



PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES SAN CARLOS, ANTIOQUIA.

ADMINISTRACION MUNICIPAL *“Trabajando por el desarrollo social”*
CONSEJO MUNICIPAL DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES
MUNICIPIO DE SAN CARLOS ANTIOQUIA.
ULTIMA ACTUALIZACION 2018 (Abril)



“Trabajando por el desarrollo social”
Luz Marina Marín Daza
Alcaldesa 2016 - 2019



Alcaldía Municipal
San Carlos Antioquia

“Trabajando por el desarrollo social”



CONSEJO MUNICIPAL DE GESTION DEL RIESGO Y DESASTRES

LUZ MARINA MARIN DAZA
Alcaldesa 2016-2019

FRANKLIN HUGO CIRO LOPEZ
Secretario Agropecuario y ambiental

HECTOR ANDRES ALZATE GARCES
Secretario de Obras Publica

JUAN CARLOS PALACIO JARAMILLO
Secretario de Gobierno (E)

JOSE ANDRES RAMIREZ MARIN
Secretario de Bienestar Social

JUAN ENRIQUE RODRIGUEZ LOAIZA
Director de Planeación

MARIA LUZ DARY GOMEZ MORALES
Directora de Educación (E)

MARIA JANETH VALENCIA GUZMAN
Directora Local de Salud

JOSE DE JESUS GOMEZ SIERRA
Coordinador de Servicios Públicos

GERALDINE FLORES ZULUAGA
Inspectora Municipal (E)

NATALIA RESTREPO SALAZAR
Personera Municipal

LINA MARIA VELEZ SEPULVEDA
Representante ISAGEN

YEFERSON PATIÑO
Representante E.P.M

JAIRO ALBERTO VILLADA
Representante Celsia

PAOLA ANDREA GONZALEZ LEON
Gerente Hospital San Vicente de Paul

MARGARITA MONTOYA GIL
Representante Regional Aguas Cornare

GILDARDO ANTONIO ALZATE B.
ASOCOMUNAL

DARWIN GONZALEZ LOPEZ
Representante del Concejo

ARNOLDO QUINTERO GUZMAN
Comándate Bomberos

JHON EIDER VILLA BOLIVAR
Comandante estación de Policía

OSCAR RAMOS AVILLA
Coronel del ejército

ELKIN DARIO MOSQUERA ISAZA
Párroco Nuestra señora de los dolores



Alcaldía Municipal



PRESENTACION

La definición de riesgo más acertada es aquella que se entiende como la probabilidad de sufrir daños y/o pérdidas sociales, económicas y ambientales debido a factores y eventos amenazantes (naturales o antrópicos) y que según el grado de vulnerabilidad afectan mayor o menormente a un territorio, sus infraestructuras y al grupo de personas que lo habitan.

Por otro lado, un escenario de riesgo se representa por medio de la caracterización de los factores de riesgo, sus causas, la relación entre causas, los actores causales, el tipo y nivel de daños que se pueden presentar, así como de la identificación de los principales factores que requieren intervención, las posibles medidas a aplicar y los actores públicos y privados que deben intervenir en variables físicas, económicas, sociales, institucionales, ambientales y culturales del municipio, de tal forma que se reduzca las condiciones de amenaza y vulnerabilidad, tanto para la comunidad como para los bienes públicos y privados.

El conocimiento del riesgo es el pilar de una construcción sólida de soluciones viables que se ajusten a las necesidades del municipio, que permitan un mayor control de situaciones y eventos que ponen en peligro no sólo el patrimonio territorial sino además vidas humanas.

Por ello, El PLAN MUNICIPAL DE LA GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES (PMGRD), tiene como propósito la reducción y control de las condiciones de riesgo del municipio, así como las directrices orientadas al manejo de emergencias y desastres, desplegadas a través de estrategias, programas, acciones y elementos que incidan en cambios y transformaciones en el desarrollo urbanístico y rural.

Entre los principales instrumentos de planeación en donde el PMGRD se debe incorporar y articular están: el Esquema de Ordenamiento Territorial, el Plan de Desarrollo Municipal, Plan de Inversión Anual, Planes Maestros, Planes Sectoriales Municipales, entre otros, y a nivel regional el Plan de Ordenamiento Departamental, Plan de Desarrollo Departamental, Planes de Acción, entre otros.



Alcaldía Municipal



TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION

1. OBJETIVOS

- 1.1 Objetivo general
- 1.2 Objetivos específicos

CAPITULO I: COMPONENTE DE CARACTERIZACION GENERAL DE ESCENARIOS DE RIESGO

2. IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO

- 2.1 Descripción del Municipio y su entorno
 - 2.1.1 Descripción general del Municipio.
 - 2.1.2 Vías de acceso y comunicación.
 - 2.1.3 Aspectos climatológicos.
 - 2.1.4 Zonas de vida.
 - 2.1.5 Geología.
 - 2.1.5.1 Batolito Antioqueño (KSTA)
 - 2.1.5.2 Neiz Cuarzo-Feldespatico (PZNF); unidad del complejo Cajamarca
 - 2.1.5.3 Cuarcitas (PZQ); unidad del complejo Cajamarca
 - 2.1.5.4 Instructivo Neisico Sintético (PZIN)
 - 2.1.5.5 Esquistos Cuarzo-Sericíticos (PZES); unidad del complejo de Cajamarca
 - 2.1.6 Geomorfología
 - 2.1.7 Unidades de suelo
 - 2.1.8 Hidrología.
 - 2.1.9 Tectónica
 - 2.1.10 Aspectos de crecimiento urbano
 - 2.1.11 Aspectos Socioeconómicos
 - 2.1.11.1 Población
 - 2.1.11.2 Dimensión económica
 - 2.1.12 Dimensión cultural
 - 2.1.13 Espacio publico
 - 2.1.14 Relleno sanitario
 - 2.1.15 Educación
 - 2.1.16 Infraestructura educativa
 - 2.1.17 Deporte
 - 2.1.18 Turismo
 - 2.1.19 Salud



Alcaldía Municipal



- 2.1.20 Organización comunitaria
 - 2.2 Identificación preliminar de los Fenómenos que representan amenaza población, los bienes y el ambiente.
 - 2.3.1 Movimiento en masa
 - 2.3.2 Inundaciones y crecientes
 - 2.3.3 Vendavales
 - 2.3.4 Caídas de rocas
 - 2.3.5 Avenidas torrenciales
 - 2.3.6 Incendios forestales y estructurales
 - 2.3.7 Socavación de orillas y cauces
 - 2.3.8 Deslizamientos por socavamiento
 - 2.3.9 Cambio Climático
 - 2.3.10 Invasión del caracol gigante africano
 - 2.3 Identificación de escenarios de riesgo
 - 2.3.11 Identificación de escenarios de riesgo según el criterio de fenómenos amenazante
 - 2.3.12 Identificación de escenarios de riesgo según el criterio de actividades económicas y sociales
 - 2.3.13 Identificación de escenarios de riesgo según el criterio de tipo de elemento expuesto
 - 2.3.14 Identificación de escenarios de riesgo según otros criterios
 - 2.4 Consolidación y priorización de escenarios de riesgo
 - 2.4.1 Escenario de riesgo por movimientos en masa en la zona rural
 - 2.4.1.1 Nivel de amenaza alto y muy alto
 - 2.4.1.2 Nivel de amenaza medio
 - 2.4.1.3 Nivel de amenaza bajo y muy bajo
 - 2.4.2 Escenario de riesgo por movimiento en masa en el zona urbana
 - 2.4.3 Escenario de riesgo por inundaciones en el área rural
 - 2.4.4 Escenario de riesgo por inundaciones en el área urbana
 - 2.4.5 Escenario de riesgo por avenida torrencial en el Municipio en general
 - 2.4.6 Escenario de riesgo por deficiencia estructural
 - 2.4.7 Escenario de riesgo por incendio forestal en la zona rural
 - 2.4.8 Escenario de riesgo por vendavales
 - 2.4.9 Escenario de riesgo por caída de rocas y bloques
 - 2.4.10 Escenario de riesgo por cambio climático
 - 2.4.11 Escenario de riesgo por invasión del Caracol Gigante Africano
- 3. CARACTERIZACION GENERAL DE ESCENARIOS DE RIESGO**
- 3.1 Descripción de situación de desastre o emergencia con estudios
 - 3.1.1 Por movimiento en masa
 - 3.1.2 Caracterización general de escenario de riesgo por deficiencia estructural
 - 3.2 Descripción de situación de desastre o emergencia sin antecedentes y sin estudios



Alcaldía Municipal



3.2.1 Caracterización general de escenarios de riesgo por caída de bloques

4. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO

4.1 Interacción entre amenaza y vulnerabilidad

4.2 Posibilidad de reducción de uno o de los dos factores (amenaza y vulnerabilidad)

4.3 Evolución del escenario en el caso de no hacer nada

5 MEDIDAS DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO

5.1 Estudio de análisis del riesgo

5.2 Medidas especiales para la comunicación del riesgo

5.3 Sistema de monitoreo

6 MEDIDAS DE REDUCCION DEL RIESGO

7 MEDIDAS PARA EL MANEJO DE DESASTRES

7.1 Medidas de preparación para la respuesta

8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CAPITULO II: COMPONENTE PROGRAMATICO

9 COMPONENTE ESTRATEGICO

9.1 Programas y acciones por escenarios de riesgo

9.1.1 **Programa 1. Estudio y conocimiento del riesgo para la toma de decisiones.**

9.1.1.1 Subprograma: Conocimiento del riesgo por movimiento en masa

9.1.1.2 Subprograma: Conocimiento del riesgo por inundaciones y crecientes torrenciales

9.1.1.3 Subprograma: Conocimiento del riesgo por vendavales en zona urbana y rural

9.1.1.4 Subprograma: Conocimiento del riesgo por caída de bloques y rocas en zona rural

9.1.1.5 Subprograma: Conocimiento del riesgo por otros escenarios (incendios forestales, aglomeraciones del público, de origen tecnológico, alteraciones del orden público)

9.1.1.6 Subprograma: Conocimiento del riesgo por Cambio Climático

9.1.1.7 Subprograma: Conocimiento del riesgo por invasión del caracol gigante africano

9.1.2 **Programa 2. Reducción del riesgo como la mejor opción de optimización del desarrollo municipal.**

9.1.2.1 Subprograma: Reducción del riesgo por movimiento en masa, avenidas torrenciales, inundaciones, caídas de bloques, vendavales y deficiencia estructural.



Alcaldía Municipal



- 9.1.2.2 Subprograma: Reducción del riesgo por fenómenos de origen tecnológico
- 9.1.2.3 Subprograma: Reducción del riesgo por incendios forestales
- 9.1.2.4 Subprograma: Reducción del riesgo por aglomeraciones de publico
- 9.1.2.5 Subprograma: Reducción del riesgo por cambio climático
- 9.1.2.6 Subprograma: Reducción del riesgo por invasión del caracol gigante africano

9.1.3 Programa 3. Protección financiera para reponer los bienes económicos del Municipio

- 9.1.3.1 Subprograma: Aseguramiento en el sector público y privado

9.1.4 Programa 4. Fortalecimiento interinstitucional y comunitario para seguir avanzando

- 9.1.4.1 Subprograma: Fortalecimiento del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres –CMGRD-
- 9.1.4.2 Subprograma: Organización Comunitaria
- 9.1.4.3 Subprograma: Fortalecimiento de la comunidad educativa
- 9.1.4.4 Subprograma: Divulgación y capacitación publica para la gestión del riesgo

9.1.5 Programa 5. Preparación para la respuesta efectiva frente a desastres y emergencias.

- 9.1.5.1 Subprograma: Preparación para optimizar la coordinación
- 9.1.5.2 Subprograma: Fortalecimiento del recurso humano para la respuesta a emergencias
- 9.1.5.3 Subprograma: Diseño e implementación de sistemas de alertas
- 9.1.5.4 Subprograma: Equipos y herramientas para la respuesta a emergencias
- 9.1.5.5 Subprograma: Construcción y/o adecuación de plantas físicas
- 9.1.5.6 Subprograma: Fortalecimiento para la estabilización social

9.1.6 Programa 6. Preparación para facilitar la recuperación

- 9.1.6.1 Subprograma: Preparación para la evaluación de daños físicos
- 9.1.6.2 Subprograma: Preparación para la rehabilitación
- 9.1.6.3 Subprograma: Preparación para la reconstrucción

10 RESUMEN DE COSTOS

- 10.1 Costos por programa
- 10.2 Costos totales de los programas

11 CRONOGRAMA DE EJECUCION

12 FUENTES DE CONSULTA





INTRODUCCION

El Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) es el instrumento que proporciona al Municipio conocer, caracterizar y diagnosticar los principales escenarios de riesgo a los cuáles está expuesto. Creado bajo el amparo de la ley 1523 de 2012 en sus artículos 32 y 37 pretende priorizar, programar y ejecutar acciones concretas siguiendo los procesos de la gestión del riesgo.

El presente documento incorpora el conocimiento y la reducción del riesgo mostrando un panorama de procesos que se deben tener en cuenta para la respuesta y recuperación ante un evento.

Dividido en dos componentes: 1. Caracterización general de escenarios de riesgo, que describe cada situación de amenaza de manera detallada respondiendo a una etapa de diagnóstico y 2. Componente programático, que permite generar programas con planes de acción, estos, como posible solución o reducción de los índices de eventos de desastre y escenarios que mayor afectación generan y que comprometen al pleno cumplimiento del plan de desarrollo municipal.

Dentro de los propósitos del Plan se busca ampliar el conocimiento de la comunidad y de los actores sociales institucionales sobre el marco conceptual de las amenazas, la vulnerabilidad y por tanto del riesgo, así como la importancia de la planificación estratégica para la toma de decisiones a nivel municipal que puedan cambiar de manera efectiva la ruta de planificación del municipio y que a su vez, contribuyan a una perspectiva de mayor calidad de vida, debido a que si se acatan las recomendaciones en este documento adscritas, los factores que hoy son punto débil se pueden transformar en condiciones de seguridad y progreso.

Al estar decretado por ley, el PMGRD se convierte en una herramienta poderosa bajo la cual se pueden gestionar con múltiples entidades, diversos proyectos que procuren captar recursos para el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad en pos de reducir vulnerabilidad, lo cual a su vez permite alcanzar los propósitos del plan de desarrollo municipal.

El consejo municipal para la Gestión del Riesgo (CMGRD) es el grupo de personas encargadas por decreto de evaluar, validar y hacer cumplir el presente documento.



Alcaldía Municipal



1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo General

Contribuir al desarrollo social, económico y ambiental sostenibles del Municipio de San Carlos por medio del conocimiento del riesgo, la reducción del riesgo asociado con fenómenos del origen natural, socio – natural, tecnológico y antrópico, así como con la prestación efectiva de los servicios de respuesta y recuperación en caso de desastres, en el marco de la gestión integral del riesgo.

1.2 Objetivos Específicos

1. Identificar, caracterizar, diagnosticar y realizar un análisis que permita conocer los principales escenarios de riesgo del municipio.
2. Planear y hacer seguimiento y control a las acciones identificadas para cada escenario de riesgo en el marco de la gestión del riesgo municipal.
3. Reducir los niveles de riesgo representado en los daños y/o pérdidas sociales, económicos y ambientales que se pueden presentar en los diferentes escenarios presentes en el Municipio de San Carlos.
4. Optimizar la respuesta en casos de emergencia y desastres en el municipio de San Carlos.



Alcaldía Municipal



PLAN MUNICIPAL DE
GESTIÓN DEL RIESGO DE
DESASTRES
SAN CARLOS, ANTIOQUIA.

COMPONENTE DE CARACTERIZACIÓN GENERAL DE ESCENARIOS DE RIESGO

CAPITULO I

“Trabajando por el desarrollo social”



2. IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO.

2.1 DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO Y SU ENTORNO.

2.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO.

San Carlos es un municipio de Colombia fundado en el año de 1.786 y localizado en la subregión Oriente del departamento de Antioquia, con una extensión territorial de 702 kilómetros cuadrados, 2.3 kilómetros cuadrados de área urbana y una distancia con respecto a la ciudad de Medellín de 108 kilómetros al Sureste, hace parte de los 26 municipios de la Corporación Autónoma Regional de Río Negro y Nare, CORNARE.

Limita por el norte con los municipios de San Rafael, San Roque y Caracolí, por el este con el municipio de Puerto Nare, por el sur con los municipios de Puerto Nare y San Luis y por el oeste con los municipios de Granada y Guatapé. Está dividido en 3 corregimientos: El Jordán, Samaná y Puerto Garza (Narices) y 78 veredas distribuidas y organizadas en 14 centros zonales.

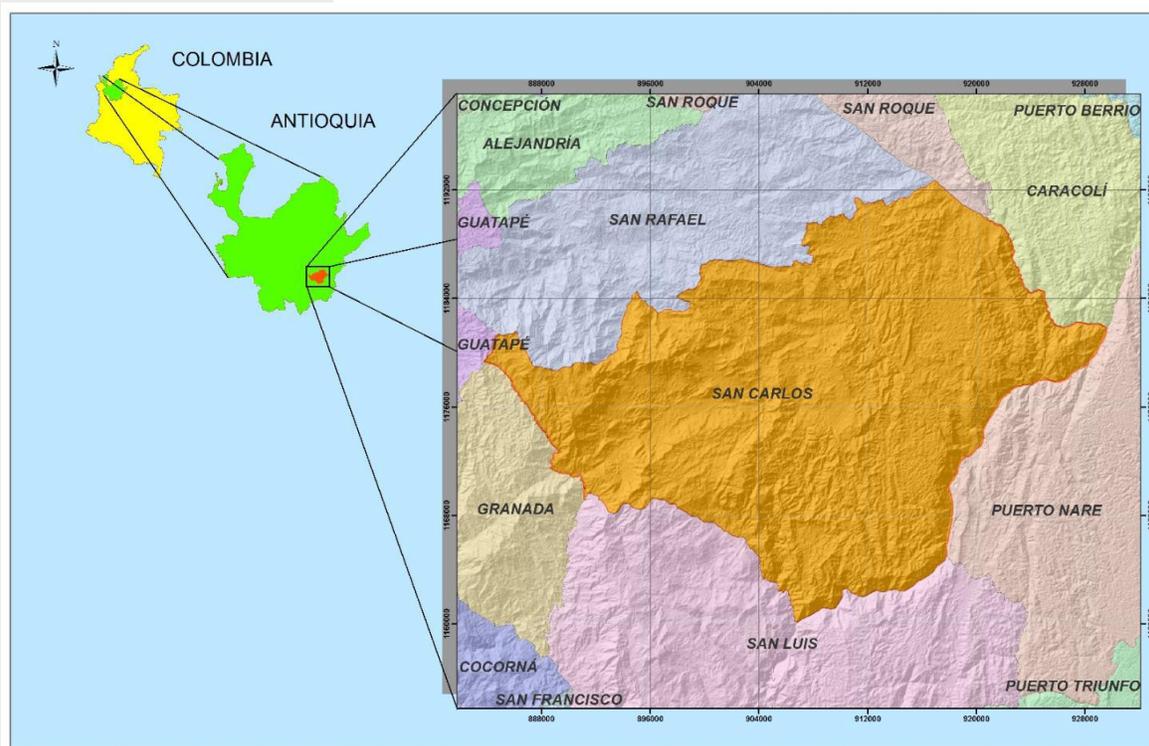


Figura 1: San Carlos ubicación en el contexto nacional y regional



Alcaldía Municipal

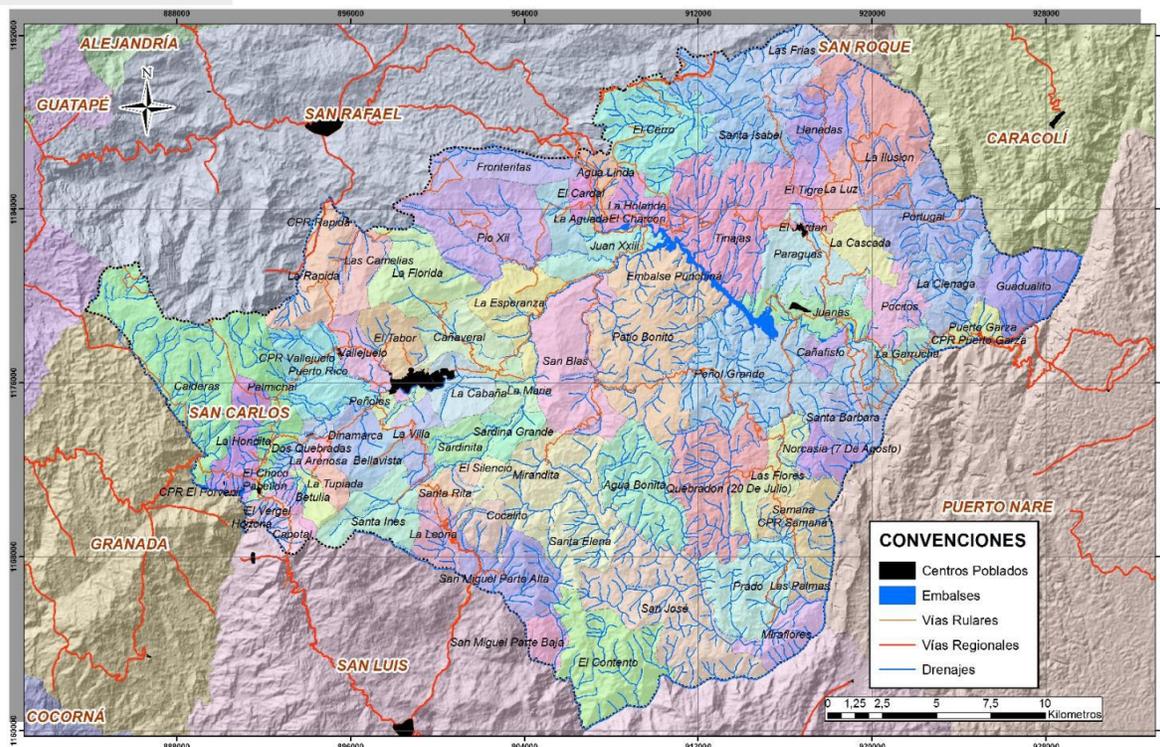


Figura 2. Mapa Veredal y zonal del Municipio de San Carlos (fuente centro de información técnica C.I.T San Carlos)

La administración municipal se descentraliza haciendo presencia en el corregimiento El Jordán y Puerto Garza prestando los servicios de ambiental, agropecuaria, financiera y fiscal, además de la inspección de policía, lo cual permite que los campesinos y usuarios de los diferentes servicios de la administración puedan tener acceso a los servicios que ofrece la alcaldía.

