



**Diseño de Mapa Interactivo para la Gestión del Riesgo de Desastres.  
Localidad 2 - De la Virgen y Turística, Cartagena**

**Edwin Rodgers Castellón**

**Proyecto Aplicado como opción de trabajo de grado para optar al título de:  
Ingeniería de Sistemas**

**Asesor:**

**Ing. Arellys de Jesús Correa Rodríguez**

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD  
Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería  
Cartagena de Indias, Colombia**

**2018**

## **Resumen**

Ante las diferentes amenazas de tipo natural, antrópicas, socio natural, tecnológicas y social, a los cuales de manera frecuente y recurrente han afectado a la Ciudad de Cartagena, durante estos últimos 10 años y con mayor severidad la Localidad N° 2 - De la Virgen y Turística, por su alto riesgo y susceptibilidad a las inundaciones y remoción en masa, representados en 21.397 viviendas. (*Fuente: Plan de Desarrollo “Ahora Si” 2013-2015*)

Por lo investigado encontramos del orden nacional, Geo portal Sistemas de Información Geográfico de Gestión del Riesgo, sobre eventos específicos (Hidrometeorológicas y Geológicas), Ambientales- SIAC (Información y Conocimiento Ambiental), el SIG-OT de Ordenamiento Territorial, a nivel local el MIDAS, nos ilustra sobre nuestro plan de ordenamiento territorial, clasificación y uso del suelo, cambio climático.

Ninguno de los geo portales nos referencian, de manera nacional y mucho menos a nivel local la gestión del riesgo desde sus diversos tipos de amenazas, solo nos mencionas algunos específicos, por lo que es pertinente diseñar para la Localidad N° 2 – De la Virgen y Turística de Cartagena de Indias, un Mapa Interactivo para la Gestión del Riesgo de Desastres, articulado y documentado con la Oficina Distrital para la Gestión del Riesgo de Desastres y el Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres de Cartagena.

Por lo que se espera, manejar de manera interactiva los procesos para la gestión del riesgo de desastres, para que la comunidad y autoridades locales de Cartagena, identifiquen, evalúen fácilmente sus amenazas, vulnerabilidad, situaciones de riesgos y utilice los medios adecuados para su respuesta, ante probable emergencia y/o desastre.

**Palabras Claves:** Gestión de Riesgo de Desastres, Mapa Interactivo, Tipos de Amenazas

## **Abstract**

Before the different natural, anthropic, natural partner, technological and social threats, to which the City of Cartagena has frequently and repeatedly been affected, during the last 10 years and with greater severity, Locality No. 2 - Of the Virgin and Tourist, due to its high risk and susceptibility to floods and mass removal, represented by 21,397 homes. (Source: Development Plan "Ahora Si" 2013-2015)

As investigated we find at the national level, Geo portal Geographic Information Systems of Risk Management, on specific events (Hydrometeorological and Geological), Environmental-SIAC (Information and Environmental Knowledge), the SIG-OT of Territorial Organization, at local level MIDAS, illustrates us about our plan of territorial ordering, classification and land use, climate change.

None of the geo portals refer to us, nationally and much less at the local level risk management from its various types of threats, you only mention some specific ones, so it is pertinent to design for Locality No. 2 - Of the Virgin and Tourist of Cartagena de Indias, an Interactive for the Management of the Risk of Disasters, articulated and documented with the District Office for the Management of the Risk of Disasters and the Municipal Council for the Management of the Risk of Disasters of Cartagena.

For what is expected, interactively manage the processes for disaster risk management, so that the community and local authorities of Cartagena, identify, easily assess their threats, vulnerability, risk situations and use the appropriate means for their response , before probable emergency and / or disaster.

**Keywords:** Disaster Risk Management, Interactive Map, Types of Threats

## Tabla de Contenidos

Introducción .....	9
1 Objetivos .....	12
1.1 Objetivo General.....	12
1.2 Objetivos Específicos .....	12
2 Planteamiento del Problema.....	13
3 Justificación.....	14
4 Generalidades de Cartagena de Indias .....	15
4.1 División Administrativa .....	15
4.2 Clima .....	16
4.3 Temperatura y Precipitaciones .....	16
4.4 Antecedentes Históricos .....	18
4.5 Aspecto Económico de Cartagena.....	21
4.6 Política Local Sobre Gestión del Riesgo de Desastres.....	21
4.7 Aspectos General de la Gestión del Riesgo de Desastres en el Distrito de Cartagena.	22
5 Identificación de los Tipos de Riesgo .....	24
5.1 Identificación y Análisis de los Factores de Riesgos en la Localidad 2 – De la Virgen y Turística) .....	24
5.2 Análisis de Amenazas.....	24
5.2.1 Tipos de Amenazas .....	25
5.2.2 Amenazas Geológicas .....	28
Loma del Diamante .....	28
5.2.2.2 Lo Amador .....	28
5.2.2.3 Lomas del Rosario.....	29
5.2.2.4 Loma del Peyé.....	29
5.2.2.5 San Francisco .....	30
5.2.2.6 Nueva Granada - Manzanares .....	30
5.2.2.7 Salto del Cabrón .....	30
5.2.3 Frecuencia .....	31
5.2.4 Intensidad .....	32
5.2.5 Territorio Afectado.....	33
5.2.6 Calificación de la Amenaza.....	34
5.2.7 Análisis de Vulnerabilidad .....	36
5.2.7.1 Vulnerabilidad Física .....	37
5.2.7.2 Vulnerabilidad Económica .....	38
5.2.7.3 Vulnerabilidad Ambiental .....	39
5.2.7.4 Vulnerabilidad Social .....	40
5.2.7.5 Calificación de la Vulnerabilidad.....	41
5.2.8 Cálculo del Riesgo .....	43
5.2.9 Matriz Escenarios de Riesgo de la Localidad 2 – De la Virgen y Turística .....	44
6 Diseño Lógico .....	46
6.1 Análisis de Requerimientos .....	46
6.1.1 Requisitos Funcionales.....	46
6.1.2 Requisitos No Funcionales.....	47

6.2	Modelo de Análisis .....	47
6.2.1	Diagrama de Caso de Usos.....	49
6.2.2	Diagrama de Actividades. ....	50
6.3	Modelo de Diseño.....	51
7	Resultados .....	63
8	Conclusiones .....	70

## Lista de Figuras

- Figura 1.** Localización Geográfica de Cartagena y la Localidad 2 - (De la Virgen y Turística)
- Figura 2.** Temperatura Promedio Multianual – Cartagena de Indias.
- Figura 3.** Promedio de Precipitación Multianual (m.m)– Cartagena de Indias.
- Figura 4.** Promedio Multianual de Número de Días de Precipitación– Cartagena de Indias.
- Figura 5.** Porcentaje de Eventos Presentados en Cartagena – 2000 al 2017.
- Figura 6.** Tipos de Eventos (Naturales Antrópicos, Socio Naturales, Sociales y Tecnológicos) Presentados en Cartagena de Indias - 2000 al 2017
- Figura 7.** Porcentaje por Tipos de Eventos (Naturales, Socio Naturales, Antrópicos, Tecnológicos y Sociales Presentados en Cartagena – 2000 al 2017.
- Figura 8.** Número de muertos por eventos Antrópicos y Tecnológicos en Cartagena de Indias.
- Figura 9.** Número de personas afectadas por eventos de Tipo Natural en Cartagena de Indias.
- Figura 10.** Análisis de Amenazas Localidad 2 – De la Virgen y Turística.
- Figura 11.** Clasificación de los Tipos de Amenazas.
- Figura 12.** Calificación de la Amenaza.
- Figura 13.** Factores de Vulnerabilidad.
- Figura 14.** Descripción de los Factores de Vulnerabilidad.
- Figura 15.** Diagrama de Caso de Usos.
- Figura 16.** Diagrama de Actividades.
- Figura 17.** Diagrama Entidad – Relación.
- Figura 18.** Diagrama de Secuencia.
- Figura 19.** Diagrama de Colaboración.
- Figura 20.** Interfaces del Sistema.
- Figura 21.** Ingresar a la Plataforma.
- Figura 22.** Ingresar a la Aplicación.
- Figura 23.** Configurar a la Aplicación.
- Figura 24.** Modificar y Cambiar Datos.
- Figura 25.** Generar Mapa Interactivo.
- Figura 26.** Visualiza Herramientas de Apoyo.
- Figura 27.** Visor Geográfico y Ventanas Emergentes.
- Figura 28.** Diagrama de Componentes.
- Figura 29.** Diagrama de Despliegue.

**Figura 30.** Diagrama de Estado.

**Figura 31.** División Política Localidad 2 – De la Virgen y Turística

**Figura 32.** Mapa Tipos de Amenazas – Hidrometeorológicas, Localidad 2, De la Virgen y Turística - Cartagena de Indias.

**Figura 33.** Mapa Tipos de Amenazas – Geológica, Localidad 2, De la Virgen y Turística - Cartagena de Indias.

**Figura 34.** Mapa Tipos de Amenazas – Tecnológicos Localidad 2, De la Virgen y Turística - Cartagena de Indias.

## Lista de Tablas

**Tabla 1:** Número de Barrios, Habitantes y Casa de las tres Localidades de Cartagena de Indias.

**Tabla 2:** Comportamiento de los Huracanes en el Caribe.

**Tabla 3:** Consolidado Tipo de Amenazas Identificadas, Localidad 2 – de la Virgen y Turística.

**Tabla 4:** Guía Metodológica para la Elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo.

**Tabla 5:** Guía Metodológica para la Elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo.

**Tabla 6:** Guía Metodológica para la Elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo.

**Tabla 7:** Calificación de las Amenazas, Guía Metodológica para la Elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo.

**Tabla 8:** Calificación de las Amenazas. Localidad 2, De la Virgen y Turística - Cartagena de Indias.

**Tabla 9:** Consolidado de Amenazas por Localidad, Zona urbana y zona Rural, Localidad 2 De la Virgen y Turística de Cartagena de Indias.

**Tabla 10:** Variables de Evaluación de Vulnerabilidad Física, Localidad 2 De la Virgen y Turística de Cartagena de Indias.

**Tabla 11:** Variables de Análisis de Vulnerabilidad Económica, Localidad 2 De la Virgen y Turística – Cartagena de Indias.

**Tabla 12:** Variables de Análisis de Vulnerabilidad Ambiental, Localidad 2 De la Virgen y Turística de Cartagena de Indias.

**Tabla 13:** Variables de Análisis de Vulnerabilidad Social, Localidad 2 De la Virgen y Turística de Cartagena de Indias.

**Tabla 14:** Calificación de Vulnerabilidad Total, Localidad 2 De la Virgen y Turística de Cartagena de Indias.

**Tabla 15:** Calificación de la Vulnerabilidad, Localidad 2 De la Virgen y Turística de Cartagena de Indias.

**Tabla 16:** Matriz de Amenaza y Vulnerabilidad, Estimación del Riesgo, Localidad 2 – De la Virgen y Turística.

**Tabla 17:** Modelo de Análisis – Mapa Interactivo Localidad 2 De la Virgen y Turística.

**Tabla 18:** Identificación de Actores y Procesos del Sistema.

**Tabla 19:** Procesos del Sistema.

## Introducción

Los procesos de la gestión del riesgo de desastres, en estas tres últimas décadas, han evolucionado en más de un 90%, para los años 70`s y 80`s, a través de las comunidades creían que los desastres eran designios de Dios y que eso tenía que pasar por que así estaba previsto, al mismo tiempo el Estado era asistencialista, solo se brindaban ayudas humanitarias, luego de que ya pasaba la calamidad, emergencia y/o desastres.

Por lo que los mismos eventos nos fueron mostrado lo débil que éramos ante probables adversidades, para 1983 y 1985 se presentaron en diferentes regiones del País, dos de los 27 desastres mayores que ha presentados, el Terremoto de Popayán y el Desastres de Armero.

Generando a partir de esos grandes desastres, el génesis de lo que a través del Decreto 919 del 1989, se crea y reglamenta el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (SNPAD), una estructura compuesta por tres niveles (Nacional, Departamental y Local) constituido por el conjunto de entidades públicas y privadas existentes en el País.

Ante esta gran problemática relacionada con el Cambio Climático, en Colombia y sus regiones ya se ha venido presentado de manera recurrentes estos efectos, por lo que desde 1827 hasta 2017, en Colombia se presentaron 27 grades desastres, de los cuales 16 son de tipo Natural y Socio Natural, generando un número de personas fallecidas de 37.413 (*Fuente Sistema de Inventarios de Efectos de Desastres. 1827 al 2017. DESINVENTAR.ORG. Recuperado de <https://www.desinventar.org/es/database>*)

Dentro esa misma evolución mencionada de la gestión del riesgo, a consecuencia de lo planteado en los diversos eventos presentados, el estado promulga la Ley 1523 de abril de 2012, donde adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

Es por eso que hoy la gestión del riesgo de desastres en Colombia, a través de sus tres procesos (Conocimiento del Riesgo, Reducción del Riesgo y Manejo de Desastres), nos brindan información importante en la prevención y atención de cualquier tipo de evento que afecten a la comunidad incluyendo la de la Ciudad de Cartagena de Indias, si bien es cierto que se han hecho grandes esfuerzos para informar los tipos de riesgos, en la actualidad no es posible predecir con exactitud, la ocurrencia de los mismos, sin embargo desde hace tiempo se han desarrollado múltiples metodologías de sus procesos, que nos permiten tener una idea

aproximada sobre la identificación de zonas de amenaza y sus niveles y probables impacto sobre las áreas susceptibles a ser afectadas.

En el presente proyecto aplicado de diseño de mapa interactivo para la gestión del riesgo de desastres, se trabajó con los factores de riesgo, análisis de amenazas, análisis de vulnerabilidad, cálculos de riesgo, aspectos cualitativos y cuantitativos, de la Localidad 2 – De la Virgen y Turística (Cartagena de Indias), direccionados por la guía y metodología del Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, utilizando información base generada por la Oficina Distrital para la Gestión del Riesgo de Desastres, Secretaria Distrital de Planeación, CARDIQUE, Establecimiento Publico Ambiental (EPA), CIOH y el IGAC e información complementaria reciente de sitios críticos de la Localidad 2, para posteriormente generar un escenario de riesgo "actualizado" de amenazas y eventos.

La pretensión de este proyecto es ofrecer a las entidades públicas y privadas del Consejo Distrital para la Gestión del Riesgo de Cartagena (CDGRD), comunidad en general un documento de consulta que coadyuve de forma descriptiva en el conocimiento del riesgo e informe de áreas susceptibilidad para la reducción del riesgo y manejo de desastres, que afectan a la Localidad 2 – De la Virgen y Turística de Cartagena de Indias.

El presente trabajo de grado final (Proyecto Aplicado), consta de varios componentes esenciales, divididos en 5 capítulos.

En el primer componente, relacionamos un resumen, introducción, los capítulos 1 y 2, recogen la temática y los conceptos teóricos necesarios, sobre el planteamiento del problema y su justificación

En el segundo componente, se relacionan los capítulos 3 y 4, Identificación los Tipos de Riesgo (naturales, socio-naturales, antrópicos tecnológicos y sociales) en la localidad 2 Virgen y Turística de la Ciudad de Cartagena, Diseño Lógico del Mapa Interactivo de la localidad 2 –De la Virgen y Turística del Distrito de Cartagena, se describen las generalidades de la ciudad de Cartagena, teniendo en cuenta su localización geográfica, limitantes, su condición de distrito, su división administrativa, variables meteorológicas y amenazas asociadas a fenómenos naturales, así como se destacan las características geológicas, zonas susceptibles a inundación y a otro tipo de eventos de la ciudad de Cartagena.

La tercera y último componente consta del capítulo 5 que nos habla de los resultados detallan a nivel de imágenes en el documento de los tipos de riesgos y eventos en donde se presentan los resultados finales del diseño de los mapas interactivos al describir tres tipos de amenazas y siete probables zonas susceptibles a eventos naturales, antrópicos y tecnológicos.

### **3. Objetivos**

#### **1.1 Objetivo General**

Diseñar un Mapa Interactivo para la Gestión del Riesgo de Desastres para la localidad 2 de la ciudad de Cartagena de Indias mediante la herramienta ArcGIS.

#### **1.2 Objetivos Específicos**

- Identificar los tipos de riesgos (naturales, socio-naturales, antrópicos tecnológicos y sociales) en la localidad 2 Virgen y Turística de la ciudad de Cartagena.
- Recopilar información proveniente de las entidades gubernamentales que hacen parte del consejo municipal para la gestión del riesgo de desastre.
- Realizar el diseño lógico del mapa interactivo de la localidad 2 Virgen y Turística del distrito de Cartagena
- Desarrollo del mapa interactivo de la localidad 2 Virgen y Turística del distrito de Cartagena

#### 4. Planteamiento del Problema

El Distrito de Cartagena y sus localidades evidencian un notorio crecimiento poblacional y por ende su infraestructura habitacional, logística y comercial, producto del desplazamiento de las poblaciones rurales y las acciones migratorias de países vecinos, esto reduce los espacios o áreas verdes, aumentando los probables riesgos de desastres, por la superpoblación y hacinamiento en lugares que han deforestado y talado en zonas consideradas de moderado y alto riesgo.

Cartagena de Indias en los últimos diez años, ha presentado diversos tipos de amenazas como son: Naturales, Antrópicos, Socio Naturales, Tecnológicos y Sociales; a lo largo de su historia, ha sido una Ciudad continuamente afectada por la acción de fenómenos Naturales que, unidos a la acción Antrópica y a los factores de vulnerabilidad (Físico, Social, Económico, y Ambiental) de su población, infraestructura, mal manejo ambiental, desempleo 10.5% (tercer trimestre 2017) ha adquirido características de desastre, ocasionando pérdidas de vidas humanas y afectando de manera significativa la organización económica, social y cultural de las tres (3) localidades: Histórica y Del Caribe Norte, Virgen y Turística e Industrial De La Bahía del Distrito de Cartagena (DANE, 2014).

Desde el orden nacional Colombia a través de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo, ha venido implementado un Sistema Nacional de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (Vigencia 2015 – 2018), en el cual referencias alertas Hidrometeorológicas, proyectos de inversión, Banco de maquinaria, Entidades de Apoyo, Infraestructura Vial, información de alertas, entre otras (UNGRD, 2015).

En ese mismo orden nacional también encontramos el Sistema de información geográfica para la planeación y el ordenamiento territorial (SIG-OT), cuyo objetivo central es contribuir a una eficiente y oportuna toma de decisiones, apoyando a los actores (autoridades e instancias), en el sistema de planeación a nivel nacional, regional y local, con una herramienta tecnológicas (SIGOT, 2014).

El Distrito de Cartagena, cuenta una plataforma virtual, mediante un Mapa Interactivo - MIDAS, que nos referencia enlaces y capas, donde se puede consultar aspectos como, clasificación del suelo, tratamientos del suelo, usos del suelo permitidos y no permitidos, mapas de riesgo, información comercial (establecimientos, bancos, barrios, etc.). Conforme a lo planteado en las diferentes herramientas existentes a nivel nacional y local, donde se referencia de manera geográfica mapas interactivos, utilizando diversas plataformas tecnológicas, con datos oficial de interés, en las plataformas nacionales se encuentra información específica de riesgos Hidrometeoro lógicos y geológicos, sin la información completa de los demás tipos de amenazas que se presentan en el país. el SIG-OT es una herramienta de ordenamiento territorial, mientras que el MIDAS muestra riesgos únicamente relacionados al cambio climático como inundación y erosión para la ciudad (MIDAS, 2016).

Con base al uso y manejo de las plataformas antes mencionadas, estas no cuentan con una amplia descripción de otro tipo de eventos que son recurrentes y frecuentes y pueden afectar a la ciudad de Cartagena, como los Tecnológicos (derrame y fuga de químicos, incendio estructural), Sociales (Pandillismo) y Socio Naturales (Incendios forestales, degradación de áreas de protección natural, tala de mangles)

## 5. Justificación

Conforme a los planteamientos antes descritos, se requiere desarrollar para la Ciudad de Cartagena, Mapas Interactivos para la Gestión del Riesgo de Desastres, será una herramienta virtual, de fácil acceso, uso y manejo, en el cual estarán referenciados los tres (3) procesos de la gestión del riesgo, estos pretenden ser un aplicativo de apoyo e información de los diferentes tipos de amenazas y probables riesgo, de manera directa y para el conocimiento del riesgo a los 287.049 habitantes de la Localidad N° 2 – De la Virgen y Turística, al igual que para los procesos de respuesta durante el manejo de la emergencia y/o desastres de las entidades que conforma el Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres de Cartagena, (Alcaldía de Cartagena de Indias, 2014)

Como herramienta tecnológica visual e interactiva, nos brindara información actualizada georreferenciada del conocimiento del riesgo (identificación de escenarios de riesgo), de la reducción del riesgo (seguimiento y mitigación a las amenazas) y en el manejo de los desastres, identificación del equipamiento logístico, humano y operacional para la respuesta de la Localidad N° 2 De la Virgen y Turística.

*Ventajas de la aplicación (Mapa interactivo gestión del riesgo de desastres),* consistirán en manejar de manera interactiva los procesos para la gestión del riesgo de desastres, para que la comunidad y autoridades locales de Cartagena, identifiquen, evalúen fácilmente sus amenazas, vulnerabilidad, situaciones de riesgos y utilice los medios adecuados para su respuesta, ante probable emergencia y/o desastre, por lo que los mapa interactivos serán pertinentes y viables, conforme a que en cada uno de sus procesos se construirán y articularán con información y documentación oficial proveniente de la Oficina Distrital para la Gestión del Riesgo de Desastres y del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres de Cartagena.

## 6. Generalidades de Cartagena de Indias

### 1.3 División Administrativa

La ciudad de Cartagena se ubica en el centro del litoral del Caribe colombiano, al norte de Bolívar. Cartagena limita al norte y oeste con el Mar Caribe, al sur con el municipio de San Onofre en el departamento de Sucre y al este con los municipios de Santa Catalina, Santa Rosa, Turbaco y Turbaná. Se encuentra a una distancia aérea de 600 Km y por carretera de 1204 Km de Bogotá, Capital de Colombia; a 89 Km de Barranquilla, 233 Km de Santa Marta; y 705 Km de Medellín (Alcaldía de Cartagena, 2001).

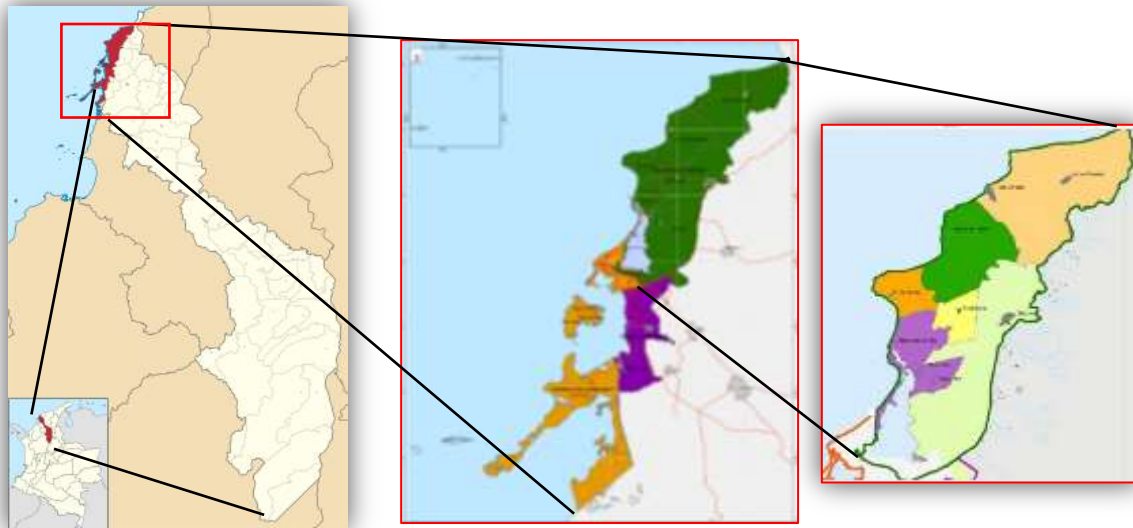
**Tabla 1:**  
**Número de Barrios, Habitantes y Casa de las tres Localidades de Cartagena de Indias.**

<b>Localidad No. 1 Histórica y del Caribe Norte</b>			
<b>Nº de Barrios</b>	<b>Nº de Habitantes</b>	<b>Nº de Viviendas</b>	<b>Tipos de Amenazas</b>
74	388.489	6.3895	Alta Susceptibilidad Remoción en Masa
			Alta Susceptibilidad de Inundación
			Media Susceptibilidad Erosión Costera
			Media Susceptibilidad Licuación de Suelo
<b>Localidad No. 2 De la Virgen y Turística</b>			
44	334.383	49.407	Alta Susceptibilidad Remoción en Masa
			Alta Susceptibilidad de Inundación
			Media Susceptibilidad Erosión Costera
<b>Localidad No. 3 Industrial y de la Bahía</b>			
68	346.883	55.865	Alta Susceptibilidad Remoción en Masa
			Alta Susceptibilidad de Inundación
			Media Susceptibilidad Erosión Costera
			Media Susceptibilidad Licuación de Suelo

**Fuente:** Propia. Tomado del Plan de Ordenamiento Territorial de Cartagena 2011

**Fuente:** Propia. Tomado del Plan Distrital para la Gestión del Riesgo de Desastres, Alcaldía Mayor de Cartagena D.T.H.v.C (2013)

Según Pérez y Mejía (2007), de acuerdo con la organización territorial del distrito de Cartagena, las localidades están conformadas por otros entes territoriales llamados "Unidades Comuneras de Gobierno" (UCG), tanto urbanas como rurales, a su vez conformadas por agrupaciones de barrios y corregimientos (veredas) respectivamente. Las UCG urbanas son 15 en total y agrupan en la actualidad aproximadamente 180 barrios o sectores, mientras que las UCG rurales también son 15 en total y representan igual número de corregimientos localizados en la periferia de los barrios y en zonas insulares tales como Tierra Bomba, Bocachica, Caño del Oro, Santa Ana, Isla Fuerte, Islas del Rosario, Islas San Bernardo, Barú, Arroyo Grande, Arroyo de Piedra, Pontezuela, Bayunca, Punta Canoa, La Boquilla y Pasacaballos (ver figura 1).



