

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

CONSEJO MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

EQUIPO DE TRABAJO UNIDAD MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO

DAVID SANTIAGO TAMAYO ROLDÁN

FORMULACIÓN: Contratista Unidad Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
Ingeniero Geólogo: U.N. Sede Medellín
Magister Problemas Sociales Contemporáneos: Emergencias y Desastres U. de A.

JOSÉ RODRIGO GALLEGO ARANGO

REVISIÓN: Jefe Unidad Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

MUNICIPIO DE SABANETA

2020

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN	5
INTRODUCCION	6
CONSEJO MUNICIPAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES CMGRD7	
MARCO NORMATIVO PARA EL PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO Y	
DESASTRES – PMGRD	8
ARTÍCULO 209 Y 311 DE LA CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA	8
LEY 1523 DE 2012 (abril 24)	8
LEY 1575 DE 2012 (agosto 21)	8
DECRETO NAL. 1974 DE 2013 (septiembre 11)	8
DECRETO 1807 DE 2014 (septiembre 19)	8
DECRETO NACIONAL 2157 DE 2017 (diciembre 20)	8
RESOLUCION 0908 DE 2016 – UNGRD (Julio 28)	9
ACUERDO MUNICIPAL N°13 DE 2106 (septiembre 30)	9
DECRETO MPAL. 164 DE 2017 (agosto 23)	9
DECRETO MPAL. 117 DE 2018 (mayo 10)	9
DECRETO MUNICIPAL N° 238 DE 2017 (octubre 30).....	9
1. FORMULACIÓN PMGRD	11
1.1 COMPONENTE DE CARACTERIZACIÓN GENERAL DE ESCENARIOS DE RIESGO	11
1.1.1 Identificación y Priorización de Escenarios de Riesgo.....	11
Formulario A. DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO Y SU ENTORNO	11
HISTORIA	11
POBLACION	12
ASPECTOS INSTITUCIONALES	15
ASPECTOS EDUCATIVOS	16
ASPECTOS DE SALUD	16
SERVICIOS PÚBLICOS	17
ORDENAMIENTO TERRITORIAL.....	18
ASPECTOS PRODUCTIVOS, ECONÓMICOS Y COMERCIALES	19
LÍMITE GENERAL.....	21
MALLA VIAL Y DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA POR BARRIOS Y VEREDAS	23
PATRIMONIO CULTURAL, ARQUITECTÓNICO, RELIGIOSO E HISTÓRICO.....	24
FACTORES AMBIENTALES.....	25
SISTEMA OROGRÁFICO	26
ECOLOGÍA.....	28
FAUNA	28
FLORA	29
ESTRUCTURA ECOLÓGICA.....	29
RED HÍDRICA	32
AFLUENTES CON ANTECEDENTES DE INUNDACIÓN	33
GEOLOGÍA.....	37
GEOMORFOLOGIA	43
Formulario B. IDENTIFICACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO	44
B.1. Identificación de Escenarios de Riesgo por origen de la amenaza	49
Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR MOVIMIENTO EN MASA.....	49

ANTECEDENTES	49
Formulario 2. RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA	52
ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD	52
Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	57
ESCENARIO DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA	57
Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR INUNDACIÓN Y AVENIDA TORRENCIAL	65
ANTECEDENTES	65
Formulario 2. RIESGO POR INUNDACIÓN O AVENIDA TORRENCIAL	69
ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD	69
Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	76
ESCENARIO DE RIESGO POR INUNDACIÓN O AVENIDA TORRENCIAL	76
Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR EROSIÓN	86
ANTECEDENTES	86
Formulario 2. RIESGO POR EROSIÓN	89
ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD	89
Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	94
ESCENARIO DE RIESGO POR EROSIÓN	94
Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR EPIDEMIA/PANDEMIA	100
ANTECEDENTES	100
Formulario 2. RIESGO POR EPIDEMIA/PANDEMIA	102
ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD	102
Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	105
ESCENARIO DE RIESGO POR EPIDEMIA/PANDEMIA	105
Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR SISMO	110
ANTECEDENTES	110
Formulario 2. RIESGO POR SISMO	113
ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD	113
Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	118
ESCENARIO DE RIESGO POR SISMO	118
Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR INCENDIO	128
ANTECEDENTES	128
Formulario 2. RIESGO POR INCENDIO	131
ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD	131
Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	136
ESCENARIO DE RIESGO POR INCENDIO	136

Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR AGLOMERACIONES	141
ANTECEDENTES	141
Formulario 2. RIESGO POR AGLOMERACIONES	144
ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD	144
Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	149
ESCENARIO DE RIESGO POR AGLOMERACIONES	149
Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS TECNOLÓGICOS Y MATERIALES PELIGROSOS.....	154
ANTECEDENTES	154
Formulario 2. RIESGO TECNOLÓGICO Y MATERIALES PELIGROSOS.....	158
ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD	158
Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	162
ESCENARIO DE RIESGO POR MATERIALES PELIGROSOS	162
Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR CONTAMINACION ATMOSFÉRICA ...	168
ANTECEDENTES	168
Formulario 2. RIESGO POR CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	172
ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD	172
Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	176
ESCENARIO DE RIESGO POR CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	176
Formulario 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	181
FUENTES DE INFORMACIÓN Y NORMAS UTILIZADAS	181
2. COMPONENTE PROGRAMÁTICO PMGRD.....	182
2.1 OBJETIVOS.....	182
2.1.1. GENERAL.....	182
2.1.2. ESPECÍFICOS.....	182
2.2 ESTRUCTURA PROGRAMÁTICA.....	182
3. ANEXOS	186
3.1. CARACTERIZACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO DE ORIGEN HIDROMETEOROLÓGICO	186

PRESENTACIÓN

El Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres – CMGRD del municipio de Sabaneta en desarrollo de la Política Nacional de Gestión del Riesgo, establecida por la Ley 1523 del 24 de abril de 2012, ha realizado y promueve el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres – PMGRD como herramienta necesaria en la ejecución de los procesos inherentes en la gestión del riesgo: *conocimiento del riesgo, reducción de riesgo y manejo de emergencias y desastres* en el territorio.

El presente documento se define como el instrumento que permite a la administración municipal *priorizar, formular, programar y ejecutar* las acciones relativas a la gestión del riesgo, asociado a fenómenos de origen *natural, socio – natural, antrópico, tecnológico* y para contribuir al desarrollo sostenible del territorio en el ámbito social, económico y ambiental.

El PMGRD está dividido en tres componentes:

1. El componente de caracterización general. Éste se encuentra en la parte inicial del documento, allí se describe el municipio y sus generalidades, se identifican y priorizan los escenarios de riesgo, caracterizándolos en tres aspectos: *antecedentes, situación actual y el análisis futuro*. Se describen allí también las condiciones de riesgo del municipio de manera general, y permite identificar medidas de intervención alternativas futuras.
2. El componente programático. En él, se define las estrategias de intervención (programas, proyectos y acciones), para lograr los objetivos propuestos y garantizar los resultados en la gestión del riesgo particularmente, a los escenarios caracterizados y priorizados.
3. Los anexos de referencia. En la parte final del documento se encuentran condensados los anexos de referencia; elementos informativos donde se detalla la valoración del riesgo, los estudios y obras a ejecutar para gestionar el riesgo, en cada punto crítico identificado.

El PMGRD es entonces un elemento dinámico, una herramienta para plantear las prioridades de intervención relacionadas con las condiciones de riesgo existentes en el territorio de Sabaneta y, es por ello, que el CMGRD deberá promover su uso y revisarlo constantemente en aras de actualizarlo, de acuerdo a las necesidades del municipio y la evolución de sus escenarios de riesgo.

INTRODUCCION

El Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, es el instrumento mediante el cual la administración municipal de Sabaneta prioriza, formula, programa y hace seguimiento a la ejecución de las acciones relativas a los riesgos existentes en el territorio, inherentes a los procesos de su gestión: *conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de emergencias y desastres*, de forma articulada con los demás instrumentos de gestión y planeación municipal (Plan Básico de Ordenamiento Territorial – PBOT, Plan de Desarrollo Municipal – PDM, Planes Parciales, Agendas Ambientales, ente otros), al igual que las estrategias o planes de las diferentes entidades, instituciones y organizaciones del orden territorial, regional, departamental y nacional que, con su misión, contribuyen al desarrollo social, urbano y económico del territorio.

Este documento se enmarca dentro de la Política Nacional de Gestión del Riesgo, en el marco de la Ley 1523 de 24 de abril de 2012, cuya normatividad determina la obligatoriedad por parte del estado de “*velar por la protección de la vida de las personas y de sus bienes mediante la prevención, atención y recuperación de desastres del tipo natural y antrópico*”.

El Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres – PMGRD es la herramienta con la que se busca articular y armonizar el desempeño de todas las personas y organizaciones, públicas o privadas, responsables de la gestión de emergencias y desastres, para el desarrollo social, económico y ambiental sostenible y sustentable, del municipio de Sabaneta.

El Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres – CMGRD, la Administración Municipal, sus Secretarías y Dependencias Operativas, pretenden con este documento direccionar el uso de los recursos de forma eficaz y eficiente, para lograr la mitigación del riesgo a niveles aceptables, interviniendo la amenaza y/o la vulnerabilidad de los habitantes del territorio, frente a la materialización de fenómenos de origen natural, socio-cultural, antrópico o tecnológico.

CONSEJO MUNICIPAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES CMGRD

El CMGRD, es la máxima instancia asesora para el Alcalde municipal, como principal responsable de la implementación de la política pública en el territorio, sobre la gestión del riesgo, en sus tres componentes. En Sabaneta el CMGRD se conforma según decreto N° 262 de julio 10 de 2020, con los siguientes integrantes:

Presidente Alcalde Municipal: Doctor Santiago Montoya Montoya

Coordinador Jefe UMGRD: Arquitecto Jose Rodrigo Gallego Arango

Integrantes Permanentes. El Representante o su Delegado de:

Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Sabaneta
Policía Nacional
Secretaría de Gobierno y Desarrollo Ciudadano
Secretaría Obras Públicas e Infraestructura
Secretaría Medio Ambiente
Secretaría Planeación y Desarrollo Territorial
Secretaría de Salud
Secretario de Hacienda
Secretaría de Movilidad y Tránsito
FOVIS

Integrantes Ocasionales. El Representante o su Delegado de:

EPM
Área Metropolitana del Valle de Aburrá
Corantioquia
DAGRAN
Otras Secretarías o Dependencias de la Administración Municipal cuando sea pertinente

MARCO NORMATIVO PARA EL PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO Y DESASTRES – PMGRD

ARTÍCULO 209 Y 311 DE LA CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA

“Artículo 209. La función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad, mediante la descentralización, la delegación y la desconcentración de funciones. Las autoridades administrativas deben coordinar sus actuaciones para el adecuado cumplimiento de los fines del Estado. La administración pública, en todos sus órdenes, tendrá un control interno que se ejercerá en los términos que señale la ley.”

“Artículo 311. Al municipio como entidad fundamental de la división político-administrativa del Estado le corresponde prestar los servicios públicos que determine la ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación comunitaria, el mejoramiento social y cultural de sus habitantes y cumplir las demás funciones que le asignen la Constitución y las leyes.”

LEY 1523 DE 2012 (abril 24)

“Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones”.

LEY 1575 DE 2012 (agosto 21)

“Por medio de la cual se establece la Ley General de Bomberos en Colombia”.

DECRETO NAL. 1974 DE 2013 (septiembre 11)

“Por el cual se establece el procedimiento para la expedición y actualización del Plan Nacional de Gestión del Riesgo.”

DECRETO 1807 DE 2014 (septiembre 19)

“Por medio de la cual se reglamenta el artículo 189 del Decreto-ley 019 de 2012, en lo relativo a la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial y se dictan otras disposiciones.”

DECRETO NACIONAL 2157 DE 2017 (diciembre 20)

“Por medio del cual se adoptan las Directrices para elaborar el plan de gestión de riesgos de desastres de las entidades públicas y privadas.”

RESOLUCION 0908 DE 2016 – UNGRD (Julio 28)

“Por la cual se definen los procedimientos, criterios y responsabilidades para la asignación de subsidios de arriendo en el marco de situaciones de calamidad pública o desastre.”

ACUERDO MUNICIPAL N°13 DE 2106 (septiembre 30)

“Por medio del cual se crea el Fondo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres del Municipio de Sabaneta y se dictan otras disposiciones.”