2.1.2 VÍAS DE ACCESO Y COMUNICACIÓN

San Carlos está a 149 km de Medellín, por la Autopista Medellín - Bogotá, con desviación por la vía Marinilla – El Peñol - Guatapé – San Rafael, que está pavimentada. También se puede llegar a San Carlos, por una vía de 117 km que pasa por Santuario, Granada y San Carlos, pero dicha vía está parcialmente pavimentada en un 85% de su extensión total.

2.1.3 ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS

La cabecera municipal posee una temperatura media de 23°C y se encuentra a 1.000 metros sobre el nivel del mar, aunque en toda su extensión comprende territorios que van desde los 150 a 2200 msnm aproximadamente. La humedad



Alcaldía Municipal



relativa es del 85 %, la evaporación media anual medida es de 1.105,5 mm³, en la región llueve 2/3 partes al año en un promedio de 19 días al mes.

Por su posición geográfica, los climas que se configuran en San Carlos son: *Frío pluvial* en la parte alta de la cuenca alta, vertiente derecha del Río Calderas, Vereda Calderas, en terrenos por encima de los 2.055 m.s.n.m., *Templado Pluvial* en la cuenca alta del Río San Carlos y de las subcuencas de las quebradas Palmichal, La Arenosa y el Río San Miguel y alcanza hasta los alrededores del área urbana, *Templado muy húmedo* donde se encuentra la cabecera municipal y parte de la cuenca media y en la cuenca baja del Río San Carlos hasta la parte occidental del embalse Punchiná, y *Templado muy húmedo a Cálido muy húmedo* que se ubica en el extremo oriental y suroriental del municipio en los límites con Puerto Nare y San Luis.

Los periodos lluviosos están comprendidos de manera bimodal distribuidos a su vez en cuatro periodos, dos de máxima y dos de mínima precipitación distribuidos a través del año con un promedio multianual de 4.064,6 mm. El primer periodo de máxima sucede en los meses de abril y mayo, el segundo periodo lluvioso ocurre en los meses de agosto a noviembre. El primer periodo de mínima sucede en los meses de junio y julio, el segundo periodo lluvioso ocurre en los meses de diciembre a marzo.

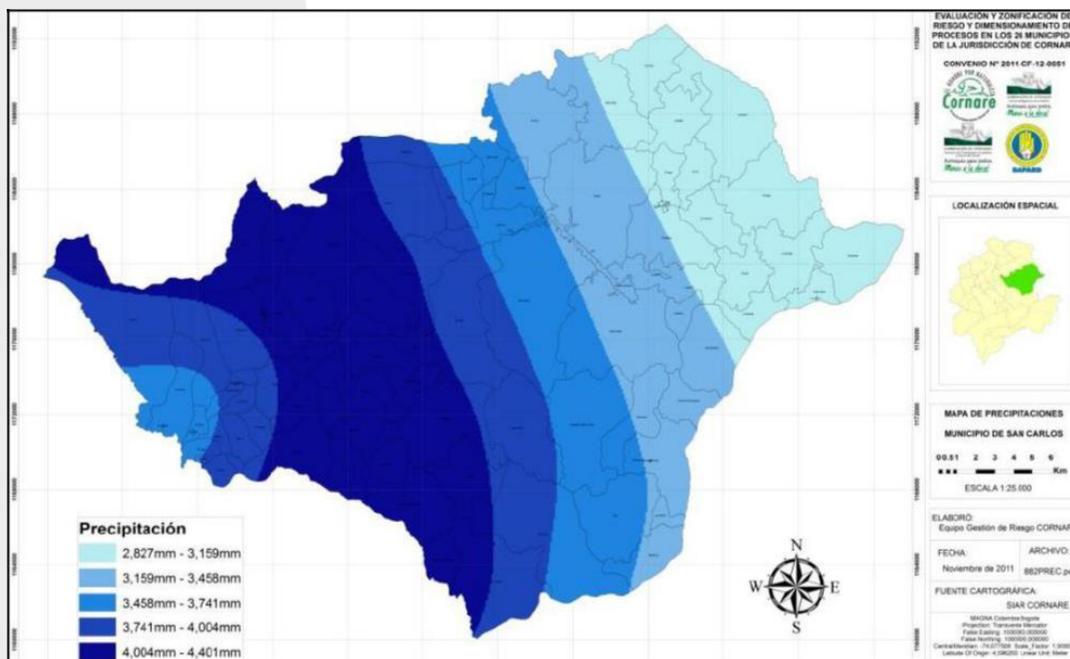


Figura 3. Mapa de precipitaciones del municipio Tomado de CORNARE. 2011.



Alcaldía Municipal



2.1.4 ZONAS DE VIDA

Por su localización geográfica, su complejidad topográfica y su incrustación en la cordillera central de los Andes colombianos, se hacen presentes cuatro zonas de vida, a saber: bosque pluvial premontano (bp - PM), bosque muy húmedo premontano (bmh - PM), bosque muy húmedo tropical (bmh - T) y bosque húmedo tropical (bh - T).

2.1.5 GEOLOGÍA

Se encuentran dentro del territorio Sancarlitano los siguientes grupos de rocas: Batolito Antioqueño (Ksta), Neis cuarzo-feldespático (Pzmf) y Cuarcitas (Pzq) pertenecientes estas dos últimas al Complejo Cajamarca, el Intrusivo Néisico Sintectónico (Pzin) y una pequeña fracción del cuerpo de los Esquistos Cuarzo-Sericíticos (Pzes) hacia el sur del municipio también pertenecientes al Complejo Cajamarca. Se describen a continuación según la referencia de la memoria explicativa del Mapa Geológico del Departamento de Antioquia de 2001. **Figura 4.**

2.1.5.1 BATOLITO ANTIOQUEÑO (KSTA):

El batolito antioqueño cubre un área de 7.221 km² y sus cuerpos satélites 322 km² en el centro y parte oriental del departamento (Feininger y Botero, 1982), está caracterizado por su homogeneidad litológica con poca variación de un lugar a otro. Su composición varía entre tonalita y granodiorita y presenta como facies subordinadas una félsica y otra gabroide. Son rocas macizas, de grano medio a grueso, hipidiomórficas, equigranulares, de color moteado, sal y pimienta y están

compuestas por cuarzo, feldespato, horblenda, biotita y minerales accesorios. Existen facies menos resistentes a la meteorización que la normal y por lo tanto es raro encontrar bloques de roca fresca. Aunque no siempre son claros los contactos entre las diferentes facies, la petrografía y relaciones de campo indican que éstas son gradacionales y en muchos lugares bloques residuales de las distintas facies aparecen íntimamente mezclados.

Alrededor del Batolito Antioqueño se encuentran algunos cuerpos de rocas granotoides, que por sus características estructurales, texturales y composición, son difíciles de distinguir de las rocas de las facies normales del Batolito y se consideran comagmáticos con este. En conjunto cubren un área de 322 km².

2.1.5.2 NEIZ CUARZO-FELDESPÁTICO (PZNF); UNIDAD DEL COMPLEJO CAJAMARCA:

Complejo Cajamarca: La mayor parte de la Cordillera Central, tanto a nivel del departamento como en su extensión hacia el sur del país, está constituida por rocas





metamórficas con evidencias de haber sufrido varios eventos metamórficos. El Complejo Cajamarca consta de rocas metasedimentarias cuarzosas y esquistos silíceos y básicos, ricos en Al, con algunos cuerpos calcáreos. Predominan en estas unidades dos tipos de esquistos de bajo a medio grado, intercalados con cuarcitas y localmente con mármoles, neises aluminicos de medio grado y algunos cuerpos generalmente lenticulares, de anfibolitas.

Pznf: Ésta unidad está constituida por neises feldespáticos y aluminicos cuya estructura varía entre esquistosa y néisica, a veces migmatítica. Se encuentran al oeste, noreste y este de San Carlos, limitados por el Batolito Antioqueño, cuarcitas y la Falla Balseadero. Los neises presentan amplias variaciones mineralógicas y texturales, debido tanto a las condiciones del metamorfismo como a la heterogeneidad de los sedimentos originales. La roca predominante es néisica, bien foliada, por lo general plegada y de color gris brillante, donde además son comunes estructuras migmatíticas. La parte granítica es de grano medio a grueso compuesta por cuarzo, plagioclasa y ortoclasa. Ocasionalmente se puede encontrar moscovita según el estado de metamorfismo.

2.1.5.3 CUARCITAS (PZQ); UNIDAD DEL COMPLEJO CAJAMARCA:

Pzq: Son cuerpos bien definidos, en campo se observan variaciones estructurales desde maciza granoblástica de grano fino hasta esquistosa heteroblástica, lo cual indica variación tanto en la composición del sedimento original como en las condiciones de depositación. La roca predominante está compuesta por cuarzo sacaroidal en mosaicos, de textura poligonal granoblástica, localmente separada por bandas delgadas de biotita. Son las rocas más resistentes a la meteorización y cuando se descomponen dan un suelo arenoso, de color crema, donde resaltan granos redondeados de cuarzo, lo cual facilita su identificación en el campo. El cuarzo forma entre un 60 y 90% de la roca y el resto está constituido por láminas de biotita rojiza orientada paralela que definen la foliación metamórfica de la roca. La composición mineralógica de las cuarcitas indica que los sedimentos originales variaron de arena a limo, con un contenido variable de arcillas a partir de las cuales se formó la biotita

2.1.5.4 INTRUSIVO NÉISICO SINTECTÓNICO (PZIN):

Feininger et al., (1972) introdujo el término “Neises intrusivos” para referirse a rocas de composición granitoide y estructura néisica, que intruyen a las rocas metamórficas del flanco este de la Cordillera Central, sin embargo se prefiere el nombre general de ortoneis.

De origen ígneo, son intrusivas en las rocas metamórficas produciendo efectos de contacto en especial en los esquistos sericíticos, es posible observar plegamientos, como sucede en los neises de Samaná. La textura predominantes son heredadas del protolito ígneo, la composición mineralógica corresponde a granitoides, variando





de granitos a tonalitas con predominio de garnodioritas. los minerales esenciales son cuarzo, feldespato potásico y plagioclasa en distintas proporciones, están acompañados de biotita y/o moscovita, minerales que define la estructura néisica. Se encuentran emplazados en la parte superior de la secuencia de esquistos cuarzo-sericíticos y esquistos anfibólicos del Complejo Cajamarca.

2.1.5.5 ESQUISTOS CUARZO-SERICÍTICOS (PZES); UNIDAD DEL COMPLEJO CAJAMARCA

Agrupar esquistos grafiticos caracterizados por su color gris oscuro a negro, debido al contenido de grafito, por lo cual en el campo se designan generalmente como esquistos negros. Las rocas predominantes presentan estructura esquistosa, finamente laminada en capas de 3 a 5 mm de espesor, intensamente replegadas con venas y lentes de cuarzo lechoso de 0,1 a 10 cm de espesor, paralelas a la foliación y que se acomodan a la forma de los plegamientos. Presentan capas finas de mica y grafito, separadas por bandas más gruesas de cuarzo granoblástico. El protolito corresponde a sedimentos arcillosos pelíticos con contenido variable de materia orgánica.

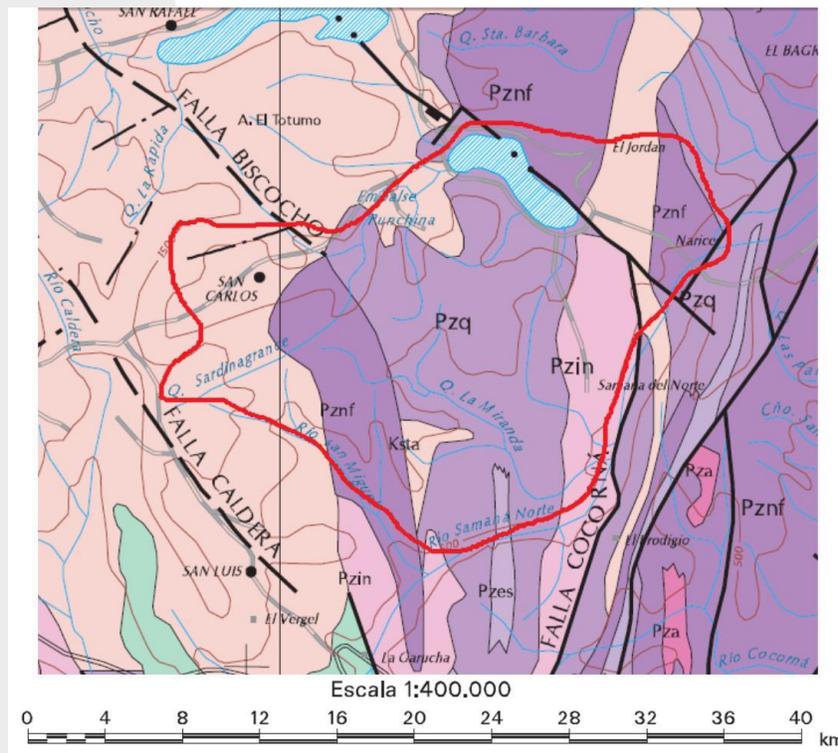


Figura 4. Ubicación aproximada del Municipio de San Carlos sobre el Mapa geológico del Departamento de Antioquia, Modificado de Ingeominas, 1999.



Alcaldía Municipal



2.1.6 GEOMORFOLOGÍA

El relieve comprende laderas largas, geformas convexas y cóncavas y valles maduros en forma de V, es muy quebrado en su mayoría con zonas de alta pendiente, intercaladas con pendientes de baja a media. Las áreas más extensas y homogéneas con pendientes entre 35% y el 75% se ubican en tres sectores: un sector, es una franja estrecha de tierras que va desde el sur del municipio en la vereda San Miguel Parte Baja hasta el occidente y en la vereda La Ilusión. El segundo sector es una continuación del anterior, que va desde el sur del municipio en la vereda San Miguel Parte Baja y se amplía hacia el centro del territorio en las veredas Cocalito, Peña Grande, Sardina Grande, Peñol, Mirandita, Quebradón y San Blas. **Figura 4.**

En el área urbana se encuentra el 3.3% de tierras con pendiente menor al 6%, tierras que corresponden; valles y terrazas aluviales de los principales drenajes, como el Tabor, la Villa, La Iraca, El Popo, La Chorrera, y el río San Carlos. El 8.2% tiene pendientes entre 6 y 13%; el 37.8% del área, tiene pendientes entre el 13% y el 25%, siendo éstas las más abundantes y moderadas, típicas de relieves ondulados. Existe un 30.1% del área con pendientes entre el 25 y el 55% y el restante 20.6% del área, tiene pendientes mayores del 55%, estas son tierras fuertemente inclinadas, propias de relieves quebrados y montañosos.

Cabe anotar que allí donde se encuentran los cuerpos con abundante cuarzo del Complejo de rocas metamórficas de Cajamarca, se presentan paredes verticales de roca y se ubican principalmente en el corregimiento de Puerto Garza.

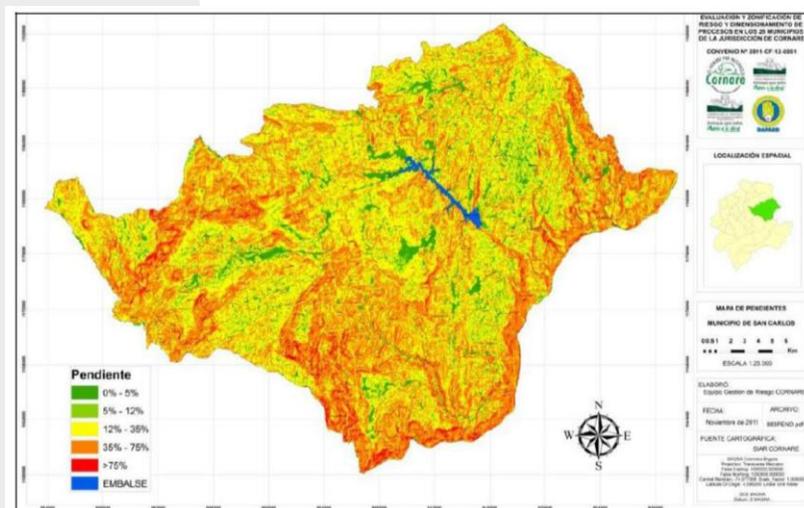


Figura 5. Mapa de pendientes del municipio.
Tomado de CORNARE 2011.



Alcaldía Municipal



Una descripción geomorfológica por vereda para el municipio de San Carlos está contemplada en el EOT de 1999, del cual se hace referencia en el presente documento debido a su influencia en las áreas susceptibles para análisis de zonas de riesgo. En la tabla a continuación se relacionan entre otros, la vereda, tipo de roca, y geomorfología. Se aclara que la cuarzodiorita es un facie del Batolito Antioqueño anteriormente descrito.

CENTRO ZONAL	VEREDA	ROCA	LOCALIZACIÓN	ALTURA MÁXIMA Y MÍNIMA (M.S.N.M.)	GEOMORFOLOGÍA	DRENAJES	VÍAS
EL JORDÁN	Las Frías	Cuarzodiorita	Vertiente derecha de la microcuenca de la quebrada Las Frías y la vertiente izquierda, parte baja de la quebrada Llanadas.	500-650 m.s.n.m.	Pendientes suaves. Tierras laborables con animales		Caminos de herradura
	Llanadas	Cuarzodiorita	Forma parte de la cuenca de la quebrada Llanadas y la vertiente derecha del río Nare	600-800 m.s.n.m.	Laderas de pendientes suaves y onduladas. Colinas redondeadas		Caminos de herradura
	La Ilusión	Gneis feldespático	Forma parte de la vertiente derecha del río Nare	500-1000 m.s.n.m.	Al sudeste laderas largas de pendientes moderadas. Al noroeste colinas redondeadas con laderas de suave pendiente	Al sudeste drenajes de fuerte incisión	Caminos de herradura y trocha
	Tinajas	Gneis feldespático	La limita al sur el río Guatapé (embalse).	1.000 m.s.n.m.	Cerros subangulosos y alargados al noreste. Laderas largas con pendientes moderadas	Drenaje de fuerte incisión	Caminos de herradura
	Paraguas	Gneis feldespático		1.000 m.s.n.m. alto El Macho y La Bella		El drenaje principal es la quebrada El Jordán. Drenaje de incisión moderada	Caminos de herradura y vías
	Juanes	Cuarzodiorita. Al este Gneis feldespática	Vertiente izquierda del río Guatapé		Laderas de pendientes suaves y onduladas. Colinas redondeadas	Al oriente los drenajes aumentan su grado de incisión y las laderas se hacen más fuertes y rectas con cerros alargados.	Vía
	Portugal	Gneis cuarzoso	Vertiente derecha del río Nare. Al norte la limita la quebrada La Cieña	1.000 m.s.n.m. alto el Morro-500 m.s.n.m.	Pendientes suaves a moderada, aumentando a fuertes al este. Depósito de la quebrada Portugal	Quebrada Portugal	Carretable y caminos de herradura
	El Tigre- La Luz	Cuarzodiorita. Al oeste Gneis feldespático	Forma la parte alta de la microcuenca de la quebrada El Tigre	850-800 m.s.n.m.	Pendientes suaves. Colinas redondeadas, laderas onduladas	Drenaje de poca incisión	Caminos de herradura y carretable
	La Cascada	Cuarzodiorita. Al sur Gneis feldespático					Caminos y trocha

LA HOLANDA	Aigualinda	Cuarzodiorita. Al sureste Gneis cuarzoso	Vertiente izquierda del río Guatapé	1.200-800 m.s.n.m.	Colinas redondeadas y alargadas ocasionalmente. Cerros aislados, al norte laderas onduladas, de pendientes moderadas	Drenaje de fuerte incisión	Carretera San Carlos - San Rafael
	El Cerro	Cuarzodiorita	Forma la cabecera de la quebrada Llanadas	950-1.200 m.s.n.m.	Colinas suaves, redondeadas. Laderas larga onduladas con pendientes de medias a suaves		Caminos de herradura
	Santa Isabel			800-1.000 m.s.n.m.	Laderas onduladas de suave pendientes		Caminos de herradura
	La Holanda	Gneis feldespático al nor-este. Gneis cuarzoso al nor-este y Cuarzodiorita al su	Vertiente izquierda del río Guatapé. Al este la limita el alto El Perro	1.250-950 m.s.n.m.	Pendientes suaves a moderadas al oeste y medias y al este. Cerros redondeados, largos y ondulados. Laderas largas y onduladas	Drenaje de moderada incisión	Carretera San Carlos - Jordán



Alcaldía Municipal



CENTRO ZONAL	VEREDA	ROCA	LOCALIZACIÓN	ALTURA MÁXIMA Y MÍNIMA (M.S.N.M.)	GEOMORFOLOGÍA	DRENAJES	VÍAS
PUERTO GARZA	La Ciénaga	Gneis cuarzoso	Vertiente derecha del río Nare	600-400 m.s.n.m.	Al este tiene pendientes de moderadas a fuertes	Drenaje de fuerte incisión	Caminos de herradura
	Puerto Garza	Gneis feldespático y Aluminico con lentes de Mármol entre otros	Al lado del río Samaná Norte	400-500 m.s.n.m.	Montañas escarpadas con pendientes fuertes mayores de 100%		Vía Jordán - Puerto Garza
	La Garrucha	Gneis feldespático	Vertiente izquierda de los ríos Samaná Norte y Guatapé	800-500 m.s.n.m.	Pendientes moderadas a fuertes	Drenajes encañonados	Vía Jordán- Puerto Garza
	Guadualito	Gneis cuarzoso	Forma la vertiente izquierda de los ríos Nare y Samaná Norte	600-200 m.s.n.m.			Caminos de herradura
	Pocitos	Gneis feldespático	La limitan al este la divisoria de aguas de la quebrada La Ciénaga, al noreste la quebrada San Juan y al sureste el río Guatapé.	850-200 m.s.n.m.	Cerros redondeados, laderas onduladas, cortas y suaves	Drenaje de moderada incisión	Carretera y caminos de herradura

