del área de estudio.	a) Consultar las entidades encargadas de la información acerca del siniestro para ver las dimensiones del mismo.	■	■	■				■	■	■																															
	b) Identificar los predios y población afectada para delimitar la zona de estudio.							■	■	■	■																														
	c) Verificar los diagnósticos del siniestro para corroborar las afectaciones que tuvo el siniestro y las probabilidades de afectaciones mayores.												■	■	■	■																									
2) Segunda fase: Toma y análisis de datos.	a) Con la información cartográfica conseguida en las entidades municipales y públicas se procede a digitalizar la zona de estudio.																			■	■																				
	b) Con los productos de la digitalización se encuentra los terrenos afectados por la inundación, y la población problema.																				■	■	■																		
	c) Determinar la población de estudio y diseñar un conversacional que conduzca a la consecución de los objetivos.																					■	■	■																	
	d) Diseñar una matriz donde se puedan cuantificar y cualificar las respuestas de la población.																						■	■	■	■															
3) Tercera Fase: Diseño y planteamiento de soluciones.	a) Con los resultados de la matriz se generan los primeros análisis de si la población se encuentra o no preparada para una próxima inundación.																									■	■	■	■												
	b) Se diseñan las temáticas pedagógicas correspondientes para capacitar la comunidad en respuesta a la próxima inundación.																											■	■	■	■										
	c) Crear material didáctico que permita que la población tenga una mejor recordación de los que se debe hacer en caso de un siniestro de inundación.																													■	■	■	■								
	d) Analizar los resultados de estas capacitaciones verificando siempre la retroalimentación de esta.																																					■	■	■	■