DECRETO MPAL. 164 DE 2017 (agosto 23)

“Por medio del cual se adopta la Estrategia Municipal para la respuesta a Emergencias” – EMRE

DECRETO MPAL. 117 DE 2018 (mayo 10)

“Por el cual se modifica el decreto 107 de 2012, por el cual se crea el Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres del Municipio de Sabaneta.”

DECRETO MUNICIPAL N° 238 DE 2017 (octubre 30)

“Por medio del cual se delega en el Secretario de Gobierno la expedición de actos administrativos para la asignación de asistencia humanitaria brindada a las personas damnificadas por eventos naturales o antrópicos no intencionales en el Municipio de Sabaneta y se establecen sus parámetros y procedimientos.

Como se explicó anteriormente la ley 1523 de 2012, crea el Sistema Nacional, que está conformado por un conjunto de entidades públicas, privadas y comunitarias integradas, normas, programas y proyectos, enmarcados jurídicamente por leyes, decretos y normas, que reglamentan las acciones y estrategias encaminadas a la gestión del riesgo en Colombia.

A continuación, se muestran el normograma, compilado por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y complementado por la UMGRD, que contiene todo el marco jurídico-legal de la gestión del riesgo en Colombia.

GOBERNANZA	CONOCIMIENTO DEL RIESGO	REDUCCIÓN DEL RIESGO	MANEJO DE LA EMERGENCIA
			Ley 142 de 1937. Cruz Roja Colombiana Decreto 2341 de 1979. Defensa Civil
	Ley 99 de 1993. Ley General Ambiental		
			Decreto 953 de 1997. Reglamento disciplina cuerpo de bomberos
	Ley 388 de 1997. Desarrollo territorial Decreto 93 de 1998. Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres		
Ley 489 de 1998. Organización y funcionamiento de las entidades del orden nacional y función administrativa			
			Resolución 57-150 de 2003 ONU. Asistencia internacional y operaciones de búsqueda y salvamento.
		Decreto 3888 de 2007. Plan nacional de Emergencia y Contingencia para eventos de afluencia masiva de público Estrategia Andina para la Prevención y Atención de Desastres 2009	
		Decreto 4147 de 2011. Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres - UNGRD	
Ley 1453 de 2011. Ordenamiento Territorial			
			Ley 1505 de 2012. Subsistema nacional de voluntarios de primera respuesta: cuerpos de bomberos, Defensa Civil y Cruz Roja.
	Ley 1523 de 2012. Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres		
			Ley 1575 de 2012. Ley General de Bomberos de Colombia Decretos 350, 351, 352, y 0527 de 2013. Dirección Nacional y Fondo Nacional de Bomberos
	Ley 1625 de 2013. Ley de Áreas Metropolitanas Decreto 1974 de 2013. Expedición y actualización de los Planes Nacionales de Gestión del Riesgo		
			Guía para orientar la implementación de un Sistema de Comando de Incidentes en Latinoamérica y el Caribe – USAID 2014
			Resolución 0661 de 2014. Reglamento Administrativo, técnico, operativo y académico de los bomberos
		Decreto 1807 de 2014. Incorporación de la Gestión del Riesgo de Desastres en los Planes de Ordenamiento Territorial	
			Guías INSARAG 2015. Equipos internacionales USAR y operaciones de respuesta
		Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de desastres 2015 - 2030	
	Ley 1753 de 2015. Plan Nacional de Desarrollo 2014 - 2018		
	Decreto Gobernación de Antioquia 3979 de 2015. Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres		
	Decreto 308 de 2016. Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2015 - 2015		
			Decreto 638 de 2016. Trámites y requisitos para certificados, carnés y placas de bomberos
		Ley 1801 de 2016. Código Nacional de policía	
		Decreto 2157 de 2017. Planes de Gestión del Riesgo de las Entidades Públicas y Privadas	
LEY			
DECRETO NACIONAL			
NORMATIVIDAD INTERNACIONAL			
RESOLUCIONES			
DECRETO DEPARTAMENTAL			

Figura 2. Normograma Consolidado por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá del Valle de Aburrá y complementado por la Unidad Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres de Sabaneta.

Fuente: Área Metropolitana del Valle de Aburrá 2019 y UMGRD 2020

1. FORMULACIÓN PMGRD

1.1 COMPONENTE DE CARACTERIZACIÓN GENERAL DE ESCENARIOS DE RIESGO

1.1.1 Identificación y Priorización de Escenarios de Riesgo

Formulario A. DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO Y SU ENTORNO

En este formulario se consolida información básica para tener una aproximación a la dinámica municipal.

A.1. Descripción general del municipio: localización geográfica, extensión, población (urbana y rural), altitud, descripción del clima (temperatura, periodos lluviosos del año), relieve, cuerpos de agua (rurales y urbanos), contexto regional: macrocuenca, región geográfica, municipios vecinos.

A.2. Aspectos de crecimiento urbano: año de fundación, extensión del área urbana, número de barrios, identificación de barrios más antiguos, barrios recientes, tendencia y ritmo de la expansión urbana, formalidad e informalidad del crecimiento urbano, disponibilidad de suelo urbanizable.

A.3. Aspectos socioeconómicos: pobreza y necesidades básicas insatisfechas, aspectos institucionales, educativos, de salud, organización comunitaria, servicios públicos (cobertura, bocatomas, sitio de disposición de residuos sólidos, etc.), aspectos culturales.

A.4. Actividades económicas: principales en el área urbana y rural.

A.5. Principales fenómenos que en principio pueden representar amenaza para la población, los bienes y el ambiente.

El Municipio de Sabaneta está situado al sur de la ciudad de Medellín, en el Valle de Aburrá, una de las nueve subregiones en las que se divide geográficamente el Departamento de Antioquia. Actualmente es uno de los territorios más dinámicos del país, se destaca no sólo por ser el municipio más pequeño de Colombia, sino por su progreso y desarrollo; gracias a la intensa transformación urbanística, ocurrida especialmente durante la última década, Sabaneta ha pasado de ser un pueblo a una ciudad intermedia, consolidándose como destino de turístico-religioso; además debido a su ubicación, accesibilidad, pues cuenta con tres estaciones del metro en su territorio, infraestructura, desarrollo económico, social y cultural, y a la calidad humana de sus habitantes, es un municipio que goza de gran demanda de vivienda por parte de nuevos habitantes, convirtiéndose en un municipio de los llamados “dormitorio” situación que también ha producido su transformación sociocultural.

HISTORIA

Sabaneta estuvo habitada inicialmente por los indios *Anacondas*, población aborigen cuyo nombre significa “*provenientes del otro lado de la Aná*”, quienes se radicaron en la ladera oriental, partiendo del cerro de Pan de Azúcar. Más adelante en el año de 1750, algunas familias de origen español comenzaron a habitar el territorio, especialmente en las riberas del río Aburrá. En julio 31 de 1858 se inició la instrucción pública para varones bajo la guía del maestro Sotero Arango, la que se dice, obraba como seccional de la Escuela de Varones de Envigado. En 1865, la señorita Adelaida Correa Estrada inicia labores como maestra en la escuela que, un siglo después, lleva su nombre.

Sabaneta se constituyó en corregimiento de Envigado por Acuerdo N° 11 de enero de 1899 y fue, don Venancio Díaz Vásquez su primer inspector. El 20 de julio de 1911 se inauguró la estación José Félix de Restrepo, dando paso al Ferrocarril de Antioquia y marcando el primer gran cambio de vida para muchos de sus pobladores, dedicados hasta entonces a la arriería y a la agricultura, ya que la estación con su dinámica propia, posibilitó el inicio de las prácticas comerciales en el territorio.

Gracias a la fertilidad de sus tierras y lo propicio del clima, Sabaneta fue adquiriendo día a día mayor importancia como centro agrícola e industrial y su desarrollo se hizo cada vez

mayor; en 1964 gracias a la expansión industrial, sus pobladores se sentían con argumentos suficientes para solicitar su separación del municipio de Envigado, pues tenían en su territorio (15 kilómetros cuadrados) asentadas importantes empresas para la época, como Curtimbres Sabaneta, Gravetal, Dyna Industrial, Cerámica Sabaneta y otras más.

Dentro del anterior contexto, el 25 de octubre de 1964 se promueve la creación de Sabaneta como municipio, bajo la coordinación del Padre Ramón Arcila y de la Sociedad de Mejoras Públicas. En esta fecha se constituye la Junta Pro Municipio con líderes cívicos del territorio. Tras cumplirse los trámites de rigor se llega al año 1967 y la Asamblea Departamental de Antioquia dicta, el 30 noviembre, la Ordenanza N° 7 por la cual se erige como municipio, la que empieza a regir el 1° de enero de 1968. Dicha ordenanza fue sancionada por el entonces Gobernador de Antioquia, Octavio Arizmendi Posada, siendo Sabaneta el municipio N° 109 de Antioquia.

El sector rural representa las dos terceras partes del territorio y en él, existen elevaciones superiores a los 2.500 metros sobre el nivel del mar. Tiene 6 veredas: Pan de Azúcar, Cañaveralejo, San José, La Doctora, Las Lomitas y María Auxiliadora; las cuales ocupan 10 kilómetros cuadrados de su territorio. Las antiguas fincas de producción agrícola y de recreo son ahora en gran número, asentamientos industriales, comerciales y urbanizaciones residenciales, lo que resultó factible gracias a la extensión del sistema de acueducto y alcantarillado de Empresas Públicas de Medellín, en 1984.

La actual malla urbana cubre 5 kilómetros cuadrados de extensión y en ella se vienen desarrollando varios planes parciales, a través de constructoras particulares, con el control de las autoridades locales de planeación. Sabaneta tiene una buena infraestructura vial, materializada en 299.780 m² de vías asfaltadas, restándole pavimentar algunos senderos peatonales en las veredas.

La Administración Municipal controla el crecimiento de la vivienda popular y tiene en el Fondo de Vivienda de Interés Social y reforma Urbana - FOVIS, el instituto descentralizado que realiza proyectos de vivienda para familias residentes en la localidad, pertenecientes a los estratos 1, 2 y 3.

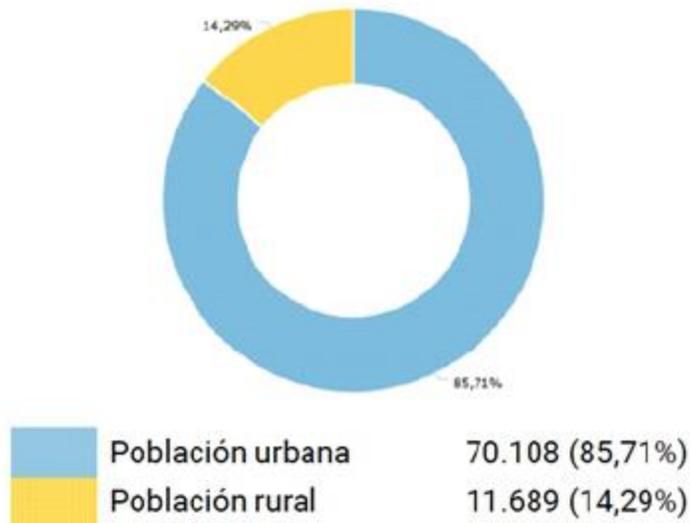
Hasta el año 2020, Sabaneta ha sido administrada por 27 alcaldes nombrados por Decreto de la Gobernación y 11 elegidos por voto popular. Cuenta con Notaría Única, dos juzgados Promiscuos Municipales, una Oficina de la Registraduría del Estado Civil, una estación de Policía Nacional, una estación de Bomberos y una unidad militar del Ejército Nacional.

POBLACION

Según el DANE, El municipio cuenta a 2020 con una población total de 81.797 habitantes con porcentajes similares entre hombres y mujeres, quienes son mayoría, como se ilustra a continuación.

Población desagregada por área

Fuente: DANE - Censo Nacional de Población y Vivienda - 2018



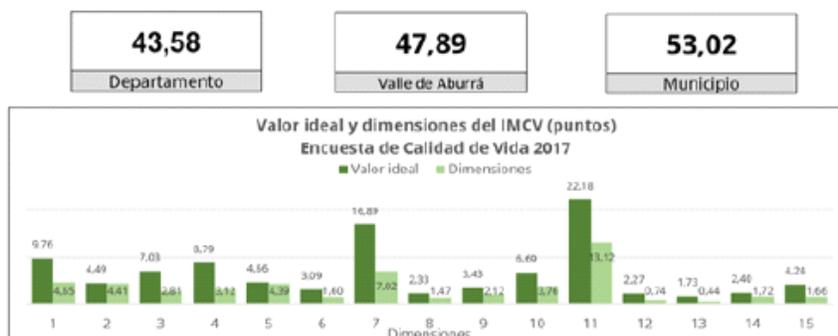
Pirámide poblacional



En cuanto a la caracterización de la calidad de vida de la población, se tienen los siguientes datos:

Índice Multidimensional de Condiciones de Vida – IMCV 2017

Mide las condiciones de vida de la población del Municipio, va de 0 a 100, a mayor valor, mejores condiciones



En este índice, el Municipio obtuvo un puntaje de 53,02 ubicándose por encima del promedio de la subregión del Valle de Aburrá y del promedio departamental, denotando que los Sabaneteños cuentan con una mejor calidad de vida, que el resto de los habitantes del departamento.