**Figura 1.** Localización Geográfica de Cartagena y la Localidad 2 - (De la Virgen y Turística)  
**Fuente:** Tomado de Wikipedia y Google Maps y modificado por el autor (2018)

#### 1.4 Clima

Por la ubicación geográfica de Cartagena en el área suroeste del Caribe, el régimen climático de la región está bajo la influencia de los desplazamientos norte - sur de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), la cual es un cinturón semicontinuo de bajas presiones localizado entre las regiones subtropicales de los hemisferios norte y sur, y es conocido igualmente como Cresta Ecuatorial, Frente Intertropical y Frente Ecuatorial.

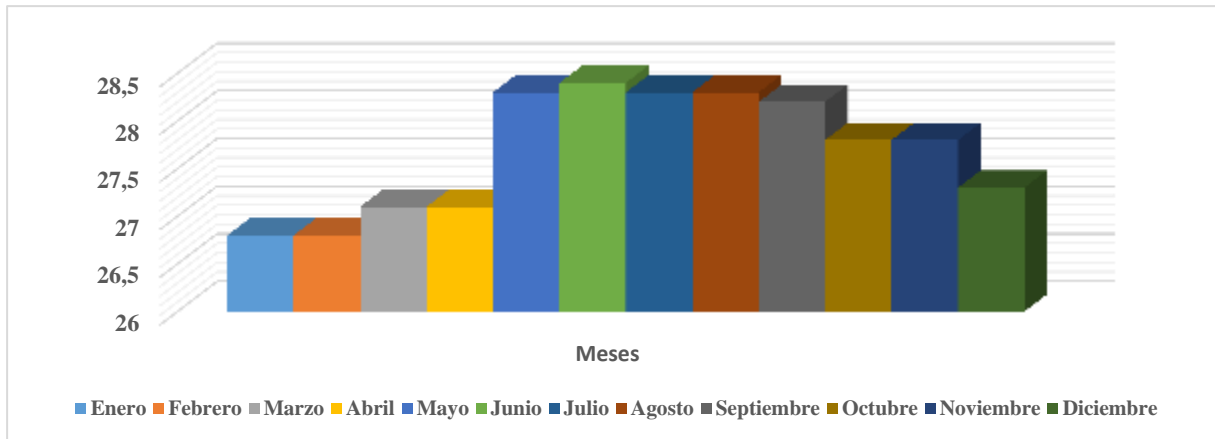
Los meses de noviembre a febrero son los más ventosos del año, favoreciendo la disminución de la temperatura ambiente. Aunque Cartagena es una ciudad caribeña marítima, jamás es tocada por huracanes que si afectan a otras capitales del Caribe como La Habana, Santo Domingo, Kingston o San Juan. La razón de ello es que la ciudad está en una parte muy al sur del Caribe, y aislada de las feroces corrientes huracanadas.

#### 1.5 Temperatura y Precipitaciones

Las máximas temperaturas en la ciudad de Cartagena registran un promedio multianual de 31.5 °C según lo planteado por Cabeza-Durango (2009), presentando sus valores más altos en los meses de junio, Julio y agosto con promedios entre 31.9 °C y 32 °C, y sus valores más bajos entre los meses de enero a marzo con promedios entre 31 °C y 31.1 °C.

En general, la temperatura promedio de la ciudad presenta sus valores más altos entre los meses de mayo a junio, con promedios entre 28.3 °C y 28.4 °C, de igual manera los

valores más bajos se presentan durante los meses de enero, febrero y marzo, oscilando entre 26.8 °C y 27.1 °C (ver Figura 2).

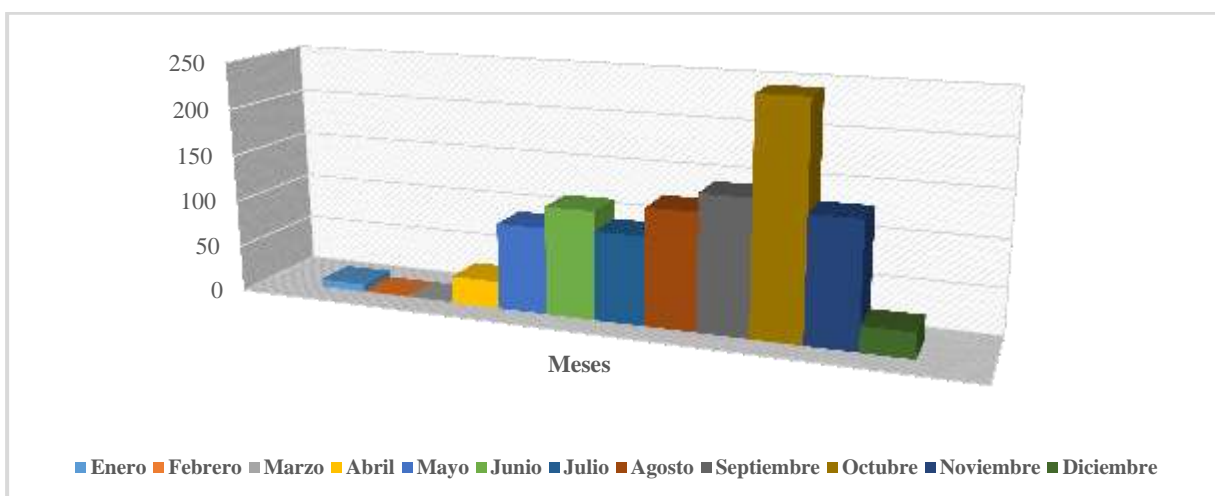


**Figura 2.** Temperatura Promedio Multianual – Cartagena de Indias.

**Fuente:** Propia, Tomado de CIOH (2018). Recuperado <https://www.cioh.org.co/>

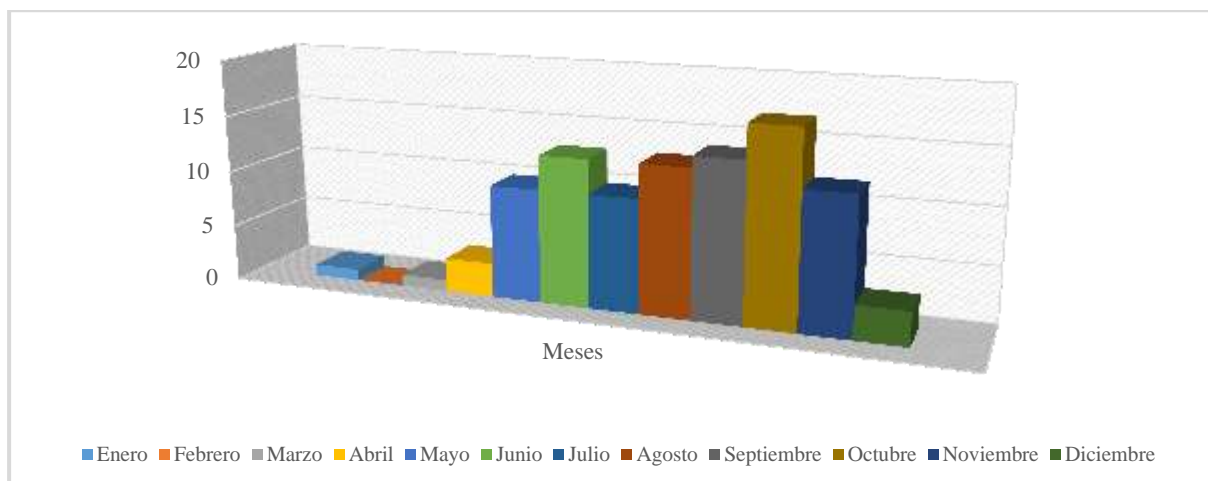
En la ciudad de Cartagena, la época de humedad va desde el mes de abril a noviembre, incluso en ocasiones se extiende hasta la segunda semana del mes de diciembre.

- La precipitación promedio oscila entre 29 y 244 mm/mes.
- El mes de Octubre se destaca como el período de más altos índices de pluviosidad con precipitaciones del orden de 244 mm/mes.
- El período seco usualmente transcurre entre los meses de diciembre hasta marzo, con promedios entre 1.0 y 37 mm/mes, según lo planteado (DIMAR-CIOHC, 2012).
- Así mismo, el número de días con precipitación en un mes oscila entre 0 y 17 días, destacándose septiembre y octubre como los meses que tienen más días con precipitación con 13 y 17 días (ver Figuras 2 y 3).



**Figura 3.** Promedio de Precipitación Multianual (m.m)– Cartagena de Indias.

**Fuente:** Propia. Tomado de CIOH (2018). Recuperado <https://www.cioh.org.co/>



**Figura 4.** Promedio Multianual de Número de Días de Precipitación– Cartagena de Indias.  
**Fuente:** Propia. Tomado de CIOH (2018). Recuperado <https://www.cioh.org.co/>

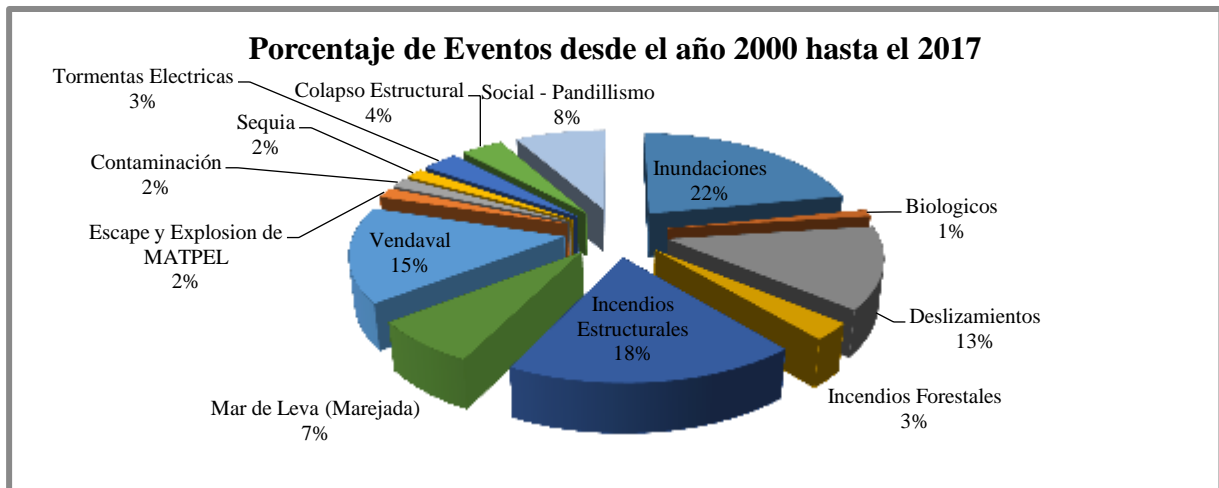
## 1.6 Antecedentes Históricos

A lo largo de su historia, ha sido una Ciudad continuamente afectado por la acción de fenómenos Naturales que, unidos a la acción Antrópicas y a los factores de vulnerabilidad de su población y de su infraestructura han adquirido características de desastre, ocasionando pérdidas de vidas humanas y afectando de manera significativa la organización económica, social y cultural de las diferentes localidades de la Ciudad.

En el periodo comprendido entre 2010-2011, Colombia sufrió los estragos del invierno más fuerte en los últimos años, de acuerdo con las estadísticas existentes sobre este tipo de fenómenos, siendo el Departamento de Bolívar uno de los territorios más afectados por la ola invernal, ya que más de 70.000 familias; 350.000 personas y más de 40 Municipios, entre esos el de su Capital (Cartagena de Indias) han sufrido inundaciones y deslizamientos; en las que se han, deterioro, daños y destrucción de viviendas y que afectó a 39.353 personas 7.871 familias, 2 corregimientos y 72 barrios de los 186 (Oficina Distrital para la Gestion del Riesgo de Desastres, 2011) (Oficina Distrital para la Gestion del Riesgo de Desastres, 2011).

Al cual el Distrito de Cartagena ha evidenciado hechos de Emergencias con características catastróficas en los últimos diecisiete (17) años relacionados, siendo los más recurrentes por años, y frecuentes en meses, de tipo antrópico como los son Incendios estructurales y los naturales, las Inundaciones, (Ver Ilustración N° 4)

En la siguiente ilustración N° 5, se aprecia los eventos por porcentajes desde el año 2000 al 2017, con un 22% las inundaciones y 18% los incendios estructurales, seguidos por los vendavales 15 % deslizamientos 13%, es importante recalcar que estos dos últimos son de tipo Natural, consecuentes por la temporada de huracanes en el Caribe) y Socio Natural, (producto de las invasiones que proliferen en las faldas del Cerro de la Poa, Cerro del Marion y Zaragocilla, en cada uno de las Localidades de Cartagena.



**Figura 5.** Porcentaje de Eventos Presentados en Cartagena – 2000 al 2017.

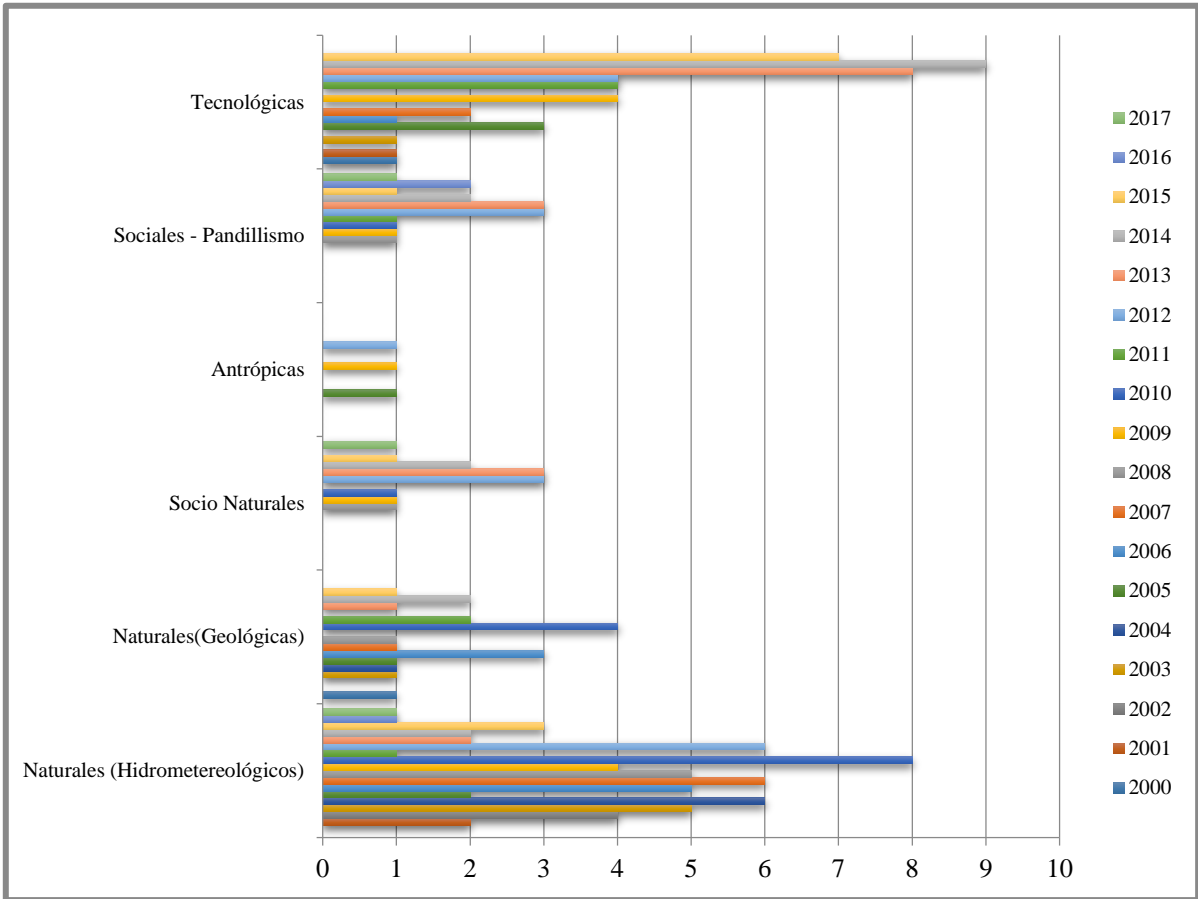
**Fuente:** Propia. Tomado de DESINVENTAR – Unidad Nacional Para la Gestión del Riesgo de Desastres

**Fuente:** Propia. Tomado del Centro de Observación y Seguimiento al Delito (COSED)

Ahora interpretemos la figura 5, los tipos de amenazas, que en los últimos diecisiete (17) años han generados, más tipos de eventos (emergencias y/o desastre) presentes en el Distrito de Cartagena, entre los más recurrentes y frecuentes encontramos, los Hidrometeorológicos (40%), seguidos por los Tecnológicos (28%) y Geológicos (12%)

Así mismo los tipos de eventos como es el caso accidentes aéreos, que son pocos recurrentes y frecuentes, en el Distrito de Cartagena, pero son los que más han generado el mayor número de personas fallecidas (56 personas), el último fue en 1966 (52 años) Ver figura 8.

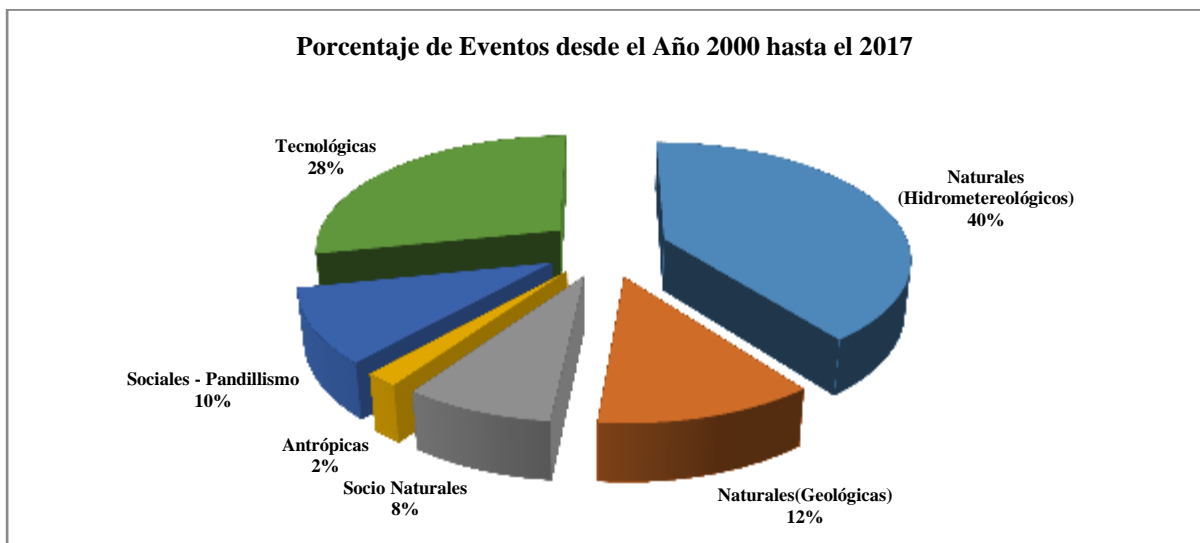
Sin duda alguna en los últimos treinta años, los tipos de amenazas (Hidrometeorológicos y geológicas), al igual que sus tipos de eventos (Inundaciones y deslizamientos) son estos los que más han generados daño, pérdidas y damnificados, los cuales han aumentado cíclicamente desde el año 2004 en más de un 50% de afectados y recurrencia. Ver figuras 6 y 7



**Figura 6.** Tipos de Eventos (Naturales Antrópicos, Socio Naturales, Sociales y Tecnológicos) Presentados en Cartagena de Indias - 2000 al 2017

**Fuente:** Propia. Tomado de DESINVENTAR – Unidad Nacional Para la Gestión del Riesgo de Desastres

**Fuente:** Propia. Tomado de Centro de Observación y Seguimiento al Delito (COSED)



**Figura 7.** Porcentaje por Tipos de Eventos (Naturales, Socio Naturales, Antrópicos, Tecnológicos y Sociales Presentados en Cartagena – 2000 al 2017.

**Fuente:** Propia. Tomado de DESINVENTAR – Unidad Nacional Para la Gestión del Riesgo de Desastres

**Fuente:** Propia Tomado de Centro de Observación y Seguimiento al Delito (COSED)

## **1.7 Aspecto Económico de Cartagena**

El 92% de la población del Distrito reside en el área urbana y el 7.8% restante en el área rural, lo que evidencia que casi la totalidad de la población del Distrito reside en el área urbana a esto contribuye la emigración campo-ciudad, no obstante cuando esta se da, lo que ocurre es el engrosamiento de las franjas de la población en zonas subnormales de la Ciudad aumentando la vulnerabilidad y los factores de riesgo, el 51% de la población se ubica entre los 15 y los 44 años, lo que muestra una población mayoritariamente joven, lo que asegura capacidad de renovación generacional, así como el sustento de la fuerza productiva. (DANE, 2014)

La actividad económica de Cartagena está localizada en diferentes áreas de la ciudad. La actividad portuaria está localizada en la margen oriental de la bahía interna. La Sociedad Portuaria Regional de Cartagena, Compa (Muelles el Bosque) y CONTECAR, atienden el mayor volumen de movimiento de carga en contenedores del puerto. Así mismo, existen al menos 57 muelles de las empresas asentadas en el lado oriental de la bahía externa (PNUMA, 2009).

En el caso del turismo este desarreglo entre producción y empleo es latente: Entre 2004-2008 los ingresos hoteleros crecieron 26.5%, sin embargo, el empleo se expandió a una tasa promedio anual de 11.9% (Martínez, 2009, en PNUD, 2012). Esta actividad se encuentra ubicada en el Centro Histórico, en el barrio Bocagrande y en la zona insular de Islas del Rosario y Barú. Un área de expansión del turismo está concentrada en la Zona Norte de la ciudad a lo largo del anillo vial (PNUMA, 2009).

Más importante aún, la situación de vulnerabilidad más pronunciada en Cartagena es originada en la violencia, lo institucional y económico, y en menor grado lo ambiental, señalando este conjunto de factores que deben priorizarse en el planteamiento y ejecución de una política distrital orientada a disminuir la vulnerabilidad.

En este sentido se necesita en primera instancia, ampliar los conocimientos de los asentamientos precarios y de ordenamiento territorial con miras a procurar un desarrollo humano sostenible.

## **1.8 Política Local Sobre Gestión del Riesgo de Desastres.**

Cartagena se halla sujeta a la ocurrencia de desastres y emergencias, de Tipo Natural, Socio Natural, Antrópicos No Intencionales y Tecnológicos, con el consecuente impacto en su población. La Oficina para la Gestión del Riesgo de Desastres del Distrito pretende ofrecer las garantías para que la población de Cartagena conozca sobre la Gestión del Riesgo la

prevención y la oportuna atención en caso de presentarse emergencias y desastres en su jurisdicción.

La labor de prevención y la implantación de la cultura de la prevención son objeto importante de trabajo en esta oficina.

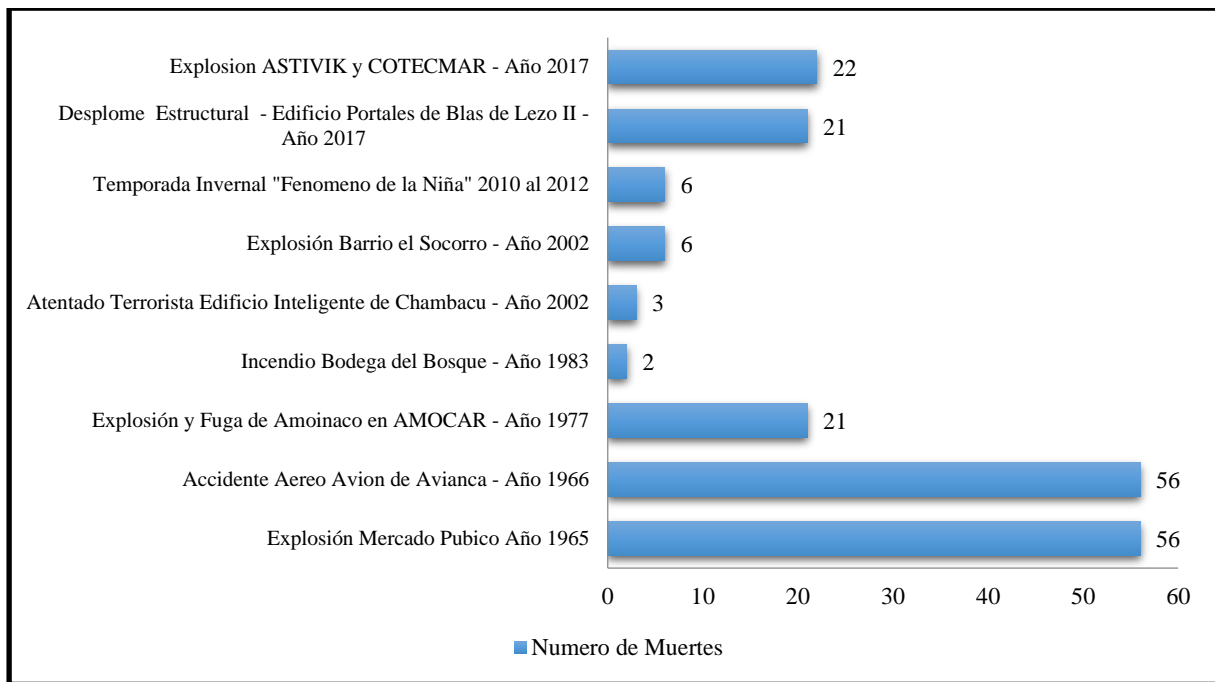
Es importante resaltar la inclusión de la Gestión de Riesgo de Desastres e identificación de las diferentes amenazas Naturales, Socio Naturales, Antrópicas No Intencionales y Tecnológicas que afectan a la Ciudad de Cartagena, en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) vigente y los Planes de Desarrollo de los últimos tres (3) Gobiernos Distritales.

### **1.9 Aspectos General de la Gestión del Riesgo de Desastres en el Distrito de Cartagena.**

Los impactos de las emergencias y/o desastres en Cartagena han causados pérdidas económicas y materiales asociadas a eventos menores de alta recurrencia y frecuencia, como inundaciones, deslizamientos, mar de leva, incendios estructurales y contaminación los cuales se consideran que tienen un impacto acumulado mayor al causado por los grandes desastres (ver Ilustración N° de Damnificados y personas fallecidas).

(Según Oficina Distrital para la gestión del riesgo de desastres) Si tomamos en consideración las cuatro últimas grandes emergencias (inundación y deslizamiento) que ha afrontado la Ciudad en los años 2004, 2007, 2010, 2011 en Mitigación (obras) y Atención (asistencia humanitaria, subsidios de arriendo) se invirtieron Nueve Mil Millones de Pesos (\$19.000.000.000) (Oficina Distrital para la Gestión del Riesgo de Desastres, 2011).