CENTRO ZONAL	VEREDA	ROCA	LOCALIZACIÓN	ALTURA MÁXIMA Y MÍNIMA (M.S.N.M.)	GEOMORFOLOGÍA	DRENAJES	VÍAS
EL CHOCÓ	Calderas Arriba (Norte)			2.000-2.200 m.s.n.m.	Laderas de media longitud con dirección noreste, con cambios bruscos de pendientes de fuertes a medio, cerros agudos. Zona susceptible a la erosión laminar	Drenaje de dirección noreste, de fuerte incisión	Caminos de herradura y trochas
	Calderas Arriba (Sur)	Cuarzodiorita principalmente, con un pequeño cuerpo de Dacita al este, entre la quebrada Santa Bárbara y la Chorrera		2.250-1.600 m.s.n.m.	Fuertes cambios de pendientes, Laderas largas subonduladas, cerros subangulosos alargados (norte - sur)	El drenaje aumenta de densidad, depósitos en pocas quebradas, drenaje con fuerte incisión	Caminos de herradura y trochas
	La Hondita	Cuarzodiorita. Antigua explotación aurífera	Al sureste forma la vertiente izquierda del río Calderas (allí es embalsado). En este sector el río deposita material	2.200-1.350 m.s.n.m.	Presenta laderas cortas onduladas y fuertes con dirección este-oeste. Erosión laminar con huellas de movimientos de masa al sur de la vereda. Las pendientes predominantemente son fuertes a muy fuertes en la cabecera de la quebrada Palmicho, se suavizan al sur con contrastes de pendientes desde muy suaves a muy fuertes. Depósitos de vertiente y cicatrices de deslizamientos de gran magnitud al suroriente de la vereda		Carretera San Carlos y caminos de herradura.
	El Chocó	Cuarzodiorita	Vertiente izquierda del río Calderas y de la parte alta del río San Carlos	1.600-1.250 m.s.n.m.	Las pendientes se suavizan al sur, pasando de fuertes al norte a moderadamente suaves		Cruce Granada, S. Carlos San Luis
	Vergel		Vertiente izquierda del río Calderas	1.500-1.200 m.s.n.m.	Pendientes fuertes en casi toda la vereda con variaciones locales a moderadas y suavemente moderadas		Carretera Granada S. Carlos
	Hortoná	Cuarzodiorita	Vertiente izquierda del río San Carlos	1.600 m.s.n.m.	Pendientes moderadas variando a muy fuertes al suroriente. Colinas redondeadas		Camino de herradura y trocha



Alcaldía Municipal



CENTRO ZONAL	VEREDA	ROCA	LOCALIZACIÓN	ALTURA MÁXIMA Y MÍNIMA (M.S.N.M.)	GEOMORFOLOGÍA	DRENAJES	VÍAS
ARENOSAS	Capotal	Cuarzodiorita	Divisoria de aguas de la cuenca del río Calderas y el río Dormilón	1.800-1.500 m.s.n.m.	Pendientes de moderadas a fuertes. Colinas redondeadas con pendientes moderadas variando a muy fuertes al sureste		Carretera Granada - San Luis
	Palmichal	Cuarzodiorita	Vertiente izquierda del río San Carlos	2.000-1.200 m.s.n.m.	Fuertes pendientes, excepto al norte, donde nace la quebrada Palmichal. Al centro de la vereda se documentan cicatrices de deslizamientos. Laderas cortas y rectas, cerros alargados y subredondeados. Importantes procesos erosivos		Carretera Granada - San Carlos y San Carlos-Palmichal (anillo vial)
	Pabellón	Cuarzodiorita	Forma la parte más alta de la cabecera de la quebrada Betulia	1.600-1.400 m.s.n.m.	Colinas redondeadas, con pendientes moderadas variando a muy fuertes al sureste	Drenaje denso y subparalelo con dirección norte sur	Carretera Granada - San Luis
	Betulia	Cuarzodiorita	Cabecera de la quebrada Betulia	1.600-1.200 m.s.n.m.	Laderas largas y onduladas de pendiente moderada haciéndose más fuerte al sur	El drenaje es más denso en la vertiente izquierda de la quebrada Betulia	Camino de herradura y trocha
	Tupiada	Cuarzodiorita	Cabecera de la quebrada Alejandria	1.600-1.400 m.s.n.m.	Pendientes fuertes, con variaciones locales (en los drenajes principalmente) a pendientes moderadas y suaves, producto de depósitos de vertientes		Caminos de herradura y trocha
	La Arenosa	Cuarzodiorita	Margen derecha del río San Carlos, parte alta de la cuenca	Altura promedio 1.200 m.s.n.m.	Con depósitos aluviotorrenciales. Pendientes suaves a moderadas		Carretera Granada - San Carlos
	Dosquebradas	Cuarzodiorita	Vertiente izquierda del río San Carlos (parte alta de la cuenca)	Altura promedio 1.200 m.s.n.m.	El río es deposicional (con depósitos aluviotorrenciales). Pendientes suaves a moderadas		Carretera Granada - San Carlos

CENTRO ZONAL	VEREDA	ROCA	LOCALIZACIÓN	ALTURA MÁXIMA Y MÍNIMA (M.S.N.M.)	GEOMORFOLOGÍA	DRENAJES	VÍAS
ALREDEDORES	Dinamarca	Cuarzodiorita	Vertiente derecha del río San Carlos	1.600-1.200 m.s.n.m.	Colinas de pendientes fuertes a moderadas		Vía San Carlos-Granada.
	Bellavista	Cuarzodiorita	Divisoria de aguas de vertiente derecha de la cuenca del río San Carlos y la cabecera de la microcuenca de la quebrada Sardinita	Altura promedio 1.400 m.s.n.m.	Cerros alargados, de pendientes suaves a moderadas, con fuertes variaciones al este		Al norte pasa la carretera San Miguel
	Peñoles	Cuarzodiorita	Vertiente derecha del río San Carlos		Colinas localmente con pendientes suaves y moderadas en general		Vía San Carlos-Granada.
	La Cabaña	Cuarzodiorita	Vertiente derecha del río San Carlos	1.300-1.100 m.s.n.m.	Pendientes moderadas con variaciones a suaves, localmente fuertes		Vía San Carlos-San Rafael.
	Cañaveral	Cuarzodiorita	Vertiente izquierda del río San Carlos, en la parte media de la microcuenca de la quebrada Cañaveral.	1.200 cuchilla La Chirria - 1.000 m.s.n.m.	Colinas bajas redondeadas. Laderas cortas y onduladas.		Camino de herradura y carretable.
	La Florida	Cuarzodiorita félsica	Forma la divisoria de aguas de los ríos San Carlos y Guatapé (microcuencas de las quebradas Cañaveral y Arenal, respectivamente).	1.650-1.300 m.s.n.m.	Pendientes fuertes. Laderas cortas y onduladas, cerros aislados y alargados	Drenaje denso	Cruza al este la carretera al Jordán
	La María		Llanura de inundación del río San Carlos o parte baja de su vaguada, en la confluencia de la quebrada Sardina Grande al río San Carlos.	Altura promedio 1.000 m.s.n.m.	Las pendientes varían de suaves a moderadamente fuertes, con colinas bajas		La cruza la carretera San Carlos-San Rafael



Alcaldía Municipal



CENTRO ZONAL	VEREDA	ROCA	LOCALIZACIÓN	ALTURA MÁXIMA Y MÍNIMA (M.S.N.M.)	GEOMORFOLOGÍA	DRENAJES	VÍAS
SARDINITA	La Villa	Cuarzodiorita	Margen izquierda de la quebrada Sardinita, hasta el cambio de pendiente de la vertiente derecha del río San Carlos.	1.400-1.000 m.s.n.m.	Al centro de la vereda las pendientes varían de muy fuertes (alto Los Trescientos) a suaves, en general son de moderadas a fuertes		Carretera a San Miguel
PATIO BONITO	San Blas	Cuarzodiorita al norte, Gneis feldespático al sur	Parte de la vertiente derecha del río Calderas y de la vertiente izquierda de la quebrada San Blas.	1.200-900 m.s.n.m.	Cerros alargados, subredondeados. Pendientes de suaves a fuertes		Carretable y caminos de herradura
LA ESPERANZA	La Esperanza	Cuarzodiorita	Vertiente izquierda del río San Carlos y la vertiente derecha de la microcuenca de la quebrada El Jordancito.	1.350-1.000 m.s.n.m.	Son colinas de cerros redondeados y alargados. Las pendientes varían de suaves a muy fuertes localmente, en general son de moderadas a suaves	Drenaje dendrítico	La cruza la vía San Carlos- San Rafael
	Pío XII	Cuarzodiorita con variaciones a Cuarzodiorita félsica al occidente	Vertiente izquierda del río San Coco, hasta la divisoria de aguas de los ríos San Carlos y Guatapé	1.400-800 m.s.n.m.	Colinas redondeadas. Pendientes de suaves a moderadas.	Drenajes de fuerte incisión	Trochas y caminos
	Juan XXIII	Cuarzodiorita	Vertiente izquierda del río San Carlos y la derecha del río Guatapé			Drenaje subdendrítico, subparalelo de fuerte incisión	Al sur la carretera a San Rafael
	Patio Bonito	Al este Gneis cuarzoso, lentes de Cuarzodiorita. Al suroeste cuarzodiorita	Vertiente derecha del río San Carlos y Guatapé	1.200-800 m.s.n.m.	Colinas subredondeadas y alargadas. Laderas largas onduladas de media pendiente		Al sur lo cruza el carretable Puerto Arkansas-Samaná.

CENTRO ZONAL	VEREDA	ROCA	LOCALIZACIÓN	ALTURA MÁXIMA Y MÍNIMA (M.S.N.M.)	GEOMORFOLOGÍA	DRENAJES	VÍAS
SAMANÁ	Peñol Grande	Gneis cuarzoso	Al norte de esta vereda es represado el río Guatapé. Forma la vertiente izquierda del río Guatapé, hasta la divisoria de aguas de las cuencas de los ríos Guatapé y Samaná Norte	1.200-1.000 m.s.n.m. alto El Cerro	Las pendientes son en su mayoría de suaves a moderadas, con variaciones locales a muy fuerte. Cicatrices de deslizamientos.	Drenajes de moderada incisión	Lo cruza el anillo Puerto Arcansaz-Samaná-Juanes
	Santa Bárbara	Gneis cuarzoso al este, cuarzodiorita al oeste	Vertiente izquierda del río Samaná Norte y derecha del río Guatapé. Forma la parte baja de la microcuenca de la quebrada Peñol Grande, la mitad de la vertiente izquierda de la quebrada el Quebradón y una parte de la microcuenca de la quebrada Los Limones.	800-200 m.s.n.m.	Colinas subredondeadas y aisladas. Pendientes fuertes que se hacen más suaves al este. Laderas de media longitud, onduladas al este y largas y onduladas al oeste.	Drenaje subparalelo	Caminos de Herradura
	Norcasia	Cuarzodiorita	Parte baja de la microcuenca de la quebrada El Quebradón, en la vertiente izquierda del río Samaná Norte	800-250 m.s.n.m.	Pendientes suaves al este con variaciones bruscas locales fuertes a muy fuertes. Al oeste son moderadas a muy suaves		Carretera a Samaná y caminos de herradura
	Las Flores	Gneis intrusivo. Al suroeste Gneis cuarzoso	Divisoria de aguas de las cuencas Samaná y Guatapé y de la microcuenca de la quebrada El Quebradón	850-800 m.s.n.m.	Cerros alargados subredondeados	Drenaje poco denso subparalelo con dirección preferencial noreste	Carretera a Samaná y caminos de herradura.

Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial



Alcaldía Municipal



2.1.7 UNIDAD DE SUELOS

Se encuentra en las zonas más escarpadas y erosionadas de las colinas. Los suelos, desarrollados a partir de Cuarzodiorita, son moderadamente profundos a profundos, bien drenados, de textura moderadamente fina o moderadamente fina sobre fina, buen desarrollo estructural de los primeros horizontes, colores oscuros sobre pardo amarillentos y amarillento pardusco, sin moteado.

2.1.8 HIDROLOGIA

El municipio de San Carlos es bañado ríos que constituyen sus cuencas hidrográficas principales: San Carlos, Samaná del Norte, Nare, Guatapé, Calderas, San Miguel, Peñol Grande, El Dormilón y El Arenal, alimentados por 76 quebradas entre ellas La Chorrera, La Mirandita, Dosquebradas, El Capotal, Las Flores, Las Palmas, Cañaveral, Guadualito, El Tabor, El Chocó y El Contenido.

Quebradas como la Miranda, Rabio cardal y la Taborda son utilizadas junto con los afluentes antes mencionados para la Hidroeléctrica de Punchiná, de igual forma, existen varias caídas de agua de las que sobresalen las de Llanadas, la Miranda, Sardinitas, La viejita, La chorrera y Serrón Viejo.

2.1.9 TECTÓNICA

Los rasgos tectónicos en la cuenca Media del Río San Carlos, obedecen a la actividad de la cordillera central en su flanco oriental posiblemente desde el Terciario; tres rasgos fisiográficos atestiguan tal actividad, uno, es la existencia de un elevado altiplano, concretamente el de Rionegro, otro es la presencia de un importante juego de fallas regularmente con dirección noreste controlando la fisiografía regional, y finalmente el tercero, es el marcado control tectónico sobre las unidades geomorfológicas limitadas e influenciadas por los alineamientos en dirección NW, NE y NS; estos alineamientos son concretamente fallas que se extienden y prolongan por fuera de la cuenca con un paralelismo marcado y espaciamiento regular, lo que hace pensar que fueron generadas en el mismo evento tectónico.

Un aspecto que debe resaltarse es el intenso diaclasamiento que presenta las rocas del Batolito Antioqueño y que se manifiesta por varias familias de diaclasas, por lo general, los drenajes corren paralelos a la familia de diaclasas más dominante que es la norte sur y esto ocasiona que se desarrollen vertientes largas y verticalizadas que parecen enterrarse en el río San Carlos, a ello obedece en gran medida, las mismas geoformas tan pronunciadas que pueden observarse y que circunscriben todo el casco urbano del Municipio.



Alcaldía Municipal



El municipio se ve afectado directamente por a las fallas de Balseadero, Biscocho y Calderas que atraviesan directamente el territorio municipal, pero sobre estas no existen estudios que determinen su grado de actividad.

2.1.10 ASPECTOS DE CRECIMIENTO URBANO.

El desarrollo urbano en San Carlos ha sido regulado para un crecimiento organizado, aunque el factor violencia, el desplazamiento han dado paso a graves problemas de invasiones, las cuales han ido desapareciendo y reorganizándose gracias a las gestiones de la administración municipal.

Dentro de la infraestructura urbana se resaltan los siguientes sitios: Hospital San Vicente de Paul, Cementerio Municipal, Hogar Juvenil campesino, Casa Campesina La Cascada, Piedra del Tabor, Estación Piscícola, Templo Parroquial, Casa de la Cultura, Villa Olímpica Campesina y el Vivero Municipal.

En cuanto a la tendencia y ritmo de expansión urbana para la fecha de elaboración de este Plan, el Municipio cuenta con el fenómeno de retorno, hecho apoyado por múltiples actos gubernamentales lo que ha logrado un crecimiento en la población y una inversión en el desarrollo urbano, en su mayoría de manera formal a través de los correspondientes trámites exigidos por la secretaría de Obras Públicas, entre los cuáles se encuentra como requisito el Certificado de Zona de Riesgo, documento que cómo su nombre lo indica, un funcionario capacitado luego de una visita de inspección, registra el diagnóstico geológico del predio determinando si se encuentra o no en zona de riesgo, se hacen además recomendaciones si es necesario para evitar el desarrollo de procesos erosivos o bien, corregir y controlar aquellos que resultan ser mitigables, reduciendo de esta manera las posibilidades de crecimiento urbanístico en condiciones de riesgo, amenaza geológica o vulnerabilidad. Sin embargo, se hace necesario incrementar la conciencia de la importancia de tramitar el certificado de riesgo por medio de la difusión de su existencia y función.

2.1.11.1 POBLACION

El último censo realizado en la Nación registra un total de 14.850 personas residentes en el municipio de San Carlos, las cuales están consolidadas en 8.410 familias. Los habitantes que fueron encuestados para esa ocasión se encontraban subdivididos de la siguiente manera: 7.351 personas residentes en la zona urbana, 1.980 ubicados en los centros poblados y 5.519 habitando en la zona rural del Municipio. De éstas personas 7.576 son hombres y 7.274 son mujeres.



Alcaldía Municipal



El censo presenta información que estadísticamente se puede tomar como base para la realización de diferentes actividades, aunque bien se sabe que debido a la ola de retorno experimentada en el municipio en los últimos años las cifras de población residente en la localidad han sido incrementadas de una manera considerable, además de que el Municipio ha contemplado un desarrollo permanente.

EDADES ACTUALIZADAS A 2018 EN BASE A LAS 14.850 PERSONAS CENSADAS

- **De 0 a 05 años** 1.098 personas
- **De 6 a 10 años** 1.162 personas
- **De 11 a 15 años** 1.347 personas
- **De 16 a 20 años** 1.489 personas
- **De 21 a 25 años** 1.323 personas
- **De 26 a 30 años** 1.044 personas
- **De 31 a 35 años** 1.015 personas
- **De 36 a 40 años** 964 personas
- **De 41 a 45 años** 748 personas
- **De 46 a 50 años** 843 personas
- **De 51 a 60 años** 1.699 personas
- **De 61 a 70 años** 1.124 personas
- **De 71 a 80 años** 625 personas
- **De 81 a 9 años** 329 personas
- **De 90 en adelante** 40 personas

Esta información puede ser tomada como punto de referencia, aunque bien se debe de tener en cuenta que el contexto, desde el momento en que fue realizado el censo hasta la fecha ha evolucionado en gran medida debido a la emergencia de retorno presentada en el Municipio a partir del día 27 de Julio del año 2007.

El Departamento Nacional de Planeación DNP, presento entre sus proyecciones para el 2017 la siguiente información, estipulando un número de habitantes en la localidad que asciende a **16.111**.

- **N° de hombres habitantes en el Municipio:** 8.085
- **N° de mujeres habitantes en el Municipio:** 8.026
- **Resguardos indígenas en la zona:** 0
- **Habitantes asentados en la zona urbana:** 6.023
- **Habitantes asentados en la zona rural:** 10.088



Alcaldía Municipal



2.1.11.2 DIMENSION ECONOMICA

Esta dimensión comprende los siguientes sectores:

- Agropecuario.
- Porcícola
- Apícola
- Avícola
- Otros.
- Minero.
- Turismo
- Movilidad.

La actividad más importante dentro de la economía del municipio de San Carlos y la de mayor fuente de empleo es la explotación agropecuaria, de la cual sobresalen las líneas productivas de café, caña cacao, plátano, ganadería y piscicultura. También sobresalen en menor escala. El caucho, el maíz, la yuca, el frijol, frutales, la porcicultura, la avicultura, la apicultura, la explotación maderera, la silvicultura y la minería.

En segundo lugar en importancia, lo constituye el sector terciario, conformado por el comercio y los servicios, el cual deriva el sustento y fuentes de ingreso. Su importancia está dada por los ingresos que genera para la economía municipal.

Cabe resaltar que las empresas de generación de energía constituyen en este sector, uno de los más productivos en el municipio.

La actividad turística, es uno de los sectores más próspero de desarrollo del municipio, este debe ser ecológico y donde se muestre los atractivos naturales y que se involucre a la población de la región.

Sector Primario

El Sector Agropecuario representado por el café, la caña, el plátano, el cacao, los pastos y otros cultivos en menor proporción, ocupan un área total sembrada de 30827 has, que representan el 43,8% del total municipal.

La ganadería ocupa el primer lugar en extensión con 24.600 has., lo que equivale al 79,8% del área ocupada por la producción; le siguen en su orden; el café con



Alcaldía Municipal



2039 has. (6,61%). La caña con 1040 has. (3,37%), el plátano con 476 has. (1,54%), cacao ocupa 136 has (0,44%).

Otras líneas productivas presentes en el municipio como Maíz, frijol, yuca, piscicultura y algunos frutales suman un área de 2536 has., equivalente a un 8,23%.

En la actualidad la piscicultura en San Carlos, se está manejando de forma tecnificada, en donde encontramos pequeños productores (Desde 1 hasta 10 estanques; con áreas por debajo de 0.15 has o 1500m²) y medianos productores (De 10 estanques en adelante; con áreas superiores a 0.15ha o 1500m²) organizados por medio de la asociación de piscicultores del San Carlos, legalmente constituida desde 1999 y fortalecida en los últimos años por la incorporación de nuevos socios, gracias a convenios, programas y proyectos de la Administración Municipal, llegando aproximadamente a 135 familias productoras entre asociadas y no asociadas, distribuidas en 22 veredas que son: Dos Quebradas, Puerto Rico, Vallejuelo, El Tabor, Cañaveral, La Villa, La Cabaña, San Miguel Parte Alta, San Miguel Parte Baja, La esperanza, Pio XII, San Blas, Patio Bonito, La Holanda, Agua Linda, Quebradòn (20 de Julio), Las Flores, Norcasia (7 de Julio), La Garrucha, La Ciénaga, Juanes y Paraguas.

2.1.12 DIMENSIÓN CULTURAL.

En lo que respecta al patrimonio cultural, en el Municipio no cuenta con un Acuerdo que identifique los elementos que lo constituyen, aunque hoy se potencie desde lo turístico a través de su oferta paisajística relacionada con los balnearios, por lo cual es de vital importancia que sea realizado un estudio que permita identificar los valores culturales, ratificar los ya identificados y establecer medidas del manejo de los mismos.

Teniendo en cuenta a lo anterior se sabe que la sociedad cívica, política y cultural reconoce algunos bienes arquitectónicos y culturales, a los cuales se les debe realizar el trámite previsto en el Decreto Nacional 763 de 2009 para que sean reconocidos como tal. Los identificados por el estudio técnico (DTI S.A.S) para la realización de la actualización del EOT en el año 2014.