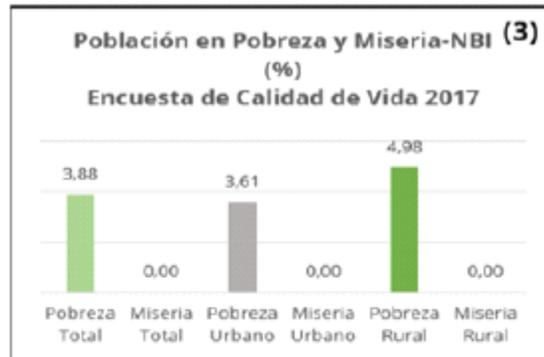
A continuación, encontramos una tabla con cada una de las 15 dimensiones y variables que componen el Índice Multidimensional de Condiciones de Vida, en cada una se muestra el valor máximo como referencia y puntaje obtenido por el Municipio.

1. Entorno y calidad de vida 4,65	6. Movilidad 1,60	10. Salud 3,76
1.1. Estrato de la vivienda 2,25	6.1. Percepción del estado de las vías 0,97	10.1. Acceso a la salud 0,62
1.2. Calidad de la vivienda 2,41	6.2. Percepción del transporte público 0,27	10.2. Percepción sobre la calidad de los servicios de salud 0,59
2. Acceso a servicios públicos 4,41	6.3. Calidad del transporte público 0,37	10.3. Proporción de personas en el hogar con sistema de salud contributiva 0,90
2.1. N° de servicios públicos 2,96	7. Capital físico del hogar 7,02	10.4. Sistema de salud del jefe del hogar 1,65
2.2. N° de servicios públicos suspendidos 1,45	7.1. N° de vehículos con 5 años o menos 0,65	11. Vulnerabilidad 13,12
3. Medio ambiente 2,81	7.2. N° de electrodomésticos 2,97	11.1. Hacinamiento 2,07
3.1. Percepción de la contaminación del aire 0,28	7.3. N° de celulares 0,95	11.2. Alimentación de los niños de 1 a 13 años 1,94
3.2. Percepción de la contaminación de las quebradas 0,41	7.4. Tenencia de la vivienda por estrato 2,46	11.3. Alimentación de los adultos 1,59
3.3. Percepción de la contaminación por las basuras 1,00	8. Participación 1,47	11.4. N° de niños 2,91
3.4. Percepción de la contaminación por ruido 0,27	8.1. Proporción de votantes en el hogar 0,75	11.5. N° de mayores de 70 años 2,26
3.5. Percepción de la arborización 0,86	8.2. Conocimiento en política del jefe del hogar 0,73	11.6. Mujer cabeza de hogar por estrato 2,34
4. Escolaridad 3,12	9. Libertad y seguridad 2,12	12. Trabajo 0,74
4.1. Escolaridad del jefe del hogar 1,58	9.1. Percepción sobre la libertad de expresión 0,85	12.1. Duración del trabajo 0,29
4.2. Escolaridad del cónyuge del hogar 1,54	9.2. Percepción sobre libertad de trasladarse dentro del barrio o vereda 0,79	12.2. Carga económica del hogar 0,45
5. Desescolarización 4,39	9.3. Percepción sobre la seguridad 0,48	13. Recreación 0,44
5.1. Desescolarización de menores de 3 o 12 años 1,68		14. Percepción de calidad de vida 1,72
5.2. Desescolarización de jóvenes entre 13 y 18 años 2,71		15. Ingresos 1,66

Las puntuaciones obtenidas por el Municipio en las diferentes dimensiones evidencian que el mejor resultado se tiene en materia de acceso a servicios públicos, en la cual se obtuvo un puntaje cercano al ideal. Mientras que los peores resultados se dieron en las dimensiones de medio ambiente, nivel de escolaridad y trabajo; ya que en estas se obtuvieron puntajes que no llegan a la mitad de la puntuación ideal.

En cuanto a las condiciones socioeconómicas de la población, medidas en pobreza monetaria (línea de pobreza e indigencia) y en necesidades básicas insatisfechas (pobreza y miseria), se evidencia que el 6,36% de los habitantes del Municipio se encuentran por debajo de la línea de pobreza monetaria y el 1,36% debajo de la línea de indigencia. En cuanto a la pobreza medida por necesidades básicas insatisfechas – NBI, se tiene que el 3,88% de la población sabaneteña vive en condiciones de pobreza y el 0% en condiciones de miseria.

Al desagregar por zona urbana y rural, se observa que tanto las condiciones de pobreza monetaria como de necesidades básicas insatisfechas se acentúan más entre la población rural del Municipio, como veremos en las gráficas que se encuentran a continuación. Al comparar estas cifras con las obtenidas en el Censo de 2005, se hace evidente que el porcentaje de población que vive en condiciones de pobreza en el Municipio de Sabaneta ha disminuido, lo que refleja un mejoramiento en las condiciones de vida de los Sabaneteños.



ASPECTOS INSTITUCIONALES

El desempeño municipal se mide a través de varios índices, uno de ellos es el Índice de Gobierno Abierto – IGA, el cual es un indicador compuesto que determina el nivel de reporte de información y el estado de avance en la implementación de algunas normas que buscan promover el fortalecimiento de la gestión pública territorial. El puntaje obtenido por el Municipio de Sabaneta en el IGA lo ubica en el puesto 42 entre los Municipios del departamento y en el puesto 282 a nivel nacional.

Otro de los índices tenidos en cuenta para medir el desempeño municipal, es el Índice de Desempeño Fiscal – IDF, en el cual Sabaneta obtuvo un puntaje de 81,20 lo que lo ubica en el puesto 10 a nivel departamental, mientras que en el ranking nacional se ubica en el puesto 44. En este índice se evidencia que los aspectos que deben fortalecerse en el Municipio son la capacidad administrativa y la eficiencia, ya que en ellos se obtuvieron los puntajes más bajos.

En materia de Medición del Desempeño Municipal – MDM, Sabaneta obtuvo un puntaje de 76,01 por lo que se ubicó en el octavo puesto entre los Municipios del Departamento de Antioquia y en el puesto 10 a nivel nacional. Con este se mide además el desempeño a nivel de gestión y a nivel de resultados. En el primero, Sabaneta obtuvo un puntaje de 76,11 y se ubicó en el puesto 9 del Departamento y en el puesto 11 del país. Mientras que, en Desempeño por resultados, el puntaje fue de 81,27 ubicándose en el puesto 2 a nivel departamental y nacional.

ASPECTOS EDUCATIVOS

La cobertura educativa se mide en dos indicadores: tasa de cobertura bruta y tasa de cobertura neta. La cobertura bruta da cuenta de la capacidad instalada disponible para atender a la población en edad escolar y corresponde a la relación porcentual entre los alumnos matriculados en educación básica y media o (transición a 11), independientemente de la edad que estos tengan, y la población entre 5 y 16 años de edad. Mientras que la cobertura neta es la relación entre los estudiantes matriculados en un nivel educativo que tienen la edad teórica correspondiente al nivel y el total de la población en ese rango de edad.

En el Municipio se observan tasas de cobertura tanto bruta como neta altas, para los diferentes niveles de educación. Solo la tasa de cobertura neta en educación media se muestra inferior y hace necesario que se evalúe sus causas con el fin de implementar estrategias que disminuyan la deserción escolar e incentiven a los adolescentes a culminar su educación.

Uno de los aspectos que mide la calidad de la educación en nuestro país es el resultado en pruebas estandarizadas, en este caso en las pruebas Saber 11, las cuales miden el desempeño en diferentes asignaturas. Para establecimientos privados y oficiales, se evidencia que los establecimientos privados obtuvieron puntajes más altos en todas las áreas. Los mejores puntajes se obtuvieron en lectura crítica e inglés por parte de privados y oficiales, mientras que los puntajes más bajos se obtuvieron en ciencias naturales.

En el caso de las matemáticas, los estudiantes Sabaneteños presentan un mejor desempeño que el promedio nacional y departamental. Esto se repite en lectura crítica, aunque la diferencia con el nivel nacional y departamental no es tan amplia como en matemáticas.

ASPECTOS DE SALUD

El 100% de la población sabaneteña se encuentra afiliada al sistema general de seguridad social en salud, en sus diferentes regímenes de afiliación. La mayoría de la población, representada por el 89,12% está afiliada al régimen contributivo, seguida por el 10,09% que

se encuentra afiliada al régimen subsidiado y un 0,79% afiliada al régimen especial. Al contar con el total de la población afiliada al sistema de salud, el reto se traslada ahora a garantizar un acceso oportuno y de calidad a los diferentes servicios y programas de promoción, prevención y atención sin salir del Municipio.

La tasa de mortalidad del Municipio es superior a la nacional y a la departamental, lo que hace necesario que se evalúen las causalidades de los decesos y se determinen cuáles de ellos pudieron ser evitables con el fin de diseñar estrategias para preservar la vida de los Sabaneteños.

Otro de los indicadores de salud más relevantes es la tasa de fecundidad, esta nos muestra que el Municipio se encuentra 5 puntos por encima del promedio departamental, pero no llega a igualar el promedio nacional. Resulta pertinente analizar cuál es la incidencia de embarazos adolescentes y embarazos no deseados, para así determinar la pertinencia de fortalecer los programas de educación y salud sexual y reproductiva.

SERVICIOS PÚBLICOS

El Municipio de Sabaneta presenta niveles de cobertura en servicios públicos como acueducto y alcantarillado cercanos al 100%, ubicándose muy por encima de las coberturas nacional y departamental. Este es un aspecto de gran importancia para la salud y en general para calidad de vida de los Sabaneteños.

En materia de internet, medida por la penetración de banda ancha en el Municipio, y de energía eléctrica; el panorama es disímil. Mientras que, en cobertura de energía eléctrica, Sabaneta llega al 100% de su población, la penetración de banda ancha para la zona rural llega al 55,2% de la población. No obstante, el nivel de cobertura de banda ancha es muy superior a los promedios departamental y nacional.

Con respecto al servicio de acueducto se debe considerar, la situación de los acueductos comunales (veredales), en el territorio. Dichas organizaciones son 7 en total y prestan el servicio de agua potable a un segmento importante de población, ubicada en sectores donde el acueducto de EPM no presta su servicio, por diversas razones.

N° ACUEDUCTOS COMUNALES (VEREDALES) Y UBICACIÓN DE BOCATOMAS

- 1 Corporación de usuarios de acueducto y alcantarillado de María Auxiliadora
- 2 Asociación de usuarios del acueducto de las Brisas y San Isidro
- 3 Asociación de usuarios del acueducto y alcantarillado de las Margaritas
- 4 Asociación de usuarios del acueducto veredal de La Doctora ESP
- 5 Corporación de usuarios del acueducto y alcantarillado Cañaveralejo
- 6 Asociación de usuarios del servicio de agua potable y alcantarillado de Pan de Azúcar ASUALPA
- 7 Usuarios del acueducto veredal las Lomitas ESP



En la actualidad los acueductos veredales se han convertido en un factor de riesgo frente a la amenaza de movimiento en masa, pues en este año (2020) ya se han tenido dos eventos, con afectaciones a viviendas asociados a fugas de la red de acueductos veredales en el municipio; con respecto a lo anterior, se debe tener en cuenta que, por lo detectado en el terreno, las redes de los acueductos veredales se encuentran en buena parte, en precariedad de condiciones para su operación, sin que exista el debido monitoreo y seguimiento a su estado y funcionamiento.

ORDENAMIENTO TERRITORIAL

En materia de ordenamiento territorial, Sabaneta presenta un 23,93% de su suelo con un uso adecuado, mientras que la porción de suelo restante presenta algún tipo de conflicto. El conflicto que mayor incidencia tiene es la sobreutilización del suelo, la cual llega al 32,39% del total municipal.