Las emergencias y/o desastres de tipo Antrópicos, y Tecnológicos son los que ha generados el mayor número de personas fallecidas (Ver figura 8)

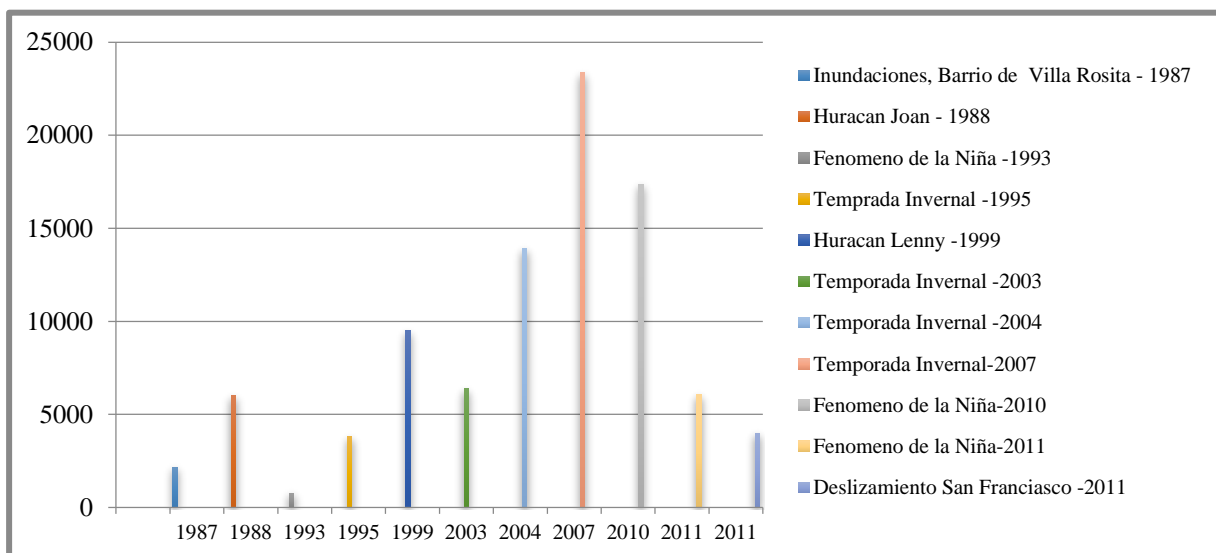


**Figura 8.** Número de muertos por eventos Antrópicos y Tecnológicos en Cartagena de Indias.

**Fuente:** Propia. Tomado de DESINVENTAR – Unidad Nacional Para la Gestión del Riesgo de Desastres

**Fuente: Propia.** Tomado de Plan Distrital para la Gestión del Riesgo de Desastres, Alcaldía Mayor

El Distrito de Cartagena en los últimos 30 años, por los eventos de tipo natural, como las diferentes Temporadas Invernales, Fenómenos de la Niña y Niño, Coletazos de los Huracanes Joan, Lenny e Ivan, de, manera creciente ha generado el mayor número de damnificados y viviendas afectada en las tres (3) localidades (ver figura 9).



**Figura 9.** Número de personas afectadas por eventos de Tipo Natural en Cartagena de Indias.

**Fuente:** Propia. Tomado de DESINVENTAR – Unidad Nacional Para la Gestión del Riesgo de Desastres

**Fuente:** Propia. Tomado de Plan Distrital para la Gestión del Riesgo de Desastres, Alcaldía Mayor de Cartagena D.T.H.y.C (2013)

En Gestión de Riesgo de Desastres es poco lo que se ha realizado, comparativamente acorde al número de habitantes y barrios en zona de riesgo que tiene el Distrito.

A través de esta reestructuración y fortalecimiento de la Oficina de para la Gestión del Riesgo de Desastres, se orientará el desarrollo de actividades que permitan introducir los conceptos de prevención en la cultura.

Esto es posible en la medida que los conceptos de prevención, vulnerabilidad conocimiento de la naturaleza y sus fenómenos sean involucrados en los programas curriculares del Distrito en las áreas de ciencias naturales, educación ambiental y ciencias sociales



**Figura 10.** Análisis de Amenazas Localidad 2 – De la Virgen y Turística.

**Fuente:** Propia. Tomado de Guía Metodológica para la Elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo. PNUD (2012).

## 7. Identificación de los Tipos de Riesgo

### 1.10 Identificación y Análisis de los Factores de Riesgos en la Localidad 2 – De la Virgen y Turística)

#### 1.11 Análisis de Amenazas

*Amenaza: “Peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones o impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales” (Ley 1523 de 2012) (Congreso de la Republica de Colombia, 2012).*

Conforme a lo registrado en el Plan Distrital de Gestión del Riesgo de Desastres, se tomaron las características, tipos de amenaza, frecuencia, intensidad y el territorio afectado, específicamente de la Localidad 2 – de la Virgen y Turística, del Distrito de Cartagena de Indias.

Se consideraron tanto los eventos del pasado, desde el año 2000 al 2017, así como la probabilidad de una nueva ocurrencia, investigando los procesos generadores de amenazas socio-naturales, antrópicas, sociales y tecnológicas, sobre todo aquellas asociadas a procesos de desarrollo de la localidad, deterioro social, ambiental, y tecnológicos, por ejemplo: la acelerada desforestación, socavación y tala de Cerro de la Popa, generando una acelerada erosión de su falda por el aumento de invasiones, al igual que las prácticas de tala de manglares, rellenos, vertimiento de basuras y contaminación por aguas residuales domésticas e industrial que termina en la Ciénaga de la Virgen.

En los últimos diez (10) años (2008 -2018), la problemática social de Pandillismo y Drogadicción ha aumentado en más de un 50%, siendo esta localidad 2, una de las más afectadas (DISTRISSEGURIDAD, 2018).

Se combinó la información científica y técnica disponible con los conocimientos de las instituciones públicas y privadas que integran el Consejo Distrital para la Gestión del Riesgo de Cartagena (CARDIQUE, EPA, CIOH, IGAC, Secretaria de Planeación, Oficina de Gestión del Riesgo de Desastres, Fundación Mamonal) y las experiencias vividas por sus Unidades Comuneras de Gobierno expuestas, incluyendo la población urbana y rural de dicha localidad.

### **1.11.1 Tipos de Amenazas**

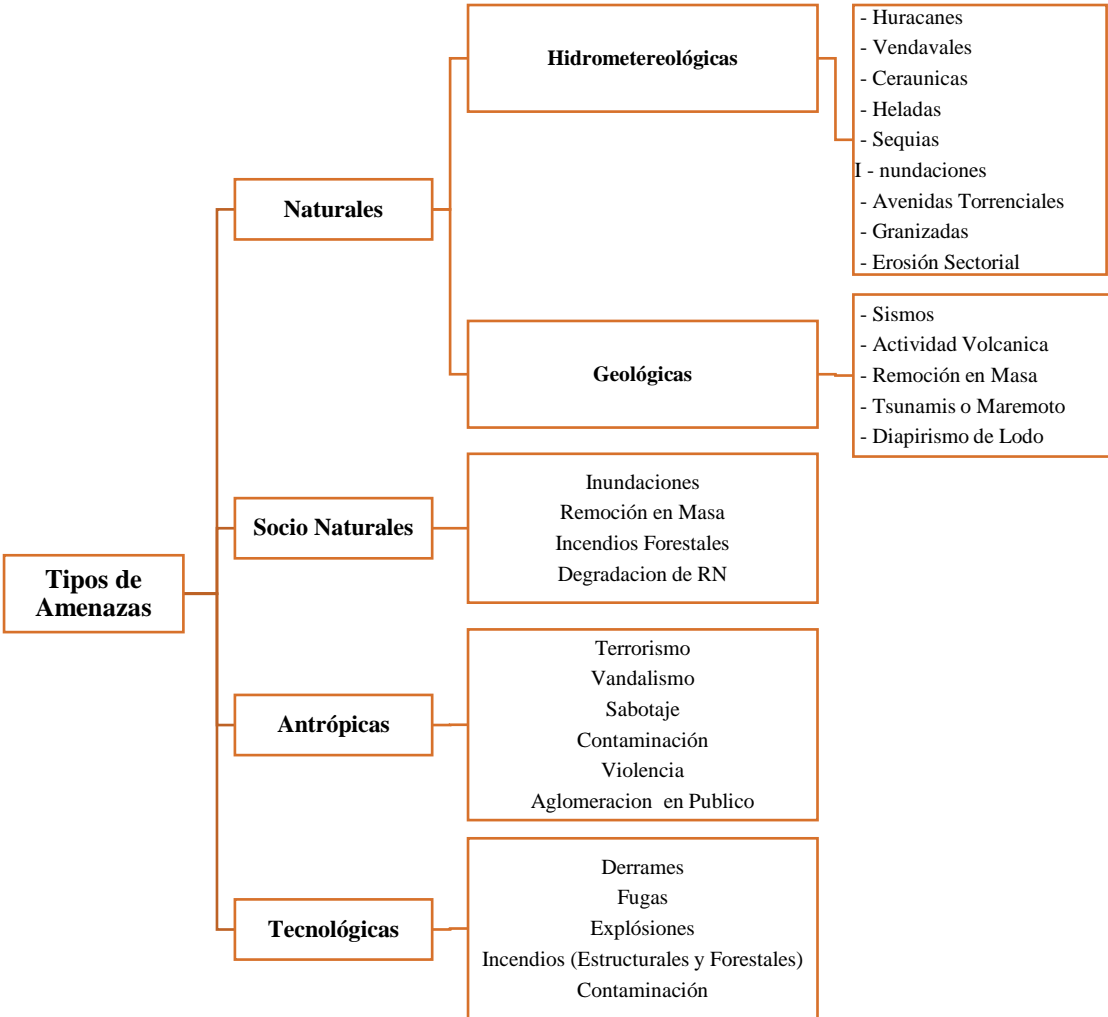
En el marco de los aspectos físico-ambientales (geología, rasgos estructurales, geomorfología, hidrografía, fisiografía), variables climatológicas, aspectos socio-culturales y económicos del distrito de Cartagena, se producen diferentes fenómenos naturales, socio naturales y antrópicos, con distinta potencialidad destructiva y nivel de recurrencia que constituyen una amenaza para la población y sus medios de vida.

Los planes de gestión del riesgo se constituyen en una herramienta para priorizar programas y ejecutar acciones en el marco de los procesos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo del desastre, de igual manera se debe realizar la priorización de las amenazas que se identificaron en la localidad 2, teniendo en cuenta su frecuencia, intensidad y el territorio afectado.

La identificación del tipo de amenazas existentes, corresponde a una de las actividades primordiales para el análisis del riesgo dentro del diseño del Mapa Interactivo de la localidad, de esta manera se tiene un panorama general del distrito y específico de la localidad 2, frente

a situaciones internas o externas que ponen en peligro la vida, infraestructura y bienes de la población.

Para la identificación de las amenazas es necesario tener en cuenta la clasificación de las mismas, como se indica en la siguiente Figura 11.



**Figura 11.** Clasificación de los Tipos de Amenazas.

**Fuente:** Propia. Tomada del Plan Distrital para la Gestión del Riesgo de Desastres – Cartagena de Indias.

Cartagena de Indias, presenta algunos relieves menores cerca del litoral como el Cerro de la Popa, Loma del Marion y el Cerro de Albornoz, posee un territorio Insular conformado por las Isla de Tierra Bomba, Barú, Isla de San Bernardo e Isla Fuerte, se encuentra dividida Política y Administrativamente en tres (3) Localidades, Histórica y del Caribe Norte, De la Virgen y Turística e Industrial y de la Bahía, integrada por 186 Barrios y seis (6) Corregimientos, Cuenta con 1.030.149 Habitantes (DANE, 2014).

A lo largo de su historia, ha sido una Ciudad continuamente afectado por la acción de fenómenos Naturales que, unidos a la acción Antrópicas, Socio Natural y a los factores de vulnerabilidad (Social, Ambiental, Física y Económica) de su población y de su débil infraestructura de respuesta, han adquirido características de desastre, ocasionando pérdidas de vidas humanas y afectando de manera significativa la organización económica, social y cultural de las diferentes localidades de la Ciudad (FUNCICAR, 2016).

En el territorio del distrito de Cartagena, de acuerdo con sus características geográficas, fisiográficas y climatológicas, se producen diversos fenómenos naturales y antrópicos, con distinto potencial de destrucción y nivel de recurrencia que constituyen una amenaza para su población y sus medios de vida:

Huracanes, Vendavales, Inundaciones, Mar de leva, Cerámica (rayos), Sismos, Remoción en Masa(Deslizamientos), Erosión Costera, Diapirismo de Lodos, Incendios Forestales, degradación de recursos naturales, Contaminación, Aglomeraciones en Público, Redes Eléctricas, Accidentes Aéreos, Derrames, Fugas, Explosiones e Incendios Estructurales.

Los huracanes son una de las amenazas de origen Hidrometeorológicos que pueden afectar a Cartagena de Indias, en la tabla N° 1, mostramos como es su comportamiento en Caribe presenta un ejemplo de la magnitud de este tipo de fenómenos:

Históricamente Cartagena a sufrido los coletazos de los huracanes Joan (1988), Lenny (1999) e Ivan (2004), los cuales como podemos apreciar en las ilustraciones 9 y 10, cada uno dejaron a más de 5.000, afectados y damnificados, y daños que superaron el millón de dólares, entre afectaciones a viviendas, infraestructura vial, educativa y ambiental.

**Tabla 2:**  
**Comportamiento de los Huracanes en el Caribe.**

Mes	Descripción
Junio	Se forman en las costas de Honduras y Nicaragua, con trayectoria hacia el Golfo de México y la Península de la Florida.
Julio	Se forma en la Antillas Menores, su trayectoria va por el centro del Mar Caribe hacia el Golfo de México y por el norte de las Antillas Mayores bordeando las costas desde la Florida hasta Carolina del Norte.
Agosto	Se formas en las Islas de Cabo Verde, frente a las Costas Africanas y su trayectoria abarca todo el Mar Caribe, al norte de la Antillas Mayores.
Septiembre	Se formas en las Islas de Cabo Verde, frente a las Costas Africanas y su trayectoria abarca todo el Mar Caribe, al norte de la Antillas Mayores y el Océano Atlántico.
Octubre	Se forma frente a Honduras y Nicaragua con trayectoria noreste por toda la costa estadounidense hasta Massachusetts.
Noviembre	Se forma en el centro del Mar Caribe frente a Honduras y Nicaragua, con trayectoria hacia el noreste pasando por Cuba, saliendo hacia el Océano Atlántico.

**Fuente:** Propia. Tomado de Werner Stolz IMN. 2017. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/profile/Werner\\_Stolz](https://www.researchgate.net/profile/Werner_Stolz)

### **1.11.2 Amenazas Geológicas**

Los Tipos de Amenazas Geológica, también históricamente ha afectado a la ciudad de Cartagena, como aquellos deslizamientos presentados en 1993 y 1993, en el Cerro del Marion, al igual de aquellos que han ido acompañado de las temporadas de invierno de 2004, 2007, en las faldas del sur del Cerro de la Popa, y el deslizamiento en el 2011 del Barrio San Francisco.

Entre los procesos de remoción en masa característicos de la ciudad de Cartagena se encuentran los que tienen lugar en el cerro de La Popa y en sus estribaciones como son el del sector del sur del Salto del Cabrón, loma del Diamante, barrio Lo Amador sector Ricaurte y loma del Peyé. Por otro lado, en la loma de Marión se han presentado en las últimas dos décadas procesos de inestabilidad en los sectores vecinos de Nueva Granada y Manzanares y hacia el barrio de Zaragocilla (ladera hospital San Pablo). Adicional a los movimientos en masa citados anteriormente se hace una breve descripción en otros sitios de la ciudad, de algunos procesos relacionados.

#### *1.11.2.1 Loma del Diamante*

Se localiza al noroccidente del casco urbano de Cartagena, en el Barrio Torices, en una de las estribaciones del cerro de La Popa. La loma del Diamante ha sido afectada por procesos denudacionales que comprenden procesos erosivos moderados y movimientos en masa principalmente del tipo flujo de detritos.

La ocurrencia de los procesos denudacionales de la loma se ha potenciado por la actividad antrópica, en la cual se evidencian excavaciones y cortes realizados en zonas de laderas para localización de asentamientos irregulares y ampliación de lotes, alteración de drenajes naturales y vertimiento de aguas servidas y residuos sólidos de los asentamientos localizados en la parte alta de la loma.

#### *1.11.2.2 Lo Amador*

Se localiza al noroccidente del casco urbano de Cartagena, en el barrio Lo Amador, sector Ricaurte, en una de las estribaciones del cerro de La Popa, llamada antiguamente cerro Le Franc

Una de las principales causas del deslizamiento Lo Amador, está relacionada con las características de los materiales térreos que allí se encuentran. Las areniscas calcáreas sobre las que se desarrolla el movimiento en masa son friables y frágiles, lo cual facilita una rápida acción de los agentes meteorizantes.

De otra parte, está la influencia de la intervención antrópica de la parte intermedia alta de la ladera, mediante sobrecargas, cortes y rellenos anti-técnicos representados en la construcción de asentamientos

### ***1.11.2.3 Lomas del Rosario***

Se considera pertinente citar el deslizamiento que se presenta en las Lomas del Rosario, en el sector de Nariño (calle 36 A con carrera 20), que aunque no es objeto del presente análisis, es cercano al movimiento de Lo Amador (calle 35 con carrera 19) y se ubica al nororiente en una estribación vecina. Se trata de un movimiento antiguo, el cual se reactivó en el año 2010 por causa de la ola invernal y de las continuas intervenciones antrópicas del sector, especialmente la construcción de asentamientos en la corona del deslizamiento.

### ***1.11.2.4 Loma del Peyé***

Se localiza al norte del casco urbano de Cartagena, en una de las principales estribaciones del cerro de La Popa, al oriente del mismo, llamada Loma del Peyé. Se trata de un sistema de lomeríos con elevaciones de hasta 50 m, en especial hacia el Colegio Fundación Pies Descalzos, donde las cimas son muy amplias, de formas redondeadas y elongadas, laderas en su mayoría convexas, con pendientes entre 14° y 39°.

En cuanto a las consecuencias de estos movimientos en masa, periódicamente en la loma del Peyé, en especial durante las épocas invernales se han presentado incidentes que han ocasionado el colapso de viviendas, infraestructura vial y sistemas de contención que se han construido para estabilizar laderas.

Específicamente se tiene información de un deslizamiento ocurrido en octubre de 2007 que afectó varias viviendas y familias, hubo 5 personas heridas, 2 adultos y 3 niños.

En noviembre de 2009 se reactivaron los procesos de inestabilidad en la misma zona, afectando esta vez a 6 viviendas y sus habitantes, 2 de ellas sufrieron daños menores y las otras 4 se dañaron considerablemente.

#### ***1.11.2.5 San Francisco***

Se localiza al nororiente del casco urbano de Cartagena, en el barrio San Francisco, en una de las estribaciones del cerro de La Popa, llamada Loma del Guerrero

Se trata de un sistema colinado con elevaciones de hasta 60 m, donde las laderas se presentan en su mayoría convexas, con pendientes del orden de 30° a 40° en la parte superior, mientras que en la parte media y baja las inclinaciones varían entre 10 y 25°.

En la parte media de la ladera se presentan desde hace más de 15 años procesos periódicos de erosión intensa e intervención antrópica mediante la excavación en la ladera para acondicionar el terreno para la ampliación de viviendas.

#### ***1.11.2.6 Nueva Granada - Manzanares***

Los deslizamientos de Nueva Granada y Manzanares están distanciados entre sí una longitud de 250 m, se localizan en la parte central del casco urbano de Cartagena, en la loma del Marión

Específicamente el movimiento de Nueva Granada se ubica en los barrios Nueva Granada, 9 de Abril y Zaragocilla en un área aproximada de 2.0 hectáreas, mientras que el deslizamiento de Manzanares se localiza en el Barrio Nuevo Bosque y en los sectores vecinos de Altos del Nuevo Bosque, Altos de San Isidro, Manzanares y Mirador de Nuevo Bosque en un área aproximada de 1.5 hectáreas.

#### ***1.11.2.7 Salto del Cabrón***

Se localiza al nororiente del casco urbano de Cartagena, en costado sur del cerro de La Popa, este cerro ha sido afectado por procesos denudacionales que comprenden procesos erosivos moderados a intensos y movimientos en masa, en el caso del salto del cabrón por flujos de detritos.

Dentro de los otros Tipos de Amenazas de origen Tecnológico y Antrópicos que pueden afectar al Distrito de Cartagena se encuentran los Derrames, Fugas, y Explosiones de Productos Químicos, los incendios.

Este tipo de eventos, aunque son poco frecuentes, pueden causar una gran afectación como lo fue el caso que se presentó en el 2001, 20 toneladas de crudo se derramaron en la Bahía al colisionar un buque de bandera francesa y un carguero de ECOPEPETROL.

En el 2005 el Buque SAETA que sufrió daños frente a Bocachica al encallar durante su salida del puerto de Ecopetrol, Se derramó una gran cantidad de "desechos oleosos" en la Bahía de Cuatro Calles, llegando hasta Punta Arenas y Tierra Bomba.

**Tabla 3:**  
**Consolidado Tipo de Amenazas Identificadas, Localidad 2 – de la Virgen y Turística.**

Consolidado Tipo de Amenazas Identificadas para La Localidad 2 - de Cartagena		
Tipos de Amenazas	Localidad 2 - De la Virgen y Turística.	Zona Rural – Corregimientos.
<b>Naturales: Hidrometeorológicas</b>		
Huracanes y Vendavales	X	X
Inundaciones	X	X
Mar de leva (Marejadas)		
Cerámica		
<b>Naturales: Geológicas.</b>		
Sismos	X	
Tsunami		
Deslizamiento	X	X
Erosión Costera		
<b>Socio Natural.</b>		
Incendios Forestales	X	X
Colapso Estructural	X	X
Degradación RN	X	X
<b>Antrópicas.</b>		
Contaminación	X	X
Aglomeraciones de Público	X	X
Redes Eléctricas	X	X
Accidente Aéreo	X	
<b>Sociales.</b>		
Pandillismo	X	
Delincuencia	X	X
<b>Tecnológicas.</b>		
Derrames de Productos Químicos	X	X
Fugas de Productos Químicos	X	
Explosiones	X	X
Incendios Estructurales	X	X

**Fuente:** Propia. Tomado de Plan Distrital para la Gestión del Riesgo de Desastres – Cartagena de Indias. (CDIGRD, 2013).

### 1.11.3 Frecuencia

¿Cada cuánto se presenta fenómenos amenazantes en la Localidad 2 - ¿De la Virgen y Turística, del Distrito de Cartagena?

Para enfocar el análisis de esta variable, se contó con información disponible sobre las amenazas y la cronología de los desastres ocurridos (ver *figura 2. Cronología de Eventos (Naturales, Socio Naturales, Antrópicos y Tecnológicos) Cartagena de Indias*), teniendo en cuenta además la memoria histórica de la comunidad y de los demás actores del territorio.

Los datos obtenidos permitieron considerar tanto los eventos del pasado como la recurrencia de los mismos. Una de las herramientas utilizadas fue de la Oficina Distrital para la Gestión del Riesgo de Desastres (Oficina Distrital para la Gestión del Riesgo de Desastres, 2011). Y la base de datos en línea de UNISDR (DESINVENTAR, 2017).

Para enfocar de manera más precisa el Análisis del Riesgo, se requiere disponer de información sobre la cronología de las emergencias y/o desastres ocurridos en el pasado, esta información se obtuvo de fuentes oficiales (Antecedentes Históricos, del Consejo Distrital para la Gestión del Riesgo de Cartagena/Oficina Distrital para la Gestión del Riesgo de Desastres), así como de la revisión de información disponible de la Presa Local y Nacional y de la memoria histórica de la comunidad y de los diferentes actores de la Localidad 2.

**Tabla 4:**  
**Guía Metodológica para la Elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo.**

Frecuencia		
Descripción	Valor	Frecuencia
Evento que se presenta más de una vez en el año o por lo menos una vez en un periodo de uno a tres años.	3	ALTA
Evento que se presenta por lo menos una vez en un período de tiempo entre 3 y 5 años.	2	MEDIA
Evento que se presenta al menos una vez en un período de tiempo entre 5 a 20 años.	1	BAJA

**Fuente:** Guía metodológica para la elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo. PNUD (2012).

#### 1.11.4 Intensidad

¿Qué tan severa es la afectación por la ocurrencia de fenómenos en la Localidad 2 - De la Virgen y Turística, ¿del Distrito de Cartagena?

El término hace referencia a la medida cuantitativa y cualitativa de la severidad de un fenómeno en un sitio específico (Guía Metodológica para la Elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo (PNUD - UNGRD, 2012).

En la siguiente tabla se presenta la descripción de las características para determinar el nivel de intensidad de un fenómeno:

**Tabla 5:**  
**Guía Metodológica para la Elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo.**

<b>Intensidad</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>	<b>Intensidad</b>
Muchas personas fallecidas, gran cantidad de personas lesionadas, afectación de grandes extensiones del territorio, afectaciones graves en los recursos naturales, suspensión de servicios públicos básicos y de actividades económicas durante varios meses, pérdidas económicas considerables, graves afectaciones en la infraestructura distrital y un gran número de viviendas destruidas.	<b>3</b>	<b>ALTA</b>
Pocas personas fallecidas, varias personas lesionadas de mínima gravedad, afectación moderada del territorio, afectación moderada de los recursos naturales, afectaciones moderadas en las redes de servicios públicos, suspensión temporal de actividades económicas, afectación moderada en la infraestructura distrital, pocas viviendas destruidas y varias viviendas averiadas.	<b>2</b>	<b>MEDIA</b>
Sin personas fallecidas, muy pocas personas lesionadas de mínima gravedad, mínima afectación en el territorio, sin afectación en las redes de servicios públicos, no hay interrupción en las actividades económicas, sin afectación en infraestructura distrital, no hay daños en viviendas.	<b>1</b>	<b>BAJA</b>

**Fuente:** Guía metodológica para la elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo (PNUD - UNGRD, 2012).

#### **1.11.5 Territorio Afectado**

¿Qué extensión del territorio se afecta en la Localidad 2 - ¿De la Virgen y Turística, del Distrito de Cartagena?

El territorio es el elemento físico compuesto por las porciones de tierra, los ríos, los mares, golfos, puertos, canales, bahías, entre otros, que se encuentran dentro del territorio, los cuales presentan diferentes afectaciones frente a la ocurrencia de fenómenos amenazantes (Guía metodológica para la elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo. PNUD, 2012).