Son los que se listan a continuación por categorías.

Categoría Espacio Público:

- Parque Principal Simón Bolívar
- Jardín de la Memoria.



Alcaldía Municipal



- Parque Principal El Arriero Corregimiento el Jordán.

Categoría monumentos:

- Monumento de la madre.
- Monumento a Simón Bolívar.
- Monumento Al Arriero.

Categoría arquitectónicos.:

- Iglesia San Carlos Borroneo
- Cementerio Municipal
- Casa Cural Parroquia Nuestra Señora de los Dolores.
- Casa de la Familia Hincapié
- Casas y Droguería Castaño.
- Iglesia San Juan Bautista Corregimiento el Jordán.
- Cementerio San Juan Nepomuceno el Jordán

Patrimonio Cultural Intangible:

- Fiestas del Agua y del Retorno
- Fiestas de Arriero. (Corregimiento el Jordán)
- Fiestas del Bocachico (Corregimiento Puerto Garza)
- Las Fiestas Patronales (Septiembre)
- Fiestas de Bosque y Ganado (Vereda Samaná)
- Juegos por la Paz y la Integración del Oriente Antioqueño.

2.1.13 ESPACIO PÚBLICO

El espacio público en San Carlos se encuentra compuesto por los parques y vías que hacen que se integre la comunidad, siendo de gran importancia la calle 20, antiguamente llamada calle del comercio, donde se integra la actividad comercial del municipio, el parque principal siendo escenario de diferentes actos que llaman a la integración Sancaritana, a la muestra de cultura, las vías principales que atraviesan el casco urbano son la calle 19, calle 20, calle 21 y calle 22.

San Carlos en su casco urbano cuenta con cinco parques sociales los cuales son: El Parque Principal con un área aproximada de 760m², los demás en los barrios Villa Oriente, Cristo Rey, Divino Niño con 16m², Hospital, La Iraca; siendo adecuados y administrados por la D.A.A dentro del componente de Ornato Urbano.

De igual manera se cuenta con la Villa Olímpica, cuyas características de amplias zonas verdes y espacios deportivos con un área de 64000m, así mismo poseen



Alcaldía Municipal



varios senderos ecológicos los cuales poseen atractivos naturales como son fuentes de agua y zonas verdes, dichos senderos son:

- La Viejita con un área de 2 hectáreas
- La Natalia con 500 metros lineales
- La Cascada con 450 metros lineales.
- La Quiebra con 200 metros lineales
- Narices o Puerto Garza con 1300 metros lineales.
- Canoas con 1000 metros lineales.

2.1.14 RELLENO SANITARIO

En el municipio de San Carlos, cuenta con el relleno sanitario “El Caimo”, el lombricultivo o planta biodegradable para el aprovechamiento de los residuos orgánicos; ubicados en la vereda La María, con resolución Nro. 2139 de mayo 14 de 1999, los cuales son manejados bajo la supervisión y vigilancia de CORNARE como autoridad ambiental.

A través de las dependencias del municipio, con el apoyo de la Corporación Autónoma Regional CORNARE, se realizan campañas ambientales e informativas sobre el proceso del Manejo Integral de Residuos Sólidos (MIRS) y se desarrollan programas de intercambio de servicios (PRISER), donde se involucra a la comunidad en el aprovechamiento de los residuos sólidos generados dentro de las demás actividades que ellos realizan cotidianamente.

Actualmente los residuos sólidos peligrosos provenientes de la E.S.E. Hospital San Vicente de Paul, consultorios médicos, farmacias, peluquerías, entre otros, son recolectados y transportados por RIO ASEO TOTAL S.A E.S.P, quien se encarga de hacer la adecuada disposición final de estos.

2.1.15 EDUCACION

La educación primaria y secundaria se presta a través de la Institución Educativa Joaquín Cárdenas Gómez, el cual agrupa tres bloques en los cuales se dividen todos los niveles desde preescolar hasta el grado undécimo, jornada nocturna y fin de semana (Sabatino), contando este con una sala multimedia con acceso a internet lo cual mejora el nivel investigativo de los estudiantes, sin dejar atrás a la institución educativa “El Jordán” y la institución Educativa Rural Palmichal, el sistema de aprendizaje Tutorial-SAT, presta sus servicios de 13 veredas del municipio y



Alcaldía Municipal



capacita a los jóvenes campesinos mediante la metodología de trabajo y estudio elemento importante que bien les ha permitido a los estudiantes por el sector rural no dejar sus predios para poder estudiar, alcanzando mediante esta metodología importantes logros al interior de las comunidades campesinas, se orientan a 222 de estudiantes entre los grados sexto a undécimo.

2.1.16 INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

En el municipio han existido otras entidades, organizaciones e instituciones que en convenio con la Administración Municipal garantizan el acceso a estas personas de todos los niveles sociales, lo cual se traduce en mejor nivel educativo y participativo en esta área de la comunidad.

Entre ellas La Escuela Superior de Administración Pública, Colegio Mayor, Sena, ofreciendo oportunidades educativas para el desarrollo integral de la población.

De igual manera el nivel superior actualmente cuenta con 4 casas Universitarias, tres en Rionegro y una en la ciudad de Medellín, en su totalidad son 56 estudiantes beneficiados garantizando el acceso a la educación superior en diferentes universidades como: La Universidad Católica de Oriente, Universidad de Antioquia sede Carmen de Viboral, Uniminuto, Universidad Nacional, Universidad Rémington, Universidad de Medellín.

2.1.17 DEPORTE

Desde hace algunos años se viene ejecutando el convenio "El arte y el deporte como apuestas para la resiliencia y los liderazgos transformadores en niños, jóvenes y adultos en el Municipio de San Carlos" y a través del cual los niñ@s y jóvenes participan de los componentes Artístico – Cultural con sus áreas de Música, Danza, Teatro y Literatura, en el componente Lúdico – Deportivo en las áreas de baloncesto, fútbol, voleibol y en el componente Ciudadano-Participativo en áreas como liderazgos transformadores y ciudadanías juveniles. Este convenio lo suscribe el Municipio de San Carlos con ISAGEN y es a través de éste que se ejecutan las actividades lideradas desde la Casa de la Juventud.

2.1.18 TURISMO

En el 2006, por iniciativa de la alcaldía municipal y con el apoyo del SENA se incentiva el turismo a través de promoción y formación en cursos de ecoturismo,



Alcaldía Municipal



agroturismo y conceptos básicos, se forma un grupo de jóvenes como técnicos en guianza turística y se crea además la oficina de turismo local. Luego en el 2007, y como resultado de la intervención del “El Laboratorio de paz del Oriente” y específico del proyecto “ Turismo para la Paz”, se logra generar sinergia para impulsar el turismo desde una opción planificada y comunitaria, a través de diversas estrategias: creación de unidades productivas turísticas, promoción del municipio como sitio seguro y placentero, educación, gestión y planeación turística, De esta forma se ha logrado rescatar una imagen positiva de San Carlos (La Costica Dulce del Oriente Antioqueño), se han impulsado empresas turísticas y mejoradas o ampliadas la planta turística existente, al tiempo que se ha logrado plantear la actividad turística y realizar gestión de recursos en el ámbito local, departamental y nacional.

La fortaleza en la planta turística se reflejan en la cobertura de servicios de alojamiento y alimentación ya que hay establecimientos suficientes para suplir la demanda actual; así mismo se encuentran fortalezas en la presencia de puntos de información turística y guías certificados; la primera debido a que actualmente existen dos puntos de información turística, uno ubicado en la oficina local Turística y otro en San Antonio.

2.1.19 SALUD

Existe una cobertura del 97% de afiliación al sistema de seguridad social en salud. Los servicios son prestados mediante convenios suscritos entre las empresas aseguradoras E. P. S y las instituciones prestadoras de salud de los municipios de San Carlos y San Rafael, los cuales son de primer nivel, de presentarse casos de mayor complejidad, los pacientes son remitidos a centros hospitalarios de segundo y tercer nivel en las ciudades de Rionegro o Medellín.

Los servicios de salud son prestados en el área urbana por el Hospital San Vicente de Paul, la cual, es una Empresa Social del Estado (E.S.E) de carácter municipal con autonomía administrativa, financiera y jurídica, quien ofrece los servicios del Plan de Atención Básica en Salud (PAB) nivel 1, atención hospitalaria básica. A nivel del área rural se establecieron puestos de salud e los corregimientos del Jordán y Samaná.

La sala de sacrificio cuenta con unas modernas instalaciones, siendo totalmente tecnificado y se encuentra cumpliendo las normas ambientales y sanitarias; ya que en el año 2003 la D.A.A, O.O.P.P.M.M y la dirección local de salud propusieron un



Alcaldía Municipal



plan de acción para la corrección de los problemas ambientales y sanitarios encontrados, el cual fue cumplido en su totalidad alcanzándose un saneamiento básico y sanitario destacado en la Regional Aguas de Cornare.

2.1.20 ORGANIZACIÓN COMUNITARIA

Los pobladores de veredas en su mayoría son socios de la Junta de Acción Comunal, la cual está debidamente legalizada y a su vez forma parte de la Asocomunal. Por otra parte, se cuenta con la figura de los centros zonales, que es una agrupación de veredas vecinas con características semejantes y por consiguiente, forman una especie de bloque para gestionar proyectos de beneficio común para estos centros. Actualmente se encuentran activas 79 Juntas de Acción Comunal, 6 urbanas y 73 Rurales.

La problemática más común que presentan las juntas de acción comunal gira en torno al mejoramiento de viviendas, construcción de viviendas nuevas, saneamiento básico, infraestructura para el deporte y la educación, proyectos productivos, mejoramiento vial y cobertura de internet.

2.2 IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE LOS FENÓMENOS QUE REPRESENTAN AMENAZA A LA POBLACIÓN, LOS BIENES Y EL AMBIENTE.

El municipio de San Carlos se encuentra ubicado en un entorno natural de contextos geológicos complejos, debido a la composición litológica, las condiciones de alta pluviosidad, el sistema hidrológico y de hidroeléctricas, el mal uso del suelo y los impactos antrópicos negativos como la tala y la quema, hacen de los terrenos, sobre todo de aquellos en alta pendiente, zonas inestables que por la falta de recursos económicos de los habitantes y las pertinentes obras de mitigación y control sumado a la carencia de técnicas de construcción, hacen que se manifieste un conjunto de condiciones propensas a eventos de índole catastróficos como deslizamientos, inundaciones, vendavales, caída de rocas y avenidas torrenciales principalmente. Sobre cada tipo de evento se profundizará en el literal 1.4 del presente documento.

2.2.1 MOVIMIENTOS DE MASA

Pueden ser recurrentes en la medida que los usos del suelo no estén ajustados a su vocación de uso, específicamente en las zonas de ladera.



Alcaldía Municipal



Los procesos de remoción en masa se centran aquí como un potencial catastrófico dada la relación que este puede tener ante un movimiento sísmico asociado a un periodo lluvioso.

Los movimientos en masa son procesos esencialmente gravitatorios, por los cuales una parte de la masa del terreno se desplaza a una cota inferior de la original sin que medie ostensiblemente medio de transporte alguno, siendo tan solo necesario que las fuerzas estabilizadoras sean superadas por las desestabilizadoras. Este tipo de procesos gravitatorios se interrelacionan mutuamente con las precipitaciones altas, de tal forma que frecuentemente las lluvias torrenciales son causantes y/o precursoras de los movimientos en masa, ya que aumentan las fuerzas desestabilizadoras y reducen la resistencia del suelo al deslizamiento (Gray y Sotir, 1996; TRAGSA Y TRAGSATEC, 1994).

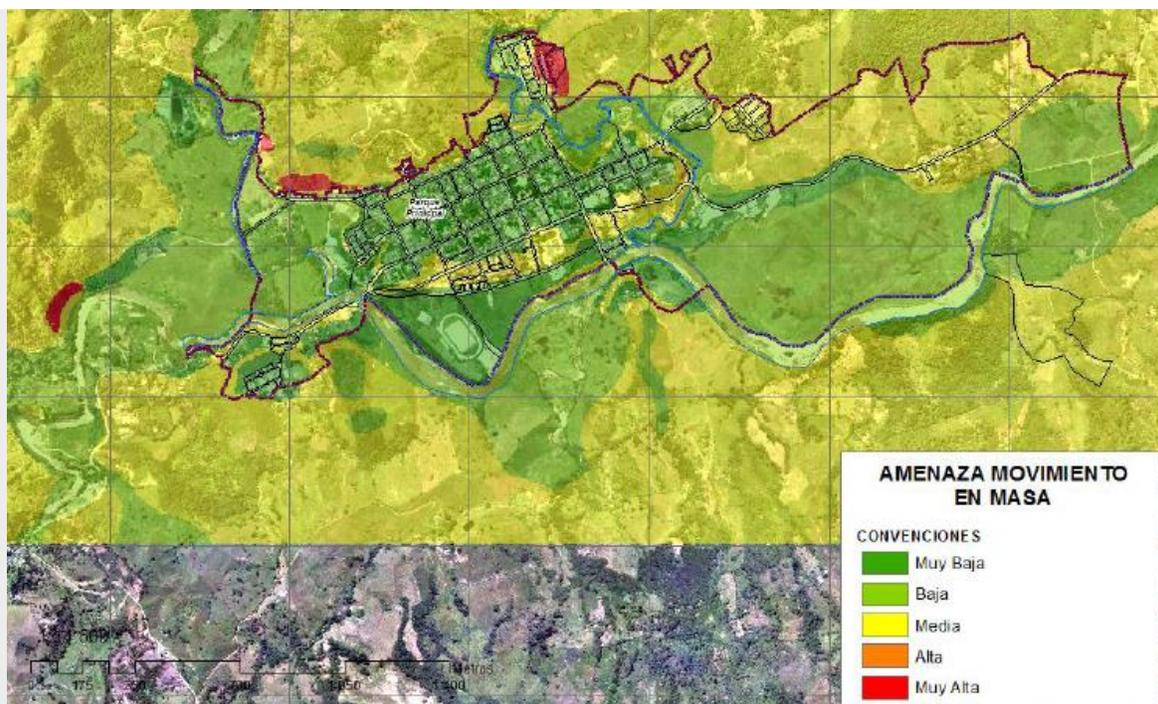


Figura 6: Mapa de amenaza movimiento en masa para la cabecera municipal

2.2.2 INUNDACIONES Y CRECIENTES

Las zonas con alta susceptibilidad a inundación son lugares que se han visto afectados o tienen alta probabilidad de verse afectados por inundaciones debido a crecimientos y desbordes de los afluentes que cruzan la cabecera. Las áreas con



Alcaldía Municipal



Susceptibilidad a Inundación media, son zonas distantes a la llanura aluvial y perteneciente a las terrazas aluviales, son áreas que tienen probabilidad de sufrir inundaciones por crecimientos y desbordamientos de las quebradas y ríos que cruzan el municipio. Las zonas con Baja Susceptibilidad a Inundación son lugares que tienen pocas probabilidades de presentar inundaciones por desbordamientos de afluentes que cruzan el municipio.

En las márgenes y llanuras aluviales de los ríos San Carlos, Samaná Norte y las quebradas La Iraca (más conocida como La Natalia) y San Antonio en la zona urbana. Se incluye también el riesgo de ruptura de las presas de Punchiná y Calderas que pueden afectar las veredas aledañas.

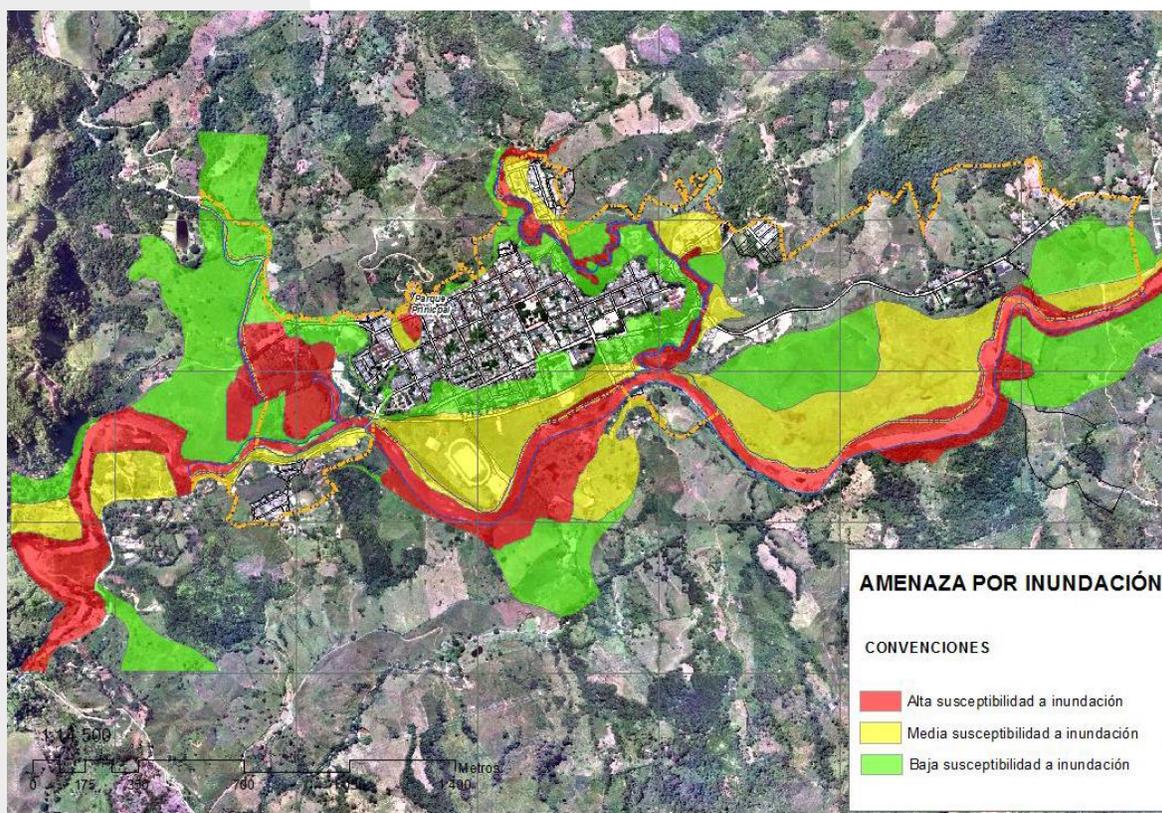


Figura 7: Amenaza por inundación para la cabecera municipal



Alcaldía Municipal



2.2.3 VENDAVALES

San Carlos es un municipio altamente propenso a la acción de eventos severos como son los **vendavales** ya que está sujeto a la influencia directa de la zona intertropical ZITC, definida por una franja de las regiones ecuatoriales cubierta por masas de aire de relativa baja presión; coincidiendo con el área de encuentro de los vientos alisios del nordeste con los del sudeste, determinando ésta los patrones estacionales del tiempo y el clima. A estos procesos se suman los efectos de las circulaciones locales y fenómenos convectivos, los cuales influyen sobre la naturaleza particular de los aguaceros que se presentan como eventos de gran intensidad, duración moderada y ocurrencia preferencial a finales de la tarde y principios de la noche.

2.2.4 CAÍDA DE ROCAS

Es una derivación de la meteorización: los bloques de roca embebidos en la matriz del suelo son propensos a que por efecto de la gravedad y la pérdida de su soporte por lavado de finos tiendan a caer finalmente.

2.2.5 AVENIDAS TORRENCIALES

Son una consecuencia directa de las altas pendientes, las formas en V de los valles bien desarrollados de garganta profunda sumado al efecto de la alta pluviosidad.

El mapa de amenaza por avenida torrencial (Gráfica 8), muestra las principales cuencas que se encuentran en el municipio, categorizadas de acuerdo a la posibilidad de ocurrencia de una avenida torrencial a partir de sus características biofísicas. Se discriminan las cuencas según el nivel de amenaza, encontrándose dos niveles de amenaza.

El municipio de San Carlos presenta una topografía de medias a altas pendientes, con porcentajes entre 30% a 50%, de acuerdo a esto la amenaza por avenida torrencial alta presenta mayor cubrimiento en el municipio con casi el 65% del área total, el 35% corresponde a un grado de amenaza media, Se encuentra localizada en la zona norte del municipio (CORNARE, Gobernación de Antioquia, 2012).

Para el área urbana y los centros poblados, no se evidencia amenaza asociada a avenida torrencial.