Esto puede obedecer a la alta densidad poblacional que presenta el Municipio desde hace algunos años, lo que ha hecho que el espacio público y las zonas verdes disminuyan notablemente, mientras que los proyectos de vivienda se construyeron sin restricción alguna, en detrimento del espacio público.

La clasificación del suelo para el municipio de Sabaneta (ver tabla del PBOT – 2019) se divide en:

- ✓ *suelo urbano,*
- ✓ *suelo de expansión urbana y*
- ✓ *suelo rural.*

Son determinantes para la clasificación del suelo, la definición de los suelos aptos para los desarrollos urbanos, la localización de la Estructura Ecológica Principal, la identificación de áreas de amenaza y riesgo y el impulso a las actividades productivas y protectoras en el territorio.

Tabla 2-27. Superficie de suelo, según su clasificación, en el municipio de Sabaneta

CLASE DE SUELO	SUPERFICIE [ha]	SUPERFICIE [m ²]	RESPECTO A 2009
Suelo urbano	453,55	4.535.516,05	
Suelo de expansión urbana	256,54	2.565.394,78	
Suelo rural	937,60	9.375.975,82	
TOTAL	1.647,69	16.476.886,64	

Fuente: Modificación excepcional de normas urbanísticas del PBOT de Sabaneta, 2019

Al interior de las clases de suelo, se establece la categoría de protección como elemento transversal y articulador de todo el territorio municipal. Adicionalmente, para el suelo rural, se definen las categorías de desarrollo restringido y de protección, con sus diversas subcategorías, de acuerdo con lo planteado en la siguiente figura del PBOT – 29019.



Figura 2-50 Clasificación del suelo y categorías, según la Ley 388 de 1997 y el Decreto Nacional 1077 de 2015

Fuente: Modificación excepcional de normas urbanísticas del PBOT de Sabaneta, 2019

ASPECTOS PRODUCTIVOS, ECONÓMICOS Y COMERCIALES

Sabaneta cuenta con una gran dinámica productiva, económica y comercial, en razón de que, pese a su tamaño, posee una buena cantidad de empresas, industrias y locales comerciales en su territorio, además el auge de la construcción no solo ha traído una gran cantidad de nuevos pobladores, también el desarrollo de los respectivos proyectos urbanísticos, ha traído mano de obra calificada y no calificada, que contribuye a dinamizar la economía del municipio.

Lo mismo podría decirse de la actividad turística, que trae al municipio gran cantidad de extranjeros y nacionales durante todo el año, para conocer los atractivos culturales y ambientales del territorio, especialmente el relacionado con el turismo religioso los martes de cada semana.

Paradójicamente, esta particularidad que dinamiza la economía en el territorio, también es un aspecto a mejorar en concepto de los expertos, ya que la mayoría de los empleos en Sabaneta, están ocupados por personas de otros municipios, obligando esto a que los habitantes locales tengan que salir a buscar empleo en otros territorios, al no encontrar posibilidades en el propio.

Por esta razón Sabaneta se está convirtiendo en un municipio “dormitorio” en el cual sus habitantes están todo el tiempo de su jornada laboral por fuera y vuelven en las noches a descansar, lo que también dificulta la gestión del riesgo en el territorio.

Según el Observatorio Territorial de Sabaneta, a través de su Encuesta de Calidad de Vida Multidimensional (ECV-MD) 2019, el 14% de los Sabaneteños no posee empleo, lo cual supera el promedio regional y nacional y constituye un factor determinante para la vulnerabilidad que tiene el municipio, frente a la gestión del riesgo.

De otro lado, el sector cuenta con aproximadamente 220 empresas manufactureras registradas en el sistema de Industria y Comercio, que representan el 60 % de los ingresos, gracias al alto grado de seguridad y buen acondicionamiento logístico que el municipio brinda y desde el que se ha estimulado el asentamiento de nuevas empresas.

Las principales actividades encontradas son:

- *Fabricación de productos alimenticios, tales como: grasas, pasabocas, pastelería, salsas y sus derivados, conservas, entre otros.*
- *Fabricación de prendas de vestir para exportar: Jeans y ropa para niño.*
- *Confección de vestuario: Jeans, ropa interior y medias.*
- *Industria manufacturera y metalmecánica: doblados, estructuras mecánicas y productos eléctricos.*
- *Industrias dedicadas a la fabricación de caucho y plástico.*

La mayoría de empresas se encuentran registradas además en la Cámara de Comercio del Aburrá Sur y pertenecen a CorpoSabaneta.

El asentamiento y permanencia del sector comercial en Sabaneta, se debe en parte, a la construcción de bodegas que permiten realizar actividades de Comercio Mayorista tales como:

- *Enlatados, prendas de vestir, aseo personal, implementos deportivos, juguetes, entre otros.*

El comercio minorista, ha sido uno de los grupos más numerosos en la localidad. Las actividades más representativas están relacionadas con el sector belleza personal y son:

- *Misceláneas, artículos religiosos, comidas rápidas, ventas estacionarias, tiendas, Salones de belleza, barberías y otros relacionados, bares, fondas y discotecas.*

A estas actividades hay que sumar la presencia de varios centros comerciales de mediano y gran formato en el territorio, dentro de los cuales existen algunos negocios dedicados al comercio minorista, bajo el formato de grandes superficies de almacenes o supermercados de cadena.

Según los datos de la Secretaría de Planeación Municipal, el inventario del sector productivo es el siguiente:

ACTIVIDADES	N°
<i>Comercio al por menor (incluso combustibles), excepto automotores y motos</i>	1.424
<i>Actividades Profesionales, Científicas y Técnicas</i>	657
<i>Construcción</i>	656
<i>Industrias Manufactureras</i>	653
<i>Alojamiento y servicios de comida.</i>	553
<i>Comercio al por mayor y por menor; Reparación de Automotores y Motos</i>	436
<i>Actividades Financieras y de Seguros</i>	381
<i>Otras actividades de servicios personales.</i>	295
<i>Transporte y Almacenamiento</i>	271
<i>Información y Comunicaciones</i>	158
<i>Actividades de Atención de la Salud Humana y de Asistencia Social</i>	77
<i>Educación</i>	71
<i>Mantenimiento y reparación de computadores, efectos personales y enseres domésticos.</i>	31
<i>Agricultura, ganadería, caza y actividades de servicios conexas</i>	22
<i>Actividades deportivas y actividades recreativas y de esparcimiento</i>	21
<i>Otras Actividades de Servicios</i>	19
<i>Distribución agua, gestión de agua residual, gestión desechos y saneamiento ambiental</i>	19
<i>Suministro de Electricidad, Gas, Vapor y Aire acondicionado</i>	12
<i>Actividades Artísticas, de Entretenimiento y Recreación</i>	10
<i>Actividades de Organizaciones y Entidades Extraterritoriales</i>	3
<i>Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria.</i>	3
<i>Actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras actividades culturales.</i>	1
Total	5.773

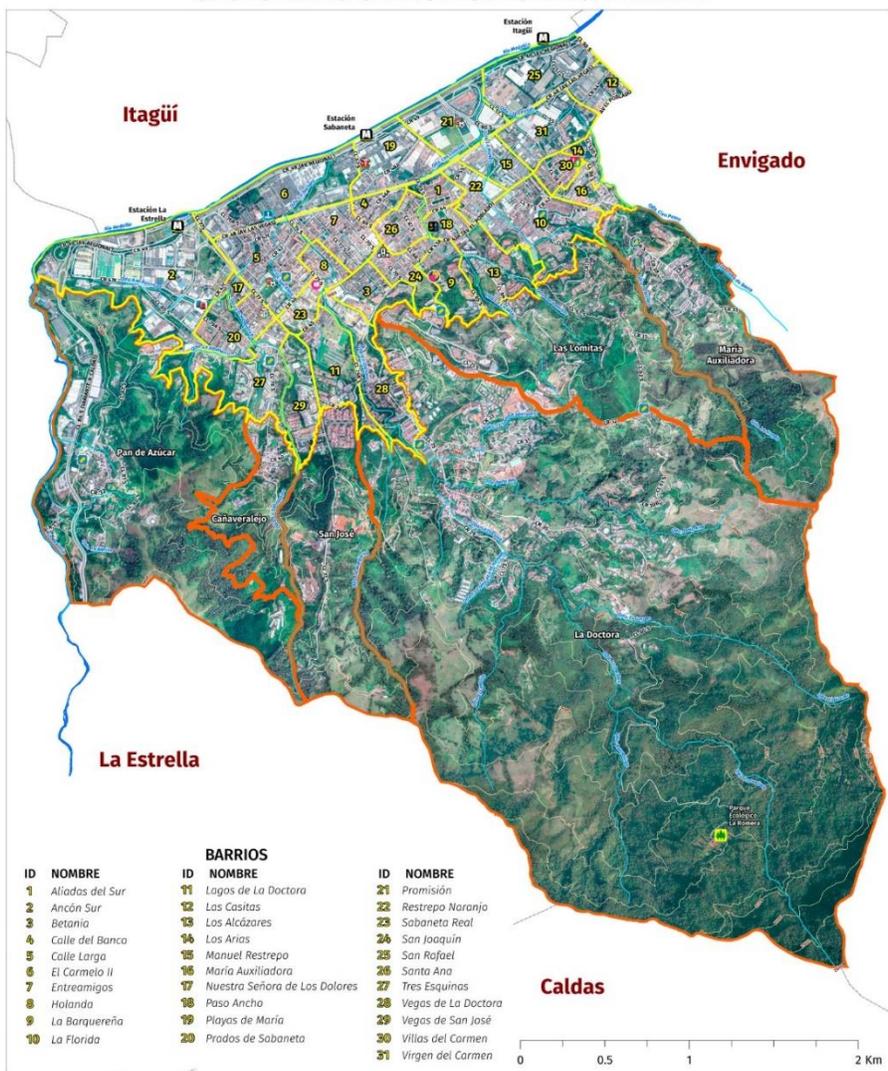
Fuente: Datos extraídos de Industria y Comercio. Abril 2020, Municipio de Sabaneta

LÍMITE GENERAL

Las fronteras o líneas divisorias que señalan el límite entre dos o más territorios vecinos se configuran y legalizan mediante Ordenanza Departamental. El municipio de Sabaneta limita por el norte con el municipio de Itagüí, por el costado sur con el municipio de Caldas, al occidente con el municipio de la Estrella y al oriente con el Municipio de Envigado, de la siguiente manera:

“Partiendo del alto Santa Teresa, siguiendo por la cuchilla donde nacen las Quebradas de La Doctora y El Salado, hasta donde se inicia el camino de Palenque o del Alto de Las Flores, siguiendo al este en línea recta hasta donde sale la Quebrada La Cien Pesos o punto denominado Dourdan, nos encontramos con la carretera que une a Sabaneta con Envigado, bajando por esta hasta encontrar el camino de las Viudas o Las Casitas. De allí seguimos hasta encontrar el puente sobre el Río Aburra, límite con Itagüí y río arriba en límites con Itagüí - La Estrella hasta el punto denominado La Angostura, de allí siguiendo las Cuchillas de los altos de Pan de Azúcar, Los Gallinazos, La Montañita, La Siberia y La Romera, hasta el Alto de Santa Teresa, punto de partida”.