En la Tabla 6, se presenta la descripción de los niveles de afectación del territorio, análisis que se realizó para cada una de las amenazas identificadas:

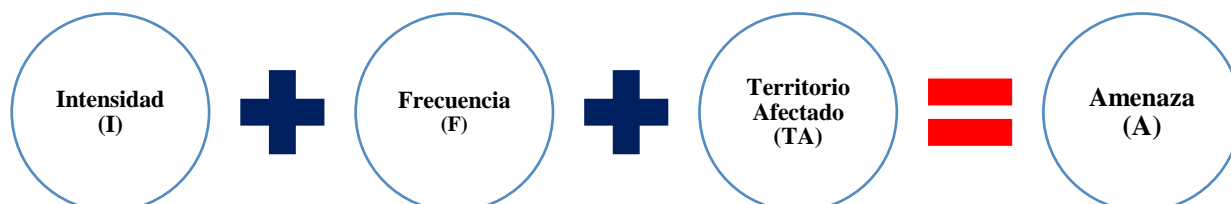
**Tabla 6:**  
**Guía Metodológica para la Elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo.**

<b>Territorio Afectado</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>	<b>Territorio Afectado</b>
Más del 80% de su territorio se encuentra afectado	<b>3</b>	<b>ALTA</b>
Entre el 50% y 80% del territorio presenta afectación	<b>2</b>	<b>MEDIA</b>
Menos del 50% del territorio presenta algún tipo de afectación	<b>1</b>	<b>BAJA</b>

**Fuente:** Guía metodológica para la elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo (PNUD - UNGRD, 2012).

### 1.11.6 Calificación de la Amenaza

Para cada una de las amenazas identificadas se determinó el nivel de intensidad, frecuencia y afectación del territorio, teniendo en cuenta los valores obtenidos en cada una de las variables fue posible determinar el nivel de amenaza utilizando la siguiente ecuación:



**Figura 12.** Calificación de la Amenaza

**Fuente:** Propia. Tomado de Guía metodológica para la Elaboración de Planes Departamental para la Gestión del Riesgo (PNUD-UNGRD, 2012).

En la Tabla 7, se presenta los intervalos de calificación de las amenazas, con base en la ecuación expuesta:

**Tabla 7:**

**Calificación de las Amenazas, Guía metodológica para la elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo.**

Intervalo	Calificación de la Amenaza
1-3	Baja
4-6	Media
7-9	Alta

**Fuente:** Guía Metodológica para la elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo (PNUD - UNGRD, 2012).

**Tabla 8:**

**Calificación de las Amenazas. Localidad 2, De la Virgen y Turística - Cartagena de Indias.**

Variable	Intervalo	Calificación de la Amenaza
Intensidad	2	<b>MEDIA</b>
Frecuencia	2	
Territorio Afectado	2	
<b>Total</b>	<b>6</b>	

**Fuente:** Guía Metodológica para la elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo (PNUD - UNGRD, 2012).

En la Tabla 9, se presenta el consolidado de las amenazas identificadas y priorizadas para la Localidad 2, De la Virgen y Turística distrito de Cartagena, con su calificación correspondiente de acuerdo a la valoración obtenida en alta, media o baja:

**Tabla 9:**

**Consolidado de Amenazas por Localidad, Zona urbana y zona Rural, Localidad 2 De la Virgen y Turística de Cartagena de Indias.**

<b>Consolidado Tipo de Amenazas Identificadas para La Localidad 2 - de Cartagena</b>		
<b>Tipos de Amenazas</b>	<b>Localidad 2 - De la Virgen y Turística.</b>	<b>Zona Rural – Corregimientos.</b>
<b>Naturales: Hidrometeorológicas</b>		
Huracanes y Vendavales	<b>Media</b>	<b>Alta</b>
Inundaciones	<b>Alta</b>	<b>Alta</b>
<b>Naturales: Geológicas.</b>		
Sismos	<b>Bajo</b>	<b>Bajo</b>
Deslizamiento	<b>Alta</b>	<b>Bajo</b>
Erosión Costera	<b>Bajo</b>	<b>Bajo</b>
<b>Socio Natural.</b>		
Incendios Forestales	<b>Media</b>	<b>Media</b>
Colapso Estructural	<b>Alto</b>	<b>Bajo</b>
Degradación RN	<b>Media</b>	<b>Alto</b>
<b>Antrópicas.</b>		
Contaminación	<b>Alto</b>	<b>Bajo</b>
Aglomeraciones de Público	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>
Redes Eléctricas	<b>Media</b>	<b>Bajo</b>
Accidente Aéreo	<b>Bajo</b>	<b>Bajo</b>
<b>Sociales.</b>		
Pandillismo	<b>Alto</b>	<b>Media</b>
Delincuencia	<b>Alta</b>	<b>Media</b>
<b>Tecnológicas.</b>		
Derrames de Productos Químicos	<b>Alto</b>	<b>Bajo</b>
Fugas de Productos Químicos	<b>Bajo</b>	<b>Bajo</b>
Explosiones	<b>Bajo</b>	<b>Bajo</b>
Incendios Estructurales	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>

**Fuente:** Propia. Tomado de Plan Distrital para la Gestión del Riesgo de Desastres – Cartagena de Indias (CDIGRD, 2013).

Las principales amenazas que se presentan la Localidad 2 De la Virgen y Turística del Distrito de Cartagena, considerando su frecuencia, intensidad y territorio afectado son:

- Amenazas naturales de origen Hidrometeorológicas: Con una calificación de amenaza alta se identificaron las inundaciones y con una calificación de amenaza media los huracanes, los vendavales y
- Amenazas naturales de origen geológico: Con una calificación alta se identificaron los deslizamientos y los Sismos obtuvieron una calificación baja
- Amenazas socio-naturales: Con una calificación media se consideró la degradación de recursos naturales y los colapsos estructurales a consecuencia de las remociones en masa
- Amenazas antrópicas: Con una calificación de amenaza media-alta se encuentra la aglomeración en público, seguida por una calificación de amenaza media para la

contaminación y los eventos asociados con redes eléctricas, también encontramos los Sociales como el caso del Pandillismo con una calificación alta.

- Amenazas tecnológicas: Los fenómenos antrópicos de origen tecnológico como derrames, fugas, explosiones e incendios, fueron calificados con un nivel de amenaza medio y bajo.

### 1.11.7 Análisis de Vulnerabilidad

Vulnerabilidad: “Susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y de sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos” (Congreso de la Republica de Colombia, 2012).

Para el análisis de la vulnerabilidad se realizó la identificación y caracterización de los elementos que se encuentran expuestos en el distrito y los efectos desfavorables de una amenaza. Para lo cual se combinó información estadística y científica con el conocimiento de la sociedad civil y de los demás actores del territorio.

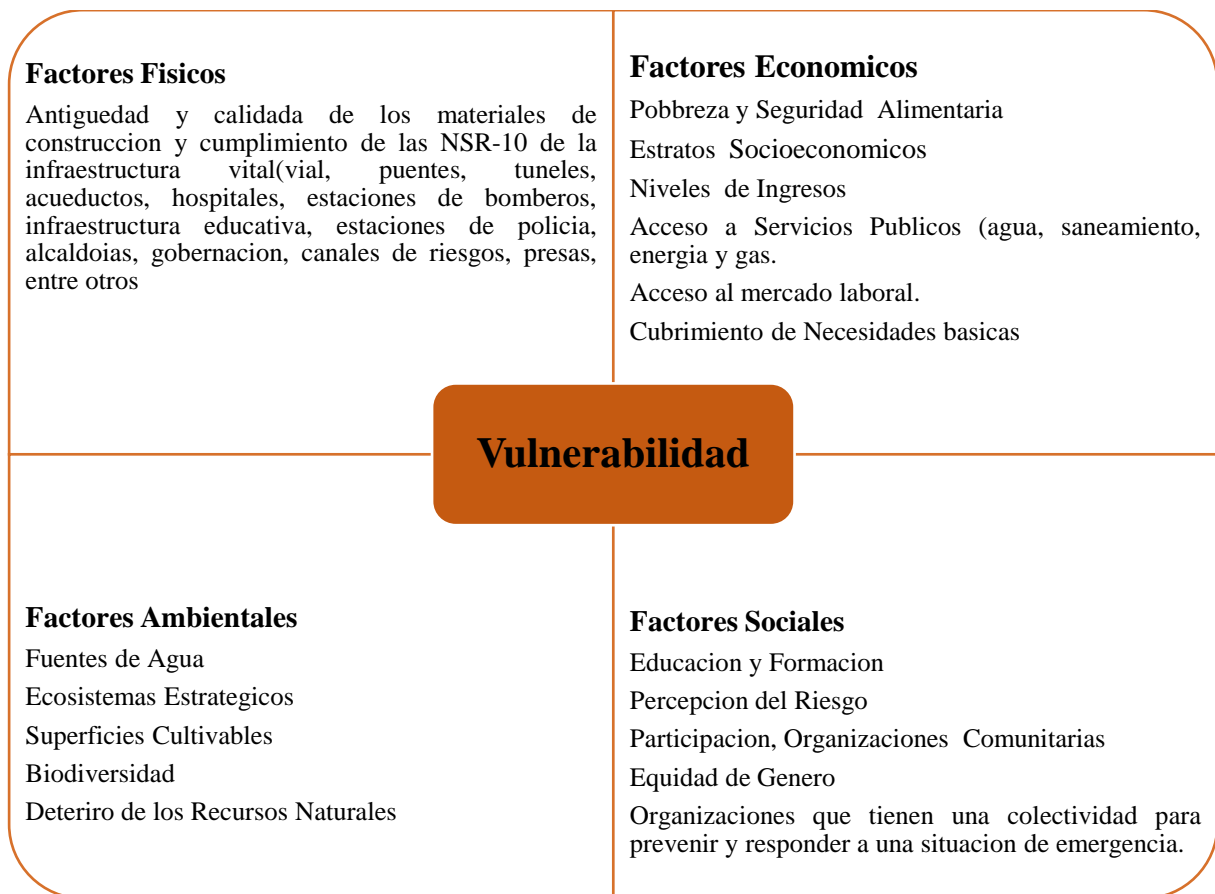
Es un factor esencial para el análisis del riesgo en el territorio, dado que implica el estudio de efectos de un fenómeno sobre los elementos y/o componentes necesarios para el funcionamiento de la sociedad, existen muchas variables de vulnerabilidad que pueden considerarse, para la formulación del plan se tuvieron en cuenta aquellas que involucran aspectos económicos, sociales, ambientales y físicos; la Ilustración 15 presenta una breve descripción de cada una de ellas.

Tener claridad acerca del panorama de la vulnerabilidad permite definir medidas más apropiadas y efectivas para reducir el riesgo.



**Figura 13.** Factores de Vulnerabilidad

**Fuente:** Propia. Tomado de Guía metodológica para la Elaboración de Planes Departamental para la Gestión del Riesgo (PNUD - UNGRD, 2012).



**Figura 14.** Descripción de los Factores de Vulnerabilidad

**Fuente:** Propia. Tomado de Guía metodológica para la Elaboración de Planes Departamental para la Gestión del Riesgo (PNUD - UNGRD, 2012).

#### ***1.11.7.1 Vulnerabilidad Física***

Está relacionada con la calidad o tipo de material utilizado y el tipo de construcción de las viviendas, establecimientos económicos (comerciales e industriales) y de servicios (salud, educación, instituciones públicas) e infraestructura socioeconómica (centrales hidroeléctricas, vías, puentes y sistemas de riego), para asimilar los efectos de los fenómenos que constituyen una amenaza (Guía metodológica para la elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo (PNUD-UNGRD, 2012).

**Tabla 10:**  
**VARIABLES DE EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA, LOCALIDAD 2 DE LA VIRGEN Y TURÍSTICA DE CARTAGENA DE INDIAS**

Vulnerabilidad Física						
Variable	Valor de Vulnerabilidad			Tipos de Amenazas		
	Baja 1	Media 2	Alta 3	Hidrometeorológicas Inundaciones	Geológicas - Deslizamientos	Tecnológicas
Antigüedad de la Edificación	Menos de 5 años	Entre 6 y 20 años	Mayor de 20 años			
Materiales de construcción	Estructura con materiales de muy buena calidad, adecuada técnica constructiva y buen estado de conservación	Estructura de madera, concreto, adobe, bloque o acero, sin adecuada técnica constructiva y con un estado de deterioro moderado	Estructuras de adobe, madera u otros materiales, en estado precario de conservación	2	2	2
Cumplimiento de la normatividad vigente	Se cumple de forma estricta con las leyes	Se cumple medianamente con las leyes	No se cumple con las leyes	2	3	2
Características geológicas y tipo de suelo	Zonas que no presentan problemas de estabilidad en el terreno, con buena cobertura vegetal	Zonas con indicios de inestabilidad y con poca cobertura vegetal	Zonas con problemas de estabilidad evidentes, llenos antrópicos, sin cobertura vegetal	2	3	2
Localización de las edificaciones con respecto a zonas de retiro a fuentes de agua y zonas de riesgo	Muy alejada	Medianamente cerca	Muy cercana	2	2	2
<b>Total Vulnerabilidad Física</b>				<b>8</b>	<b>10</b>	<b>8</b>

**Fuente:** Propia. Tomado de Plan Distrital para la Gestión del Riesgo de Desastres – Cartagena de Indias (CDIGRD, 2013).

### 1.11.7.2 Vulnerabilidad Económica

Constituye el acceso que tiene la población de un determinado conglomerado urbano a los activos económicos (tierra, infraestructura de servicios, empleo, entre otros) y se refleja en la capacidad de responder de manera adecuada ante un desastre. Está determinada por el nivel de ingresos o la capacidad de satisfacer las necesidades básicas por parte de la población (Guía metodológica para la elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo (PNUD-UNGRD, 2012).

La población en situaciones de pobreza y de bajos niveles de ingresos, a los que no le es posible satisfacer sus necesidades básicas, constituye el sector más vulnerable de la sociedad; la misma que por falta de acceso a viviendas en zonas seguras, invaden áreas ubicadas en zonas no aptas para la construcción, estos “desarrollos” carecen de servicios básicos elementales y presentan precarias condiciones sanitarias; de igual manera, esta población carece de una buena alimentación y delo acceso a servicios de salud y de educación.

**Tabla 11:**  
**VARIABLES DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA, LOCALIDAD 2 DE LA VIRGEN Y TURÍSTICA –**  
**CARTAGENA DE INDIAS**

Vulnerabilidad Económica						
Variable	Valor de Vulnerabilidad			Tipos de Amenazas		
	Baja 1	Media 2	Alta 3	Hidrometeorológicas – Inundaciones	Geológicas – Deslizamientos	Tecnológicas
Situación de pobreza y seguridad alimentaria	Población sin pobreza y con seguridad alimentaria	Población por debajo de la línea de pobreza	Población en situación de pobreza extrema	2	2	2
Nivel de ingresos	Alto nivel de ingresos	El nivel de ingresos cubre las necesidades básicas	Ingresos inferiores para suplir las necesidades básicas	2	2	2
Acceso a los servicios públicos	Total cobertura de servicios públicos básicos	Regular cobertura de servicios públicos básicos	Muy escasa a nula cobertura de servicios públicos básicos	3	2	2
Acceso al mercado laboral	La oferta laboral es mayor que la demanda	La oferta laboral es igual a la demanda	La oferta laboral es mucho menor que la demanda	3	3	3
<b>Total Vulnerabilidad Económica</b>				<b>10</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

**Fuente:** Propia. Tomado de Plan Distrital para la Gestión del Riesgo de Desastres – Cartagena de Indias (CDIGRD, 2013).

### **1.11.7.3 Vulnerabilidad Ambiental**

Se refiere al grado de resistencia del medio natural y de los seres vivos que conforman un determinado ecosistema, ante la presencia de la variabilidad climática. Igualmente está relacionada con el deterioro del medio ambiente (calidad del aire, agua y suelo), la deforestación, la explotación irracional de los recursos naturales, exposición a contaminantes tóxicos, pérdida de biodiversidad y la ruptura de la auto recuperación de los sistemas ecológicos (Guía metodológica para la elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo (PNUD - UNGRD, 2012).

**Tabla 12:**  
**VARIABLES DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL, LOCALIDAD 2 DE LA VIRGEN Y TURÍSTICA DE CARTAGENA DE INDIAS**

Vulnerabilidad Ambiental						
Variable	Valor Vulnerabilidad			Tipos de Amenazas		
	Baja 1	Media 2	Alta 3	Hidrometeorológicas Inundaciones.	Geológicas - Deslizamientos	Tecnológicas
Condiciones Atmosféricas	Niveles de temperatura y/o precipitación promedio normales	Niveles de temperatura y/o precipitación ligeramente superiores al promedio normal	Niveles de temperatura y/o precipitación muy superiores al promedio normal	2	2	2
Composición y calidad del Aire	Sin ningún grado de contaminación	Con un nivel moderado de contaminación	Alto grado de contaminación, niveles perjudiciales para la salud	2	2	2
Composición y calidad del agua	Sin ningún grado de contaminación	Con un nivel moderado de contaminación	Alto grado de contaminación, niveles perjudiciales para la salud	2	2	2
Condiciones de los Recursos Naturales	Nivel moderado de explotación de los recursos naturales, nivel de contaminación leve, no se practica la deforestación	Alto nivel de explotación de los recursos naturales, niveles moderados de deforestación y de contaminación	Explotación indiscriminada de los recursos naturales, incremento acelerado de la deforestación y de la contaminación	3	3	3
<b>Total Vulnerabilidad Ambiental</b>				<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

**Fuente:** Propia. Tomado de Plan Distrital para la Gestión del Riesgo de Desastres – Cartagena de Indias (CDIGRD, 2013).

#### **1.11.7.4 Vulnerabilidad Social**

Esta variable se analizó a partir del nivel de organización y participación que tiene una comunidad para prevenir y responder ante situaciones de emergencia. La población organizada, formal e informalmente, puede superar más fácilmente las consecuencias de un desastre, debido a su capacidad para prevenir y dar respuesta ante una situación de emergencia es mucho más efectiva y rápida (Guía metodológica para la elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo (PNUD - UNGRD, 2012).

**Tabla 13:**  
**VARIABLES DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SOCIAL, LOCALIDAD 2 DE LA VIRGEN Y TURÍSTICA DE CARTAGENA DE INDIAS**

Vulnerabilidad Social						
Variable	Valor de Vulnerabilidad			Tipos de Amenazas		
	Baja 1	Media 2	Alta 3	Hidrometeorológicas Inundaciones	Geológicas - Deslizamientos	Tecnológicas
Nivel de Organización	Comunidad totalmente organizada	Comunidad medianamente organizada	Comunidad sin ningún tipo de organización	3	3	3
Participación	Participación activa de la comunidad	Escasa participación de la comunidad	Nula participación de la comunidad	2	2	2
Grado de relación entre las organizaciones comunitarias y las instituciones	Fuerte relación entre las organizaciones comunitarias y las instituciones	Relaciones débiles entre las organizaciones comunitarias y las instituciones	No existen relaciones entre las organizaciones comunitarias y las instituciones	2	2	2
Conocimiento comunitario del riesgo	La comunidad tiene total conocimiento de los riesgos presentes en el territorio y asume su compromiso frente al tema	La comunidad tiene poco conocimiento de los riesgos presentes y no tiene un compromiso directo frente al tema	Sin ningún tipo de interés frente al tema	2	2	2
<b>Total Vulnerabilidad Social</b>				<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

**Fuente:** Propia. Tomado de Plan Distrital para la Gestión del Riesgo de Desastres – Cartagena de Indias (CDIGRD, 2013).

#### 1.11.7.5 Calificación de la Vulnerabilidad

El riesgo solo puede existir al presentarse una amenaza en determinadas condiciones de vulnerabilidad, en un espacio y tiempo específico. No puede existir el riesgo sin la existencia de una amenaza y de una sociedad vulnerable.

De hecho, amenazas y vulnerabilidades se encuentran mutuamente condicionadas, por lo tanto, al aumentar la resiliencia, una comunidad reducirá sus condiciones de vulnerabilidad y por lo tanto disminuirá su nivel de riesgo (Guía metodológica para la elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo (PNUD-UNGRD, 2012).

Para cada una de las amenazas identificadas se realizó la evaluación de los cuatro (4) factores de vulnerabilidad considerados. La calificación de vulnerabilidad total se realiza mediante la siguiente ecuación:

$$V_{total} = V_{física} + V_{ambiental} + V_{económica} + V_{social}$$

En donde V: Vulnerabilidad

El valor que se obtuvo se utilizó para determinar el nivel de vulnerabilidad (baja, media o alta), con base en los lineamientos que se encuentran en la Guía Metodológica para la Elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo, desarrollada por el

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres y la Unión Europea (PNUD - UNGRD, 2012).

En la tabla 14, presenta la descripción de los valores de vulnerabilidad que se obtienen de la ecuación anteriormente expuesta:

**Tabla 14:**  
**Calificación de Vulnerabilidad Total, Localidad 2 De la Virgen y Turística de Cartagena de Indias**

Grado	Descripción/Características	Intervalo
VB (Vulnerabilidad Baja)	Viviendas asentadas en terrenos seguros, con materiales sísmo resistentes, en buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso medio y alto, con estudios y cultura de prevención, con cobertura de servicios públicos básicos, con un buen nivel de organización, participación y articulación entre las instituciones y organizaciones existentes.	16-26
VM (Vulnerabilidad Media)	Sectores que presentan inundaciones muy esporádicas, construcciones con materiales de buena calidad, en regular y buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso económico medio, cultura de prevención, con cobertura parcial de servicios básicos, con facilidades de acceso para atención de emergencia. Población organizada, con participación de la mayoría, medianamente relacionados e integración parcial entre las instituciones y organizaciones existentes.	27-37
VA (Vulnerabilidad Alta)	Edificaciones en materiales precarios, en mal y regular estado de construcción, con procesos de hacinamiento y tugurización. Población de escasos recursos económicos, sin conocimientos y cultura de prevención, cobertura parcial a inexistente de servicios públicos básicos, accesibilidad limitada para atención de emergencias; así como escasa a nula organización, participación y relación entre las instituciones y organizaciones existentes.	38-48

**Fuente:** Guía metodológica para la Elaboración de Planes Departamental para la Gestión del Riesgo (PNUD - UNGRD, 2012).

El riesgo solo puede existir al presentarse una amenaza en determinadas condiciones de vulnerabilidad, en un espacio y tiempo específico.

- ‡ No puede existir el riesgo sin la existencia de una amenaza y de una sociedad vulnerable.
- ‡ De hecho, amenazas y vulnerabilidades se encuentran mutuamente condicionadas, por lo tanto, al aumentar la resiliencia, una comunidad reducirá sus condiciones de vulnerabilidad y por lo tanto disminuirá su nivel de riesgo.

Para cada una de las amenazas priorizadas (Hidrometeorológicas – Inundaciones, Geológicas – Deslizamientos y Tecnológicas) se realizó la evaluación de los cuatro (4) factores de vulnerabilidades considerados. La determinación de la vulnerabilidad total se realiza de la siguiente forma:

<b>Vf:</b> Vulnerabilidad Física	=	26
<b>Va:</b> Vulnerabilidad Ambiental	=	27
<b>Ve:</b> Vulnerabilidad Económica	=	28
<b>Vs:</b> Vulnerabilidad Social	=	27
<b>Vt: Vulnerabilidad Total</b>	=	<b>108</b>

**Tabla 15:**  
**Calificación de la Vulnerabilidad, Localidad 2 De la Virgen y Turística de Cartagena de Indias**

Tipos de Amenazas	Calificación de la Vulnerabilidad					Calificación
	Física	Ambiental	Económica	Social	Total	
	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	
Hidrometeorológicas - Inundaciones	8	9	10	9	36	Media
Geológica - Deslizamientos	10	9	9	9	37	Media
Tecnológicas (Incendios, Explosiones y Fuga de MATPEL)	8	9	9	9	35	Media
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>108</b>	<b>Media (27)</b>

**Fuente:** Propia. Tomado de Guía metodológica para la Elaboración de Planes Departamental para la Gestión del Riesgo (PNUD - UNGRD, 2012).

$$\frac{108}{4} = 27 \text{ Calificación de la Vulnerabilidad Media}$$

### 1.11.8 Cálculo del Riesgo

Culminado el Análisis de las Amenazas (Tabla 8) y el Análisis de la Vulnerabilidad (Tabla 15) a las que está expuesta la Localidad 2 De la Virgen y Turística, se procedió a una evaluación final para Calcular el Riesgo.

Se trabajó con un modelo analítico (matemático), que se basa en el uso de la siguiente ecuación:

$$R(A + V)$$

Dicha ecuación es la referencia básica para la estimación del riesgo (R), a partir de cada una de las variables: Amenaza (A) y Vulnerabilidad (V).

Este criterio se basa en el uso de una matriz de doble entrada (Tabla 16), con ambos resultados se interrelaciona, por un lado (vertical) el valor y nivel estimado de la amenaza; y por otro (horizontal), el nivel de vulnerabilidad total determinado para cada una de estas amenazas, en la intersección de ambos valores se estima el nivel de riesgo esperado

**Tabla 16:**  
**Matriz de Amenaza y Vulnerabilidad, Estimación del Riesgo, Localidad 2 – De la Virgen y Turística.**

Amenaza Alta			
<u>Amenaza Media (6)</u>	→	Riesgo Medio	
Amenaza Baja		↑	
	Vulnerabilidad Baja	<u>Vulnerabilidad Media (27)</u>	Vulnerabilidad Alta

**Fuente:** Propia. Tomado de Guía metodológica para la Elaboración de Planes Departamental para la Gestión del Riesgo (PNUD - UNGRD, 2012).

Conforme al cálculo realizado, aplicando el modelo matriz de la Guía Metodológica para la Elaboración de Planes de Gestión del Riesgo de Desastres - referente a los Análisis de Amenazas (*Ver Tabla 8*) y Análisis de Vulnerabilidad (*Ver Tabla 15*) de la Localidad 2, según nos lo muestra la Tabla 16, este presenta un **Riesgo Medio** a las Inundaciones, Deslizamientos, Desbordamientos de Caños y Canales e Incendios Forestales, Fuga y Explosión de Gases.

La información en mención del Cálculo del Riesgo para la Localidad 2 – De la Virgen y Turística, debe utilizar para facilitar y adoptar las medidas de Reducción del Riesgo de Desastres, Adaptación Al Cambio Climático y los procesos para el Manejo de los Desastres.