Alcaldía Municipal

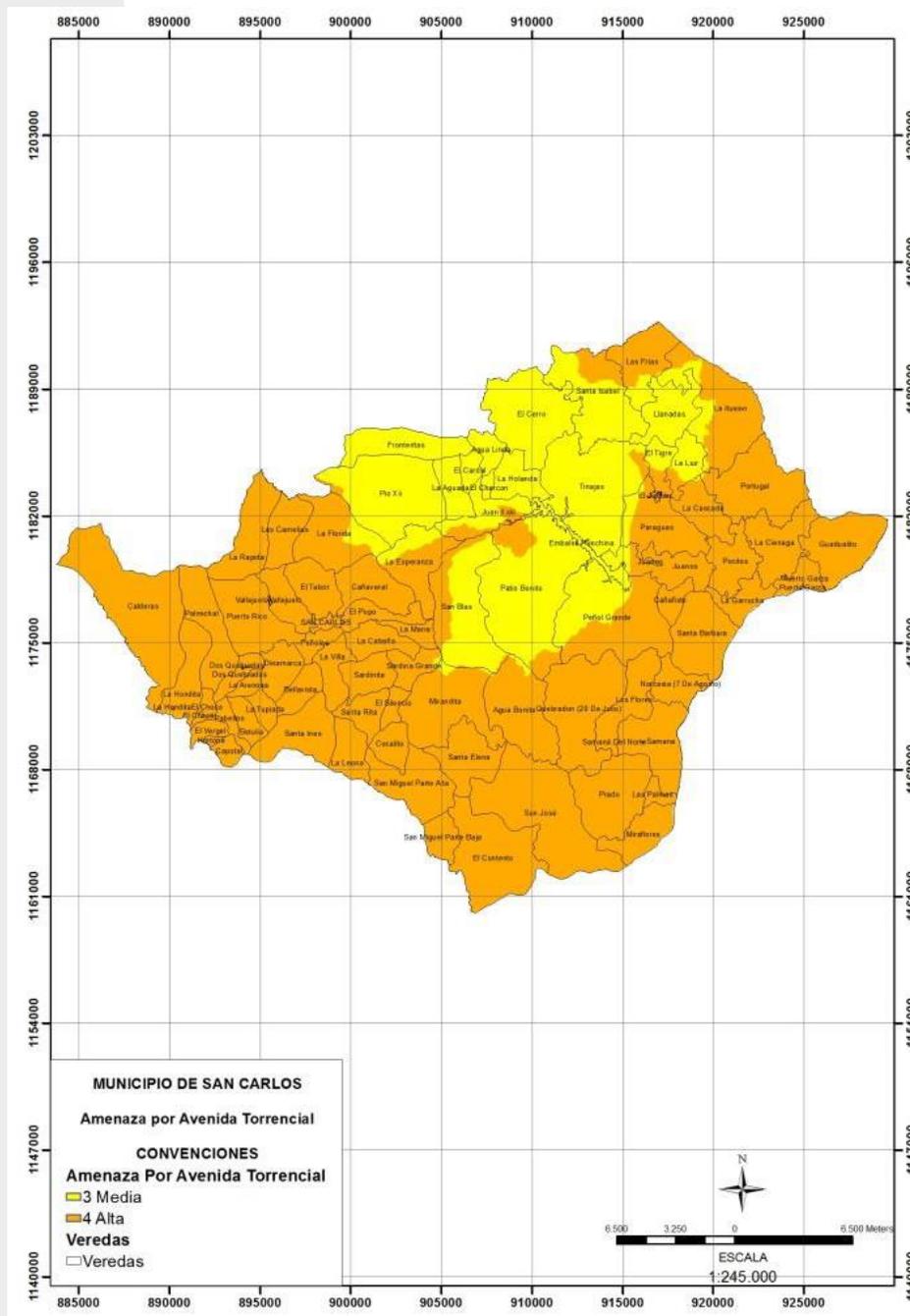


Figura 8: Mapa de amenaza por avenida torrencial para el municipio de San Carlos



Alcaldía Municipal



2.2.6 INCENDIOS FORESTALES Y ESTRUCTURALES

En menor cantidad pero de igual importancia, los primeros en la zona rural usualmente por prácticas inadecuadas de quema para producción agrícola, y los segundos debidos a que aún se conservan estructuras construidas en materiales tradicionales y combustibles (tapia, bareque, cañabrava, madera), la carencia de sistemas adecuados para la prevención de incendios, y descuidos de los pobladores en el ejercicio de sus prácticas religiosas (velas y veladoras), o deficientes redes eléctricas domésticas (particularmente en periodos navideños) así como la práctica de microempresas caseras asociadas a actividades que conllevan fuego, pueden ser detonantes de un accidente de este tipo.

2.2.7 SOCAVACIÓN DE ORILLAS Y CAUCES

Es un tipo de problema erosivo que se presenta por los cambios bruscos en el nivel de las aguas que llevan los drenajes y por la cantidad de materiales que arrastra haciendo fricción y desestabilizando el fondo o en su defecto produce erosión de orillas. Un aspecto que debe ser tenido en cuenta es la explotación de oro y material de playa que se realizan de manera artesanal en los cauces del río San Carlos y de algunas quebradas, dichas explotaciones son pequeñas y el grado de incidencia puede ser despreciable pero, deben ser valoradas en el caso de incrementarse.

2.2.8 DESLIZAMIENTO POR SOCAVAMIENTO

Se producen en la base de las laderas debido al socavamiento que hace la corriente de agua en la ladera hasta lograr que ella se desestabilice completamente y se logre producir el desprendimiento del terreno. Son comunes en el río San Carlos, quebrada la Iraca y en algunas fuentes rurales como la Betulia, Arenosas, Alejandría y Hortoná, estos deslizamientos demarcan zonas altamente inestables y complejas y pueden no presentar estabilidad durante largos periodos de años, constituyéndose en uno de los principales focos de producción de sedimentos.

2.2.9 CAMBIO CLIMÁTICO

El fenómeno del cambio climático hace referencia a la modificación de los promedios de las variables climatológicas (temperatura y humedad del aire, precipitación, vientos, frecuencia de fenómenos meteorológicos) y a la acumulación de Gases Efecto Invernadero (GEI) inducido por las actividades humanas.

San Carlos es susceptible al cambio climático, por lo cual ya se observan cambios en el suelo, coberturas vegetales y recurso hídrico, lo que aumenta las



Alcaldía Municipal



probabilidades de inundaciones, sequías, desertificación, degradación del suelo y deterioro de los ecosistemas forestales en zonas de alta montaña.

Algunos de los efectos esperados del cambio climático en San Carlos están relacionados con la salud, con el aumento de la incidencia de enfermedades transmitidas por vectores, con el sector agropecuario ya que gran parte de los agrosistemas son vulnerables a la erosión y a los cambios en el régimen hidrológico y disminución de la escorrentías en la zona rural, que puede causar problemas de abastecimiento de agua en los acueductos rurales y urbanos y en los embalses Calderas, Punchina y Jaguas para la producción de energía; sobre los bosques existentes que pueden ser resilientes, sin embargo la dificultad radica en la deforestación y pérdida de la biodiversidad y de los servicios ambientales asociados a ellos; y la vivienda, especialmente los asentamientos ubicados en las zonas de alto riesgo no mitigables por inundaciones, avenidas torrenciales, movimientos en masa entre otros.

2.2.10 INVACION DEL CARACOL GIGANTE AFRICANO

El caracol gigante africano (*Achatina fúlica*), es una especie de carácter invasor que está en la capacidad de colonizar efectivamente un área, donde se ha interrumpido la barrera geográfica y se han propagado sin asistencia humana directa en hábitats naturales o semi-naturales y cuyo establecimiento y expansión amenaza los ecosistemas, hábitats o especies con daños económicos o ambientales; también, es conocida como una plaga polífaga, que se alimenta de forma no selectiva de material vegetal y animal en descomposición, líquenes, algas y hongos y a pesar de ser una especie tropical, es capaz de sobrevivir en condiciones adversas, por lo que es una amenaza incluso para países con climas más fríos y secos, requiriendo medidas de manejo y control más exigentes. Así mismo, es capaz de aumentar rápidamente el tamaño de sus poblaciones, compitiendo con éxito con otros caracoles por el alimento, esta especie es una de las 100 especies exóticas invasoras más dañinas del mundo, reconocida a nivel mundial como plaga que afecta la biodiversidad, la salud pública y la productividad agrícola de un país.

El Caracol Gigante Africano (*Achatina fúlica*) es vector de nematodos del género *Angiostrongylus* normalmente presentes en los pulmones de ratas, que pasa a los seres humanos al comer caracoles crudos o mal cocinados y que ocasionan en el humano y animales silvestres meningoencefalitis eosinofílica o la ileocolitis eosinofílica, ambas confirmadas en nuestro continente.



Alcaldía Municipal



Con el fin de dar cumplimiento a la Resolución 654 de 2011, artículo 4, numeral 2 para identificar la presencia de la especie invasora caracol gigante africano (*Achatina fulica*) en el año 2016 Cornare realiza visita técnica en el sector El Alto en el municipio de San Carlos, en coordinación con la Oficina de Atención al Usuario de Cornare, en esta se tomó registro fotográfico del caracol encontrado y se enviaron las fotos para ser evaluadas en la Universidad de Antioquia, la cual confirmó la presencia del caracol gigante africano (*Achatina fulica*) en el municipio.

2.3 IDENTIFICACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO.

2.3.1 IDENTIFICACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO SEGÚN EL CRITERIO DE FENÓMENOS AMENAZANTES.

ESCENARIO	TIPO DE RIESGO
Zona urbana, centros poblados y viviendas antiguas, construcción de dos o más niveles, viviendas ubicadas en zonas, donde cuenta con un talud delantero y/o trasero	Estructurales: a. Deficiencia en el tipo de construcción o sin norma sismo resistente (falta de vigas de amarre y/o de sistemas adecuados de conducción de aguas de escorrentía, techos y aguas servidas lo que puede conducir a desarrollo de procesos erosivos). b. Construcciones en zonas de riesgo c. Disposición inadecuada de movimientos de tierras.
En diferentes zonas del Municipio	Geológico: a. Deslizamientos y demás procesos erosivos que en ocasiones pueden tener rocas embebidas de gran diámetro (hasta 8 metros) en la masa del suelo.
En zonas de cuencas y microcuencas	Hidrometeorológico: a. Avenidas torrenciales. b. Inundaciones. c. Desabastecimiento de acueductos y abastos rurales
En diferentes zonas del Municipio	Hidrometeorológico: a. Inundaciones. b. Vendavales.





En todo el municipio donde existan áreas vegetales propensas a la quema para la práctica de cultivos	Humano intencional: a. Incendios.
Vías intermunicipales, secundarias y terciarias.	Tecnológico: a. Exposición o derrames de sustancias líquidas o gaseosas inflamables transportadas en carros cisterna. b. Accidentalidad vial.
Estaciones de servicios existentes en las zonas urbanas: San Carlos y El Jordán, Planta y locales de distribución de gas natural en el casco urbano.	Tecnológico: a. Explosiones de sustancias líquidas y gaseosas inflamables almacenadas en estaciones de servicio y otros locales de distribución.
Vías intermunicipales, secundarias y terciarias, calles y carreras del casco urbano y sus alrededores.	Físico: a. Accidentes vehiculares en las vías
Estructuras y laderas que tienden a colapsar por sus condiciones de inestabilidad.	Geológico: a. Sismos.
Embalses	Tecnológico: a. Inundaciones o avalanchas por ruptura de presas. b. Accidentes asociados a los embalses (ahogamiento de bañistas, pecadores y mineros)

2.3.2 IDENTIFICACION DE ESCENARIOS DE RIESGO SEGÚN EL CRITERIO DE ACTIVIDADES ECONOMICAS Y SOCIALES.

ACTIVIDAD ECONOMICA Y SOCIAL	RIESGOS POR
Riesgo en la actividad agropecuaria	<ul style="list-style-type: none"> a. Desestabilización de suelos en zonas de ladera. b. Sedimentación de cauces por dinamización de procesos erosivos. c. Contaminación hídrica y edáfica por uso inadecuado de plaguicidas. d. Intoxicación crónica o aguda por contacto con plaguicidas. e. Contaminación de fuentes hídrica y afectación de ecosistemas terrestre. Uso inadecuado de los suelos.





Riesgo en la actividad minera	<ul style="list-style-type: none"> a. Acumulación de escombros b. Transporte de productos tóxicos c. Transporte y manipulación de materiales explosivos d. Afectación a la infraestructura del servicio de acueducto e. Contaminación hídrica f. Contaminación de suelos g. Alteración del orden publico
Riesgo en las festividades Municipales en áreas urbanas y corregimientos durante el desarrollo de actividades educativas, deportivas, culturales y ambientales	<ul style="list-style-type: none"> a. Intoxicación por alimentos y licor adulterado b. Aglomeración masiva de personas y animales de monta. c. Uso de artículos pirotécnicos d. Intoxicación por alimentos e. Alteración de orden publico f. Incremento de accidentes de tránsito. g. Incremento de residuos solidos
Riesgo en la actividad de procesamiento de carne en la planta municipal de sacrificio de ganado bovino y porcino, así como en los sitios clandestinos.	<ul style="list-style-type: none"> a. Contaminación por organismos patógenos procedentes de tejidos animales b. Ausencia de procedimientos adecuados de manipulación de los animales.

2.3.3 IDENTIFICACION DE ESCENARIOS DE RIESGO SEGÚN EL CRITERIO DE TIPO DE ELEMENTO EXPUESTO

ESCENARIO DE RIESGO	ELEMENTO EXPUESTO
Riesgo en infraestructura social	Hospitalarios y centros de salud: <ul style="list-style-type: none"> a. Contaminación por organismos patógenos procedentes de tejidos humanos. b. Falta de recursos físicos para la atención de urgencias.
	Establecimientos educativos urbanos y rurales: <ul style="list-style-type: none"> a. Deficientes condiciones de infraestructura, antigüedad de la edificación o falta de mantenimiento en los centros educativos rurales.





Riesgo en infraestructura de servicios públicos	<p>Infraestructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Acueductos con sus áreas de captación hídrica. b. Relleno sanitario o de disposición de residuos sólidos. c. Redes de alcantarillado d. Plantas de tratamiento de aguas residuales e. Circuitos eléctricos deficientes
Riesgo en infraestructura de comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> a. Red vehicular rural: caída de rocas, deslizamientos, colapso de puentes interveredales e intermunicipales. b. Red de caminos veredales: pérdida del banqueo por procesos erosivos

2.3.4 IDENTIFICACION DE ESCENARIOS DE RIESGO SEGÚN OTROS CRITERIOS.

ESCENARIO DE RIESO	RIESGO POR
Riesgo por influencia de grupos armados	<ul style="list-style-type: none"> a. Ataque de localidades por grupos armados b. Confrontaciones de grupos al margen de la ley c. Campos minados y munición sin explotar d. Paro armado e. Desplazamiento forzado
Riesgo por influencia de cultivos ilícitos	<ul style="list-style-type: none"> a. Deforestación y degradación de ecosistemas rurales b. Manipulación de precursores químicos y combustibles c. Afectación de cultivos lícitos por actividades de fumigación d. Incidencia local en dinámicas sociales y en circuitos económicos
Riesgo por influencia de proyectos hidroenergeticos	<ul style="list-style-type: none"> a. Efectos sociales no planificados por emigración de fuerza laboral de otras regiones b. Efectos institucionales no panificados por migración de fuerza laboral de otras regiones (demanda laboral)





	c. Limitación de los lugares de trabajo para los mineros artesanales y pescadores lo que alienta las conductas conflictivas
Riesgo por invasión de especies introducidas al país	a. Proliferación del caracol gigante africano en el área urbana y rural. b. Aumento en los índices de enfermedades zoonóticas. c. Desestabilización de los ecosistemas naturales

2.4 CONSOLIDACION Y PRIORIZACION DE ESCENARIOS DE RIESGO

2.4.1 ESCENARIOS DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA EN LA ZONA RURAL

El grado de amenaza por procesos de remoción en el Municipio de San Carlos arroja resultados bastante variables a lo largo del territorio Municipal, donde adicionalmente se ha de contemplar la reducción de riesgos por sismos, sabiendo que las precipitaciones más fuertes se registran principalmente en la cuenca alta del Río San Carlos; es decir en las cabeceras de las quebradas Palmichal, Alejandría, la Betulia y la Arenosa, tienen una alta densidad de movimientos en masa activos, entre los cuales se distinguen flujos de escombros, deslizamientos planares y rotacionales, socavamiento lateral de orillas y profundizaciones de cauce en grados de bajo a intermedio en su recuperación.

El mecanismo de la falla para deslizamientos planares en la cuenca del río San Carlos, en las zonas de pendientes superiores a los 40° y de vertientes cóncavas, consiste en una rápida saturación del suelo con aumento en la presión de poros y una consecuente disminución de su resistencia a la cizalladura, generándose ruptura del material siguiendo una superficie definida.

La mayoría de las veces el material movilizado tiene una humedad superior al límite líquido del suelo, lo que obliga a un comportamiento como flujo, desplazándose hacia una zona de menor pendiente.

En las veredas de Puerto Rico, Vallejuelo, Arenosa, Dinamarca, Betulia, El Vergel, Hortoná, Capotal, La Tupiada, y el Tabor el grado de amenaza predominante es medio con algunos sectores de grado bajo y alto, este resultado se encuentra accionado por la geomorfología ya que prevalecen las colinas bajas los usos por el suelo son variables.



Alcaldía Municipal



La geomorfología que predomina en las veredas Agua Linda, la Holanda, son colinas altas y los usos del suelo son bosques, rastrojos y pastos, con precipitaciones entre 3000 – 4000mm y pocos registros de eventos erosivos, de acuerdo con esto la amenaza por procesos erosivos es media con pequeñas zonas de alto y bajo grado.

En los corregimientos, en El Jordán se localizan problemas en taludes superiores sobre la vía que atraviesa el barrio obrero a la altura del hospital, y en el corregimiento de Puerto Garza uno de los sectores más crítico es el talud superior de la vía, que tiene una altura superior a los diez (10) metros con episodios de remoción de masa que han obstruido en ocasiones la vía y afectado algunas viviendas.

Como resultado de los estudios realizados y de la recolección de datos de los casos visitados donde se presenta mayor denuncia de puntos con problemas de deslizamiento o erosión avanzada en el área rural y tomando en cuenta que la mayoría del territorio de San Carlos se encuentra en el Frente Erosivo del Magdalena; se tiene lo siguiente.

2.4.1.1 NIVEL DE AMENAZA ALTO Y MUY ALTO.

Principalmente en aquellas veredas dónde la pendiente es pronunciada (entre 35 y 85%), el uso del suelo es inapropiado (cultivos transitorios) y pastos, son zonas de precipitación alta muy alta (desde 3741 hasta 4401 mm) y el tipo de material es a) limo arcilloso o b) son suelos formados por meteorización de las rocas metamórficas: a) Palmichal, El Chocó, Arenosas, Pabellón, La Rápida, Camelias, Charcón, Vallejuelo, Puerto Rico y Juanes y el sector Las Flores b) La Garrucha y el corregimiento de Puerto Garza. Las anteriores con eventos registrados en el año 2013. Y por antecedentes más antiguos en las veredas: Cañaveral, Miranda, Dinamarca, San Miguel, Cocalito, La Florida y El Tabor (todos con tipo de suelo a)). También se presenta según el análisis de mapas elaborados por el Convenio Cornare - Gobernación de Antioquia N° 2011 – CF -12 – 0051 y 217-2011, pequeños parches diseminados en toda el área del municipio.

La Vereda Calderas Arriba está sobre vertientes largas y empinadas, pero con un gran porcentaje en bosque, esto hace que la amenaza por procesos erosivos sea en su mayoría de grado medio con algunos sectores de riesgo alto.

En las veredas Paraguas, Juanes, Pocitos y parte de Peñol Grande el grado de amenaza que predomina alto; estas veredas se encuentran sobre colinas altas con suelos cubiertos por bosques, rastrojos y pastos. Con riesgo de amenaza alto y medio, fundamentalmente, aquí se encuentran las veredas de la Hondita, Palmichal, El Chocó, Dosquebradas, Bellavista, Peñoles, La Villa, El Popo, Cañaveral, La



Alcaldía Municipal



Cabaña, La María, San Blas, Pío XII, La Esperanza, Pabellón, Sardina Grande, Juan XIII, La Aguada, Patio Bonito, La Garrucha, Puerto Garza, Guadualito, Parte de la Ciénaga, La Florida, Peñol Grande y una pequeña faja al oriente de las veredas Portugal, la Ilusión, y las Frías; en todas las veredas enunciadas anteriormente los usos del suelo son muy variables, y la geomorfología que prevalece son las vertientes largas y empinadas, con registros de eventos de remoción en mayor o menor grado.

2.4.1.2 NIVEL DE AMENAZA MEDIO

Está presente en casi todas las veredas, no tiene un patrón definido, pero si está asociado a varios factores: normalmente se presenta en zonas de pendientes medias, donde los escarpes no son pronunciados y el rango de pendiente se encuentra entre el 12 y 35%. El uso de suelos en estas zonas es principalmente pastoreo y cultivos de diferente índole.

Con grado de amenaza medio ante procesos de remoción se encuentran las veredas localizadas al suroriente y al noroccidente del municipio tales como: Miraflores, Prado, San José, El Contenido, San Miguel, Cocalito, Santa Elena, Sardinitas, Santa Rita, La Mirandita, Agua Bonita, El Quebradón, Samaná, Las Flores, Norcasía, Santa Bárbara, El Cerro, Tinajas, Santa Isabel, Las Frías, La Ilusión Portugal, Parte del Tigre, La Luz, debido a que estas veredas se encuentran sobre morfología de colinas bajas fundamentalmente, sometidas a precipitaciones moderadas y los usos del suelo son variables, un gran porcentaje en bosques y rastrojos. Igualmente sucede en las veredas La Rápida Arriba, Las Camelias y parte de la Florida, en los cuales el grado de amenaza por procesos de remoción varía de bajo a medio.

2.4.1.3 NIVELES DE AMENAZA BAJO Y MUY BAJO

Generalmente están asociados a terrenos adyacentes a las corrientes de agua. Estas zonas forman parte del Frente de Erosión del Río Magdalena, están conformados por terrenos aluviales, normalmente con diferentes alturas respecto al cauce que las produjo; son terrenos con poca pendiente, con rangos entre el 0 y 12% y con un régimen de pluviosidad variable, no necesariamente asociado a las menores precipitaciones.