SECTORIZACIÓN MUNICIPIO DE SABANETA



ID	NOMBRE	ID	NOMBRE	ID	NOMBRE
1	Aliadas del Sur	11	Lagos de La Doctora	21	Promisión
2	Ancón Sur	12	Las Casitas	22	Restrepo Naranja
3	Betania	13	Los Alcázares	23	Sabaneta Real
4	Calle del Banco	14	Los Arias	24	San Joaquín
5	Calle Larga	15	Manuel Restrepo	25	San Rafael
6	El Carmelo II	16	María Auxiliadora	26	Santa Ana
7	Entreamigos	17	Nuestra Señora de Los Dolores	27	Tres Esquinas
8	Holanda	18	Paso Ancho	28	Vegas de La Doctora
9	La Barqueruela	19	Playas de María	29	Vegas de San José
10	La Florida	20	Prados de Sabaneta	30	Villas del Carmen
				31	Virgen del Carmen



Fecha de elaboración: Diciembre de 2018

Realizado por:



Consulte más estadísticas, indicadores y mapas en: www.ot.sabaneta.org

Escanease el código QR con el dispositivo móvil

CONVENCIONES

- Parque Principal Simón Bolívar - Sanbañero María Auxiliadora
- Parque Ecológico La Romera
- Casa de la Cultura La Barqueruela
- Unidad Deportiva INDESA (Zona Norte y Sur)
- Centro Cultural y Ambiental María Auxiliadora
- Parque de los Cuatro Elementos
- Biblioteca pública municipal Juan Carlos Montoya Montoya
- Cementerio Santa Ana
- Estación de Policía Nacional
- Bomberos voluntarios
- Hospital Venancio Díaz Díaz
- Institución Educativa Pública
- Estación Metro
- Drenajes (Quebrada Qda.)
- Curvas de nivel
- Barrios
- Veredas
- Límites municipales
- Fotografía aérea año 2017

Límite de las veredas del municipio de Sabaneta

Vereda	Norte	Sur	Oriente	Occidente
Cañaveralajo	Zona Urbana	Pan de Azúcar	San José	Pan de Azúcar
María Auxiliadora	Zona Urbana y Envigado	Lomitas y La Doctora	Envigado	Lomitas
Lomitas	Zona Urbana	La Doctora	María Auxiliadora	Zona Urbana y La Doctora
Pan de Azúcar	Zona Urbana	La Estrella	Cañaveralajo y San José	La Estrella
La Doctora	Zona Urbana y Lomitas	Caldas	Envigado y María Auxiliadora	La estrella, San José y Zona Urbana
San José	Zona Urbana	La Estrella	La Doctora	Cañaveralajo y Pan de Azúcar

Fuente: Límites observados en mapa "Sectorización del Municipio de Sabaneta" del Sistema Local de Planeación SLP, elaborado en diciembre de 2018

Posición geográfica del municipio de Sabaneta

POSICIÓN GEOGRÁFICA		MAYOR ALTURA	MENOR ALTURA
PUNTOS EXTREMOS		Alto Piedras Blancas	Zona Urbana
Latitud: 6°09'13" N	Longitud: 75°36'47" W	2650 msnm	1570 msnm

Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC

MALLA VIAL Y DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA POR BARRIOS Y VEREDAS

El Municipio posee una Malla Vial definida, donde tienen mayor extensión las vías latitudinales o Carreras Norte-Sur. Las vías longitudinales o Calles Este – Oeste, son en general cortas, debido a la barrera geográfica del Río Aburra y la topografía, al llegar a la base de las laderas.

La extensión del Sistema Vial Urbano es de 32.64 Km. De acuerdo a la clasificación de las vías, existe en el municipio una vía troncal (denominada Vía Regional), que permite comunicación con otros municipios, el resto del departamento y el país; se caracteriza por atender volúmenes de tránsito considerables en especial transporte de carga y pasajeros.

Existen tres arterias principales que conforman la Red Primaria del Área Urbana; son usadas para el tránsito de gran cantidad de vehículos particulares y de transporte público. Su función es la de facilitar la movilidad peatonal y vehicular

Las arterias menores son cuatro, su función es similar a las arterias principales, pero con un menor volumen de tránsito, poniendo un poco más de énfasis en la accesibilidad a las propiedades colindantes cuyo desarrollo urbanístico es denso, con franjas de desarrollo comercial y residencial

Existen 15 vías colectoras conformadas por la Red Secundaria del Área Urbana, canalizan y distribuyen el tránsito vehicular hacia o desde el sistema arterial, además, recogen el tráfico de la red local hasta llevarlo a la red arterial. Son utilizadas generalmente por volúmenes moderados de tránsito incluyendo el transporte público colectivo.

DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA – VEREDAS

N°	NOMBRE	SUPERFICIE	ESTRATO
1	Cañaveralejo	316.292	2, 3 y 4
2	San José	783.707	2, 3 y 4
3	María Auxiliadora	968.507	1, 2 y 3
4	Lomitas	1.086.966	1, 2, 3 y 4
5	Pan de Azúcar	1.896.010	1, 2 y 3
6	La Doctora	7.535.931	1, 2, 3 y 4

Fuente: Secretaría de Planeación y Desarrollo territorial

DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA – BARRIOS

N°	NOMBRE BARRIO	SUPERFICIE	ESTRATOS
1	Aliadas del Sur	45.042	2, 3 y 4
2	Ancón Sur	512.105	Sin clasificar
3	Betania	134.242	2, 3, y 4
4	Calle del Banco	45.085	2 y 3
5	Calle Larga	196.942	2 y 3
6	El Carmelo II	254.050	2 y 3
7	Entreamigos	123.159	2, 3 y 4
8	Holanda	46.116	2, 3 y 4
9	La Barquereña	100.991	1, 2 y 3
10	La Florida	236.669	1, 2, 3, y 4
11	Lagos de la Doctora	150.907	4
12	Las Casitas	66.621	2 y 3
13	Los Alcázares	156.371	2 y 3
14	Los Arias	29.004	2 y 3
15	Manuel Restrepo	77.717	2 y 3
16	María Auxiliadora	58.140	2 y 3
17	Nuestra Señora de los Dolores	24.282	2 y 3
18	Paso Ancho	40.001	2 y 3
19	Playas de María	161.725	2 y 3
20	Prados de Sabaneta	120.563	3 y 4
21	Promisión	171.928	Sin clasificar
22	Restrepo Naranja	67.180	2 y 3
23	Sabaneta Real	48.352	Sin clasificar
24	San Joaquín	53.304	2, 3, y 4
25	San Rafael	184.394	Sin clasificar
26	Santa Ana	78.193	2 y 3
27	Tres Esquinas	231.626	2, 3 y 4
28	Vegas de la Doctora	179.736	4 y 5
29	Vegas de San José	116.523	3 y 4
30	Villas del Carmen	46.576	1, 2 y 3
31	Virgen del Carmen	156.120	2, 3 y 4

Fuente: Secretaría de Planeación y Desarrollo territorial

PATRIMONIO CULTURAL, ARQUITECTÓNICO, RELIGIOSO E HISTÓRICO

Está constituido por los bienes materiales, manifestaciones inmateriales, productos y representaciones de la cultura, expresiones de la territorialidad, tales como la lengua castellana, las tradiciones, el conocimiento ancestral, los dialectos Indígenas y afrocolombianos, el paisaje cultural, las costumbres y los hábitos, así como los bienes materiales de naturaleza inmueble y mueble a los que se le atribuye entre otros, especial interés histórico, artístico, científico, estético, simbólico, en ámbitos como la arquitectura y la arqueología.

Patrimonio cultural, arquitectónico, religioso e histórico

N°	NOMBRE	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	Casa José Félix de Restrepo	C y H	Monumento Nacional
2	Casa Finca Fidelena	A, C, y H	Perteneció a Fidel Cano Isaza
3	Casa Nueva Aurora	C y R	Encuentros Religiosos
4	Colegio El Carmelo	A y C	Centro de Enseñanza
5	Iglesia Santa Ana	C y R	Centro Religioso popular
6	Parque Principal Simón Bolívar	A	Espacio Público
7	Escuela Adelaida Correa	A, C y H	Institución Educativa Ambiental
8	Biblioteca Juan Carlos Arango	A, C y H	Monumento al niño
9	Casa de la Cultura La Barquereña	A y C	Centro Artístico y Cultural Municipal

Patrimonio cultural, arquitectónico, religioso e histórico

N°	NOMBRE	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
10	Casa Convento Hermanas Carmelitas	C	Memoria Urbana
11	Casa Noviciado Hermanas Oblatas	C y R	Edificación Antigua
12	Cementerio	C y R	Campo Santo
13	Teatro Municipal Leonor Díaz M.	C	Centro Cultural
14	Hospital Venancio Díaz Díaz	A	Atención en Salud
15	Palacio Municipal	A	Centro Administrativo
16	Liceo Concejo Sabaneta	A	Institución Educativa
17	Caites	A	Centro de Atención al Adulto Mayor

A = Arquitectónico

C = Cultural

R = Religioso

H = Histórico

Fuente: Área Metropolitana del Valle de Aburrá

FACTORES AMBIENTALES

Aire. En el Valle de Aburrá, los vientos circulan predominantemente de norte a sur y actúan dispersando la contaminación hacia el centro, sur y suroeste del mismo. Por ello y su posición geográfica dentro del Área Metropolitana, Sabaneta está en alto riesgo de contaminación, sin embargo, no cuenta aún con estudios sólidos sobre la calidad del aire, desconociéndose los niveles de contaminación por gases, partículas y ruidos, ocasionados principalmente por el transporte, la industria, la construcción y la circulación vial, producidos al interior del municipio.

El municipio de Sabaneta ocupa el tercer lugar después de Medellín e Itagüí en emisión de material particulado, según el número de industrias; de acuerdo con las cifras presentadas por el departamento de estadísticas de Hospital Venancio Díaz Díaz, un 18% de las consultas obedecen a enfermedades de tipo respiratorio, razón que debería motivar a la Administración Municipal para conocer la incidencia de la calidad del aire sobre la salud de la población.

Clima. El municipio de Sabaneta presenta un régimen de clima Ecuatorial, caracterizado por 2 temporadas mayormente secas (enero – marzo y julio – septiembre), alternando con temporadas mayormente lluviosas (abril – junio y octubre – diciembre), según registros de la Estación Pluviográfica Ayurá. La temperatura promedio en la parte alta de la micro cuenca la Doctora, que posee la mayor altura del municipio, es de 15 ° C y en la zona urbana de 21° C.

El suelo es susceptible a la erosión hídrica por alta precipitación, que se presenta en las áreas desprovistas de vegetación por efecto de cultivos limpios, quemas o plantación de café. La humedad relativa en la zona es del 68% reportada por el Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de tierras (HIMAT). Según “zona de vida ecológica”, el municipio de Sabaneta está comprendido entre: *Bosque muy húmedo subtropical o pre-montano (bmn-PM)* que corresponde a la mayor parte del territorio, ocupando la región norte y nordeste, y *Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB)* que ocupa una menor extensión y se encuentra al suroeste del municipio. Su topografía varía de relieves planos y ligeramente ondulados hasta lugares con pendientes superiores al 75%.

Relieve. El municipio de Sabaneta está situado en la Cordillera Central de Colombia, al sur del Valle de Aburra en el departamento de Antioquia; su altura es de 1.570 msnm en la zona urbana, y en su zona rural, se destacan accidentes montañosos como: El Alto de Piedras Blancas en la Romera (2.650 msnm), la Cuchilla de Santa Teresa (2.200 msnm) y los cerros Los Gallinazos (1.800 msnm), La Siberia y Ancón en la vereda Pan de Azúcar. Su topografía varía de relieves planos y ligeramente ondulados, hasta lugares con pendientes superiores a 60° de inclinación.

El municipio presenta una topografía irregular, dos terceras partes de su área total puede clasificarse como montañosa, de ellas una parte con pendiente moderada a alta hacia el oriente del municipio, ocupando cerca del 60% del área municipal, con pendientes entre 25 y 50 %, aunque en varias zonas, llega a ser escarpado con pendientes superiores al 75 %, mientras que la otra parte del territorio, especialmente en la llanura aluvial de río Aburrá y la mayor parte de la zona urbana, presenta pendientes suaves a moderadas.

Las pendientes naturales del relieve están ligadas a las vertientes de la quebrada La Doctora y otras quebradas importantes, sus afluentes, y los depósitos aluviales y terrazas del río Aburrá; algunas pendientes moderadas, en el rango del 12 - 25% ocupan el 9,3% del área total del municipio y están relacionadas con divisorias menores y aparente control estructural del relieve.

SISTEMA OROGRÁFICO

Este sistema se conforma por los hitos orográficos que constituyen áreas para la conservación y preservación del sistema montañoso, y se incorporan a los elementos estructurantes de la base natural del territorio, en especial, del espacio público. Están incorporados en los suelos de protección y pueden considerarse dentro del Patrimonio Ecológico y Paisajístico de carácter natural que hacen parte de la Estructura Ecológica Principal.

En este sistema orográfico se identificaron 2 Cerros Tutelares y una cadena montañosa configurada por varios hitos orográficos estructurantes del municipio que forman parte de la Cordillera Central, definiendo sus límites municipales principalmente por la divisoria de aguas del río Aburrá en su zona Sur oriental con los municipios de Envigado, Caldas y La Estrella, como se detalla en la Figura 2-14 del PBOT - 2019.

Cerros tutelares. Elementos, que por sus conformaciones fisiográficas con características individuales, únicas y particulares y sus valores ambientales, determinan funciones que permiten su incorporación como elementos articuladores y conectores del espacio público natural, los tres cerros tutelares del municipio corresponden a:

- Cerro Pan de Azúcar (1) en la vereda Pan de Azúcar, el cual forma parte de las áreas conectoras del PCA (Parque Central de Antioquia) y también de las áreas de conservación y protección ambiental en el POMCA del Río Aburrá.
- Cerro Los Gallinazos (2) en la vereda Pan de Azúcar, límite con el municipio de La Estrella, el cual se integra al cerro Pan de Azúcar.