### 1.11.9 Matriz Escenarios de Riesgo de la Localidad 2 – De la Virgen y Turística

Se trabajó en la construcción de la Matriz de los escenarios de riesgo, sobre los eventos de tipo Hidrometeorológicas, Geológico y Tecnológicos, los cuales han sido los más recurrentes y frecuentes, que históricamente desde 1988 al 2017, ha afectado a la Ciudad de Cartagena (Localidad 2 – De la Virgen y Turística) (*Ver Matriz en cuadro Anexo en Excel*)

Para el Diseño del Mapa Interactivo, se utilizó la herramienta de geoprocesamiento, ArcGIS Map ArcGIS On Line, el cual es uno de los diez (10) Software GIS, mas recomendado y utilizado a nivel gubernamental y de empresas privadas, es una plataforma integrada, con unos componentes, para generar mapas o administrar información, en la herramienta ArcGIS for Desktop, también cuando se trabaja para una organización y manejar

y centralizar información, no permite manejar otra herramienta como lo es ArcGIS for Server, el cual es un servicios de base de datos geográficos, el cual es multiusuario, referente a buscar, editar información y trabajar desde distintos lugares, a la vez. Así publicar estos servicios web geográficos en una nube de servicios local, como es el caso de mapas web y aplicaciones (Press, 2004). Ver Imagen

## 8. Diseño Lógico

### 1.12 Análisis de Requerimientos

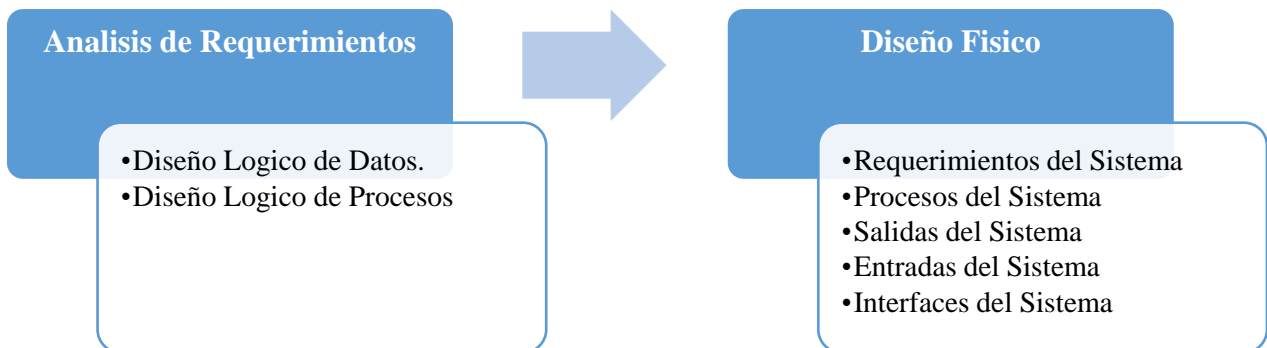
Diseño Lógico del Mapa Interactivo de la localidad 2 –De la Virgen y Turística del Distrito de Cartagena.:

Traducirá los escenarios de uso creados en el modelo conceptual en un conjunto de productos y servicios, se convertirá en parte de la especificación funcional que se usa en el diseño físico y es independiente de la tecnología utilizada para su funcionamiento, de esta manera, se convertirá en una herramienta de apoyo para la reducción del riesgo y manejo de desastres.

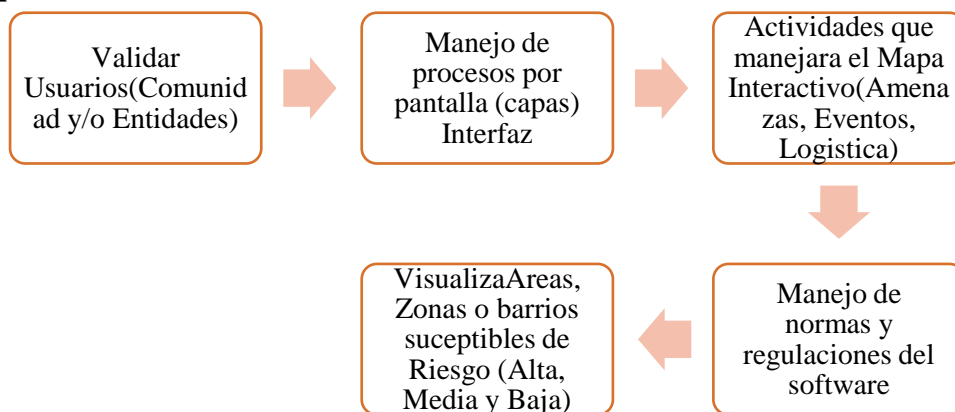
Este permite consolidar y difundir información relacionada con la gestión de riesgos cumpliendo con algunos principios entre los cuales destaca el acceso de información para una adecuada actuación de las instituciones y de la sociedad.

Dicha información es verificada, validada y pública, elementos fundamentales para una adecuada y oportuna toma de decisiones tanto colectiva como individual

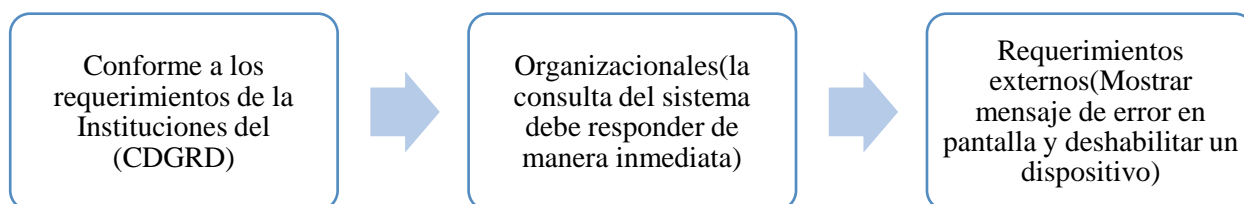
Lo direccionaremos en las siguientes dos (2) fases:



#### 1.12.1 Requisitos Funcionales



### 1.12.2 Requisitos No Funcionales



### 1.13 Modelo de Análisis

Tabla 17:

Modelo de Análisis – Mapa Interactivo Localidad 2 De la Virgen y Turística

Proceso	Mapa Interactivo Localidad 2 – De la Virgen y Turística
<b>Descripción General</b>	<p>Visualiza Tipos de Amenazas (Hidrometeorológicas, Geológicas, Antrópicas y Tecnológicas).</p> <p>Visualiza Tipos de Eventos por Amenazas (Inundaciones, Deslizamientos, Incendios Estructurales, Forestales, Fuga, Explosión y Derrame de Productos Químicos)</p> <p>Visualiza Logística y/o Infraestructura para el manejo de desastres.</p>
<b>Secuencia Normal</b>	<p><b>1+ El Usuario Digita, Link o enlace de la entidad del CDGRD (Secretaría de Planeación u Oficina de Gestión del Riesgo del Distrito)</b></p> <p>+ Si el enlace es válido y/o correcto ( Accede a la plataforma o geoportal (Mapa Interactivo Gestión del Riesgo de Desastres Localidad 2)</p> <p><b>2+ Ingresar al Link (Mapa Interactivo Gestión del Riesgo)</b></p> <p>+ Muestra Tipos de Amenazas (Hidrometeorológicas, Geológicas, Antrópicas, Socio Natural y Tecnológicas)</p> <p>+ Muestra Tipos de Eventos (Susceptibilidad Alta, Media y Baja)</p> <p>+ Logística y/o Infraestructura para la Gestión del Riesgo de Desastres. (Hospitales y/o Centros de Salud, Instituciones Educativas, Alcaldías, Bomberos y Policía)</p> <p><b>3+ Ingresar al Link Tipos de Amenazas</b></p> <p>+ <u>Muestra Amenazas Hidrometeorológicas</u></p> <p>+ Mar de Leva</p> <p>+ Inundaciones</p> <p>+ <u>Muestra Amenazas Geológicas</u></p> <p>+ Sismos</p> <p>+ Deslizamientos</p> <p>+ <u>Muestra Amenazas Antrópicas</u></p> <p>+ Accidentes Aéreos</p> <p>+ <u>Muestra Amenazas Socio Naturales</u></p> <p>+ Inundaciones</p> <p>+ Deslizamientos</p> <p>+ <u>Muestra Amenazas Tecnológicas</u></p> <p>+ Incendio Estructural</p> <p>+ Incendio Forestal</p> <p>+ Fuga y Explosiones</p> <p><b>4+ Ingresar al Link Tipos de Eventos</b></p> <p>+ <u>Muestra Susceptibilidad por colores (Alta, Media y Baja)</u></p> <p>+ Mar de Leva</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Inundaciones</li> <li>+ <u>Muestra Susceptibilidad por colores (Alta, Media y Baja)</u></li> <li>+ Sismos</li> <li>+ Deslizamientos</li> <li>+ <u>Muestra Susceptibilidad por colores (Alta, Media y Baja)</u></li> <li>+ Accidentes Aéreos</li> <li>+ <u>Muestra Susceptibilidad por colores (Alta, Media y Baja)</u></li> <li>+ Inundaciones</li> <li>+ Deslizamientos</li> <li>+ <u>Muestra Susceptibilidad por colores (Alta, Media y Baja)</u></li> <li>+ Incendio Estructural</li> <li>+ Incendio Forestal</li> <li>+ Fuga y Explosiones</li> </ul>
	<p><b>5 + Ingresa al Link Logística y/o Infraestructura para la Gestión del Riesgo de Desastres.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Muestra (Hospitales y/o Centros de Salud, Instituciones Educativas, Alcaldías, Bomberos y Policía)</li> </ul>
	+ Salir.
<b>Excepciones</b>	1+ No existe
	2+ No tiene Tipo de Amenazas
	3+ No tiene registro tipos de eventos

Fuente: Propia. Tomado (KENDALL, 2005)

### 6.2.1. Identificación de Actores y Procesos del Sistema.

Tabla 18:

Identificación de Actores y Procesos del Sistema

<b>Categoría</b>	<b>Participante</b>
<b>Dirección Local Gestión del Riesgo de Desastres de Cartagena</b>	Administrador de plataforma accesible Área de Conocimiento del Riesgo Área de Reducción del Riesgo de Desastres Área de Manejo de Desastres Personal administrativo
<b>Comunidad en General</b>	Representantes de la Población focalizada Juntas de Acción Comunal Asociaciones Comunitarias y/o Consejos Comunales Comunidad en General
<b>Miembros del Consejo Distrital para la Gestión del Riesgo de Desastres</b>	Secretaria Distrital de Planeación Secretaria Distrital de Gobierno Secretaria de Hacienda Establecimiento Publico Ambiental (EPA) Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique (CARDIQUE) Centro de Información Oceanográfica e Hidrográfica (CIOH) Cuerpo Oficial de Bomberos de Cartagena Cruz Roja Colombiana Defensa Civil Colombiana DISTRISSEGURIDAD

Fuente: Propia. Tomado (KENDALL, 2005)

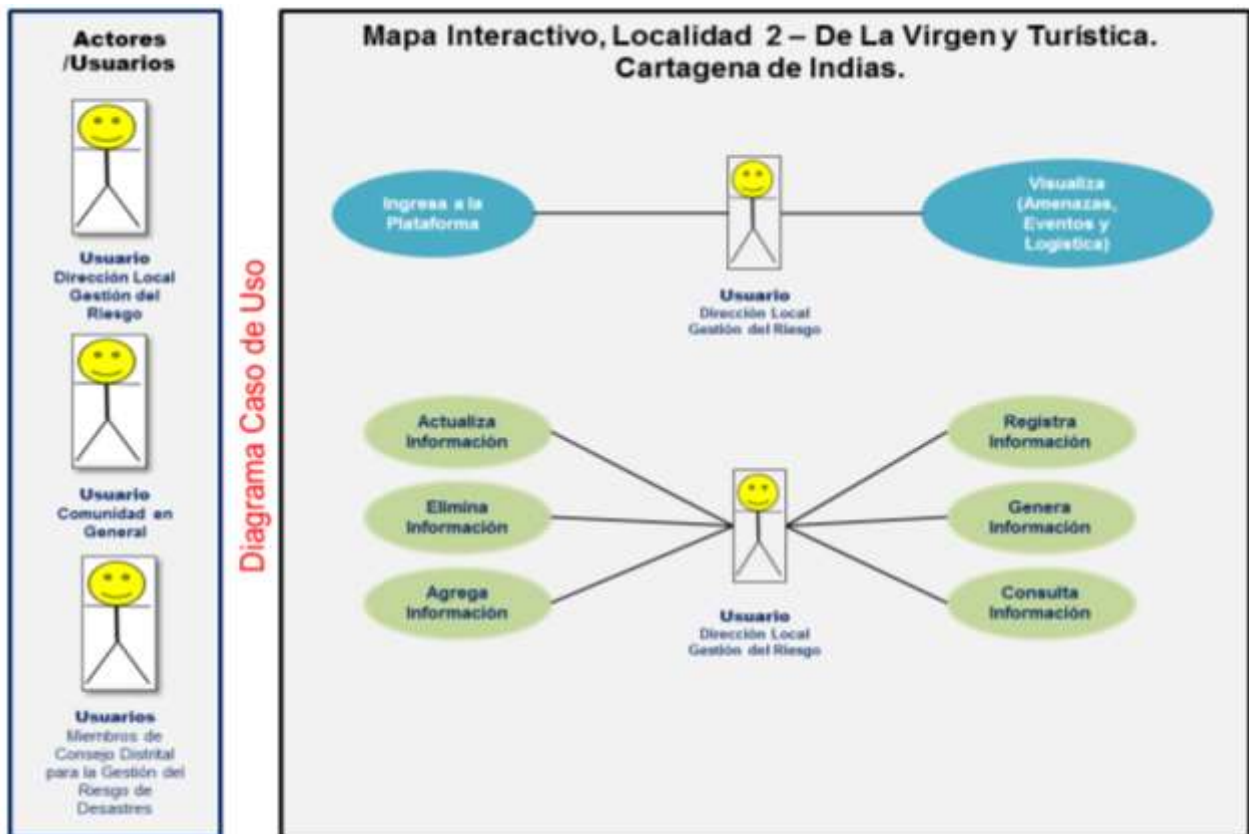
## Procesos del Sistema

**Tabla 19:**  
**Procesos del Sistema**

Proceso			
Proceso	Actividades		
	Tareas		Resultados
	Se descompone en Actividades, Tareas y Resultados	Genera Mapa Interactivo de la Localidad 2 – De la Virgen y Turística de Cartagena de Indias.	Describe en forma gráfica las amenazas y riesgos de la Localidad 2 – De la Virgen y Turística

**Fuente:** Propia. Tomado (KENDALL, 2005)

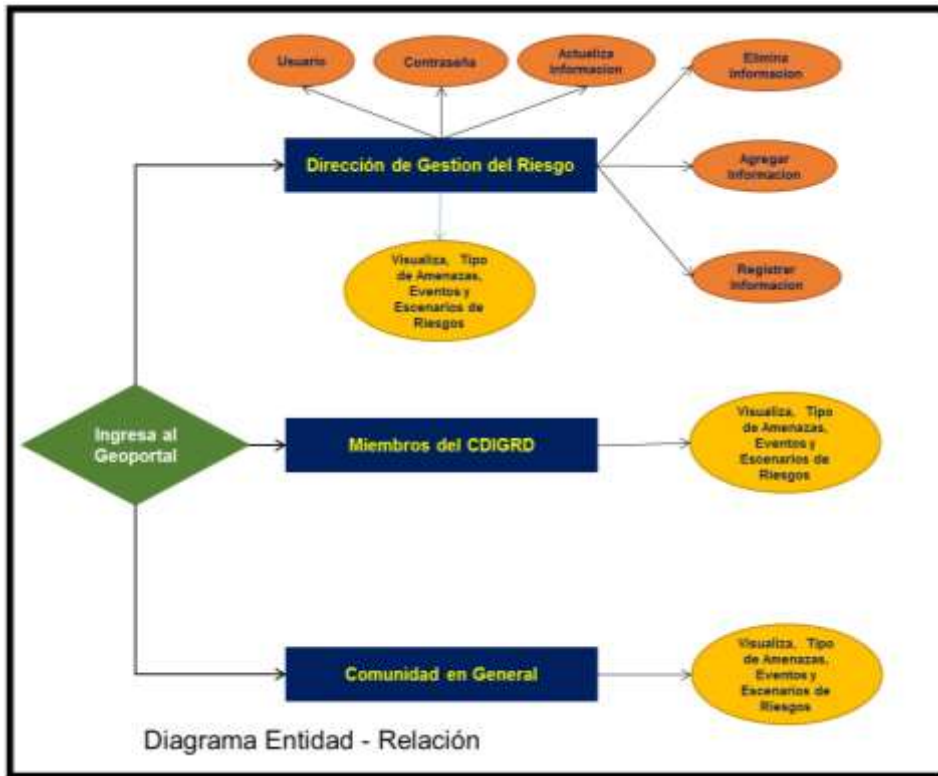
### 1.13.1 Diagrama de Caso de Usos.



**Figura 15.** Diagrama de Caso de Usos  
**Fuente:** Propia. (KENDALL, 2005)



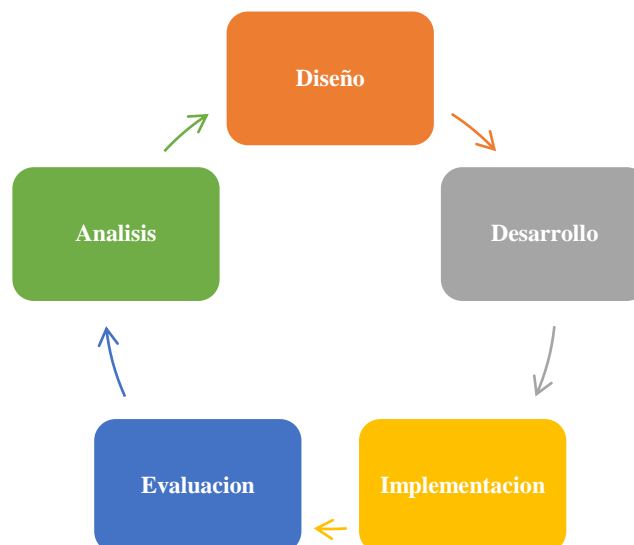
### 6.2.4. Diagrama Entidad-Relación



**Figura 17. Diagrama Entidad - Relación**  
**Fuente:** Propia. Tomado (KENDALL, 2005)

#### Modelo de Diseño

Para el desarrollo de mapas interactivos de la Localidad 2 – De la Virgen y Turística, planteo el diseño ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación), conforme a que cada fase del modelo nos ofrece una oportunidad para la interacción, cambios y actualizaciones, antes de pasar a la siguiente fase.



### 6.3.1. Escenarios de Casos de Uso

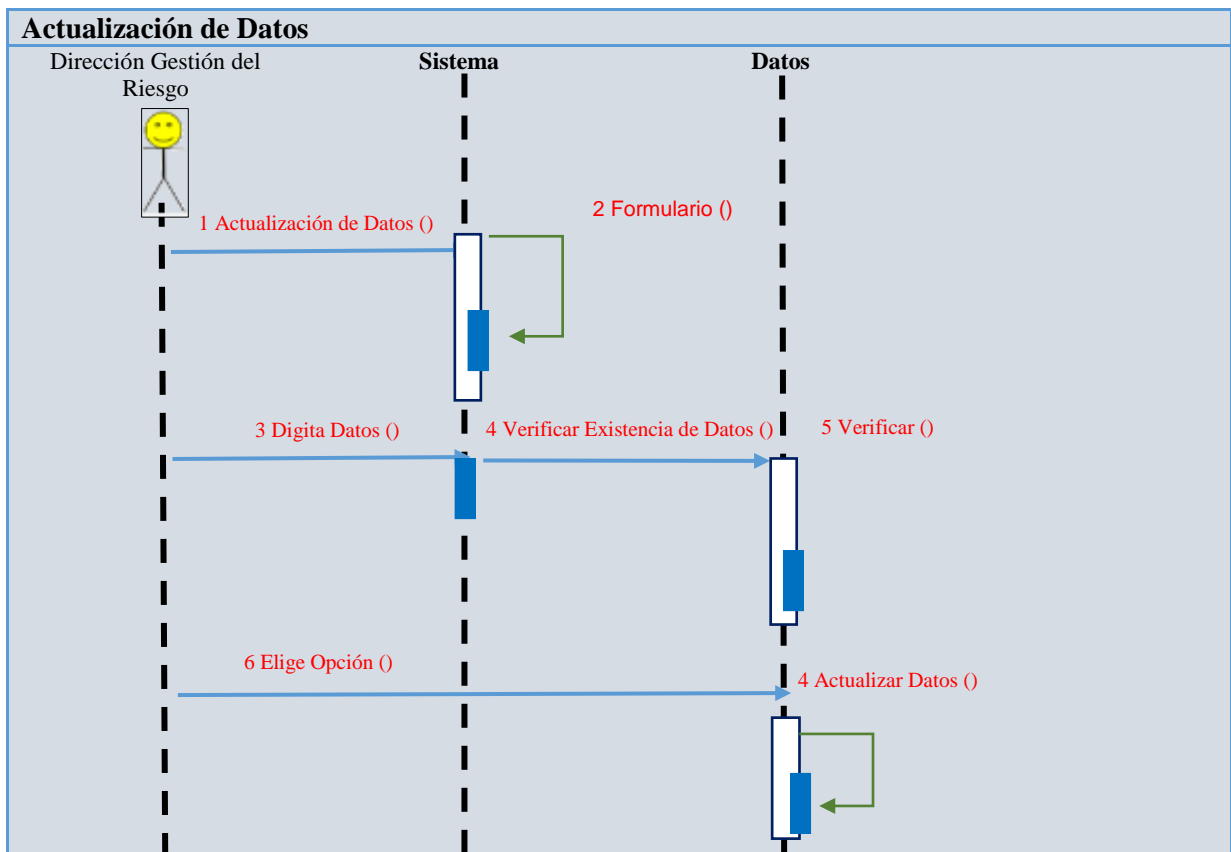
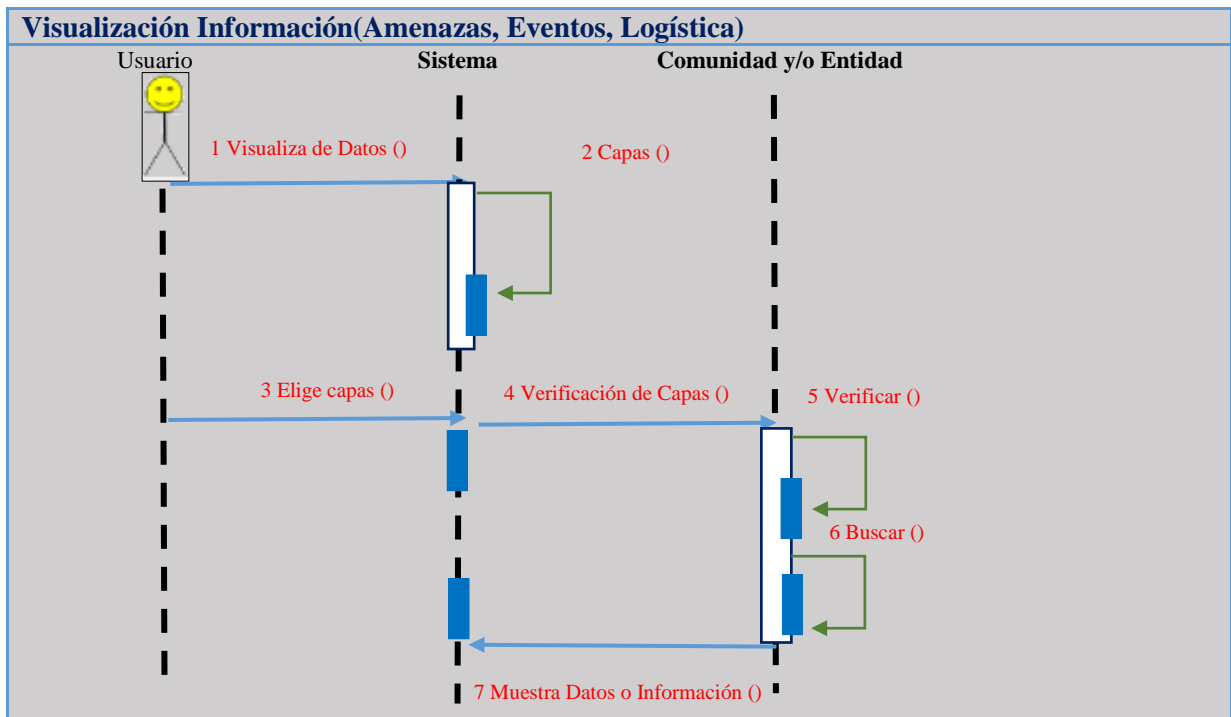
*Secuencia de acciones e interacciones (pasos) entre los usuarios (actores) y el sistema*

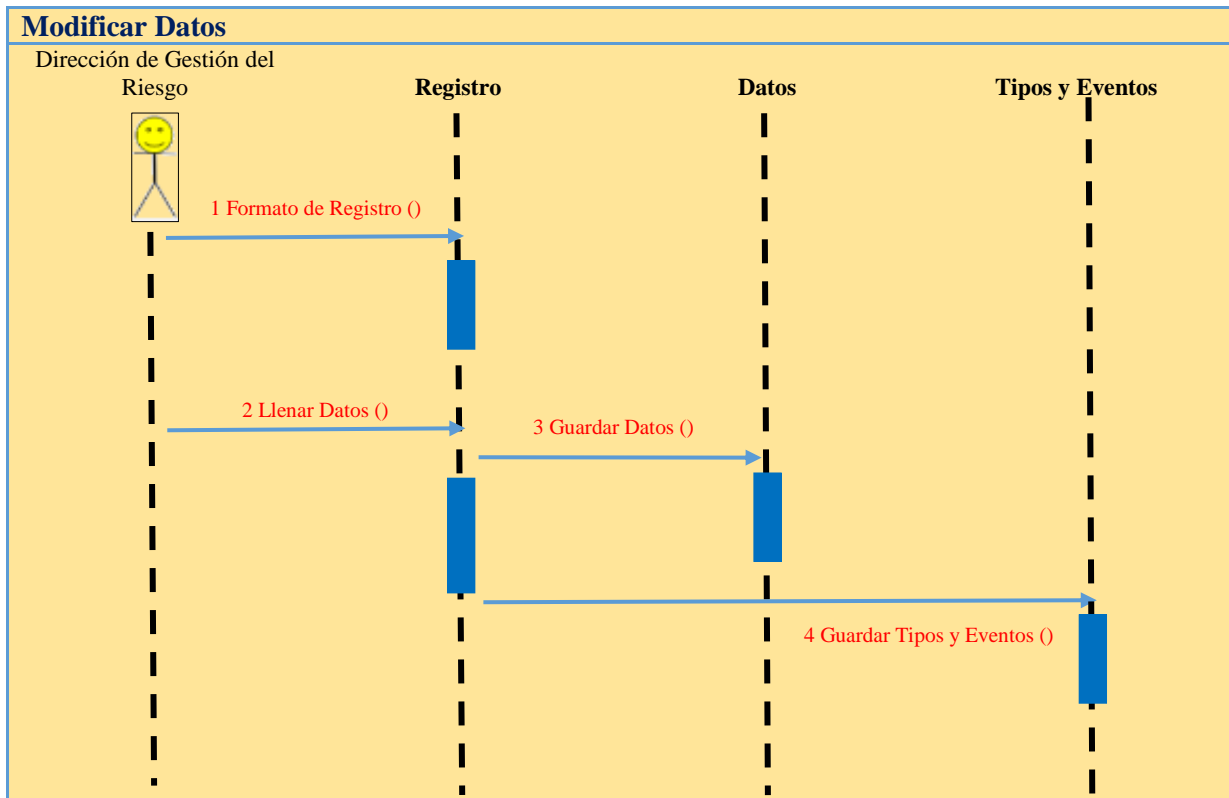
Escenarios principales de los Casos de Uso