Alcaldía Municipal

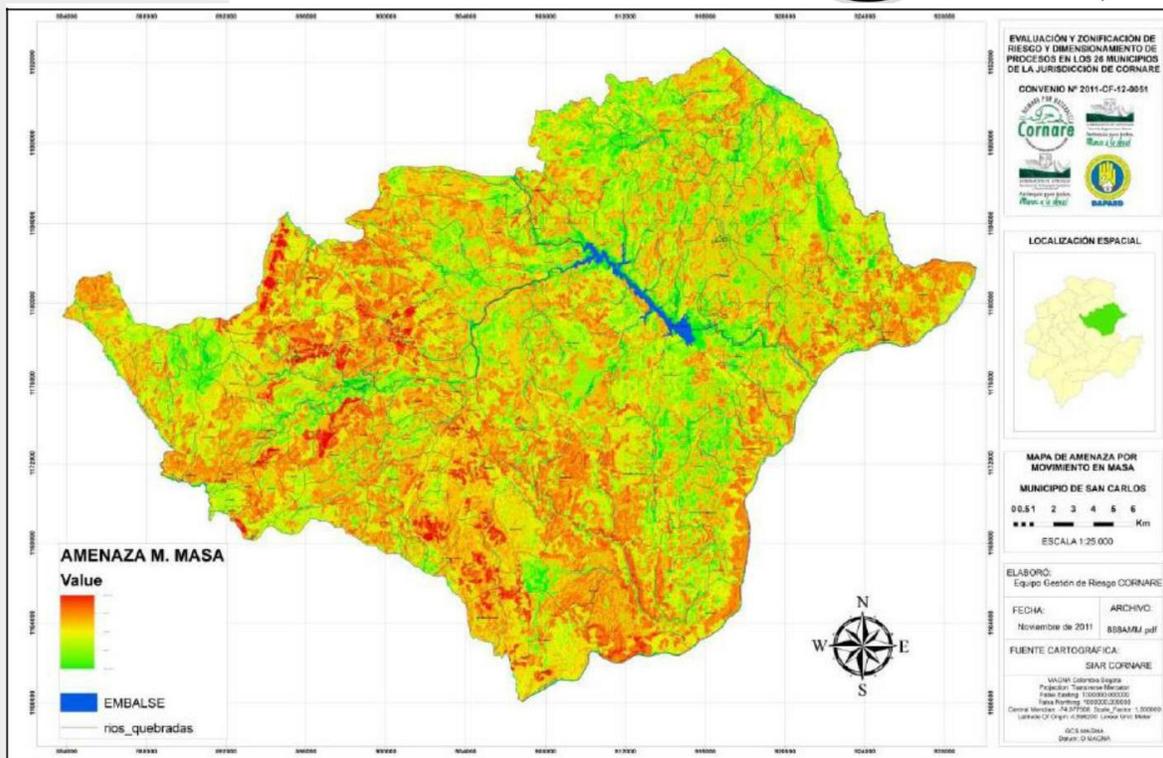


FIGURA 6. Mapa de amenaza por movimiento en masa, San Carlos.

2.4.2 ESCENARIO DE RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA EN LA ZONA URBANA

Para el área urbana se tiene una amenaza muy baja, en las carreras 15 a 25 y entre las calles 18 a 22; con amenaza intermedia los sectores aledaños al área céntrica, específicamente los bordes oriental y suroriental (ladera inferior del inferior del liceo Joaquín Cárdenas y el sector de invasión en la Calle 17 entre carreras 20 y 22), además el talud y ladera superior del barrio la Viejita, el barrio Zulia y la parte central del barrio la Natalia; amenaza alta, en los sectores altos del barrio la Natalia, borde oriental del barrio Belén, el vivero Municipal, el barrio San Vicente y el barrio Las Vegas.

Los barrios frecuentemente más afectados por este tipo de fenómeno son: Zulia en el sector El Barranco, Villaoriente parte baja y La Natalia parte alta, La Viejita en límites con San Antonio parte alta, Belén sector casa de la cultura y Las Vegas en las unidad de casas que llevan el mismo nombre. Dentro de los rasgos más característicos de estas zonas es que las viviendas limitan con un talud vertical, desprovisto de vegetación protectora, en algunos, se presentan cultivos como



Alcaldía Municipal



plátano y yuca de manera saturada en pocos metros cuadrados y sobre una pendiente de hasta 65%, además del mal manejo de aguas de escorrentía, de lluvia o de los techos. Otro factor que agrava la situación es el crecimiento de construcciones sin autorización o sin las medidas de precaución necesarias tanto en vertical como en horizontal, que aumentan la vulnerabilidad de los suelos al aumentar el peso y llevar al límite la capacidad portante de los mismos.

Cabe anotar que los barrios: La Natalia, La Viejita, El Divino Niño y el sector conocido como La Guardería (este último sin evento registrado a la fecha) cuentan con micro cuencas justo en la parte trasera de los barrios como se ilustra en la fotografía 1. Este hecho puede ocasionar aumento en las condiciones de vulnerabilidad tanto en cuanto a deslizamientos como a inundaciones.

En el caso específico de Las Vegas es la acumulación de aguas de escorrentía y servidas de las viviendas ubicadas en las partes superiores a la unidad el fenómeno que mayor inconveniente presenta, debido a la pendiente, estas tienden a colectarse en la base del talud y ha afectado finalmente a vecinos de la unidad con humedad constante en los muros de las viviendas. Mosaico Fotografías 2.

En Villaoriente, se trata de un talud declarado como propenso a deslizamiento por el Dapard en el año de 1997, en la actualidad se observa cultivo de yuca, y se percata que las aguas recogidas por las guaduas de la Institución Educativa Joaquín Cárdenas Gómez, dan directamente sobre el talud en mención.



Fotografía 1. Micro cuencas (en amarillo) ubicadas en límites con 4 barrios del casco urbano.



Alcaldía Municipal



2.4.3 ESCENARIO DE RIESGO POR INUNDACIONES EN EL ÁREA RURAL.

En términos generales, las veredas propensas a inundaciones son aquellas que cuentan con un régimen de pluviosidad alta y que además se encuentra embebidas dentro de un sistema de drenaje denso. San Carlos es un municipio rico en aguas gracias a sus condiciones climáticas y de pendientes, lo que logra que cuente con la suerte de tener abundantes fuentes de agua y formación de nacimientos dispersos a lo largo y ancho del territorio.

Las zonas de alto y muy alto grado de inundaciones se localizan en las zonas aledañas a los embalses (Punchiná: La Holanda, Juan XXIII, Tinajas, El Charcón y el Jordán) donde la topografía alcanza pendientes muy bajas (0-5%). Hacia los corregimientos de Puerto Garza y Samaná, el Río Samaná Norte y sus microcuencas forman un escenario de especial atención debido a que muchas de las viviendas se encuentran en límite con el cauce guardando poca distancia y altura, que en épocas de creciente pueden sufrir impactos que ponen en riesgo sus fundaciones o incluso amenaza con arrastrar con la corriente partes de construcción, elementos o personas.

Al estar bañado por 6 ríos, las cuencas hidrográficas son un foco de atención en especial la del Río Guatapé y El Río San Carlos que se encuentran en el casco urbano.

Se observa en la **Figura 7** que las veredas La Cabaña, Peñoles, La Pradera, Las Playas y La Esperanza pueden ser potenciales de inundación.

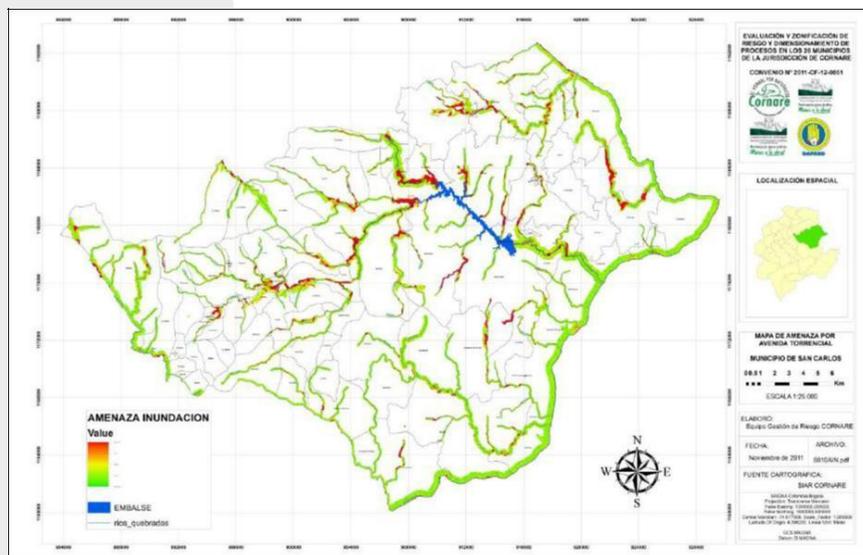


FIGURA 9. Mapa de riesgos por inundación. San Carlos



Alcaldía Municipal



2.4.4 ESCENARIO DE RIESGO POR INUNDACIONES EN EL ÁREA URBANA.

Los barrios La Natalia parte baja debido a la quebrada La Iraca, donde el sector más afectado es el aledaño a la cancha de arena y se han reportado crecientes de hasta de un metro y medio en los muros de las viviendas ubicadas al frente de esta; el sector de El Puente, Villaoriente parte baja cercano a la planta de beneficio, San Vicente y los sectores de El Marino y La Primavera (estos dos últimos cercanos al área urbana) por el Río San Carlos son los más vulnerables a este tipo de fenómeno. Cabe anotar que en la mayoría de los casos las viviendas no cumplen con los retiros a márgenes de fuentes de agua, nacimiento y corrientes hidráulicas como lo establece el Art. 3 del Decreto 1449/77 y art. 01 Ley 99/93.

Como ya se mencionó en el apartado: “Escenario de riesgo por movimientos en masa en la zona urbana”, los sectores conocidos como La Guardería (calle 21 con la 20), El Carmelo y el barrio el Divino Niño se encuentran limitando con microcuencas por la parte posterior, lo que los hace vulnerables a eventos de inundaciones. Ver fotografía 1.

Para el caso del Divino Niño, en el mes de noviembre del año 2013, un evento de inundación se registró y aunque las causas aún continúan siendo inciertas, posiblemente se debió a una descarga inusual de los tanques ubicados en la parte alta de la micro cuenca o por la colmatación de los sistemas de drenaje debido a deslizamientos en la parte alta de la montaña lo que logra un represamiento de los caudales hasta un punto de colapso. De hecho aunque se considere por fuera del casco urbano, en el camino que conduce a un puesto de control del batallón hacia una cúpula donde se encuentra una virgen, se registran varios pequeños deslizamientos que coinciden en áreas de afluentes o nacimientos y que finalmente se encuentran conectadas con las quebradas aledañas al barrio.

En la zona urbana la cabecera urbana está atravesada por varios cuerpos de agua: Río San Carlos que discurre de occidente a oriente y las quebradas la Viejita y la Iraca, tributarios del río, se determinan de grado de amenaza alta los corregimientos de Puerto Garza por el comportamiento de la quebrada el Urón; para el sector urbano se determina que el barrio la Natalia (Cancha, viviendas), parte del barrio Villa Oriente, parte del Vivero Municipal, parte del barrio San Vicente, la totalidad del sector el Carmelo; con grado intermedio se tiene el sector de la Villa Olímpica, gran parte del barrio San Vicente, un corredor del barrio Villa Oriente y del barrio la Natalia; vulnerabilidad baja se localiza el sector norte de la Villa Olímpica, parte del barrio la Natalia y San Vicente, así como la entrada hacia el sector la palmera y el Hogar Juvenil Campesino.

En el corregimiento el Jordán se localizan en grado de riesgo alto los sectores el matadero, el cinco y las viviendas ubicadas en zona inundable, en grado de riesgo





intermedio se encuentran un gran grupo de las viviendas del barrio obrero, cuyas estructuras traseras invaden el cauce de la quebrada la Tolda.

En el corregimiento Puerto Garza el grado de riesgo respecto a inundaciones es intermedio a bajo, siendo más crítico en el sector aledaño a la cancha y la margen izquierda del lado del puente sobre el río Samaná.

2.4.5 ESCENARIO DE RIESGO POR AVENIDA TORRENCIAL EN EL MUNICIPIO EN GENERAL

Como ya se ha mencionado, San Carlos cuenta con condiciones geomorfológicas y climáticas particulares, las cuencas altas en las zonas de escarpe y las áreas de acumulación y transporte son los escenarios donde se desplazan por los cauces los movimientos en masa y los volúmenes importantes de sedimentos y escombros, con velocidades peligrosas para los habitantes e infraestructura ubicados en las zonas bajas o de acumulación y que además, ya han sido ocupadas por la presión constructiva y de actividades silvopastoriles.

Según el análisis de mapas elaborados por el Convenio Cornare - Gobernación de Antioquia N° 2011 – CF -12 – 0051 y 217-2011, el 65% del área total del municipio presenta amenaza alta e incluye la zona urbana, hacia el norte el 35% muestra amenaza media y las zonas de embalse un porcentaje inferior al 1%, una amenaza baja.

Es importante anotar que en veredas como Vallejuelo, Puerto Rico, Cañaveral, Juan XXIII, La Florida y Calderas, las avenidas torrenciales suelen transportar además bloques de roca de grandes tamaños (8m de diámetro o mayores) a través de sus afluentes, pues sus quebradas principales contienen evidencia aluviotorrencial y se observan antiguos depósitos de este tipo donde las rocas ahora son expuestas por meteorización.

2.4.6 ESCENARIO DE RIESGO POR DEFICIENCIA ESTRUCTURAL.

La antigüedad de algunas de las edificaciones de los Centros Educativos Rurales (CER), la falta de mantenimiento de grietas en muros y pisos, ausencia de sistemas de drenaje, aguas servidas, de escorrentía, lluvias y techos, daños en tuberías y pozos sépticos han llevado a varios establecimientos a situaciones de riesgo tanto a nivel estructural como para los docentes y alumnos que a diario asisten a clases.

Se encuentran en alto riesgo con necesidad de *atención urgente* (plazo inferior a un año) los CER de las veredas: Pabellón, La Hondita y Juanes.



Alcaldía Municipal



Y en alto riesgo con necesidad de *atención prioritaria (plazo inferior a dos años)* los CER de las veredas: El Chocó, La Aguada, La Esperanza, Agualinda y La Rápida.

Asimismo, muchas viviendas sobre todo en el área rural donde están construidas con bareque, cuentan con los mismos problemas, donde se encuentran además en altas pendientes, en suelos no consolidados, zonas de nacientes de fuentes de agua y altas precipitaciones que agravan la situación.

2.4.7 ESCENARIO DE RIESGO POR INCENDIO FORESTAL EN LA ZONA RURAL.

Se encuentra asociado a zonas boscosas especialmente en periodos climáticos secos y a la realización de quemas como prácticas para preparación de terrenos debido a la tendencia predominante de usos del suelo, donde se busca transformar gradualmente los bosques y rastrojeras permanentes por potreros con pasto brechiaría (ganadería extensiva), lo que se combina a su vez, con los periodos de verano más marcados y menos húmedos del territorio Sancarlitano. Otro agente no menos importante, son los actos ociosos de algunos habitantes, sobre todo de niños para los cuales es un juego peligroso. Al ser un escenario en su mayoría de origen humano, se expresa allí dónde la población practique la actividad agrícola sin las precauciones necesarias.

2.4.8 ESCENARIO DE RIESGO POR VENDAVALES.

La combinación de las fuertes lluvias y los vientos de gran velocidad, los daños que ocasionan son por lo general desmantelamiento de techos y daños en tejas, la caída de ramas de árboles que obstruyen caminos de trocha, vías carreteables y principales así como afluentes de agua es también una consecuencia común.

En la zona urbana también se presenta este fenómeno. Los periodos de mayor frecuencia son en los meses de mayo, junio, agosto y septiembre.

La ocurrencia de estos eventos se da con mayor frecuencia en los centros zonales de Samaná, El Jordán, Cabecera Municipal, Vallejuelo, La Esperanza, El Chocó y Puerto Garza, siendo los más vulnerables: Los Centros Zonales Samaná, Jordán, Vallejuelo, Choco, Santa Rita, Esperanza, Puerto Garza y algunos barrios y sectores del área Urbana tales como: La Natalia, Villa Oriente, Zulia y el Popo.



Alcaldía Municipal

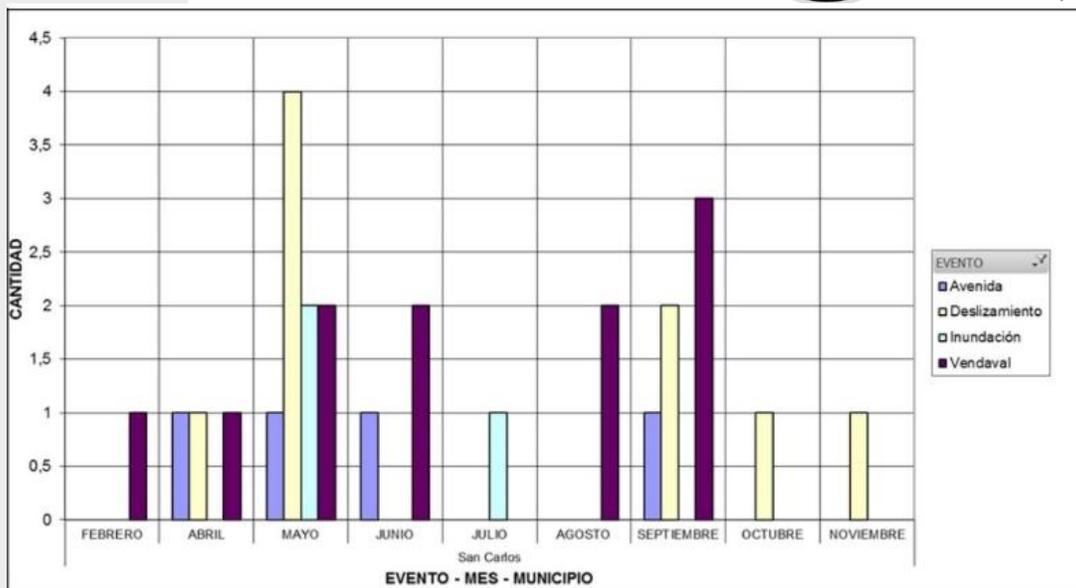


Figura 10. Resumen de los eventos naturales que más afectan al municipio de San Carlos de manera mensual durante el año. Tomado de presentación “Caravanas de Gestión del Riesgo por el DAPARD”. 2013.

2.4.9 ESCENARIO DE RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS Y BLOQUES.

Al ser una región de bosque húmedo tropical, de alto régimen de pluviosidad y a la diversidad de microclimas, las rocas son altamente propensas a desarrollar estados avanzados de meteorización, siendo para la cuarzodiorita, una característica particular llamada meteorización esferoidal o en capaz que bajo estas circunstancias, se hace típico encontrar bloques de roca redondeada embebidos en el suelo de diferentes tamaños (diámetro varía entre material tipo gravas y 20m). Además es también común el desarrollo de organales: geoformas subterráneas correspondientes a cavidades por efectos de lavado de finos que rodean un bloque de roca.

Estas dos situaciones, generan una inestabilidad en la base de las rocas meteorizadas que al cabo de un tiempo, caen rodando sin previo aviso por laderas y taludes.

Por otro lado, las rocas en zonas de falla local, han sido fracturadas lo que las hace más vulnerables al volcamiento y a caídas, movimientos que ocurren cuando el material rocoso de cualquier tamaño se desprende de una ladera inclinada y su recorrido se realiza en gran parte a través del aire, saltando o rodando pero a grandes velocidades o bien, cuando está compuesto por una lenta inclinación de



Alcaldía Municipal



rocas duras (competentes y frágiles) arriba de roca blanda (incompetentes y dúctiles) que finalmente se vuelcan.

Este fenómeno es observable en las veredas de La Holanda, Charcón, Calderas, La Esperanza, Vallejuelo y Puerto Rico, así como en taludes expuestos sobre la vía principal San Carlos- Granada y al lado de viviendas con laderas sin protección.

2.4.10 ESCENARIOS DE RIESGO POR CAMBIO CLIMÁTICO

Las principales transformaciones se presentan por la degradación de las tierras, pérdida de bosque para ampliar la frontera agrícola, sobre suelos que requieren cobertura vegetal permanente, que se observa por la baja fertilidad de los suelos y la alta susceptibilidad a la erosión, generando problemas asociados a los recursos suelo y agua.

Riesgo por desabastecimiento de agua: Se debe asegurar a largo plazo la cantidad y calidad del suministro a través de la conservación de los bosques de protección, garantizar la protección de las áreas de interés para el abastecimiento de agua; restaurar y conservar los ecosistemas localizados en áreas de abastecimiento de agua; promover los sistemas de cultivos agroecológicos; promoción del ahorro y uso eficiente del agua en todos los sectores (residencial, industrial, institucional, comercio y servicios, y agrarios); promoción de un programa de Gestión Integral y Sostenible del Agua que incorpore variables como oferta, demanda, uso, calidad y aprovechamiento, manejo de aguas lluvias, y aguas grises; promover el desarrollo sostenible de los sistemas agrarios, promoviendo el uso de tecnologías limpias y sostenibles, los agroecosistemas, entre otros.

Riesgo por islas de calor: Incrementar las coberturas vegetales en la zona urbana y centros poblados, representado en zonas verdes, techos verdes, huertas urbanas, arborización urbana, jardines verticales, entre otros; promover la incorporación de materiales ecoeficientes; recuperar los cuerpos de agua naturales que se encuentran canalizados, cuando sea posible y restringir la canalización de nuevas fuentes de agua.

Riesgo por procesos hidrológicos naturales del suelo: Se debe aumentar la permeabilidad de suelo aumentando la cobertura vegetal. En el área urbana o rural, donde se desarrollen nuevos proyectos, se deberá garantizar que la construcción no generara mayores escorrentías a las que existía antes del desarrollo. Promover la apropiación de tecnologías que permitan la amortiguación y retención del agua en las áreas ya construidas.



Alcaldía Municipal



2.4.11 ESCENARIO DE RIESGO POR INVACION DEL CARACOL GIGANTE AFRICANO

A través de la Secretaria Agropecuaria y Ambiental con apoyo de la oficina de atención al usuario Cornare y un funcionario de la subdirección de Bosques y Biodiversidad de Cornare, en junio de 2016 se realizó un diagnóstico inicial con el fin de identificar los sectores con presencia del caracol gigante africano, para ello se visitaron los barrios Zulia, las Vegas, Villa Oriente, La Natalia, La escombrera Municipal, el Alto, Los Sauces, la variante, El Hospital, confirmando la presencia de esta especie en los sectores El Alto, La Villa, La Variante y la Escombrera, lo que indica que a la fecha esta especie se encuentra dentro de un mismo perímetro y no en lugares dispersos.

Por solicitud de la comunidad del corregimiento del Jordán se realizó una visita de inspección, donde se pudo evidenciar que en este no existe presencia del caracol gigante africano, lo que permite concluir que este espécimen solo se encuentra en algunos sectores del área urbana del municipio de San Carlos.