Cadena montañosa. Hacen parte de la cadena montañosa de la vertiente oriental del Valle de Aburrá, que se interrelacionan con La Romera para el municipio:

- Alto de la Cruz (3) en la vereda San José en límite con el municipio de La Estrella.
- Alto de la Montañita (4) en la vereda La Doctora, en límites con los municipios de La Estrella y Caldas.
- Alto de Piedras Blancas (5) en la vereda La Doctora, en límites con los municipios de Caldas y Envigado.
- Cuchilla de Santa Teresa (6) en la vereda La Doctora, en límites con el municipio de Envigado.
- Alto La Siberia (7) en la vereda María Auxiliadora, en límite con el municipio de Envigado.

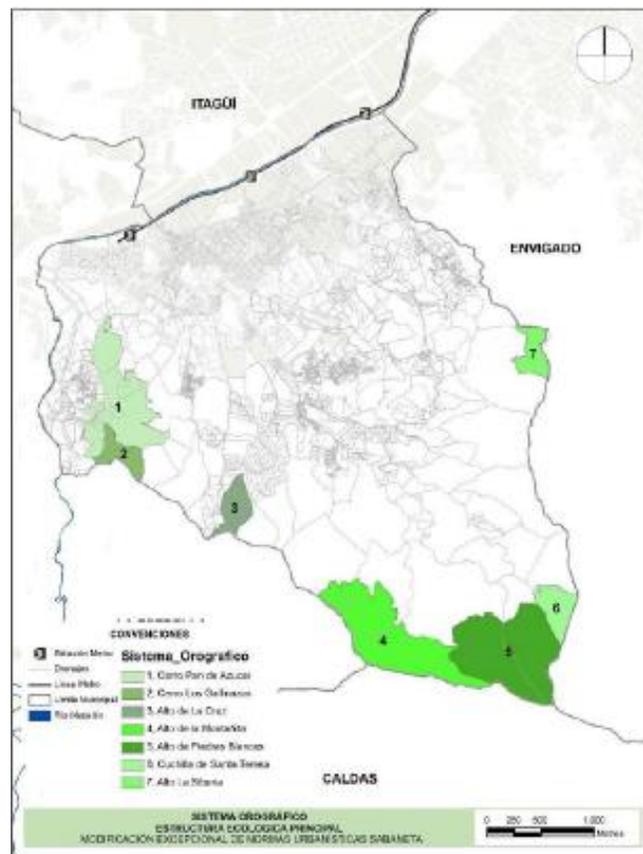


Figura 2-14 Sistema orográfico del municipio de Sabaneta.

Fuente: Modificación excepcional de normas urbanísticas del PBOT de Sabaneta, 2019

Suelo. Los Suelos del municipio, generados a partir de rocas metamórficas con delgados depósitos de cenizas volcánicas, son imperfectamente drenados, profundos a moderadamente profundos, limitados por factores físicos y químicos; presentan erosión por escurrimiento difuso, surcos, algunos movimientos en masa localizados; el grado de erosión es moderada, la fertilidad del suelo es baja, con reacción fuerte a medianamente acida,

bases totales bajas, saturación de bases baja a media, bajo en fósforo y ligera concentración de aluminio.

El suelo es susceptible a erosión hídrica, especialmente propiciada por las altas precipitaciones que se presentan en dichas áreas, agravados por la carencia de cobertura vegetal apropiada, por efectos de los cultivos limpios o por plantación de café caturra y variedad Colombia.

Sabaneta con una extensión de aproximadamente 15.891 kilómetros cuadrados tiene una proporción por el 24.669 % de suelo Urbano, 43.932 % de suelo rural y 31.399 % suelo de expansión urbana.

ECOLOGÍA

El territorio municipal está formado por dos zonas de vida ecológica muy definidas, el bosque muy húmedo subtropical o prematuro en la parte norte nororiental y el bosque muy húmedo montañoso bajo, en el suroeste el municipio; cuenta en su ladera oriental con el Parque Ecológico la Romera, allí nacen las quebradas que recorren su territorio, además existe una rica biodiversidad, donde se destacan sus especies nativas.

De acuerdo a la clasificación de zona de vida o formaciones vegetales de Colombia, el predio se encuentra clasificado dentro de la formación vegetal de bosques húmedos, que tiene como límites climáticos, una temperatura media aproximada entre 12 y 18 °C.

En la parte referente al bosque protector existen unos bosques secundarios degradados en proceso de recuperación, si se cuidan y no se alteran en su normal desarrollo, serán fuente de almacenamiento de recursos hídricos y del ecosistema en general que mejora el hábitat natural para la fauna, se protegerán los suelos y por ende se fortalecerá la cadena de vida en la sostenibilidad ambiental.

FAUNA

Se define como fauna el conjunto de Animales que viven en una región geográficamente determinada, cada especie animal se ajusta a un ambiente, su morfología y fisiología permiten su adaptación a un sistema natural específico o hábitat que le proporcione alimento y condiciones de vida; debido a la intervención antrópica, principalmente en la parte media y baja de la micro cuenca La Doctora, la fauna representada por mamíferos prácticamente desapareció, solo se encuentran algunas especies tolerantes y adaptadas a diferentes tensores ambientales.

En la parte alta donde hay remanentes de bosque secundario existen algunas especies propias de este tipo de hábitat el cual les permite sobrevivir en ese corredor biológico; la extinción local de fauna nativa, ha permitido la colonización de otras especies oportunistas, mejor adaptadas para competir, desplazando a otras propias del ecosistema.

En cuanto a la avifauna se observaron 28 familias y 59 géneros, número significativamente bajo, debido a la pérdida del paisaje y de los bosques nativos; el nicho de la mayor parte de

los individuos reportados por observación directa corresponde a especies que contribuyen a procesos de revegetación natural y control biológico, ya que su dieta principal son los insectos.

La avifauna que habita en la región es variada entre los cuales podemos citar el Benceno, Carpintero, Copetón, Pechirrojo, Cirirí, Colibrí, Tominejo, Mirla, Gallinazo, Perico, Torcaza, Sinfín, etc.

FLORA

En la Finca la Romera, se identificaron 17 familias ,19 géneros y 22 especies de flora. las familias más representativas fueron la Melastomatáceas, Euphorbiaceae; por especies, la de mayor ocurrencia fueron Clethra Fagitolia, Cabendishia Pubescens y la Myrica Popayanensys; en el inventario y manejo de la flora en el casco urbano se encontraron 75 familias 190 Géneros y 335 Morfo especies.

Las familias con el mayor número de individuos son la Euphorbiaceae con 682 Morfo especies, A racaceae con 645 Morfo Especies, Iváceas con 484 especies, Moraceae con 348, Retacease con 362 y Mirtáceas con 353. Entre las especies de mayor preocupación de género son los cauchos benjamín o laurel de la familia Morácea con 324 individuos.

Existen especies vegetales nativas como pate gallina, sauco de monte, ensenillo, carbonero, cola de mono, siete cueros, que en la parte rural del municipio está siendo explotado como recurso maderable, además, en orden por especie se destacan: el ciprés, pino pátula, guamos, eucaliptos, nogales, cedros, entre otros.

ESTRUCTURA ECOLÓGICA

La Estructura Ecológica se entiende como el soporte para el bienestar de las poblaciones; desde su incorporación en las políticas nacionales se ha convertido en una de las principales prioridades del sector ambiental, en aras de acoger la definición de políticas frente a la conservación de la biodiversidad, su integración a la ordenación del territorio, a la gestión de áreas de protección, y a los modelos de desarrollo.

Como parte de la Zonificación Ambiental del Territorio, la Estructura Ecológica orienta la formulación e implementación de las políticas de ordenamiento territorial y las diferentes actuaciones intersectoriales, que privilegien la “sustentabilidad de la vida”, lo cual es entendido como la sostenibilidad del modelo de desarrollo actual desde un punto de vista ecológico, a mediano y largo plazo (IDEAM, 2011, pág. 4).

De esta manera, según los lineamientos nacionales se consolida la Estructura Ecológica a partir de dos principios de la política de Biodiversidad definidos a continuación (Figura 2-2 del PBOT - 2019)

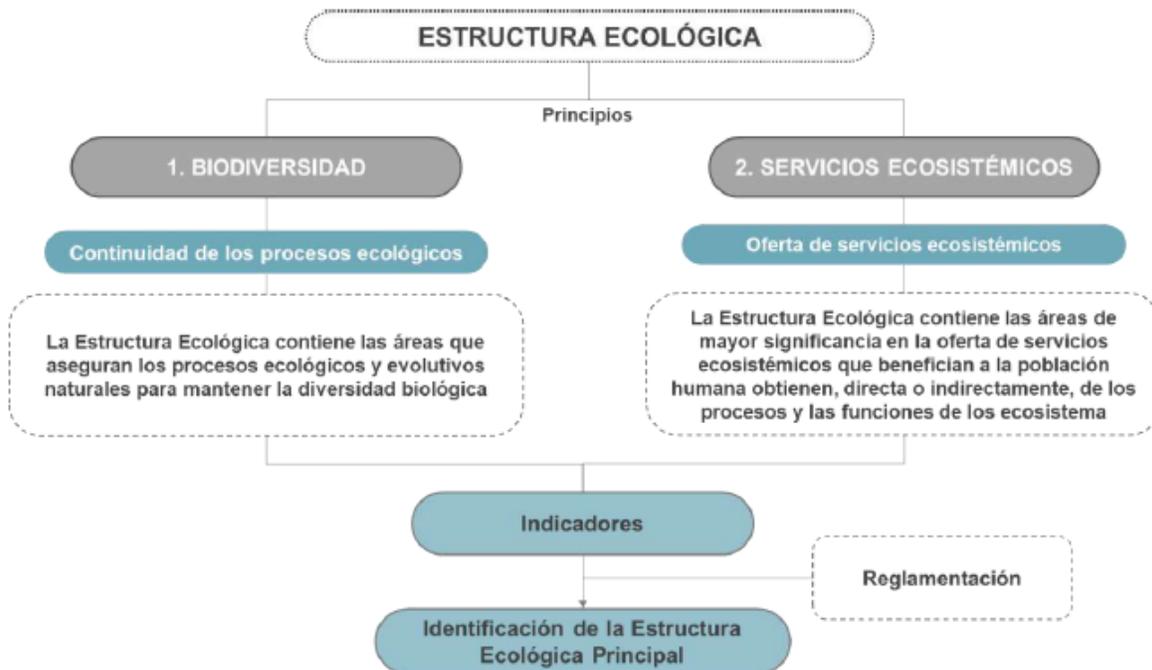


Figura 2-2 Esquema conceptual general para la definición de la Estructura Ecológica del municipio.

Fuente: Adaptada del (IDEAM, 2011, pág. 4)

Principio 1. Biodiversidad: que utiliza todos los criterios e indicadores para medir y referenciar la riqueza en biodiversidad que posee el territorio, que para la estructura ecológica contiene las áreas que aseguran la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica del país. Para esto es necesario contar con estudios básicos de diversidad tanto de flora como de fauna, así como las áreas que han sido declaradas de protección por su importancia como hábitat para estos elementos.

Principio 2. Servicios Ecosistémicos: contiene las áreas de mayor significancia en la oferta de servicios ecosistémicos que benefician a la población y soportan el desarrollo económico, identificando todas las áreas que existen y potenciales para la oferta de servicios ecosistémicos de soporte, provisión, regulación y culturales.

Así las cosas, la Estructura Ecológica corresponde al conjunto de ecosistemas naturales interconectados, estructural y funcionalmente necesarios para sostener los procesos y funciones ecológicas esenciales (biodiversidad) y la oferta de servicios ecosistémicos que soportan el desarrollo socioeconómico y cultural de las poblaciones en el territorio.

Para los servicios ecosistémicos en Colombia, se proponen los elementos como: Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), Prioridades de Conservación de Biodiversidad (PCB), Zonas de Reserva Forestal (ZRF), humedales (pantanos, lagos, lagunas y ciénagas), sistemas paramunos (páramos y subpáramos), bosques, Red hídrica

(retiros y nacimientos de agua) áreas de infiltración y recarga de acuíferos, corredores biológicos de hábitat (redes de conectividad), áreas de importancia por prestación de servicios ecosistémicos.