Escenarios Principales de los Casos de Uso	
<u>Caso de Uso N°1</u>	Actualizar Información, sitio web – Mapas Interactivo Localidad 2_VT
Actor Principal:	Dirección Local Gestión del Riesgo (DLG)
Precondiciones:	El DLG llega al sistema y se identifica y autentica.
Post condiciones	<u>Actualizan</u> información
	1. El Usuario se identifica y obtiene información del sitio web
	2. El sitio web (Editar) proporciona la información solicitada (Mapas Tipo de Riesgos, Mapas Tipo de Eventos, Escenarios de Riesgo de Desastres)
	3. El usuario visualiza, eventos, riesgos y escenario de riesgo, hasta que actualice la información
	4. El Usuario cierra la sesión y finaliza
<u>Caso de Uso N°2</u>	Registra Información, sitio web – Mapas Interactivo Localidad 2_VT
Actor Principal:	Dirección Local Gestión del Riesgo (DLG)
Precondiciones:	El DLG llega al sistema y se identifica y autentica.
Post condiciones	<u>Registra</u> información
	1. El Usuario se identifica y obtiene información del sitio web
	2. El sitio web (Editar) proporciona la información solicitada (Mapas Tipo de Riesgos, Mapas Tipo de Eventos, Escenarios de Riesgo de Desastres)
	3. El usuario visualiza, eventos, riesgos y escenario de riesgo de desastres, hasta que registre la información.
	4. El Usuario cierra la sesión y finaliza
<u>Caso de Uso N°3</u>	Elimina Información, sitio web – Mapas Interactivo Localidad 2_VT
Actor Principal:	Dirección Local Gestión del Riesgo (DLG)
Precondiciones:	El DLG llega al sistema y se identifica y autentica.
Post condiciones	<u>Eliminar</u> información
	1. El Usuario se identifica y obtiene información del sitio web
	2. El sitio web (Editar) proporciona la información solicitada (Mapas Tipo de Riesgos, Mapas Tipo de Eventos, Escenarios de Riesgo de Desastres)
	3. El usuario visualiza, eventos, riesgos y escenarios de riesgo de desastres, hasta que elimine la información.
	4. El Usuario cierra la sesión y finaliza

<b>Escenarios Principales de los Casos de Uso</b>	
<u>Caso de Uso N°4</u>	Genera Información, sitio web – Mapas Interactivo Localidad 2_VT
Actor Principal:	Dirección Local Gestión del Riesgo (DLG)
Precondiciones:	El DLG llega al sistema y se identifica y autentica.
Post condiciones	<u>Genera</u> información
	1. El Usuario se identifica y obtiene información del sitio web
	2. El sitio web (Editar) proporciona la información solicitada (Mapas Tipo de Riesgos, Mapas Tipo de Eventos, Escenarios de Riesgo de Desastres)
	3. El usuario visualiza, eventos, riesgos y escenario de riesgo, hasta que actualice la información
	4. El Usuario cierra la sesión y finaliza
<u>Caso de Uso N°5</u>	Consulta Información, sitio web – Mapas Interactivo Localidad 2_VT
Actor Principal:	Dirección Local Gestión del Riesgo (DLG)
Precondiciones:	El DLG llega al sistema y se identifica y autentica.
Post condiciones	<u>Consulta</u> información
	1. El Usuario se identifica y obtiene información del sitio web
	2. El sitio web (Editar) proporciona la información solicitada (Mapas Tipo de Riesgos, Mapas Tipo de Eventos, Escenarios de Riesgo de Desastres)
	3. El usuario visualiza, eventos, riesgos y escenario de riesgo, hasta que consulte la información.
	4. El Usuario cierra la sesión y finaliza
<u>Caso de Uso N°6</u>	Actualizar Información, sitio web – Mapas Interactivo Localidad 2_VT
Actor Principal:	CDIGRD y Comunidad en General
Precondiciones:	El Usuario (CDIGRD y Comunidad en General, ingresan al Sistema (Sitio web)
Post condiciones	Muestra información solicitada (Mapas Tipo de Riesgos, Mapas Tipo de Eventos, Escenario de Riesgo)
	1. El Usuario visualiza información del sitio web (enlaces o páginas)
	2. El sitio web proporciona la información solicitada (Mapas Tipo de Riesgos, Mapas Tipo de Eventos, Escenarios de Riesgo)
	3. El usuario obtiene información de, Tipos de Eventos (Mapas y Conceptos) Tipo de Eventos (Mapas y Conceptos) escenario de riesgos por riesgos (Hidrometeorológicos, Geológico y Tecnológico)
	4. El Usuario cierra la sesión y final

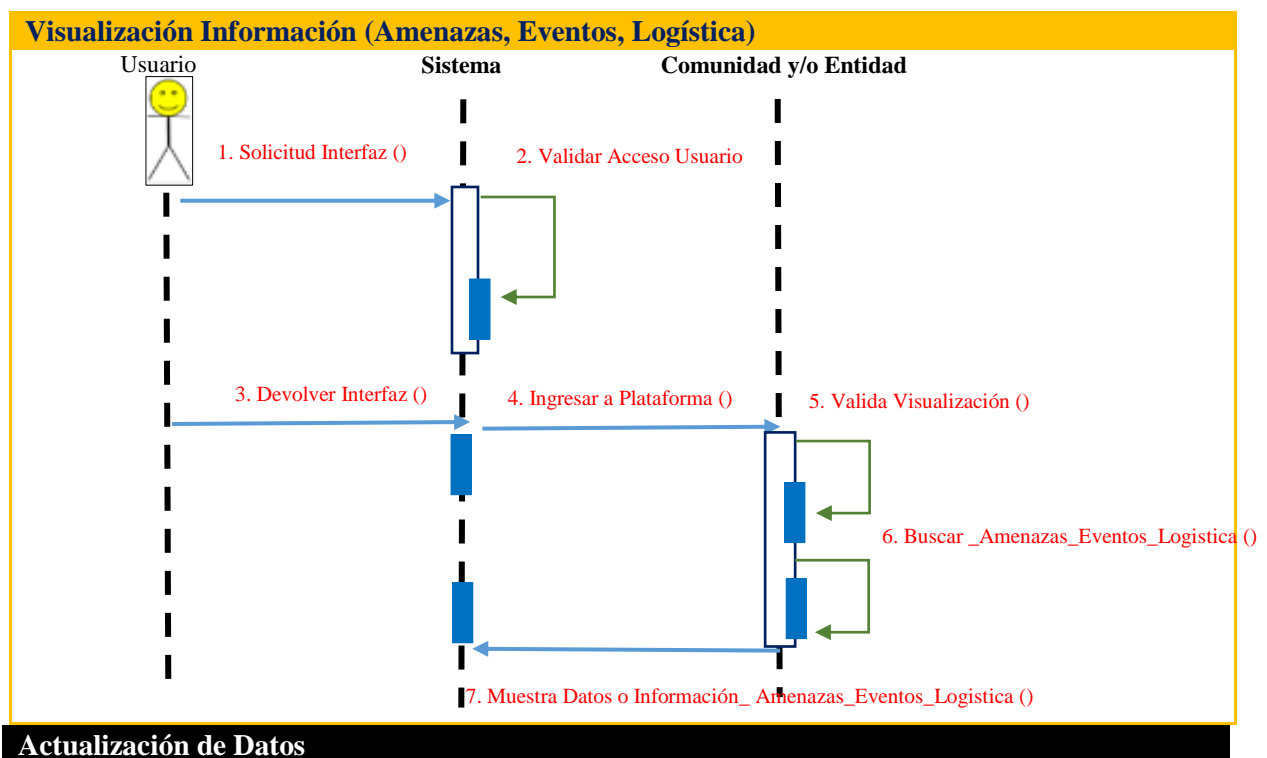
### 6.3.2. Diagrama de Secuencia



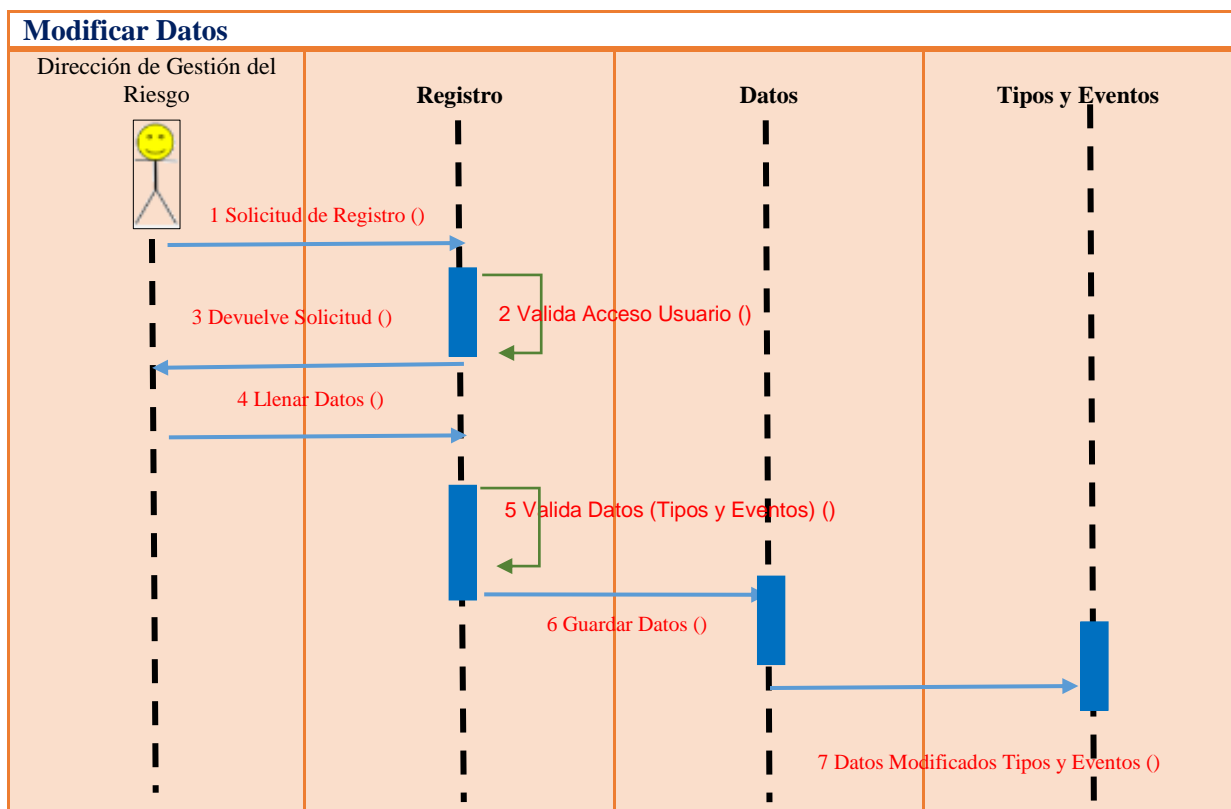
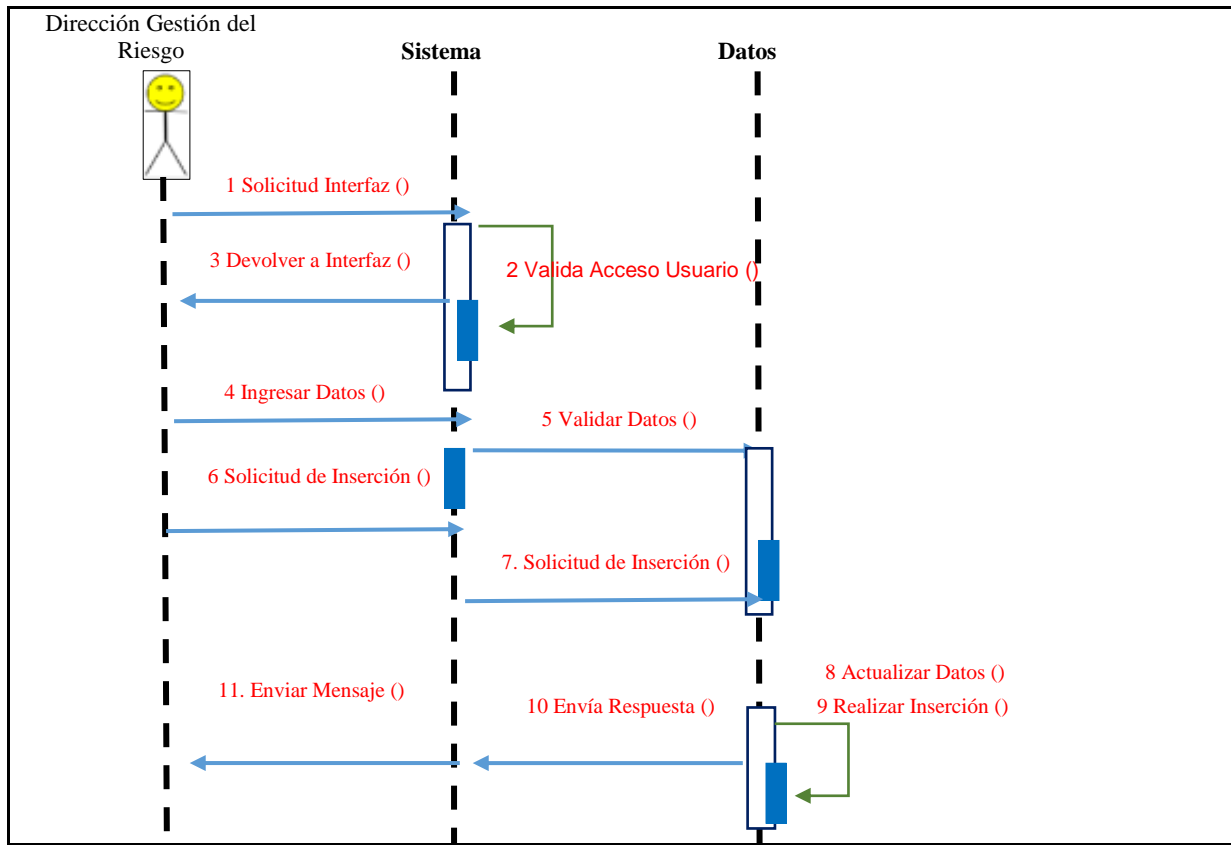


**Figura 18. Diagrama de Secuencia**  
**Fuente:** Propia. Tomado (KENDALL, 2005)

### 6.3.3. Diagrama de Colaboración

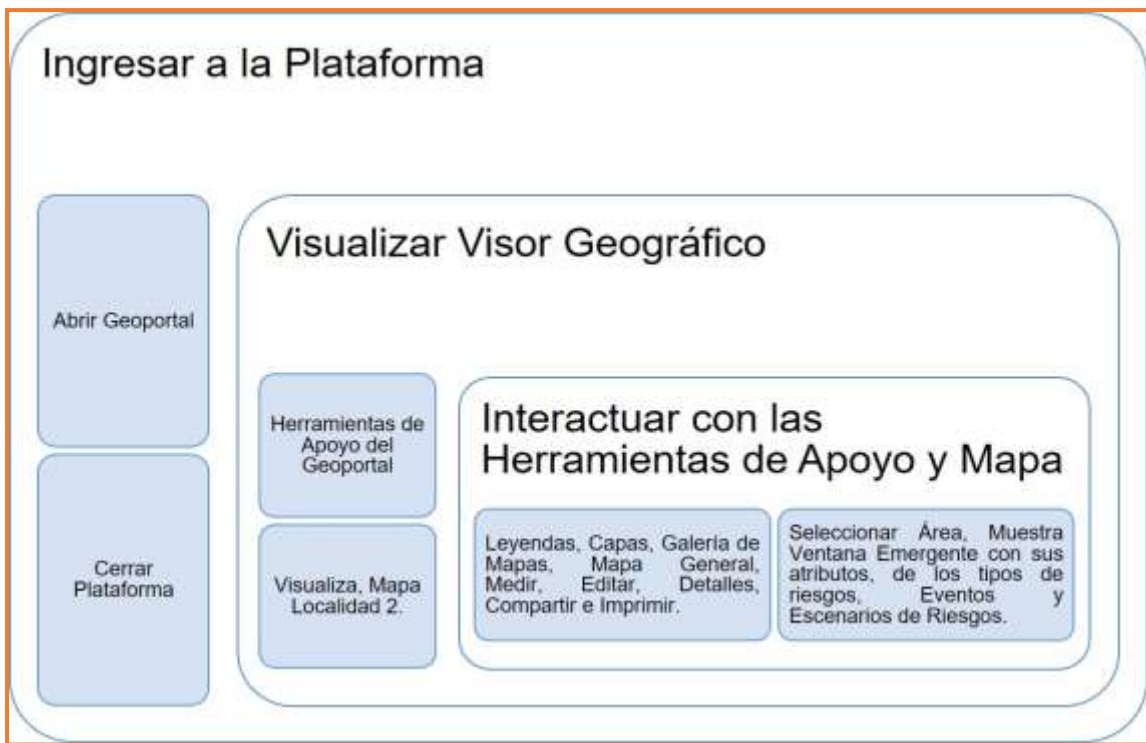


**Actualización de Datos**



**Figura 19. Diagrama de Colaboración**  
**Fuente:** Propia. Tomado (KENDALL, 2005)

### 6.3.4. Diseño de Interfaces del Sistema



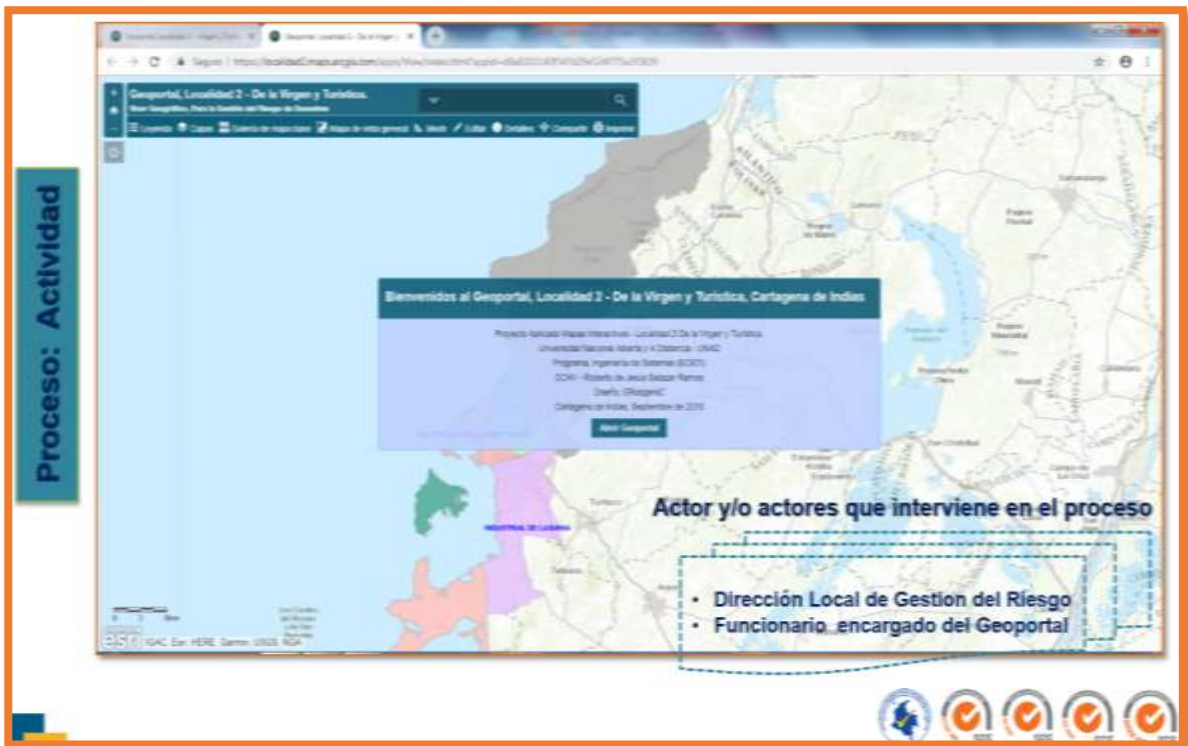
**Figura 20. Interfaces del Sistema**

**Fuente:** Propia. Tomado de Manual de diseño lógico de sistemas de información administrativos (Oscar, 2016).

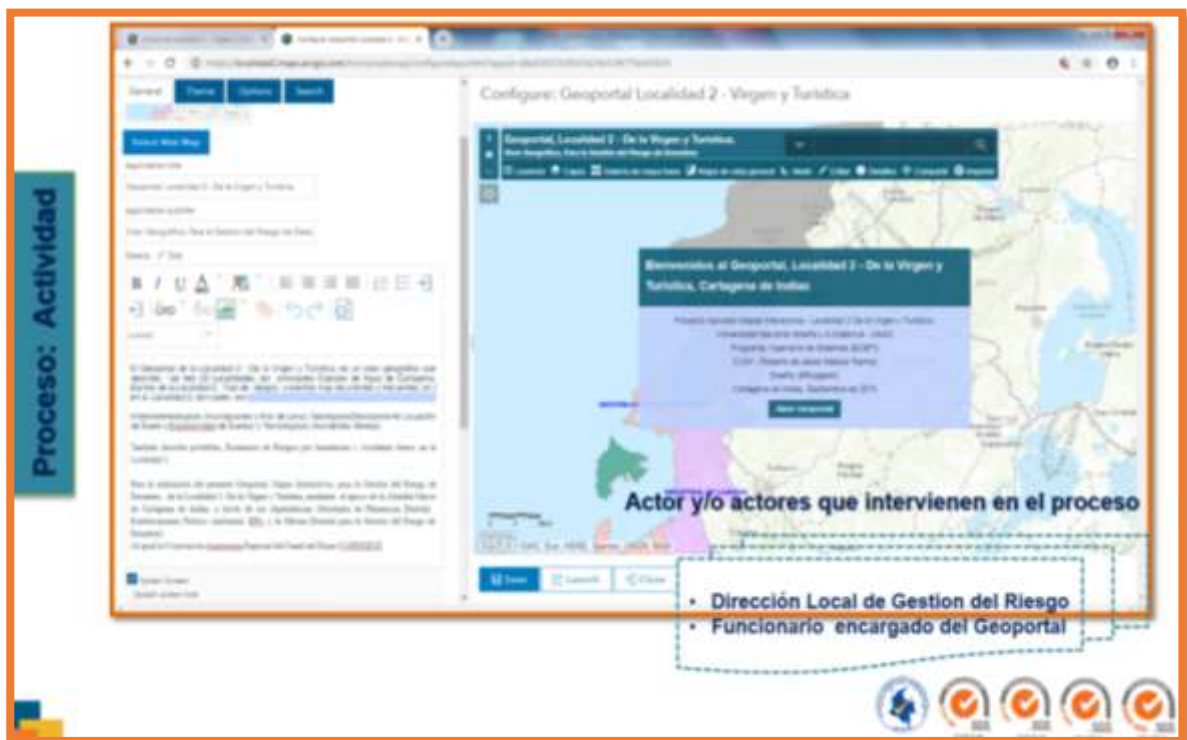


**Figura 21. Ingresar a la Plataforma**

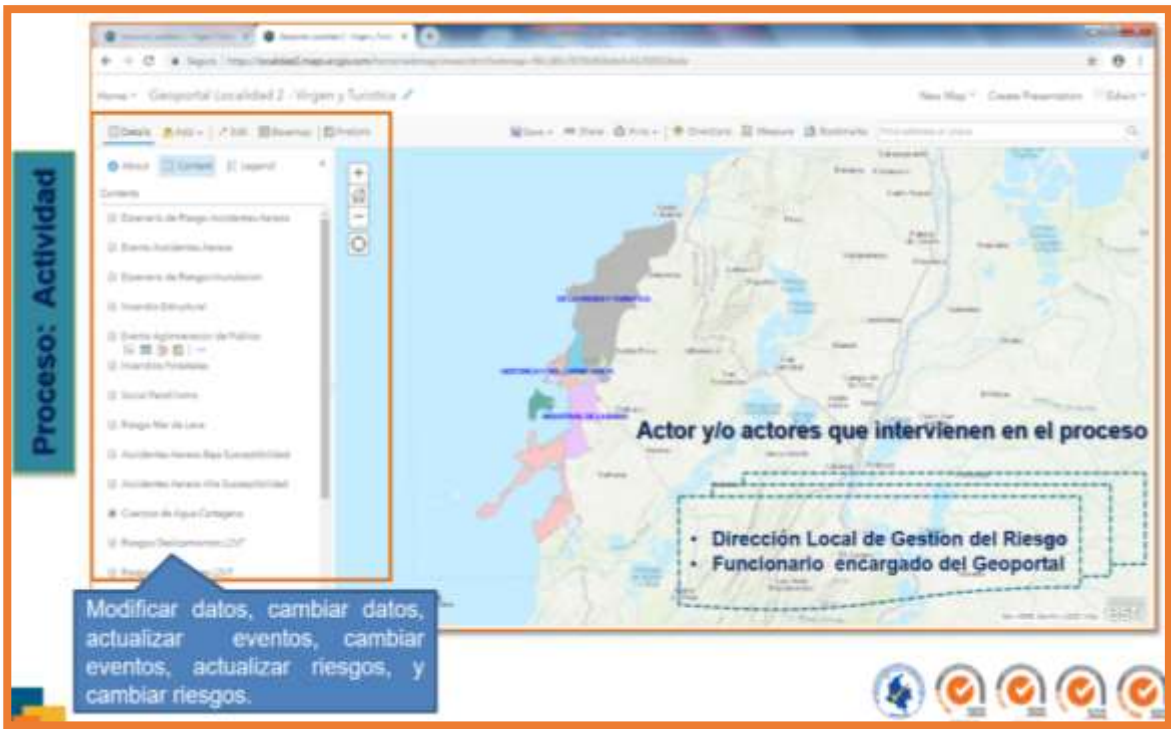
**Fuente:** Propia. Tomado (Eric Bader, 2005)