MATRIZ DE MARCO LOGICO

MARCO LOGICO										
Objetivo General: Diseñar estrategias de educación ambiental que construyan conocimientos y desarrolle actitudes y valores en la población afectada de la zona del río frío Chía para mitigar el impacto de futuras inundaciones.										
Objetivos	Dimension	Actividades	COSTOS	Insumos	Faltantes	Resultados	Productos	Indicadores	COSTO DEL OBJETIVO	
Identificar por medio de los SIG las áreas de amenaza por inundación en la zona de estudio.	Ambiental	Procesamiento de informacion cartografica de amenazas por inundacion presentes en el area de estudio	\$ 20.000.000	<ul style="list-style-type: none"> Censos de la población afectada. Información digital sobre la geografía del área de estudio. Computador. Programa arcgis. Imágenes satelitales. Personal calificado. 	<ul style="list-style-type: none"> Información secundaria. 	<p>Se tomó información de entidades gubernamentales así como las municipales en las cuales muestra las dimensiones de la inundación, su afectación, antecedentes, investigaciones previas y estudios en zonas con la misma problemática. Por medio de imágenes satélites y sumando la información cartográfica obtenida de las entidades se procede a hacer la transformación de la información técnica y teórica para obtener los productos en SIG, es decir se especializó, la problemática así como la afectación en cada predio, obteniendo la población afectada por el siniestro.</p> <p>Cuando se obtienen los productos anteriores, se realizan simulaciones con el programa para ver las posibles afectaciones que puede generar un siniestro de mayor magnitud para así determinar la vulnerabilidad que podrían tener otros predios que no están dentro del estudio, pero que podrían estar interesados en el proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mapa hídrico del área de estudio. Mapa poblacional del área de estudio. Mapa de predios del municipio. Mapa de usos del suelo del municipio. Mapa topográfico del área de estudio. Mapa de amenaza por inundación y afectaciones del área de estudio. 	<ul style="list-style-type: none"> Numero de predios afectados. Número de familias afectadas. Áreas bajas y altas en la inundación. Numero de cultivos afectados. Pérdidas materiales. Costos administrativos en gestión de riesgo. 	\$ 75.000.000	
	Social	Procesamiento de informacion cartografica de poblacion afectada por las amenazas naturales presentes en el area de estudio.	\$ 15.000.000							
	Economica	Procesamiento de las actividades economicas presentes en el area de estudio.	\$ 17.000.000							
	Institucional	Busque de informacion cartografica del area de estudio por medio de la car, la alcaldia y el IGAC.	\$ 20.000.000							
	Gubernamental	Revisión bibliografica acerca de la normatividad para entrega de cartografía a entidades oficiales.	\$ 3.000.000							
Determinar los actores sociales e identificar el concepto de inundación que se tiene sobre este.	Ambiental	Revisión y análisis del los conceptos de amenaza por inundacion y los impactos que en consecuencia la producen.	\$ 42.000.000	<ul style="list-style-type: none"> Personal calificado. Información de la población afectada en el área de estudio. Computador. Grabadora. Papeleeria. Celulares. 	<ul style="list-style-type: none"> Información secundaria. Sociologo o profesional afin. 	<p>Luego de delimitar el área de estudio se agregan la cartografía base de predios del municipio, para determinar el número de predios que se verían o no afectados por una inundación, y así obtener un numero población vulnerable a dicho siniestro. La población de estudio se encontró por medio del censo realizado por el sisben ya que gran parte de la población afectada es en su mayoría de estratos bajos, en los estratos más altos se identificó por medio de la capacidad de los conjuntos residenciales que también se encuentran dentro de la afectación, consiguiendo así la población de base para el estudio.</p> <p>Para estimar el tamaño de la muestra a trabajar, se tomaron como referencia los siguientes datos, con el fin de determinar el número de familias afectadas por inundaciones que se deben entrevistar, para tener un error estándar <0,05, con una población en el sector de 180 familias y 90% de ocurrencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> Población general: Número de familias de Chía afectadas por las inundaciones Total población: 420. Unidad de análisis: Número de familias del sector Río frío de Chía afectadas por la inundación: 180 Muestra: 109 	<ul style="list-style-type: none"> Grabaciones del conversacional no sistematizado. Conceptualización de los residentes acerca de la inundación. Matriz de conceptualización de inundaciones y respuestas relevantes. 	<ul style="list-style-type: none"> Muestra representativa de la población. Numero de afectados. Numero de ayudas prestadas. Conocimiento y actitudes frente al siniestro. 	\$ 175.000.000	
	Social	Busqueda de actores sociales que afectados por la inundacion, y su concepto acerca de esta por medio de encuestas.	\$ 33.000.000							
	Economica	Relacionar las perdidas materiales con la inundacion, teniendo en cuenta la infomacion recolectada por las encuestas.	\$ 45.000.000							
	Institucional	Por medio de las juntas de accion comunal y entidades encargadas de la gestion del riesgo recolectar los datos de atencion a la emergencia presentada.	\$ 48.500.000							
	Gubernamental	Revisión de la norma 1523 de 2012 sobre la politica nacional de gestion del riesgo de desastres, y la norma 134 de 1994 sobre mecanismos de participacion ciudadana.	\$ 6.500.000							
Desarrollar actividades pedagógicas para la preparación de la comunidad ante el riesgo de inundación a corto mediano y largo plazo.	Ambiental	Concienciar a la poblacion del impacto ambiental que general sus actividades en la ronda del rio y adoptar nuevas alternativas por medio de cartillas educativas para la respuesta ante esta posible amenaza.	\$ 30.000.000	<ul style="list-style-type: none"> Lugar común de encuentro. Sillas y mesas. Papeleeria. Personal calificado Elementos didácticos. Programas de edición de video. Cámara digital o de video. Computador. 	<ul style="list-style-type: none"> Información secundaria. Profesional en publicidad o afin. 	<p>Se realizaron análisis con cada una de las respuestas dadas por la población de estudio, teniendo en cuenta los porcentajes en los ítems más relevantes, se verifican las actitudes que tiene la población para afrontar el siniestro, respecto a las inquietudes planteadas por los mismos de acuerdo a las ayudas que recibirían la preparación se debe hacer desde la población.</p> <p>Los resultados de la matriz muestran también las respuestas más representativas de lo que la población sufrió durante la inundación, entonces se procede a diseñar las alternativas pedagógicas que incentiven a la población a que esté preparada para un próximo siniestro, estas alternativas se crean a partir de las afectaciones que tuvieron los habitantes en el siniestro y como mitigar evitar y corregir los comportamientos antes durante y después del siniestro.</p> <p>Para crear recordación de los pasos a seguir durante un siniestro, se diseñara una cartilla donde se muestre los conceptos más relevantes de la inundación, sus características, como estar preparado, que hacer durante y después de este, y como evitar accidentes en estas situaciones.</p> <p>También se realizara un video en el cual se muestre más a fondo la información que hay en la cartilla, acompañadas por charlas de personal calificado en la mitigación y prevención del riesgo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de la matriz conversacional no sistematizada. Cartilla informativa sobre prevención de desastres y mitigación y disminución de riesgos y afectaciones frente a la inundación. Talleres informativos acerca de actividades de gestión de riesgo. Video educativo sobre gestión de riesgo de inundacion. 	<ul style="list-style-type: none"> Número de asistentes a las reuniones. Cantidad de talleres realizados. Temas evaluados. 	\$ 100.400.000	
	Social	Crear y resaltar la cultura ciudadana para la conservacion de las rondas hidricas y los afluentes cercanos, por medio de charlas y talleres comunitarios en los cuales se les muestre a los residentes como reaccionar ante una inundacion.	\$ 32.670.000							
	Economica	Por medio de los mapas resultandes de la investigacion mostrar las areas afectadas por este fenomeno natural, a una magitud igual o de mayor proporción y así generar soluciones a largo plazo.	\$ 15.000.000							
	Institucional	Crear actividades de educacion ambiental frente a fenomenos naturales con ayuda de la alcaldia juntas de accion comunal colegios y CAR.	\$ 17.730.000							
	Gubernamental	Revisión de la norma 1523 de 2012 sobre la politica nacional de gestion del riesgo de desastres, y la norma 134 de 1994 sobre mecanismos de participacion ciudadana.	\$ 5.000.000							