Unificando los diversos criterios frente a la definición de la Estructura Ecológica, se concluye que ésta contiene las áreas que garantizan la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica, así como las áreas de mayor significancia en la oferta de servicios ecosistémicos que benefician a la población y soportan el desarrollo económico.

Para el municipio de Sabaneta, se toman elementos de la Política de Biodiversidad, lineamientos del IDEAM y se realiza una adaptación propia, apoyado en las diversas definiciones de Estructura Ecológica en otros instrumentos de Planificación Territorial, de esta manera, se adopta para el Municipio una Estructura Ecológica Principal la cual define los suelos de protección que serán determinantes en el modelo de ocupación del territorio y una Estructura Ecológica Complementaria que, aunque no defina suelos de protección, contiene elementos que brindan criterios de manejo de gran importancia para ordenar el territorio, las cuales se ilustran en la siguiente figura 2-3 del PBOT – 2019, donde se definen los elementos que contiene esta clasificación.

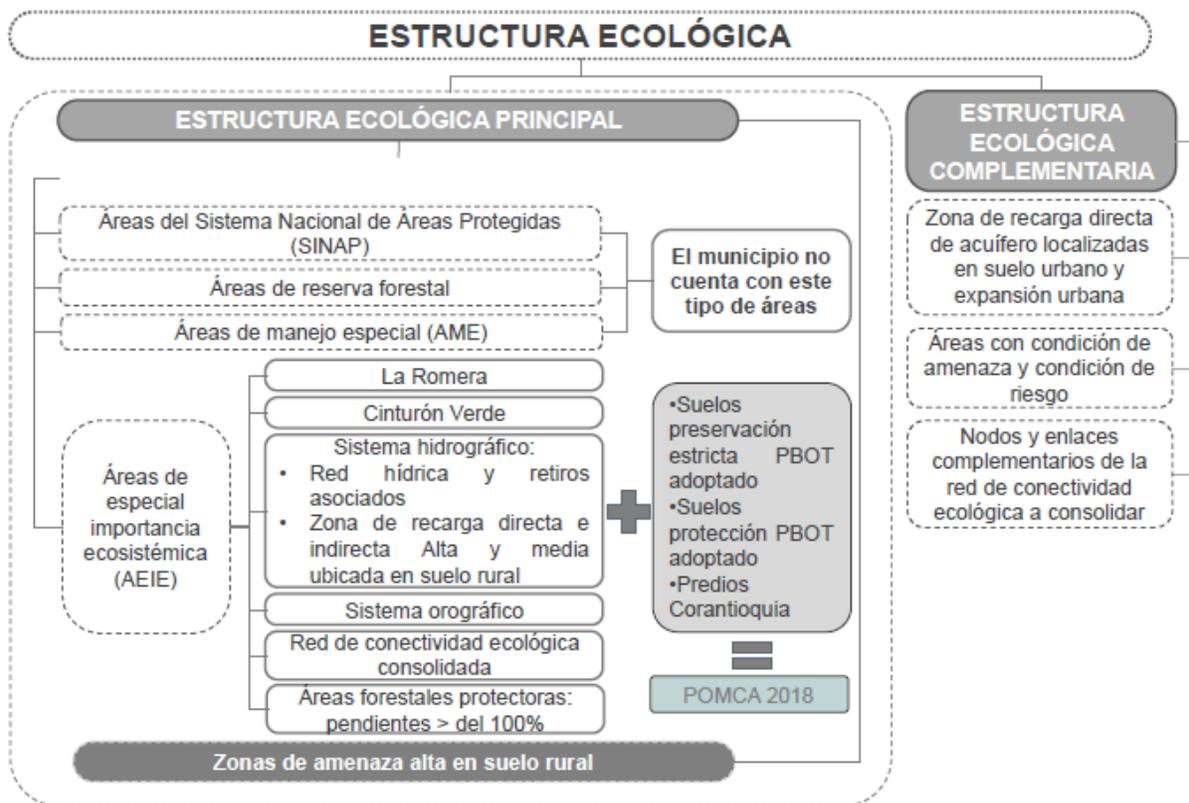
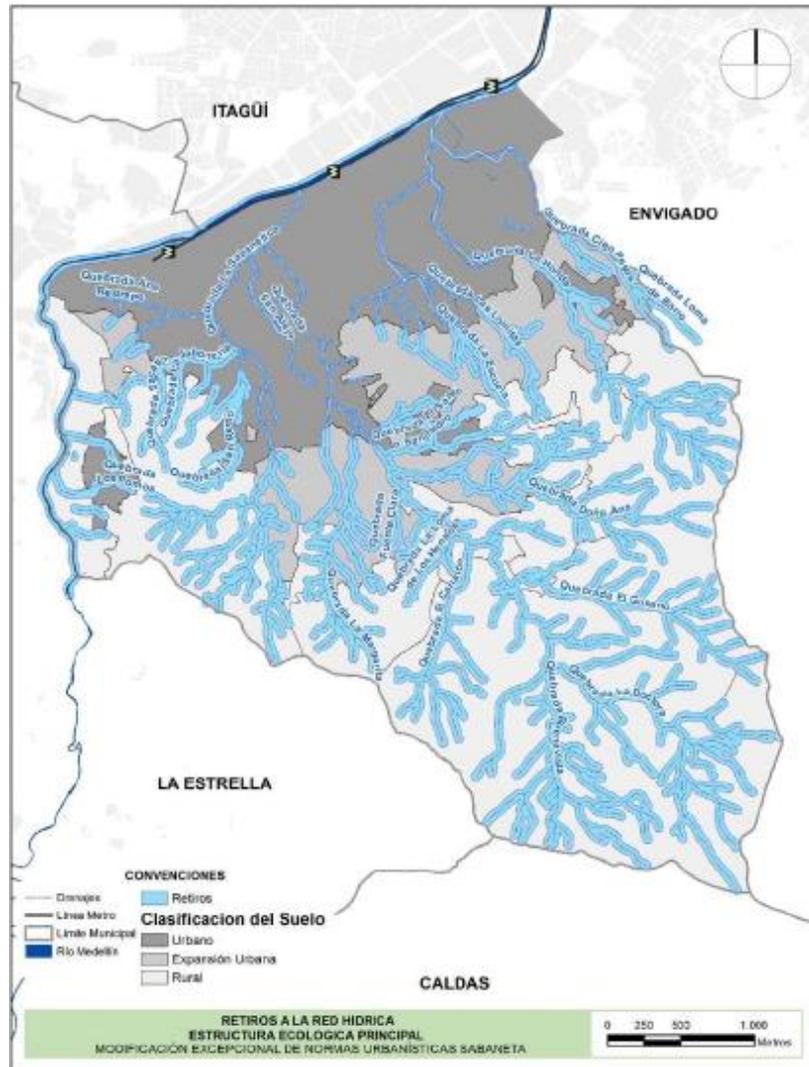


Figura 2-3 Elementos que constituyen la Estructura Ecológica del municipio, en armonía con el Decreto Nacional 1077 de 2015 (compila el decreto 3600 de 2007) y el POMCA 2018

Fuente: Modificación excepcional de normas urbanísticas del PBOT de Sabaneta, 2019

RED HÍDRICA

Según el PBOT – 2019, este sistema está asociado al Principio 2 de servicios ecosistémicos basado en la definición de Estructura Ecológica del (IDEAM 2011), especialmente de regulación y aprovisionamiento hídrico del municipio (MINAMBIENTE 2012); El sistema hidrográfico está constituido por toda la red de drenaje o fuentes de agua y los elementos naturales del territorio que se relacionan directamente con éstas, de acuerdo con el siguiente mapa. Todo el sistema hidrográfico hace parte constitutiva de los suelos de protección del municipio; resaltando el Río Aburrá y sus quebradas afluentes.



El municipio de Sabaneta se caracteriza por poseer un sistema de microcuencas hidrográficas por las que discurren un considerable número de fuentes hídricas, consolidando una red de drenajes que constituye la oferta hídrica del territorio municipal y que abastecen los acueductos veredales, como puede verse en la siguiente tabla.

RED HÍDRICA DE SABANETA Y SUS AFLUENTES PRINCIPALES		
Río Aburrá		Quebrada Ana Restrepo
		Quebrada La Jabonería
		Quebrada Sacatín
	La Sabanetica	Quebrada Las Cholas
		Quebrada San Alejo
		Quebrada San Remo
La Doctora	Quebrada Buenavista	
	Quebrada El Gusano	
	Quebrada El Canalón	
	Quebrada La Loma de Los Henaos	
	Quebrada Fuente Clara	
	Quebrada Doña Ana	
	Quebrada La Margarita	
	Quebrada El Santo o San Isidro	
La Honda	Quebrada Cien Pesos	Quebrada Loma de Barro
	Quebrada La Escuela	
	Quebrada Las Lomitas	
Quebrada La Bonita	-	
Quebrada Los Corozos	-	
Quebrada Los Pomos	-	

Fuente: Modificación excepcional Norma Urbanística PBOT - Sabaneta

AFLUENTES CON ANTECEDENTES DE INUNDACIÓN

Río Aburrá. Este afluente, es el principal drenaje natural del Valle que lleva su nombre; además de articular el territorio metropolitano geopolíticamente, es considerado el articulador de la gestión ambiental de su territorio; nace en el Alto de San Miguel en el municipio de Caldas, extremo sur del Valle de Aburrá, para luego convertirse en el río Porce, a partir de la tributación del río Grande a sus aguas, confluyendo finalmente al río Nare. Al río le tributan, en el Valle de Aburrá, cerca de 200 quebradas, su área de drenaje es de 1.152 km² y su cuenca aparece hoy como un ecosistema altamente intervenido, donde su recuperación y protección no obedece solamente a factores ecológicos, sino que también a aspectos económicos, sociales y culturales.

La parte baja o plana de la cuenca alta, es el denominado Valle de Aburra, en este territorio se ha desarrollado la conurbación de 10 municipios que conforman el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, entre ellos Sabaneta. El Valle tiene un ancho máximo de 10 km, en sentido este oeste y un largo de 70 km en orientación norte sur. El Caudal del río Aburrá a la altura de la calle 50 sur es de 7,90 m³/segundo, el oxígeno disuelto es de 7,40 (mg/litro),

la demanda de bioquímica de oxígeno es de 5,70 (mg/litro) y los sólidos totales son 1,28 (mg/litro).

En su paso por Sabaneta, el río Aburrá presenta una serie de procesos erosivos de márgenes y lecho, lo que unido a sus crecientes cada vez más frecuentes e intensas por la pérdida de cobertura vegetal en gran parte de su cuenca alta y las cuencas de sus principales tributarios por la urbanización acelerada de las mismas, está ocasionando afectaciones a lo largo de sus márgenes, bien por la erosión de ellas o, por las consecuentes inundaciones del territorio.

Quebrada La Doctora. El municipio posee la microcuenca de la Quebrada La Doctora y otras que, en su mayoría le tributan; está quebrada, en sus 7.890 m de longitud, ha presentado a través de su historia crecientes considerables, dado su régimen torrencial, por esta razón ha ocasionado episodios de inundación, procesos erosivos en sus márgenes y lecho, arrastre de materiales y escombros, sedimentación de arenas y destrucción total y parcial de estructuras hidráulicas, viviendas y cultivos, en episodios torrenciales.

La Quebrada La Doctora desemboca en el Río Aburrá, y en su trayecto, especialmente en la cuenca media y baja, ha presentado desbordamientos e inundaciones, situación que se agrava ante el inminente crecimiento poblacional, aumento en la construcción de urbanizaciones y deterioro de las márgenes del canal y de la estructura hidráulica existente.

La degradación de la capacidad protectora de la cobertura vegetal en la micro cuenca, coloca los recursos naturales en desequilibrio, ocasionando el empobrecimiento de los suelos por erosión y la amenaza por movimiento en masa en las laderas de su cuenca, lo que acentúa la posibilidad de ocurrencia de eventos torrenciales en las temporadas de lluvia. La Quebrada La Doctora dado su régimen torrencial, es capaz de arrastrar cantos de roca de gran diámetro (superior a un metro), lo que le confiere una especial capacidad de destrucción, en caso de un evento torrencial.

Quebrada Cien Pesos. Esta quebrada presenta el mayor número de eventos por inundación, a pesar de su bajo caudal; dichas inundaciones son causadas por intervenciones hidráulicamente mal diseñadas, dada su baja capacidad o porque han desviado su cauce natural. El nivel de contaminación de sus aguas es alto, sobre todo al entrar al área urbana, a causa del vertimiento de aguas servidas y basuras de todo tipo, por parte de los habitantes que se asientan en sus orillas.