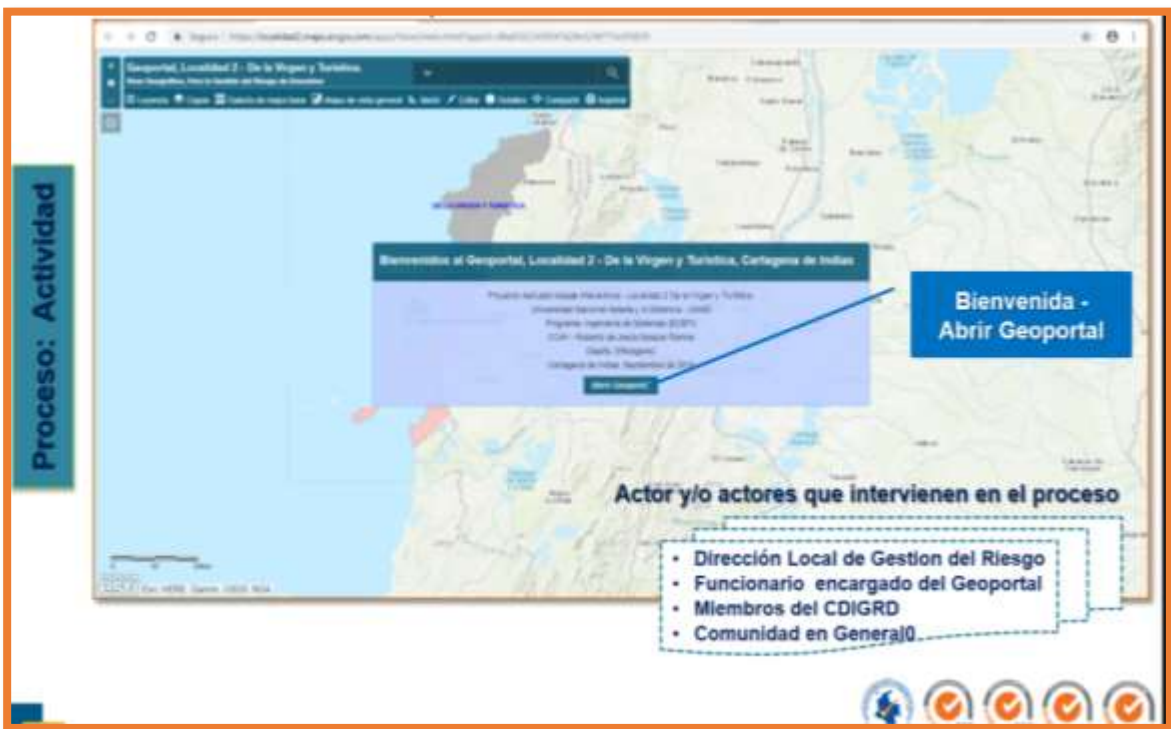
**Figura 22. Ingresar a la Aplicación**  
 Fuente: Propia. Tomado (Eric Bader, 2005)



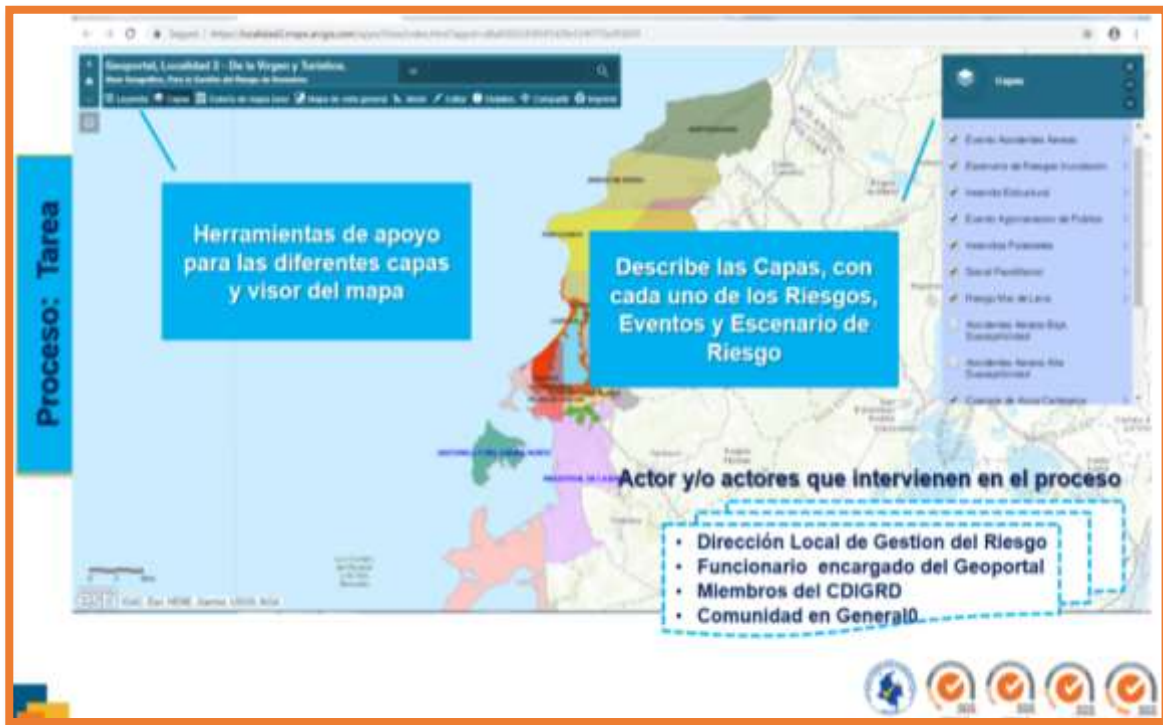
**Figura 23. Configurar a la Aplicación**  
 Fuente: Propia. Tomado (Eric Bader, 2005)



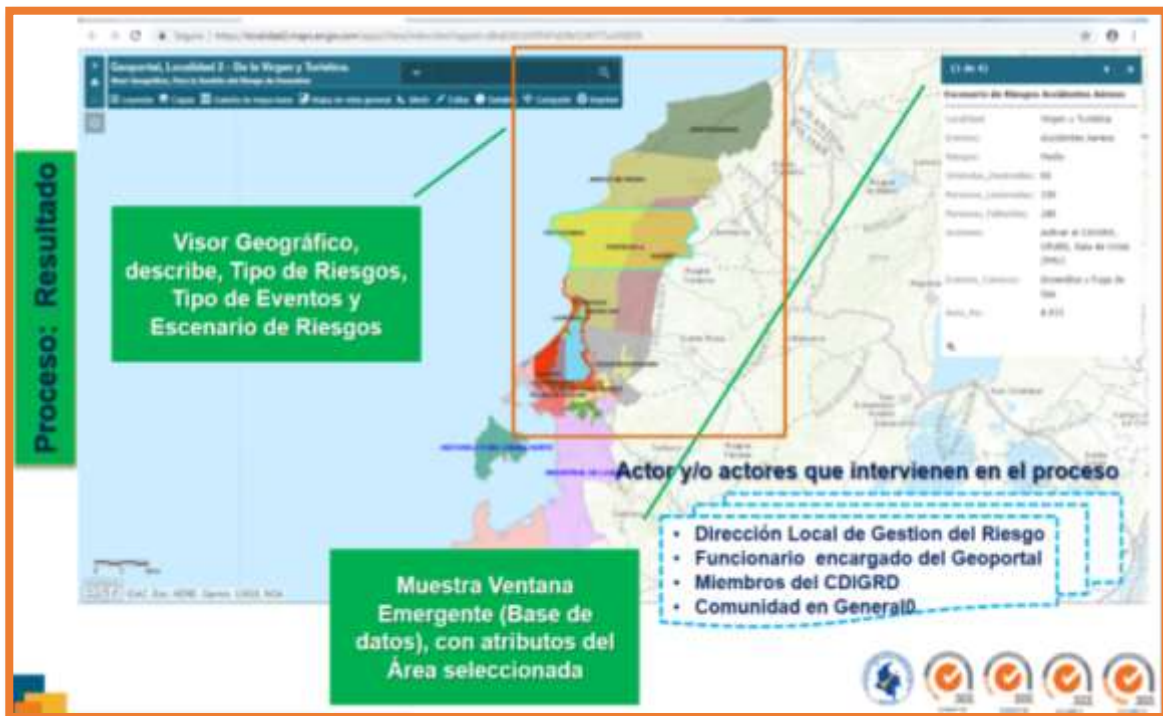
**Figura 24. Modificar y Cambiar Datos**  
**Fuente:** Propia. Tomado (Eric Bader, 2005)



**Figura 25. Generar Mapa Interactivo**  
**Fuente:** Propia. Tomado (Eric Bader, 2005)



**Figura 26. Visualiza Herramientas de Apoyo**  
**Fuente:** Propia. Tomado (Eric Bader, 2005)

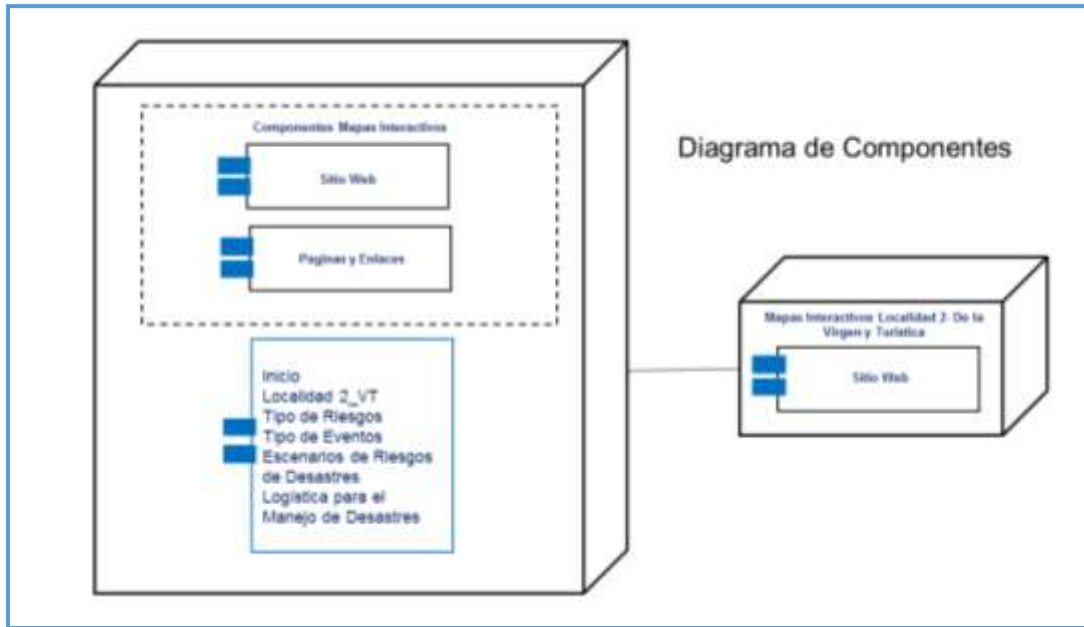


**Figura 27. . Visor Geográfico y Ventanas Emergentes**  
**Fuente:** Propia. Tomado (Eric Bader, 2005)

#### 6.4 Modelo de Implementación

Dentro del Modelo de Implementación, para el diseño de los Mapas Interactivo para la gestión del riesgo de desastres, de la Localidad 2 – De la Virgen y Turística, utilizaremos tres componentes importes de este modelo.

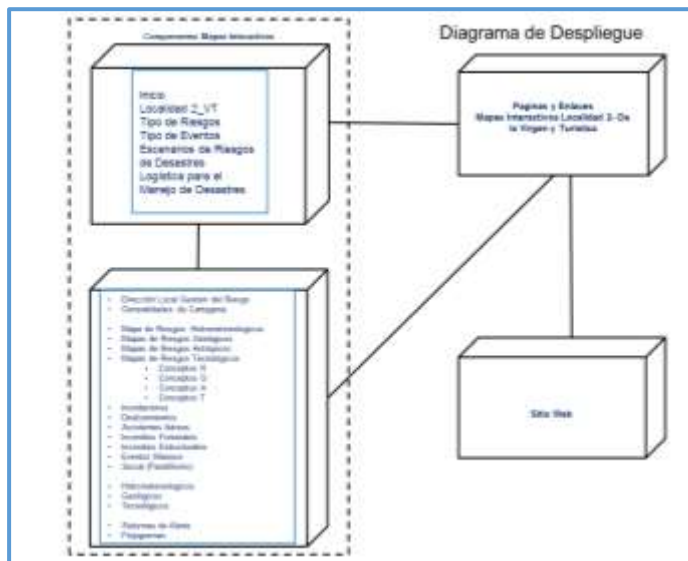
Diagrama de Componentes



**Figura 28. Diagrama de Componentes**

**Fuente:** Propia. Tomado de Manual de diseño lógico de sistemas de información administrativos (Oscar, 2016).

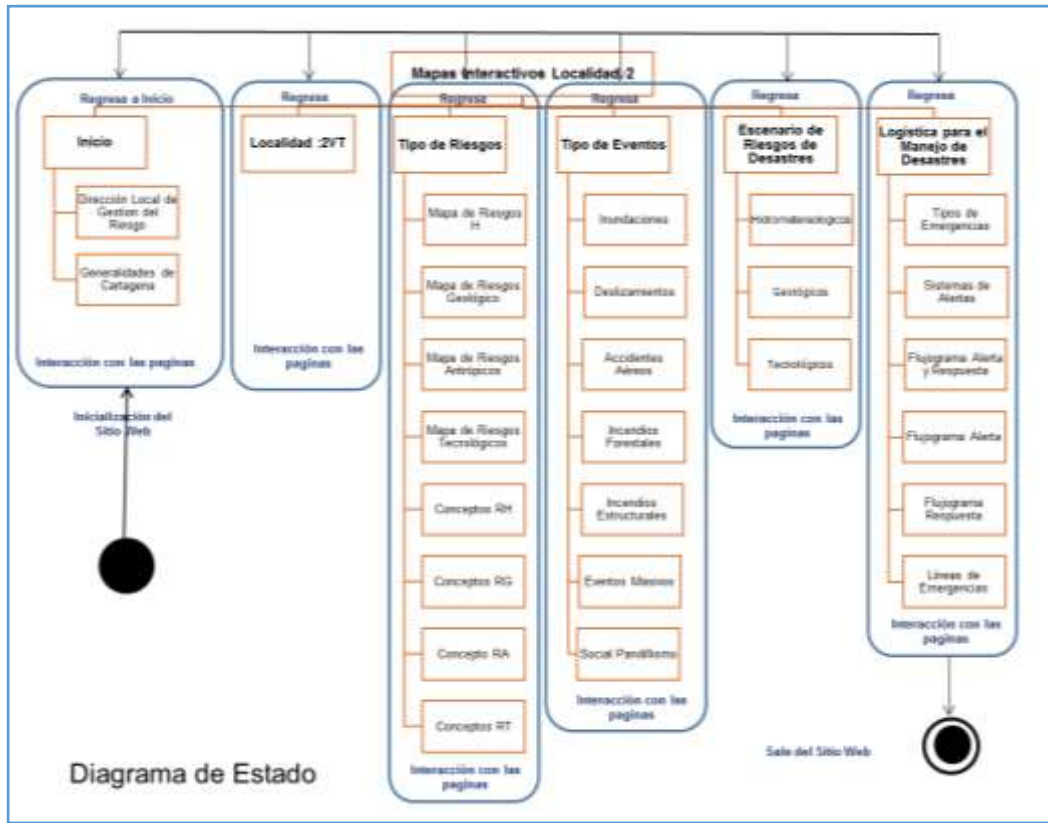
Diagrama de Despliegue



**Figura 29. Diagrama de Despliegue**

**Fuente:** Propia. Tomado de Manual de diseño lógico de sistemas de información administrativos (Oscar, 2016).

### 6.4.1. Diagramas de Estado



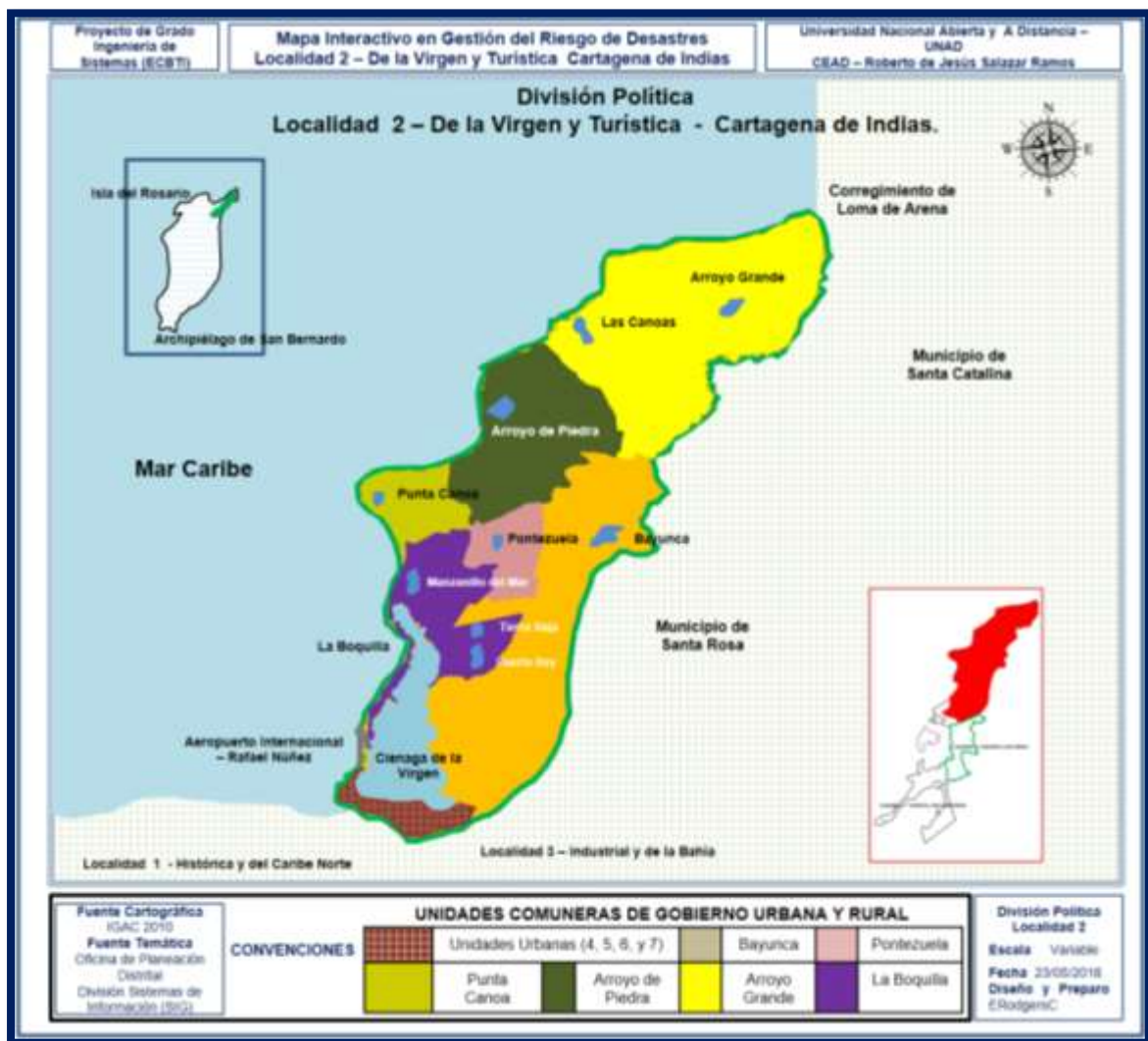
**Figura 30. Diagrama de Estado**

**Fuente:** Propia. Tomado de Manual de diseño lógico de sistemas de información administrativos (Oscar, 2016).

## 9. Resultados

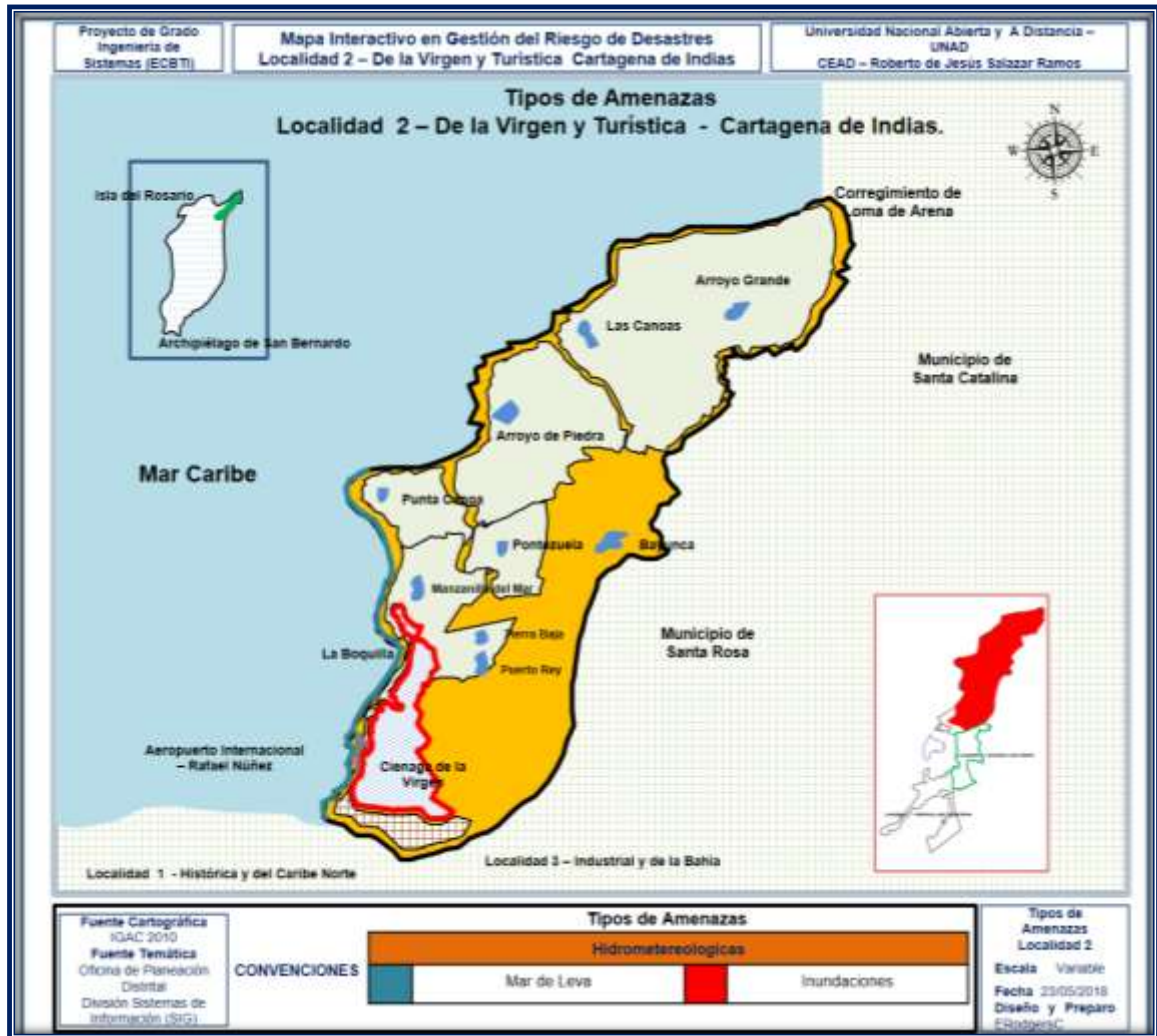
Como resultados y en cumplimiento de los objetivos del desarrollo del proyecto aplicado, Mapas Interactivos para la Gestión del Riesgo de Desastres de la Localidad 2 – De la Virgen y Turística, se muestran sus tres (3) principales resultados, los cuales son los siguientes:

Cuatro (4) mapas, como se evidencia en las figuras del 19 al 22, con la División Política, Tipos de Amenazas y Riesgo (Hidrometeorológicos, Geológicos, Antrópicos y Tecnológicos) más recurrentes y frecuentes de la Localidad 2 – De la Virgen y Turística, desarrollados con la herramienta ArcGIS 10.3 (Press, 2004). (Paquetes informáticos de código abierto y gratuito)