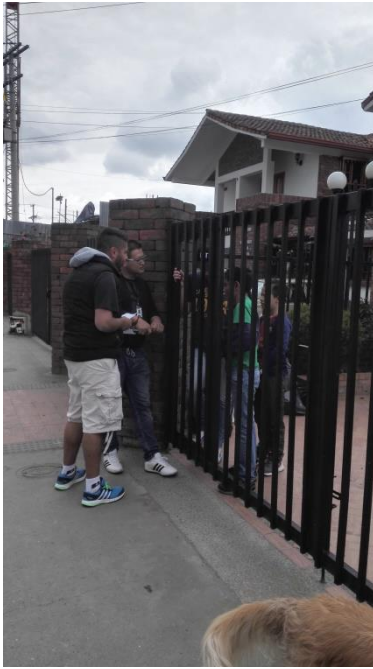
MATRIZ DE RIESGOS

Matriz De Gestion De Riesgos												
Fases / Actividades	Tipos de Riesgo				Priorizacion			Respuesta Al Riesgo			COSTOS	
	Riesgos Externo	Riesgos Gestion	Riesgos Org	Riesgos Tecnicos	Alto	Medio	Bajo	Se Ignora	Se Evita	Se Mitiga		Se Acepta
1) Primera fase: Identificación del área de estudio.	a) Consultar las entidades encargadas de la información acerca del siniestro para ver las dimensiones del mismo.	2	0	0	2		X				X	\$ 2.500.000
	b) Identificar los predios y población afectada para delimitar la zona de estudio.	0	2	0	2		X				X	\$ 2.000.000
	c) Verificar los diagnósticos del siniestro para corroborar las afectaciones que tuvo el siniestro y las probabilidades de afectaciones mayores.	0	0	0	2		X				X	\$ 1.500.000
2) Segunda fase: Toma y análisis de datos.	a) Con la información cartográfica conseguida en las entidades municipales y públicas se procede a digitalizar la zona de estudio.	0	0	1	2		X				X	\$ 2.000.000
	b) Con los productos de la digitalización se encuentra los terrenos afectados por la inundación, y la población problema.	0	0	1	2		X				X	\$ 2.000.000
	c) Determinar la población de estudio y diseñar un conversacional que conduzca a la consecución de los objetivos.	3	2	2	2	X			X			\$ 25.000.000
	d) Diseñar una matriz donde se puedan cuantificar y cualificar las respuestas de la población.	0	0	0	2		X				X	\$ 1.500.000
3) Tercera Fase: Diseño y planteamiento de soluciones.	a) Con los resultados de la matriz se generan los primeros análisis de si la población se encuentra o no preparada para una próxima inundación.	3	1	2	1	X				X		\$ 26.000.000
	b) Se diseñan las temáticas pedagógicas correspondientes para capacitar la comunidad en respuesta a la próxima inundación.	3	2	2	3	X			X			\$ 24.000.000
	c) Crear material didáctico que permita que la población tenga una mejor recordación de los que se debe hacer en caso de un siniestro de inundación.	0	2	0	3		X			X		\$ 20.000.000
	d) Analizar los resultados de estas capacitaciones verificando siempre la retroalimentación de esta.	0	0	0	2			X			X	\$ 1.500.000

Fuentes de Riesgo e Incertidumbre	Tipo	Puntaje	Riesgo	Puntaje
a. Tipo de Negocio y estado actual de la economía.	externo	1	Alto	8 a 10
b. La normatividad.	externo	2	Medio	4 a 8
c. El entorno del proyecto.	externo	3	Bajo	0 a 4
d. Inexactitud de los flujos de efectivo del proyecto.	gestion	1		
e. El presupuesto y su manejo	gestion	2		
f. Longitud del periodo de estudio.	organizacional	1		
g. El manejo del cronograma.	organizacional	2		
h. Las suposiciones generales.	organizacional	3		
i. Tipo de planta física y equipo adecuado.	tecnico	1		
j. Aspectos humanos.	tecnico	2		

Evidencias del Desarrollo del Proyecto





Las fotografías mostradas anteriormente muestran la visita de campo en la ronda del río del sector Riofrío chia.