A pesar de los diferentes esfuerzos de la administración municipal y de Cornare para erradicar la presencia del caracol gigante africano en los sectores identificados en el diagnóstico inicial, el 06 de diciembre de 2016 se realizó un seguimiento a la erradicación de esta especie en los sectores identificados, dando como resultado que la especie invasora se controló pero no se logró erradicar y que además se presentaba nuevos focos de propagación en los barrios Los Sauces, Las Vegas, El Jardín, El Alto, La Villa, La Variante, La escombrera municipal, Las Palmas, San Antonio, la viejita, el sector del hospital; posteriormente se identificó la presencia del caracol gigante africano en el relleno sanitario municipal “El Caimo” ubicado en la vereda La María, esto debido a que la comunidad realizó disposición final del caracol en bolsas las cuales fueron entregadas como residuos al carro recolector, de igual manera se identificó esta especie en el vivero municipal.

3. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE ESCENARIOS DE RIESGO

3.1 DESCRIPCIÓN DE SITUACIÓN DE DESASTRE O EMERGENCIA CON ESTUDIOS

Son escenarios donde se tienen identificados y descritos situaciones de las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y/o daños, pronosticando que se puede presentar a futuro de continuar en las mismas condiciones de riesgo y sin que se realice la adecuada intervención a tiempo.



Alcaldía Municipal



En términos generales se puede concluir de los casos estudiados lo siguiente: En cuanto a la identificación del fenómeno amenazante: como se ha discutido anteriormente los movimientos en masa, las inundaciones, la caída de rocas y vendavales son los 4 escenarios de riesgo que más repercusión tienen en el municipio con origen natural. El otro fenómeno amenazante común es la deficiencia en construcciones tanto rurales como urbanas.

La identificación de las causas: por lo general, los procesos erosivos se desarrollan a partir de un evento detonador: agua, el cual es agravado por las malas prácticas de su recolección y control, en especial aquellos donde el tipo de suelo es un factor dominante combinado con la alta pendiente debido a que la resistencia al corte es afectada negativamente por los excesos de agua, bien sea por infiltración de aguas lluvia, escorrentía o proveniente de los techos de viviendas, generan desarrollo de surcos y cárcavas, así como superficies de falla rotacionales y/o traslacionales, en muchas ocasiones una combinación de varios efectos, lo anterior propicia una vulnerabilidad mayor en suelos y lograr que los bloques de roca expuestos sean más fácil de remover. Por otro lado la antigüedad de los materiales y/o la falta de mantenimiento para el caso de las edificaciones.

Identificación de los efectos: se desarrollan procesos erosivos laminares en principio, con el continuo crecimiento a surcos y cárcavas, con esto, los suelos se vuelven más susceptibles y los efectos aumentan.

Identificación de los actores: pueden ser tanto de orden natural (suelo, geoformas, fallas, sismos, precipitación, vientos huracanados, pendiente del terreno, procesos activos de erosión, etc), como antrópicos, en este último caso, el uso inapropiado del suelo, el sobre pastoreo, la falta de conocimiento o asesoría para la construcción, uso de taludes, manejo y control de fuentes de agua, quema aunque sea controlada, el uso de pesticidas, deforestación, e incluso, la falta de oportunidad económica, son los representantes que influyen en los diferentes escenarios propuestos.

La incidencia de la localización: El municipio de San Carlos se encuentra ubicado en un entorno natural de contextos geológicos complejos, principalmente por el alto grado de erosión típica de las zonas tropicales. Muchos de los eventos se registran allí donde el suelo no es consolidado y presenta continuos flujos de aguas sin control.

Incidencia de la resistencia: Asociado a la resiliencia económica, la resistencia es considerada muy baja.

Condiciones socio-económicas y las prácticas culturales: San Carlos cuenta con una población pujante, se ha demostrado que en eventos como el desplazamiento,



Alcaldía Municipal



fue una comunidad con la suficiente fuerza para retornar y volver a construir su economía, en la actualidad, con el apoyo del gobierno, estas condiciones han mejorado. Sin embargo se hace necesario apostar a la formación de conciencia en los pobladores sobre los buenos hábitos que pueden evitar desarrollo de situaciones de riesgo y mitigar las ya existentes. La educación es una forma de incidir directamente en la vulnerabilidad y así disminuir factores de riesgo.

Infraestructura y bienes económicos y de producción, públicos y privados, de servicios sociales e institucionales: Los Centros Educativos Rurales (CER) asociados en el anexo 1, y el puente peatonal de la vereda Hortoná que comunica con San Luis. Se debe tener en cuenta que muchos casos que involucran taludes con erosión, los cultivos de los habitantes son también afectados bien sea por el proceso como tal, o que por recomendaciones para evitar el desarrollo y/o aumento de situaciones de riesgo para el talud y por tanto de los pobladores se sugiere remover cultivos de plátano, yuca y café.

Bienes ambientales: la deforestación para cambios del uso del suelo como ganadería y cultivos, la quema que afecta directamente la fauna y flora, el uso de pesticidas y demás químicos de manera inapropiada que puede contaminar fuentes de agua, la remoción de tierra que puede propiciar el desarrollo de procesos erosivos, son los factores que más pueden afectar a los bienes ambientales de suelo, bosques y agua.

3.1.1 POR AVENIDA TORRENCIAL

Situación N° 1. Avenida torrencial en la vereda San Miguel

Fecha: 14/09/2016:

Factores que favorecieron la ocurrencia del fenómeno: Alta precipitación continúa por una noche, acumulación de material vegetal en el cauce, represamiento del cauce en la parte alta de la microcuenca.

Actores involucrados en las causas del fenómeno: Personas asentadas sobre la microcuenca media y baja de la quebrada la Villa Hermosa

Daños y pérdidas presentadas:

- En las personas: 75 personas afectadas y una persona desaparecida.
- En bienes materiales particulares: 8 vivienda
- En bienes materiales colectivos: 2 Caminos de herradura y acueducto veredal
- En bienes de producción: 45.000 árboles (café, cacao, plátano, yuca) y 2.000 peces de engorde.



Alcaldía Municipal



- En bienes ambientales: Pérdida de cobertura vegetal, desestabilización de taludes, generación de procesos erosivos y acumulación de sedimentos en la parte baja de microcuenca

Factores que en este caso favorecieron la ocurrencia de los daños: Fuertes lluvias prolongadas y acumulación de material vegetal en el cauce de la quebrada villa hermosa.

Crisis social ocurrida: Reubicación temporal de 8 familias, pérdida de bienes muebles e inmuebles en 3 unidades de vivienda, suspensión del servicio del acueducto veredal.

Desempeño institucional en la respuesta: se activó el Consejo Municipal para la gestión del riesgo, se realizó censo de familias afectadas y cuantificación de los daños, se brindó arrendamiento a 8 familias, se restableció el servicio del acueducto veredal, se prestó asistencia médica a las personas afectadas, se realizaron labores de salvamento, rescate y búsqueda de la persona desaparecida, se realizó una obra de limpieza de la quebrada y se solicitó de apoyo al DAPARD con acompañamiento de diagnóstico y asesoría técnica.

Impacto cultural derivado: no se detecta cambio cultural significativo, excepto el temor de la vereda por las continuas lluvias. Esto en parte ayuda a concientizar a las personas sobre la importancia del riesgo y a tener en cuenta que realmente hay ciertas actividades que se deben evitar para no contribuir al aumento de la vulnerabilidad.

Situación Nº 2. Movimiento en masa y avenida torrencial que generó la obstrucción en 5 tramos de la vía intermunicipal San Carlos – Puerto Nare incomunicando 5 veredas y un corregimiento con el casco urbano del municipio; por la acumulación de piedras y árboles de gran tamaño, altos volúmenes de tierra, lodos y material vegetal.

Fecha: 04/05/2017:

Factores de que favorecieron la ocurrencia del fenómeno: Altas precipitaciones, deforestación y desarrollo de procesos erosivos sin la mitigación adecuada.

Actores involucrados en las causas del fenómeno: Propietarios de los predios y fenómenos naturales.

Daños y pérdidas presentadas:

- En las personas: no (0)
- En bienes materiales particulares: no (0)



Alcaldía Municipal



- En bienes materiales colectivos: Interrupción del tránsito vehicular por cierre de la vía
- En bienes de producción: no (0)
- En bienes ambientales: Remoción de coberturas vegetales y desarrollo de cárcavas y surcos.

Factores que en este caso favorecieron la ocurrencia de los daños: Deforestación, usos del suelo (ganado) y alta pluviosidad en la zona,

Crisis social ocurrida: Suspensión del tránsito vehicular por la vía, imposibilidad del transporte y comercialización de productos agropecuarios.

Desempeño institucional en la respuesta: se activó el Consejo Municipal para la gestión del riesgo y se solicitó al DAPARD Apoyo con maquinaria para la remoción, transporte y disposición de aproximadamente 437 m³ de material.

Impacto cultural derivado: El evento es un referente en el sector que advierte a los habitantes de la zona sobre la vulnerabilidad del territorio en materia de eventos catastróficos. Se identifica la expectativa de atención institucional para reparar las afectaciones sufridas por el evento.

3.1.2 CARACTERIZACIÓN GENERAL DE ESCENARIO DE RIESGO POR DEFICIENCIA ESTRUCTURAL.

Situación N° 1. Colapso del puente de la vía principal de acceso al municipio

Fecha: 02/06/2017:

Factores que favorecieron la ocurrencia del fenómeno: Socavación del río San Carlos sobre uno de los estribos del puente que debilitó su estructura hasta generar su colapso.

Actores involucrados en las causas del fenómeno: Río San Carlos

Daños y pérdidas presentadas:

- ✓ En las personas: no (0)
- ✓ En bienes materiales particulares: no (0)
- ✓ En bienes materiales colectivos: Colapso de la estructura.
- ✓ En bienes de producción: no (0)
- ✓ En bienes ambientales: no (0)

Factores que en este caso favorecieron la ocurrencia de los daños: Falta de mantenimiento de la infraestructura.



Alcaldía Municipal



Crisis social ocurrida: Interrupción vehicular de la vía intermunicipal San Carlos-Granada que incomunicó 22 veredas del municipio, interrupción de los servicios de acueducto, alcantarillado y gas domiciliario al barrio Zulia, desabastecimiento de productos agropecuarios provenientes de las veredas intercomunicadas con el casco urbano.

Desempeño institucional en la respuesta: Activación del Consejo Municipal de Gestión del riesgo, se declaró el municipio en urgencia manifiesta, se notificó al DAPARD y UNGRD sobre la emergencia, se construyó un puente colgante para la movilidad de peatones y motos, se realizó la gestión para la demolición de la escruta y la construcción de un puente nuevo.

Impacto cultural derivado: El evento es un referente para los entes municipales y departamentales para realizar seguimientos y monitoreo a las infraestructuras municipales.

3.2 DESCRIPCIÓN DE SITUACIÓN DE DESASTRE O EMERGENCIA SIN ANTECEDENTES Y SIN ESTUDIOS.

Se hace hincapié sobre las condiciones anteriormente expuestas y por tal motivo se deben tener precauciones adicionales en los escenarios ya identificados y hacer control y seguimiento a zonas con características similares (pendiente, tipo de suelo, problemas de control de aguas) a aquellas donde ya se han presentado eventos. Por otro lado, se enfatiza que la zona de los corregimientos de Samaná y Puerto Garza se encuentran ubicados sobre rocas metamórficas tipo esquisto, neis y cuarcitas, donde los esquistos son por naturaleza rocas frágiles debido a sus planos de foliación, por ello son susceptibles a presentar planos de ruptura con mayor facilidad así como bloques de roca que pueden volcar y caer. Las construcciones instaladas en este tipo de roca y las de gran magnitud (superior a dos pisos en vertical) deben contar con un estudio de suelos que calcule la capacidad portante y las cimentaciones y normas a implementar.

La mayoría de las viviendas y construcciones ubicadas tanto en el sector urbano como rural no constan de vigas de amarre ni de fundaciones, los materiales son antiguos y no cuentan con un control de aguas en taludes, de escorrentía y/o techos lo que genera humedades constantes y repercute en el deterioro acelerado de las edificaciones. Adicional a esto, muchas se encuentran en zonas de alto riesgo lo que las hace aún más vulnerables. Para evitar el crecimiento estructural poblacional en zonas declaradas en alto riesgo o propensas a desarrollar procesos erosivos se deben realizar campañas y talleres educativos donde el objetivo principal sea instruir sobre cómo realizar construcciones con mayor resistencia y dónde ubicarlas o



Alcaldía Municipal



realizar obras de mitigación; además solicitar los debidos permisos y el certificado de zona de riesgo al momento de iniciar la construcción de una unidad de vivienda tanto en el área urbana como rural.

3.2.1 CARACTERIZACIÓN GENERAL DE ESCENARIO DE RIESGO POR CAÍDA DE BLOQUES.

En las veredas Los Nevados, La Garrucha, La Ciénaga y en el corregimientos de Puerto Garza, donde el tipo de roca se encuentra fragmentado por sus condiciones naturales y/o por efectos de esfuerzos de fallas locales no cartografiadas.

Así mismo, en todas aquellas zonas donde el estado de erosión de la roca es avanzado y se encuentra embebidos bloques meteorizados propensos a desestabilizarse por el lavado de los suelos que les sirven de base.

4. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCION DEL ESCENARIO DE RIESGO.

4.1 INTERACCION ENTRE AMENAZA Y VULNERABILIDAD:

El riesgo en su fórmula cuantitativa está definido por $R = A \times V$ donde:

R= Riesgo

A= Amenaza

V= Vulnerabilidad

La interacción entre ambos factores es directa y estrecha, y se deben considerar inherentes al riesgo que constantemente representan. Por otro lado, al ser una ecuación directamente proporcional, se observa que el riesgo puede disminuir si disminuyo la amenaza y/o la vulnerabilidad.

Se considera que para el municipio de San Carlos, se identifican, sin ningún orden particular:

Amenazas:

- i) De origen natural: Geológico, Hidrológico, y Meteorológico tales como Remoción en masa, Fallas y sismos, Inundación, Desbordamientos, Vendavales, Avenida torrencial, y Caída de roca,
- ii) De origen humano: Deforestación, Usos del suelo, Quema y Deficiencia estructural.



Alcaldía Municipal



Vulnerabilidad:

Asociada a los aspectos físicos (edificaciones no sismo resistentes, o ubicadas dentro de la cobertura del fenómeno amenazante), ambientales (deforestación y usos inapropiados del suelo), Económicos (bajos índices económicos en algunos sectores), Organizacionales (deficiencia en la definición de prioridades por parte de las comunidades), Institucionales (Insuficiencia de funcionarios y gestión de recursos), Educativos (baja comprensión de la magnitud de los eventos y de la relación armónica con el entorno y los recursos)

4.2 POSIBILIDAD DE REDUCCIÓN DE UNO O DE LO DOS FACTORES (AMENAZA Y VULNERABILIDAD):

Las amenazas de origen natural anteriormente registradas son situaciones de difícil control, sin embargo, existen medidas de prevención y mitigación a eventos ocurridos o en desarrollo, para ello se ha generado una lista de obras que se pueden implementar según el caso.. Con dichas obras se pretende reducir el factor amenazante.

En cuanto a la vulnerabilidad el gobierno ha venido implementando por medio de convenios y proyectos el mejoramiento de vivienda, dotación de vivienda nueva (reubicaciones), apoyo económico a través de la gestión de recursos y entrega de presupuestos participativos. Sin embargo, un aumento en las condiciones de tipo institucional, organizacional y educativo puede mejorar los estándares actuales ya que si se cuenta con personal capacitado que oriente a las comunidades a través de divulgación de obras y acciones preventivas, se puede lograr una participación más activa en la acción conjunta de la prevención del riesgo.

4.3 EVOLUCIÓN DEL ESCENARIO EN EL CASO DE NO HACER NADA.

En términos generales, los escenarios naturales de riesgo (Geológico, Hidrológico, y Meteorológico tales como Remoción en masa, Fallas y sismos, Inundación, Desbordamientos, Vendavales, Avenida torrencial, y Caída de roca) al ser procesos inherentes a la evolución y modelación del paisaje, continúan avanzando hacia estadios de estabilidad, evoluciones que aunque para la naturaleza en sí misma no representa pérdidas, lo es para las comunidades que la habitamos y dependemos de ella. La inestabilidad se manifiesta precisamente como una respuesta a la reducción de esfuerzos, liberación de energía y/o presiones, por lo tanto, un rompimiento del equilibrio busca restablecerse y lo hace con trascurros inesperados para nosotros con velocidades que pueden variar de lentas a fulminantes. Precisamente, al ser eventos que pocas veces se pueden predecir con exactitud, lo mejor es tomar las medidas correctivas y preventivas, ya que en muchas ocasiones,



Alcaldía Municipal



los costos de recuperación son mayores que los costos de inversión en alertas tempranas.

Se debe tener en cuenta que en las situaciones en que se exponen vidas humanas o recursos y/o edificaciones importantes para las comunidades, la evolución de estos escenarios involucra pérdidas, calamidades y catástrofes que retrasan el plan de desarrollo y reduce los índices de calidad de vida.

5 MEDIDAS DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO.

5.1 ESTUDIOS DE ANÁLISIS DEL RIESGO.

Se ha implementado las visitas técnicas donde se realizan diagnósticos y recomendaciones para los diferentes casos de amenaza, éstas, siempre y cuando exista un reporte por parte de la comunidad afectada. Del mismo modo, se infiere que en las veredas con más casos, existe una mayor susceptibilidad bien sea en términos de amenaza o de vulnerabilidad.

Así mismo, para construir este conocimiento también se ha hecho referencia a los certificados de riesgo emitidos por la oficina de agroambiental para construcciones, mejoramientos de vivienda, asesoría, control de erosión, ventas, desenglobes, reubicaciones, instalación del servicio de luz y convenios con la gobernación y la alcaldía de Medellín, ya que en ellos se puede realizar un muestreo superficial donde se registran particularidades del predio visitado y se certifica si se encuentra en zonas de riesgo y es apto o no para los motivos anteriormente expuestos.

5.2 MEDIDAS ESPECIALES PARA LA COMUNICACIÓN DEL RIESGO.

El medio de comunicación más usado en el municipio es la emisora local, se cuenta con un espacio donde se puede dar información relevante en cuanto a novedades en el clima y sus consecuencias, indicaciones y charlas cortas sobre los temas de gestión de riesgo, ésta es dada por personal capacitado y se pretende allí aclarar dudas y realizar sugerencias para atender situaciones que pueden representar una amenaza pero que desde acciones sencillas se puede contribuir a la reducción del riesgo. Para casos especiales se utiliza la elaboración de boletines que son distribuidos en la comunidad.

5.3 SISTEMAS DE MONITOREO.

La comunicación permanente con los líderes comunitarios de las veredas dónde se han registrados eventos, ayuda a los encargados de la administración municipal a realizar un seguimiento aumentando las posibilidades de intervención temprana y



Alcaldía Municipal



oportuna. Convites, el sistema Asocomunal, el honorable Consejo Municipal y demás funcionarios adscritos, son entes activos en la comunicación de las necesidades de la comunidad, esto representa una forma de monitorear ya que se crea un lazo a nivel general sobre las alertas y los casos de mayor prioridad e importancia.

Cabe anotar en este numeral, que la implementación de un sistema de instrumentación sería una herramienta de gran utilidad en la prevención y atención de desastres, tales como sistemas de alertas tempranas, estaciones pluviométricas, entre otras.

Se tiene además el propósito de la construcción e implementación del Sistema de Información Geográfica del municipio, que básicamente reuniría y registraría la información sobre los diferentes proyectos y sus beneficiarios permitiendo conocer el número de familias y distribución en el territorio con acceso a patrocinios que mejoran la calidad de vida y por tanto, reduce vulnerabilidad y riesgos.

6 MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO.

Se identifican dos tipos de intervenciones:

1. Intervenciones correctivas (riesgo actual)
 2. Intervenciones prospectivas (riesgo a futuro)
- Dentro de ellas se puede a su vez, intervenir con:

- a. Medidas estructurales
- b. Medidas no estructurales

Este literal se describe en la **tabla anexa 3**.

7. MEDIDAS PARA EL MANEJO DEL DESASTRE

El ente encargado y especializado del tema en el municipio debería ser el cuerpo de bomberos y la defensa civil, para ello se recomienda realizar inversiones en la capacitación de sus miembros así como en la dotación de sus instalaciones.

7.1 MEDIDAS DE PREPARACIÓN PARA LA RESPUESTA

- a) Preparación para la coordinación
- b) Sistemas de alerta
- c) Capacitación
- d) Equipamiento



Alcaldía Municipal



- e) Albergues y centros de reserva
- f) Entrenamiento

7.2 MEDIDAS DE PREPARACIÓN PARA LA RECUPERACIÓN

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los barrios Villaoriente, La Natalia parte baja, San Vicente y el sector El Puente requieren no solo una intervención para la mitigación del riesgo por inundación sino que además se considera prudente y necesario la reubicación y el desalojo permanente de las viviendas que no cumplen con el retiro exigido por ley para evitar tragedias. Ver **tabla anexa 4** en Excel. Donde se especifica los casos para reubicaciones y desalojos.

El barrio El Divino Niño y el sector La Guardería deben ser de especial estudio pues aunque no es eminente la amenaza por inundación, al encontrarse en vertientes de micro cuencas existe la probabilidad de eventos intermitentes con periodos de retorno desconocidos.

Los barrios: Belén, Las Vegas, Zulia sector el barranco y La Natalia parte alta son los más vulnerables a amenaza por deslizamientos o movimiento en masa. Es primordial que se acaten las recomendaciones sobre sembrados de yuca y plátano en zonas de media a alta pendiente, generar conciencia en la importancia de implementar sistemas de conducción de aguas, así como declarar inapropiado el crecimiento en horizontal y vertical con construcciones urbanas.

Se debe entender en todo momento que el PMGRD no resuelve directamente ninguna cuestión, este documento es un instrumento mediador por el cual se orientan, dirigen y gestionan programas y acciones que pretenden reducir las condiciones de riesgo por medio de la disminución de la vulnerabilidad y el ejercicio de control en los factores amenazantes.

Asimismo, este documento no debe considerarse un texto rígido, por el contrario, es un objeto flexible y cambiante que permite una actualización constante debido a la dinámica en algunos casos impredecible, de los factores amenazantes y de los niveles de vulnerabilidad de los elementos expuestos. Esto debe considerarse dentro del decreto que lo ampara.

Se debe construir el documento de Estrategia Municipal de Respuesta (EMR) como instrumento adicional al presente PMGRD ya que en este se consolida el Plan para la Respuesta y la Recuperación una vez el riesgo se transforma en desastre.