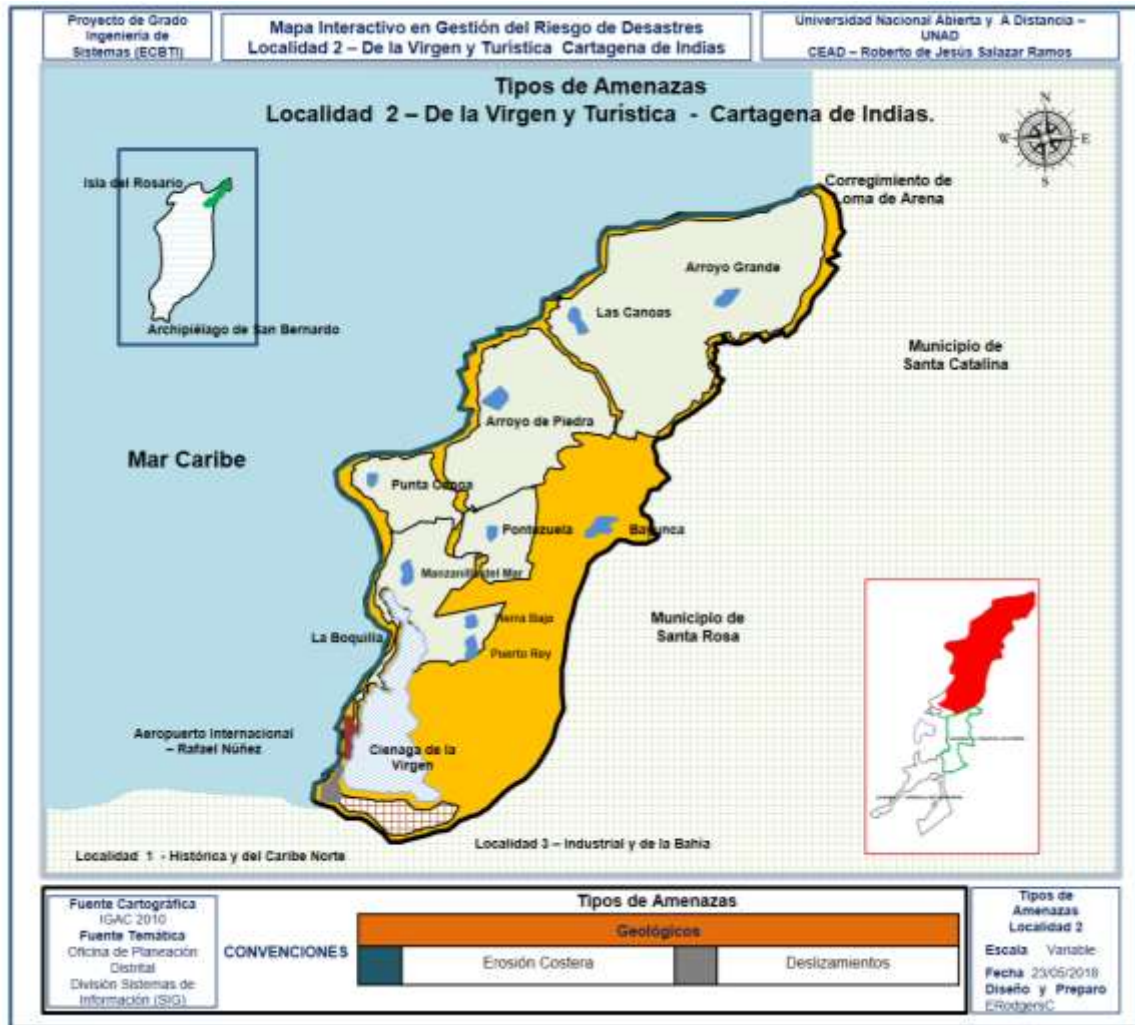
**Figura 31.** División Política Localidad 2 – De la Virgen y Turística

**Fuente:** Propia. Tomado del Geoportal Visor Geográfico Mapas Interactivos (Edwin, 2018).



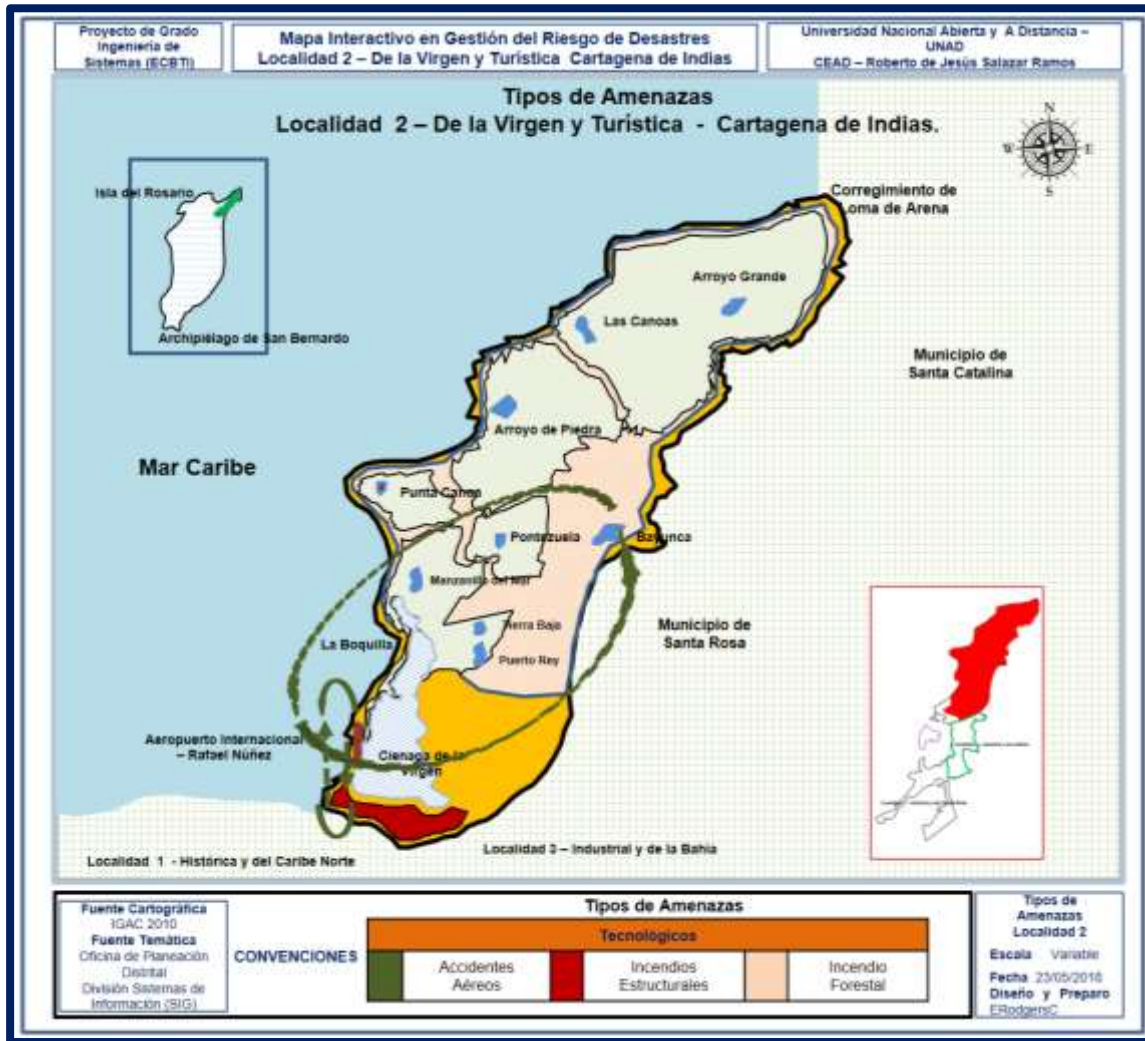
**Figura 32.** Mapa Tipos de Amenazas – Hidrometeorológicas, Localidad 2, De la Virgen y Turística - Cartagena de Indias.

**Fuente:** Propia. Tomado del Geportal Visor Geográfico Mapas Interactivos (Edwin, 2018).



**Figura 33.** Mapa Tipos de Amenazas – Geológica, Localidad 2, De la Virgen y Turística - Cartagena de Indias

**Fuente:** Propia. Tomado del Geoportal Visor Geográfico Mapas Interactivos (Edwin, 2018).



**Figura 34.** Mapa Tipos de Amenazas – Tecnológicos Localidad 2, De la Virgen y Turística - Cartagena de Indias

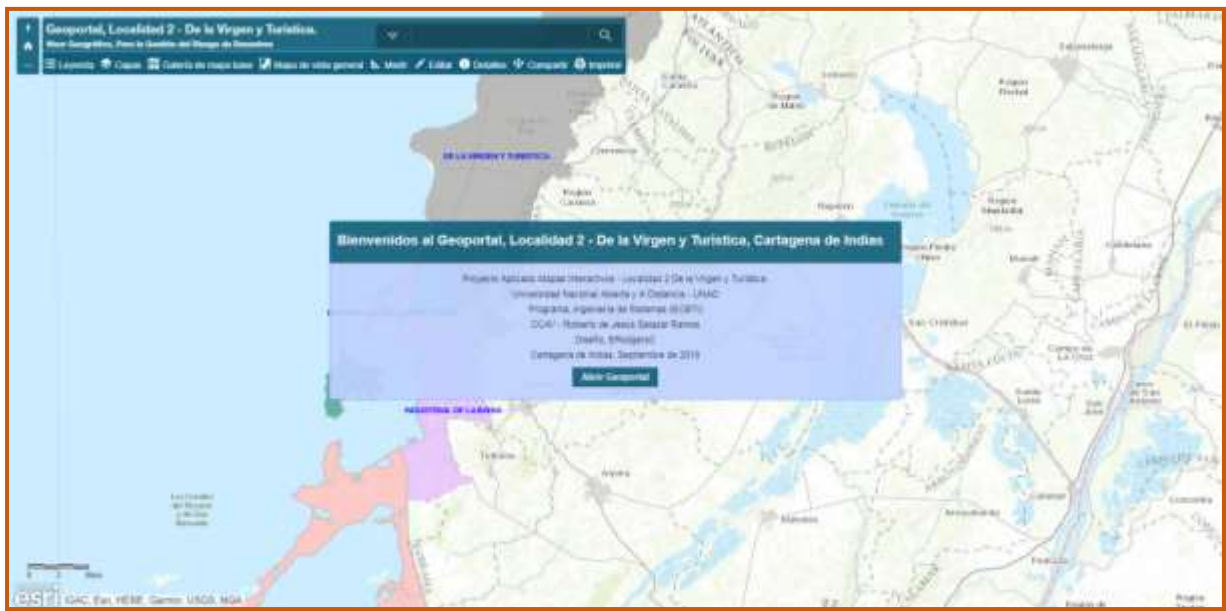
**Fuente:** Propia. Tomado del Geoportal Visor Geográfico Mapas Interactivos (Edwin, 2018).

Matriz de los escenarios de riesgos, sobre los tipos de eventos Hidrometeorológicos, Geológico y Tecnológicos, los cuales han sido los más recurrentes y frecuentes, que históricamente desde 1988 al 2017, ha afectado a la Ciudad de Cartagena (Localidad 2 – De la Virgen y Turística) (*Ver Matriz en cuadro Anexo en Excel*)

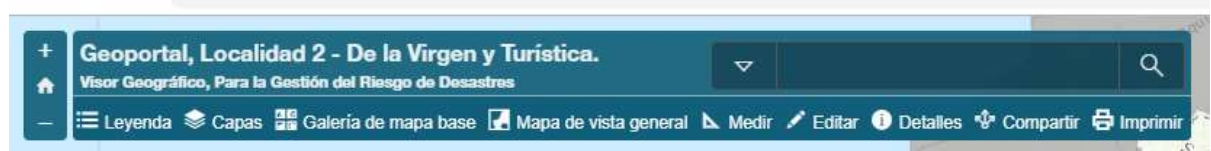
Geoportal Visor Geográfico, como herramienta tecnológica para la gestión y planeación, para la Gestión del Riesgo de Desastres, De la Localidad 2 – De la Virgen y Turística desarrollados con la herramienta ArcGIS On Line (Kennedy, 2009). (Paquetes informáticos de código abierto y gratuito)

Con las siguientes características y contenidos, anexo enlaces.

Geoportal Localidad 2 <http://arCG.is/1SujG1>



### Interfaz Principal



Barra de Herramienta Principal con Títulos, Sub títulos, botones interactivos



Leyendas, Capas, Galería de Mapas, Mapa de Vista General, Medir

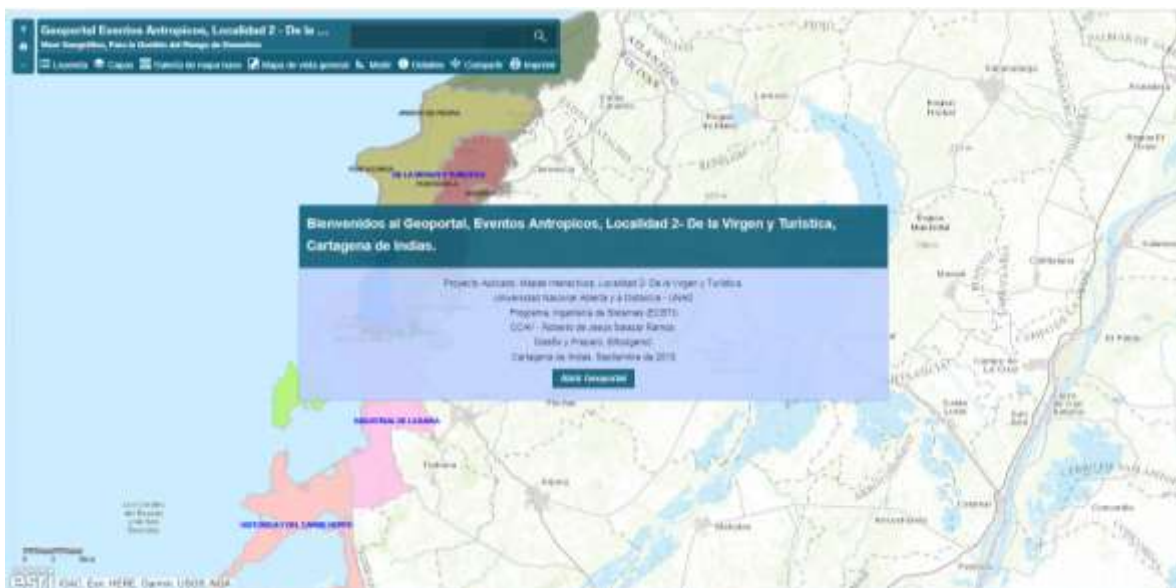


Editar, Detalles, Compartir



Geoportal de la Localidad 2, con sus Capas activas, muestra Escenarios de Riesgos, Tipos de Eventos y Riesgos (Hidrometeorológicos,

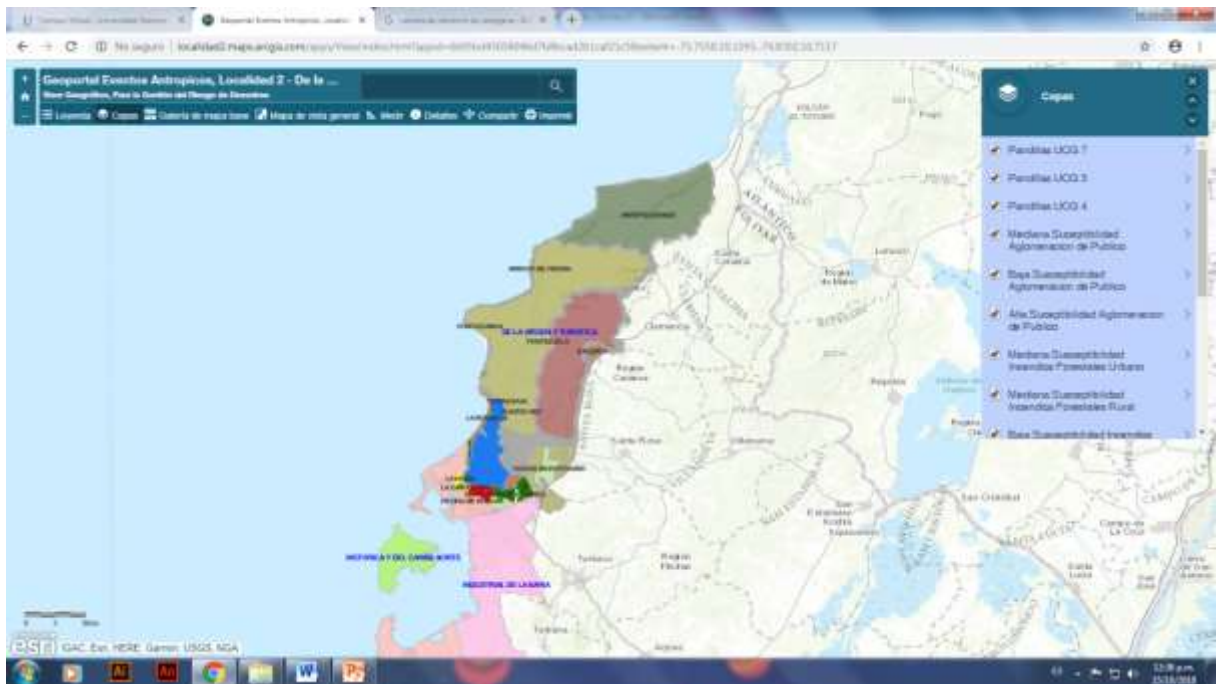
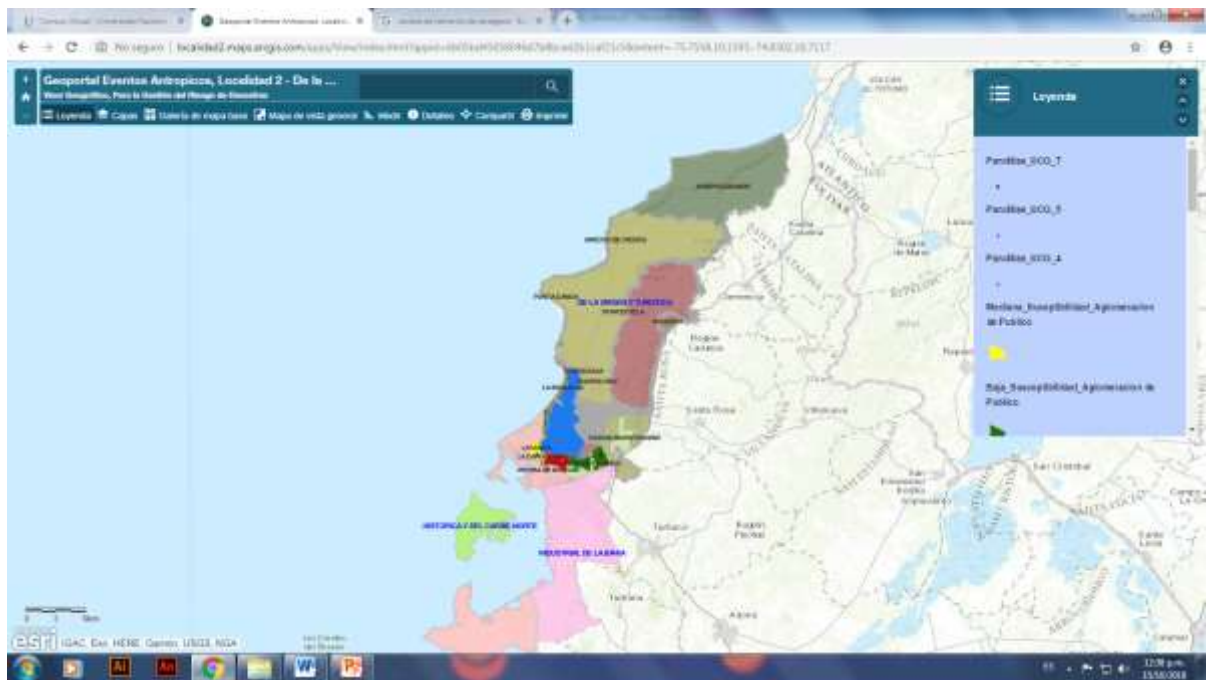
Geoportal Eventos Antrópicos <http://arcg.is/1yePz90>



## Interfaz Principal



**Leyendas, Capas, Galería de Mapas, Mapa de Vista General, Medir**



Geoportal Eventos Antrópicos, con sus Capas activas, Muestra los eventos de Aglomeración en Público, Accidentes Aéreos, Pandillismo e Incendios Forestales

## 10. Conclusiones

Para el desarrollo del mapa interactivo fue necesario, realizar un análisis de riesgo y así conocer sus amenazas, vulnerabilidad, riesgos y probables escenarios de riesgos, para luego identificar cuáles de esos son los más susceptibles a presentarse en la localidad 2 - De la Virgen y Turística.

Una vez identificados los tipos de riesgo y probables eventos a presentarse en la localidad, fue necesario conocer información relevante de las entidades públicas y privadas, pertenecientes al Consejo Distrital para la Gestión del Riesgo de Desastres (CDIGRD), para que el mapa cumpla con las normas y estándares de acuerdo con el Sistema y la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.

Otro de los elementos y factores encontrados fue el de conocer lo que tiene el Distrito de Cartagena de Indias, tiene en materia de Conocimiento del Riesgo, Reducción del Riesgo y Manejo de Desastres, componentes claves que se debe articular de manera urgente con el rol de adaptación al cambio climático, ya que los escenarios de riesgos para Cartagena en el 2040, en relación al aumento de la temperatura y nivel del mar, tendrán características de Emergencia y/o Desastres.

Una vez identificados los requerimientos, tipo de riesgos, y tipos de eventos, fue necesario hacer el modelo de análisis y diseño del mapa interactivo a desarrollar para la localidad 2, esto determinó el alcance del proyecto y seleccionar la herramienta de desarrollo la cual fue *ArcGIS 10. 3*, para el diseño de los mapas y *ArcGIS On Line*, para el diseño del geoportal, visor geográfico para la gestión del riesgo de desastres de la Localidad 2- De la Virgen y Turística.

Desarrollar este proyecto servirá de base para el desarrollo de otro tipo de proyecto que requieran de la utilización de geoportales, como herramienta tecnológica para la planeación y gestión, para representar el presente, reconstruir el pasado y modelar el futuro, en cualquiera de las disciplinas administrativas y operativas, del ámbito local, regional y nacional.

## 11. Lista de Referencia

- Alcaldia de Cartagena. (11 de Febrero de 2001). Plan de Ordenamiento Territorial (POT) Cartagena de Indias. *POT - Cartagena de Indias*. Cartagena, Bolivar, Colombia: Planeacion Distrital.
- Alcaldia de Cartagena de Indias. (18 de Mayo de 2014). *Plan de desarrollo "Ahora Si", 2013-2015*. Obtenido de Plan de desarrollo "Ahora Si", 2013-2015: <http://www.cartagena.gov.co/>
- CDIGRD. (24 de Agosto de 2013). Plan Distrital para la Gestion del Riesgo de Desastres - Cartagea de Indias. *Plan Distrital para la Gestion del Riesgo de Desastres - Cartagea de Indias*. Cartagena, Bolivar, Colombia: Oficina Distrital para la Gestion del Riesgo de Desastres.
- Congreso de la Republica de Colombia. (18 de Julio de 2012). *Ley 1523 (Mayo 2012) - Sistema Nacional para la Gestion del Riesgo de Desastres*. Obtenido de Ley 1523 (Mayo 2012) - Sistema Nacional para la Gestion del Riesgo de Desastres: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1523\\_2012.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1523_2012.html)
- Cristel, S. (14 de Abril de 2016). *Diseño de Sistemas*. Recuperado el 8 de Octubre de 2018, de Diseño de Sistemas: <https://sites.google.com/site/disenodesistemascsr/home>
- DANE. (16 de Mayo de 2014). *Departamento Administrativo Nacional de Estadisticas*. Obtenido de Departamento Administrativo Nacional de Estadisticas: <http://www.dane.gov.co/>
- DESINVENTAR. (11 de Marzo de 2017). *Base de Datos On Line*. Obtenido de Base de Datos On Line: <https://www.desinventar.org/es/database>
- DIMAR-CIOHC. (2012). *SEGUIMIENTO DE LAS CONDICIONES METEOROLOGICAS Y OCEANOGRAFICAS EN EL CARIBE*. Cartagena: Ministerio de Defensa Nacional.
- DISTRISEGURIDAD. (2018). *Pandillismos y Drogradiccion*. Cartagena de Indias: COSED.
- Edwin, R. (2018). *Geoportal Visor Geografico para la Gestion del Riesgo de Desastres - Localidad 2*. Cartagena de Indias: UNAD - CCAV, Roberto de Jesus Salazar Ramos.
- Eric Bader, E. S. (2005). *ArcGIS 9: ArcGIS server administrator and developer guide*. Redlands, Calif: ESRI, 2005.
- FUNCICAR. (2016). *"Cartagena Como Vamos"*. Cartagena de Indias: FUNCICAR.
- KENDALL, K. (2005). *Análisis y Diseño de Sistemas*. MEXICO: Pearson Educacion.
- Kennedy, M. (2009). *Introducing Geographic Information Systems with ArcGIS: A Workbook*. California: Jhon Willy e Hijos.
- MIDAS. (13 de Junio de 2016). *Mapa Interactivo Digital en Asuntos del Suelo*. Obtenido de Mapa Interactivo Digital en Asuntos del Suelo: <http://www.cartagena.gov.co/>
- Oficina Distrital para la Gestion del Riesgo de Desastres. (2011). *Fenomeno de la Niña*. Cartagena de Indias: Secretaria del Interios Distrital.

- Oscar, B. (14 de Marzo de 2016). *Manual de diseño lógico de sistemas de información administrativos*. Recuperado el 27 de Octubre de 2018, de Manual de diseño lógico de sistemas de información administrativos: <https://sb.unah.edu.hn/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=34583>
- PNUD - UNGRD. (27 de Junio de 2012). *Guia Metodologica para la Elaboracion de Planes Departamental de Gestion del Riesgo*. Obtenido de Guia Metodologica para la Elaboracion de Planes Departamental de Gestion del Riesgo: <file:///C:/Users/ecartagena/Downloads/PlanDepartamentalGUIA.pdf>
- PNUD-UNGRD. (27 de Junio de 2012). *Guia Metodologica para la Elaboracion de Planes Departamental de Gestion del Riesgo*. Obtenido de Guia Metodologica para la Elaboracion de Planes Departamental de Gestion del Riesgo.
- Press, E. (2004). *ArcGIS 9: Editing in ArcMap*. (Redlands, Calif.): ESRI Press.
- SIGOT. (25 de Mayo de 2014). *Sistema de Informacion Geografica para la Planeacion y Ordenamiento Territorial*. Obtenido de Sistema de Informacion Geografica para la Planeacion y Ordenamiento Territorial: [http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/frames\\_pagina.aspx](http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/frames_pagina.aspx)
- UNGRD. (14 de Marzo de 2015). *Unidad Nacional para la Gestion del Riesgo de Desastres*. Obtenido de Unidad Nacional para la Gestion del Riesgo de Desastres: <http://www.sigpad.gov.co/sigpad/index.aspx>

Proyecto de Grado  
Ingeniería de  
Sistemas (ECBTI)

**Mapa Interactivo en Gestión del Riesgo  
de Desastres  
Localidad 2 – De la Virgen y Turística  
Cartagena de Indias**

Universidad Nacional  
Abierta y A Distancia –  
UNAD  
CEAD – Roberto de Jesús  
Salazar Ramos

**Convenciones**



	Vías
	Canales
	Aeropuerto Internacional Rafael Núñez
	Unidades Comuneras de Gobiernos (UCG9)
	Unidades Comuneras de Gobierno y Barrios Vecinos
	Cuerpos de Agua
	Área Susceptibles a Riesgos Hidrometeorológicos
	Área Susceptible a Riesgos Geológicos
	Nivel Socioeconómico Bajo
	Nivel Socioeconómico Medio

Fuente Cartográfica  
IGAC 2010  
Fuente Temática  
Oficina de Planeación Distrital  
División Sistemas de Información (SIG)

**Unidades Comuneras de Gobierno Urbanas  
4, 5, 6 y 7**

Tipo de Riesgos  
Localidad 2  
Escala Variable  
Fecha 21/07/2018  
Diseño y Preparo  
ERodgersC