Alcaldía Municipal



Una adecuada implementación del PMGRD puede dar como resultado una bitácora para direccionar proyectos de inversión en pro del desarrollo del municipio.

Intervenir la amenaza y la vulnerabilidad reduce considerablemente las condiciones de riesgo y permite desatrasar el histórico acumulado, logrando disminuir los escenarios futuros y dar paso a la solución de los actuales.

Es compromiso de todos los sectores (educación, ambiental, social, hacienda, planeación y obras públicas) involucrarse en los procesos que aportan a la reducción del riesgo, gestionando desde sus competencias proyectos que permitan contribuir al plan de desarrollo del municipio.

Se hace necesario realizar mantenimiento a los pozos sépticos ya que la mayoría presentan filtraciones que saturan los suelos y allí donde están en alta pendiente se han presentado movimientos de tierra a causa de estas aguas.

Considerar a futuro un nuevo lugar para la disposición de residuos sólidos debido a que la vida útil del relleno sanitario se encuentra a su límite.

Acompañar a la comunidad en actividades educativas para lograr una correcta disposición de los residuos sólidos e incrementar la conciencia del reciclaje a nivel municipal y evitar acrecentar los problemas ambientales competentes a este tema.



Alcaldía Municipal



PLAN MUNICIPAL DE
GESTIÓN DEL RIESGO DE
DESASTRES
SAN CARLOS, ANTIOQUIA.

COMPONENTE PROGRAMÁTICO

CAPITULO II

“Trabajando por el desarrollo social”



9. COMPONENTE ESTRATEGICO

9.1 PROGRAMAS Y ACCIONES POR ESCENARIOS DE RIESGO

Este componente estratégico procura integrar los esfuerzos públicos y privados para la prevención y mitigación del riesgo, y los preparativos para la atención y recuperación en caso de desastre, contribuyendo a reducir el riesgo y al desarrollo sostenible de las comunidades vulnerables ante los eventos naturales o antrópicos, bajo las premisas de un manejo oportuno y eficiente de todos los recursos humanos, técnicos, administrativos, económicos que sean indispensables ante estas eventualidades.



Alcaldía Municipal



COMPONENTE ESTRATEGICO

PROGRAMA 1	SUBPROGRAMA	ACCIONES
9.1.1 ESTUDIO Y CONOCIMIENTO DEL RIESGO PARA LA TOMA DE DECISIONES.	9.1.1.1 Conocimientos del riesgo por movimientos en masa.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Difusión y seguimiento al Plan Municipal de Gestión del Riesgo y sus escenarios de riesgo, evaluación y análisis. ✓ Evaluación y zonificación de amenaza por movimientos en masa en sector urbano, suburbano y rural. ✓ Análisis y zonificación de riesgo por movimientos en masa en subsectores y/o sitios críticos específicos y diseño de medidas de intervención, reducción y mitigación. ✓ Realización de estudios complementarios. ✓ Acatar las recomendaciones de reubicación o desalojo dadas por los profesionales para evitar desastres en los puntos críticos.
	9.1.1.2 Conocimiento del riesgo por inundaciones y crecientes torrenciales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evaluación y zonificación de amenaza por inundación en sector urbano, suburbano y rural. ✓ Seguimiento de la amenaza por inundación y avenidas torrenciales a las quebradas mencionadas en este PMGRD en la zona urbana y rural. ✓ Acatar las recomendaciones de reubicación o desalojo dadas por los profesionales para evitar desastres en los puntos críticos. ✓ Implementar un sistema de monitoreo hidrometeorológico en microcuencas y cauces de montaña y planicies.
	9.1.1.3 Conocimiento del riesgo por vendavales en zona urbana y rural	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Atender aquellas veredas donde más se presenta este tipo de evento capacitando la comunidad sobre las medidas de prevención y acciones de fácil instrucción y bajo costo para protección de techos y demás enseres vulnerables.
	9.1.1.4 Conocimiento del riesgo por caída de bloques y rocas en zona rural.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Seguimiento de la amenaza en los lugares mencionados en este PMGRD en zona urbana y rural. ✓ Acatar las recomendaciones de reubicación o desalojo dadas por los profesionales para evitar desastres en los puntos críticos.
	9.1.1.5 Conocimiento del riesgo por otros escenarios (incendio forestal, aglomeraciones de público, de origen tecnológico, alteraciones del orden público)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocimiento de áreas boscosas susceptibles frente a incendios. ✓ Capacitación mediante talleres educativos sobre técnicas adecuadas de terrenos de cultivos. ✓ Implementación de planes de evacuación, respuesta y atención, tanto de manera preventiva y durante un evento de carácter público o que implique aglomeraciones de personas. ✓ Control de las autoridades competentes de transporte de sustancias y movilidad en general. ✓ Control de actividades mineras en zona de influencia directa del casco urbano.
	9.1.1.6 Conocimiento del riesgo por Cambio Climático	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar un estudio municipal sobre como el cambio climático incide en el aumento de la amenaza de los escenarios de riesgos identificados en el Plan Municipal de Gestión del Riesgo. ✓ Registrar los eventos por fenómenos naturales especialmente ocurridos en las temporadas de lluvias y secas (fenómeno de la Niña y del Niño) y sus efectos en los recursos naturales, la salud humana y en las unidades productivas. ✓ Generar un sistema de información sobre cambio climático para la planeación y el manejo de los territorios y el mantenimiento de los ecosistemas estratégicos.
	9.1.1.7 Conocimiento del riesgo por la invasión del caracol gigante africano	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar un diagnóstico, censo y mapeo de los sectores, donde se tiene conocimiento de la presencia del caracol gigante africano (Achatina fulica) tanto en el área urbana como rural.

Alcaldía Municipal



	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Difusión en redes sociales, programas radiales, perifoneo y publicidad en general, sobre la presencia del caracol africano (<i>Achatina fulica</i>) en el municipio, el riesgo que representa para la comunidad y en donde reportar su presencia en caso de ser identificados. ✓ Realizar visitas de inspección y monitoreo en zonas expuestas a la presencia del caracol gigante africano y sectores donde aún no se ha reportado la presencia de este. ✓ Realización de campañas de difusión sobre los riesgos que representa el caracol gigante africano para la salud humana y el ecosistema en los sectores que aún no se ha reportado su presencia.
--	---

PROGRAMA 2	SUBPROGRAMA	ACCIONES
9.1.2 REDUCCIÓN DEL RIESGO COMO LA MEJOR OPCIÓN DE OPTIMIZACIÓN DEL DESARROLLO MUNICIPAL.	9.1.2.1 Reducciones de riesgos por movimientos en masa, avenidas torrenciales, inundación, caída de bloques, vendavales y deficiencia estructural.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incorporación de la zonificación de amenaza por estos eventos en el EOT con la respectiva reglamentación de uso del suelo. ✓ Definición de zonas de expansión urbana en el EOT con base en las zonificaciones de amenaza. ✓ Reglamento en el EOT y condicionamientos para futuro desarrollos urbanísticos. ✓ Adecuación y aprovechamiento de las áreas definidas en el EOT como protección por amenaza y riesgo. ✓ Recuperación de microcuencas urbanas y suburbanas. ✓ Recuperación y adecuación hidráulica de cauces. ✓ Reforestación de zonas de retiro de ríos y quebradas (zonas de protección de la ronda hídrica). ✓ Recuperación geomorfológica y ambiental de canteras. ✓ Construcción de obras de reducción de la amenaza por movimientos en masa. ✓ Construcción de obras de reducción de la amenaza por avenidas torrenciales e inundación. ✓ Reubicación de familias en alto riesgo por movimientos en masa, avenidas torrenciales, inundación, caída de bloques y vendavales. ✓ Reubicación de plantas físicas institucionales por alto riesgo. ✓ Programa de reubicación de vivienda ubicada en zonas de alto riesgo no mitigable, y definición del tratamiento de los suelos de protección por inestabilidad geológica o inundación. ✓ Construcción de obras de protección contra la socavación lateral y erosión de taludes en general. ✓ Reforzamiento estructural sísmico de edificaciones indispensables y de infraestructura social. ✓ Adecuación funcional de edificaciones indispensables. ✓ Reforzamiento estructural de viviendas en condiciones de alta vulnerabilidad. ✓ Incorporación de la microzonificación sísmica en el EOT. ✓ Implementación del comparendo ambiental por conductas contravencionales que dinamicen factores de riesgo en la zona urbana o rural. ✓ Simulacros de emergencia en entidades oficiales.
	9.1.2.2 Reducción del riesgo por fenómenos de origen tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición del uso del suelo para industrias del sector químico o industrial en general en el EOT. ✓ Conformación de un centro para la destrucción y tratamiento de materiales tóxicos. ✓ Implementar un sistema de monitoreo hidrometeorológico en microcuencas y cauces de montaña y planicies.
	9.1.2.3 Reducción del riesgo por incendios forestales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Señalización de corredores de movilidad en áreas de importancia ambiental. ✓ Manejo silvicultural y control de especies invasoras pirogénicas.



		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Construcción de franjas de aislamiento y mantenimiento de caminos. ✓ Divulgación pública sobre interacción hombre-bosque durante temporadas secas.
	9.1.2.4 Reducción del riesgo por aglomeraciones de público	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Adecuación funcional de escenarios deportivos y culturales. ✓ Divulgación pública sobre el riesgo en eventos que impliquen aglomeraciones en público. ✓ Elaboración de planes de contingencia para eventos de participación masiva
	9.1.2.5 Reducción del riesgo por cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Adoptar nuevos modelos de producción agroecológica. ✓ Realizar campañas de educación ambiental sobre los efectos del cambio climático y gases de efecto invernadero que generen una cultura de protección y conservación de los recursos naturales.
	9.1.2.6 Reducción del riesgo por invasión del caracol gigante africano	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar jornadas de capacitación y sensibilización a la comunidad en la prevención, manejo y control del caracol africano (<i>Achatina fulica</i>). ✓ Realizar jornadas de recolección y disposición final de la especie invasora en los diferentes puntos críticos ✓ Establecer un centro de acopio para la recolección del caracol africano para disponibilidad de la comunidad. ✓ Darle manejo y control a los residuos sólidos mal dispuestos en los diferentes puntos críticos de presencia de caracol gigante africano para disminuir los factores de propagación de la especie invasora.

PROGRAMA 3	SUBPROGRAMA	ACCIONES
9.1.3 PROTECCIÓN FINANCIERA PARA REPONER LOS BIENES ECONÓMICOS DEL MUNICIPIO	9.1.3.1 Aseguramiento en el sector público y privado.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Constitución de póliza o fondo especial para el aseguramiento de edificaciones e infraestructura pública. ✓ Promoción e incentivos al aseguramiento en sectores productivos. ✓ Constitución de pólizas colectivas de aseguramiento de vivienda.

PROGRAMA 4	SUBPROGRAMA	ACCIONES
9.1.4 FORTALECIMIENTO O INTERINSTITUCIONAL Y COMUNITARIO PARA SEGUIR	9.1.4.1 Fortalecimiento del consejo municipal para la gestión del riesgo y desastres (CMGRD).	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacitación en gestión del riesgo para integrantes del CMGRD y empleados institucionales. ✓ Capacitación en fenómenos amenazantes y aspectos de la vulnerabilidad municipal. ✓ Capacitación sobre gestión de proyectos. ✓ Implementación del Sistema Integrado de Información para la Gestión del Riesgo.
	9.1.4.2 Organización comunitaria.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Promoción, capacitación, organización e implementación de comités comunitarios para la gestión del riesgo en barrios, corregimientos y veredas.
	9.1.4.3 Fortalecimiento de la comunidad educativa.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacitación a cuerpo docente en educación ambiental y gestión del riesgo. ✓ Formulación y aplicación de planes de gestión del riesgo en instituciones de educación inicial, básica y media.





	9.1.4.4 Divulgación y capacitación pública para la gestión del riesgo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Divulgación de normas de urbanismo y construcción, zonas de amenaza y riesgo, suelos de protección. ✓ Divulgación y capacitación sobre práctica agrícolas sostenibles. ✓ Divulgación y capacitación sobre métodos constructivos de vivienda.
--	---	--

PROGRAMA 5	SUBPROGRAMA	ACCIONES
9.1.5 PREPARACIÓN PARA LA RESPUESTA EFECTIVA FRENTE A DESASTRES Y EMERGENCIAS	9.1.5.1 Preparación para optimizar la coordinación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formulación e implementación de la Estrategia Municipal de Respuesta ✓ Formulación de procedimientos para los diferentes servicios de respuesta
	9.1.5.2 Fortalecimiento del recurso humano para la respuesta a emergencias.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conformación de voluntarios de Defensa Civil. ✓ Incremento de integrantes del cuerpo de bomberos. ✓ Capacitación en respuesta a emergencias para integrantes institucionales (todas las instituciones). ✓ Entrenamiento en servicios de respuesta (todas las instituciones según su misión).
	9.1.5.3 Diseño e implementación de sistemas de alerta	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistemas de alerta por crecientes torrenciales en puntos diferentes a los de las estaciones de los embalses y que también sean propensos a inundarse (quebradas urbanas) ✓ Sistemas de alerta por movimientos en masa en las veredas y barrios mencionados en este plan. Ver anexo 1.
	9.1.5.4 Equipos y herramientas para la respuesta a emergencias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Adquisición de equipos, herramientas y materiales para la respuesta a emergencias. ✓ Fortalecimiento e integración de los sistemas de telecomunicaciones.
	9.1.5.5 Construcción y/o adecuación de plantas físicas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Adecuación de la estación de bomberos. ✓ Implementación de centro operativo de Defensa Civil.
	8.1.5.6 Fortalecimiento para la estabilización social	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Adecuación de albergues municipales. ✓ Conformación de centros de reserva.

PROGRAMA 6	SUBPROGRAMA	ACCIONES
9.1.6. PREPARACIÓN PARA FACILITAR LA RECUPERACIÓN	9.1.6.1 Preparación para la evaluación de daños físicos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacitación en evaluación de daños en vivienda (todas las instituciones) ✓ Capacitación en evaluación de daños en infraestructura.
	9.1.6.2 Preparación para la rehabilitación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conformación de redes de apoyo para la rehabilitación en servicios públicos.
	9.1.6.3 Preparación para la reconstrucción	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Preparación para la recuperación en vivienda en el nivel municipal ✓ Preparación para la recuperación psicosocial





10. RESUMEN DE COSTOS

10.1 COSTOS POR PROGRAMA

1. Programa I: Estudio y conocimiento del riesgo para la toma de decisiones	Valor estimado (Pesos)
1.1 Subprograma I: Conocimiento del riesgo por movimiento en masa	
1.2 Subprograma II: Conocimiento del riesgo por inundaciones y crecientes torrenciales	
1.3 Subprograma III: Conocimiento del riesgo por vendavales en zona urbana y rural	
1.4 Subprograma IV: Conocimiento del riesgo por caída de bloques y rocas en zona rural	
1.5 Subprograma V: Conocimiento del riesgo por otros escenarios (incendios forestales, aglomeraciones de público, de origen tecnológico, alteraciones de orden público)	
1.5 Conocimiento del riesgo por Cambio Climático	
1.6 Conocimiento del riesgo por la invasión del caracol gigante africano	
Subtotal del programa I	

2. Programa II: Reducción del riesgo como la mejor opción de optimización del desarrollo municipal	Valor estimado (Pesos)
2.1 Subprograma I: Reducción del riesgo por movimiento en masa, avenidas torrenciales, inundaciones, caídas de bloques, vendavales y deficiencias estructurales.	
2.2 Subprograma II: Reducción del riesgo por fenómeno de origen tecnológico	
2.3 Subprograma III: Reducción del riesgo por incendios forestales	
2.4 Subprograma IV: Reducción del riesgo por aglomeraciones de público.	
2.5 Subprograma V: Reducción del riesgo por cambio climático	
2.6 Subprograma VI: Reducción del riesgo por invasión del caracol gigante africano	
Subtotal del programa II	

3. Programa III: Protección financiera para reponer los bienes económicos del municipio	Valor estimado (Pesos)
3.1 Subprograma: Aseguramiento en el sector público y privado	
Subtotal del programa III	



Alcaldía Municipal



4. Programa IV: Fortalecimiento interinstitucional y comunitario para seguir avanzando	Valor estimado (Pesos)
4.1 Subprograma I: Fortalecimiento del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres	
4.2 Subprograma II: Organización comunitaria	
4.3 Subprograma III: Fortalecimiento de la comunidad educativa	
4.4 Subprograma IV: Divulgación y capacitación pública para la gestión del riesgo	
Subtotal del programa IV	

5. Programa V: Preparación para la respuesta efectiva frente a desastres y emergencias	Valor estimado (Pesos)
5.1 Subprograma I: Preparación para optimizar la coordinación	
5.2 Subprograma II: Fortalecimiento del recurso humano para la respuesta a emergencias.	
5.3 Subprograma III: Diseño e implementación de sistemas de alertas.	
5.4 Subprograma IV: Equipos y herramientas para la respuesta a emergencias.	
5.5 Subprograma V: Construcción y adecuación de plantas físicas	
5.6 Subprograma VI: Fortalecimiento para estabilización social	
Subtotal del programa V	

6. Programa VI: Preparación para facilitar la recuperación	Valor estimado (Pesos)
6.1 Subprograma I: Preparación para la evaluación de daños físicos	
6.2 Subprograma II: Preparación para la rehabilitación.	
6.3 Subprograma III: Preparación para la reconstrucción	
Subtotal del programa VI	

10.2 COSTOS TOTALES DE LOS PROGRAMAS

Programa	Valor estimado (Pesos)
Estudio y conocimiento del riesgo para la toma de decisiones	
Reducción del riesgo como la mejor opción de optimización del desarrollo municipal	
Protección financiera para reponer los bienes económicos del municipio	
Fortalecimiento interinstitucional y comunitario para seguir avanzando	
Preparación para la respuesta efectiva frente a desastres y emergencias	
Preparación para facilitar la recuperación	
Total de los programas	





CRONOGRAMA DE EJECUCION						
ACTIVIDAD	TRIMESTRE					
	1	2	3	4	5	6
Programa I: Estudio y conocimiento del riesgo para la toma de decisiones						
Subprograma I: Conocimiento del riesgo por movimiento en masa						
Subprograma II: Conocimiento del riesgo por inundaciones y crecientes torrenciales						
Subprograma III: Conocimiento del riesgo por vendavales en zona urbana y rural						
Subprograma IV: Conocimiento del riesgo por caída de bloques y rocas en zona rural						
Subprograma V: Conocimiento del riesgo por otros escenarios (incendios forestales, aglomeraciones de público, de origen tecnológico, alteraciones de orden público)						
Programa II: Reducción del riesgo como la mejor opción de optimización del desarrollo municipal						
Subprograma I: Reducción del riesgo por movimiento en masa, avenidas torrenciales, inundaciones, caídas de bloques, vendavales y deficiencias estructurales.						
Subprograma II: Reducción del riesgo por fenómeno de origen tecnológico						
Subprograma III: Reducción del riesgo por incendios forestales						
Subprograma IV: Reducción del riesgo por aglomeraciones de público.						
2.5 Subprograma V: Reducción del riesgo por cambio climático						
2.6 Subprograma VI: Reducción del riesgo por invasión del caracol gigante africano						
Programa III: Protección financiera para reponer los bienes económicos del municipio						
Subprograma: Aseguramiento en el sector público y privado						
Programa IV: Fortalecimiento interinstitucional y comunitario para seguir avanzando						
Subprograma I: Fortalecimiento del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres						
Subprograma II: Organización comunitaria						
Subprograma III: Fortalecimiento de la comunidad educativa						
Subprograma IV: Divulgación y capacitación pública para la gestión del riesgo						





Programa V: Preparación para la respuesta efectiva frente a desastres y emergencias						
Subprograma I: Preparación para optimizar la coordinación						
Subprograma II: Fortalecimiento del recurso humano para la respuesta a emergencias.						
Subprograma III: Diseño e implementación de sistemas de alertas.						
Subprograma IV: Equipos y herramientas para la respuesta a emergencias.						
Subprograma V: Construcción y adecuación de plantas físicas						
Subprograma VI: Fortalecimiento para estabilización social						
6. Programa VI: Preparación para facilitar la recuperación						
Subprograma I: Preparación para la evaluación de daños físicos						
Subprograma II: Preparación para la rehabilitación.						
Subprograma III: Preparación para la reconstrucción						

12. FUENTES DE CONSULTA

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA – CORNARE.

Evaluación y zonificación de riesgos por avenida torrencial, inundación y movimiento de procesos erosivos en el municipio de San Carlos. Convenio y 217-2011, y su convenio marco Cornare-Gobernación de Antioquia N° 2011-CF-12-005. Medellín, 2012. □

MUNICIPIO DE SAN CARLOS.

Esquema de Ordenamiento Territorial. 1999. □

Plan Municipal de Gestión del Riesgo y de Desastres –PMGRD- 2012-2015. Municipio de San Carlos.

Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019 “Trabajando por el desarrollo social”. 2016.

REPUBLICA DE COLOMBIA – CONGRESO DE LA REPÚBLICA.

Ley 1523 de 2012. Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de



Alcaldía Municipal



PLAN MUNICIPAL DE
GESTIÓN DEL RIESGO DE
DESASTRES
SAN CARLOS, ANTIOQUIA.

Desastres y se dictan otras disposiciones. Imprenta Nacional de Colombia. Bogotá, 2012.

REPUBLICA DE COLOMBIA – UNGRD.

Talleres y Caravanas de Gestión de Riesgo del Desastre 2013 dirigidas por la Unidad Nacional de Gestión de Riesgo del Desastre, El Dapard y Cornare.

LUZ MARINA MARIN DAZA

Alcaldesa 2016-2019
San Carlos

FRANKLIN HUGO CIRO LOPEZ

Secretario Agropecuario y Ambiental
Coor. CMGRD

Elaboró: Juan Fernando García Marin / Apoyo a la Coordinación del CMGRD
Revisó: Dirección de Planeación
Aprobó: Alcaldesa / Luz Marina Marín Daza
Fecha elaboración: Abril de 2018



Alcaldía Municipal