Esta quebrada nace en la vereda María Auxiliadora, en el sector del Alto de las Flores a 1.600 msnm, con una longitud de 3 km, discurre a lo largo de la vereda María Auxiliadora, siendo en algunos tramos el límite natural con el municipio de Envigado, y desemboca en la Quebrada La Honda, poco antes de su confluencia al río Aburrá en el costado noroccidental del municipio.

Desde la parte alta de la cuenca, se observa un gran asentamiento poblacional en su zona de retiro, además comprende áreas de difícil acceso vehicular por las fuertes pendientes; la vegetación natural ha desaparecido casi por completo y solo se advierten pequeñas manchas boscosas en la parte alta; la mayoría de los bosques han sido reemplazados casi

desde su nacimiento para establecer plantación agrícola en su mayoría cultivo de plátano y café, lo que contribuye a la disminución del caudal y el aumento de la escorrentía.

A partir de la escuela “Alto de las Flores” comienza la contaminación de forma severa, por aguas de uso agropecuario, residuos domésticos e industriales, de aquí en adelante la quebrada pierde su calidad estética, casi que totalmente.

Quebrada la Honda. En buena parte de su cuenca alta y media, constituye el límite entre las veredas María Auxiliadora donde nace y Las Lomitas, tributando sus aguas al río Aburrá en el extremo norte del municipio, con una longitud de 3,41 km, posee un nacimiento protegido, lo que ha permitido conservar una buena cobertura vegetal, en su mayoría bosque primario.

A unos 800 metros de su nacimiento aguas abajo, existe un asentamiento poblacional, que al igual que en el sector de los Brujos, carece de alcantarillado, por lo que descargan sus aguas residuales directamente a la quebrada, produciendo alto grado de contaminación.

Este afluente presenta frecuentes episodios de desbordamiento por el estrangulamiento de su cauce en la entrada al box couvert de la Ciudadela Industrial Sierra Morena y, más adelante, entre las carreras 43 A y 43 C inunda viviendas y vías, al salir de la anterior canalización, por la sedimentación del material arrastrado, que disminuye considerablemente su sección hidráulica, hasta entrar a otro box couvert que la soterra de nuevo, obligando a la corriente a un giro pronunciado en su trayectoria, que favorece su desbordamiento.

Aguas abajo, a partir del cruce de la calle 61 Sur con carrara 44, la quebrada sale del box couvert a su lecho natural, y a lo largo de este tramo, hasta el último soterramiento, genera un intenso proceso erosivo sobre sus márgenes y lecho, lo que está produciendo afectaciones severas al puente del citado cruce y aguas abajo en sus márgenes, hasta su desembocadura al río Aburrá

Quebrada La Escuela. Ubicada en la Vereda Las Lomitas, cuenta con dos pequeños ramales que nacen en la finca Santa Ana, al sureste de la cabecera municipal a una altura de 1.756 msnm, con una longitud de 1,5 km, es de vocación agropecuaria (cultivo de café alternado con plátano y pasto imperial).

En el descenso de la quebrada se encuentran varios predios de uso agropecuario, por lo que su caudal baja con muy poca fuerza. Aguas abajo del sector llamado “el botadero” el acceso a sus márgenes se hace muy difícil por la abundante cobertura vegetal, en su mayoría rastrojo; en la cuenca baja, se han construido urbanizaciones más la ya existentes como La Barquereña y Paso Ancho, por lo que su cauce se soterra en varios puntos, hasta su desembocadura en la Quebrada La Honda.

Esta corriente ha tenido en el pasado, reiterados episodios de desbordamiento e inundación de vías y edificaciones, precisamente al llegar al sector de La Barquereña, donde las intervenciones sobre su lecho han modificado ostensiblemente su régimen hidráulico, afectando su comportamiento durante las crecientes.

Quebrada la Sabanetica. Es un afluente de primer orden de la Quebrada La Doctora, drenando a la misma altura de la Avenida Las Vegas en el barrio San Francisco; la quebrada nace a 1.970 msnm, en el sector de Pan de Azúcar, al sureste del municipio con una longitud 3,25 Km. El área de la microcuenca, es básicamente rural en su cuenca alta y media-alta, con cultivos limpios de café y alguna explotación pecuaria, aguas abajo de este punto, la quebrada entra en zona urbana y su cauce es intensamente intervenido, afectando su flujo y comportamiento natural.

En el último tramo, cuenca baja, la quebrada Sabanetica configura dos escenarios de riesgo por inundación, uno en la vereda Cañaveralejo y otro en el sector Plebiscito donde recibe las aguas de la quebrada San Alejo, punto neurálgico, donde las inundaciones son frecuentes, especialmente, durante las temporadas de lluvia.

Algunos de los elementos de la red hídrica se hallan asociados directamente con los constitutivos naturales del espacio público urbano y rural y las redes de conectividad existentes, en las que resaltan el Parque Central de Antioquia, los conectores transversales naturales y corredores bióticos conformados por áreas verdes, principalmente por las quebradas afluentes del río Aburrá y sus áreas de manejo involucradas (retiros y nacimientos), realizando aportes importantes al mejoramiento de la calidad ambiental urbana y reforzando la red de conectividad urbana.

Así mismo, la red hídrica en general, fue incorporada en la propuesta del Parque Central de Antioquia como Eje de conexión transversal que sirve como articulación de los sistemas Río Aburrá y bordes, al establecer que la articulación entre el Río Aburrá y el Parque Central de Antioquia se logra mediante el reforzamiento de un sistema de conectores transversales, partiendo de las quebradas y sus retiros, que cumplen una función de conectividad ecológica.

Los retiros a corrientes de agua y a los nacimientos, constituyen las franjas situadas a ambos costados de las corrientes, o el radio alrededor del mismo, respectivamente, que propenden por la conservación tanto del ecosistema adyacente como del recurso hídrico, se adoptan como suelos de protección y deberán medirse a partir del cauce, sea permanente o no, de la fuente, entendiéndose cauce: “[...] faja de terreno que ocupan los niveles máximos ordinarios de un cuerpo de agua sin producir desbordamiento de sus márgenes naturales”. (Decreto 2245, 2017, pág. Art.1)

La legislación ambiental actual ha establecido la necesidad de acotar la faja paralela a los cuerpos de agua a que se refiere el literal d) del artículo 83 del Decreto-Ley 2811 de 1974 y el área de protección o conservación aferente por parte de las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, para lo cual, deberán realizarse los estudios correspondientes. Por lo tanto, el Decreto Nacional 2245 de 2017 estableció los criterios técnicos con base en los cuales, las Autoridades Ambientales competentes realizarán los

estudios para el acotamiento de rondas hídricas en el ámbito de su jurisdicción, constituyéndose de esta manera, en norma de superior jerarquía y determinante ambiental.

Para el caso de Sabaneta, este acotamiento no se ha realizado y, por lo tanto, no se cuenta aún con estas rondas hídricas. En aplicación del principio de precaución, actualmente se cuenta con los retiros definidos a las fuentes de agua, los cuales se constituyen en suelos de protección. Estos fueron definidos de acuerdo con lo establecido en los literales a) y b) del artículo 2.2.1.1.18.2. del Decreto Nacional 1076 de 2015, como fue mencionado previamente.

Los retiros definidos para el municipio consisten en:

- Retiro de treinta metros (30 m.) a cada lado del cauce, sea este permanente o no, según lo establecido en el Decreto Nacional 1076 de 2015 y demás normas que lo adicionen, modifiquen o sustituyan. Las zonas de retiro deberán delimitarse teniendo en cuenta el curso original del cauce y no podrán variarse bajo ninguna circunstancia; por lo tanto, en el caso de realizarse una obra hidráulica donde se modifique su trazado, el retiro seguirá siendo el mismo, sumado al retiro correspondiente al nuevo trazado. En estas áreas se restringe su uso en actividades antrópicas, exceptuando la reforestación y restauración de las áreas con coberturas naturales.
- Una faja lateral de 10 metros (10 m.) para aquellas fuentes que tengan obras de infraestructura ya existentes y que estén dentro del perímetro urbano.

En todas las fuentes, sean o no abastecedoras de acueductos, la zona del nacimiento debe conservar un retiro como suelo de protección de cien metros (100 m.) alrededor del nacimiento de la fuente.

GEOLOGÍA

Unidades litológicas. En el Municipio de Sabaneta afloran tres unidades litológicas pertenecientes al complejo Polimetamórfico de la Cordillera Central, y varios depósitos cuaternarios de origen aluvial y coluvial:

Esquistos Cuarzo – sericíticos con grafito, algunas cuarcitas y cuerpos de anfibolitas sin granates, conforma una franja alargada con dirección NW abarcando un área de 5.8 Km², comprendida entre los límites municipales al SW y la falla La Doctora que marca el contacto entre esta unidad y las demás aflorantes en el área.

La variedad Grafítica del esquisto cuarzo - sericítico se observó en los caminos a las veredas Cañaveralejo y San José, entre las alturas 1.650 y 1.700 msnm; en un tramo entre las Quebradas La Doctora y Buenavista a una altura 1.850 msnm, en el camino que conduce de Sabaneta a la Cuchilla La Romera y La Quebrada Buenavista, a una altura de 1.900 msnm, rodeada por un cuerpo granítico.

Estos esquistos aparecen expuestos como rocas completamente meteorizadas, con lentes de cuarzo plegados concordantes con la esquistosidad. La roca es de color negro y cuando se encuentra fresca y resistente, se puede observar un intenso microplegamiento.

También se observan cuerpos graníticos compuestos de cuarzo, feldespato y micas de considerable tamaño, como el ubicado en las Quebradas La Doctora y Buenavista entre las alturas 1.850 y 2.000 msnm, y otro de menor tamaño observando en la margen oriental el cerro Pan de Azúcar a una altura de 1.700 msnm.

Los esquistos cuarzo - sericíticos conforman un relieve de montañas con pendientes moderadas a fuertes, donde la erosión, influenciada por la intensidad de las lluvias y el carácter fallado de la zona da origen a suelos bastante húmedos y a un saprolito de color ocre y rojizo, en algunos sitios grises por la presencia de grafito. Los suelos son de textura areno-arcillosa con minerales de cuarzo, caolín y micas.

Esquistos cuarzo-biotíticos y neises migmatíticos. Delimitada por la Falla La Doctora, el cuerpo de las anfibolitas de Medellín y la Cuchilla de El Muñeco, comprendiendo un área de 2.8 Km² aproximadamente. Está conformada por esquistos biotíticos con Sillimanita y andalucita, neises migmatíticos y cuerpos pegmatíticos.

Estas rocas presentan una notable diferencia composicional con las rocas de la unidad anterior, mostrando minerales con mayor temperatura de formación como Sillimanita, ausencia de grafito y abundante biotita. La Falla La Doctora constituye el contacto entre esta unidad y los esquistos cuarzosericíticos.

En esta unidad se observan dos cuerpos pegmatíticos, uno de los cuales es el descrito en la unidad anterior, el cual está rodeado en su margen occidental por el esquisto cuarzo-sericítico y en su margen oriental por los esquistos cuarzo-biotíticos, atravesando por la Falla La Doctora entre las alturas 1.850 y 1.950 msnm.

El otro cuerpo pegmatítico se observa entre las Quebradas El Gusano y Doña Ana, entre las alturas 1.750 y 1.900 msnm. Estos esquistos cuarzo-biotíticos presentan un relieve de fuertes pendientes donde se observa un alto grado de meteorización.

Anfibolitas de Medellín. Este cuerpo está limitado al norte y al occidente por los depósitos cuaternarios, al sur por los esquistos biotíticos y al oriente por la Quebrada Cien Pesos, comprende un área de 2.9 Km². Estas rocas han sido correlacionadas con las Anfibolitas de Medellín, dadas sus características petrográficas.

En muestra de mano, es de color gris oscuro, de ligero aspecto bandeado y con una composición de grano fino en el cual se pueden ver anfíboles y pocos minerales félsicos. El contacto entre los esquistos biotíticos y las anfibolitas fue trazado con base en observaciones fotogeológicas. También se observa otro cuerpo pegmatítico de iguales características al descrito dentro de los esquistos, ubicado entre el camino de la Finca La Siberia y La Quebrada La Honda entre las alturas 1.900 y 1.950 msnm.

Esta unidad litológica conforma un relieve de pendientes moderadas que presentan alto grado de meteorización, desarrollando un suelo de color rojizo de textura limoarcillosa ligeramente arenosa. Debido a su mayor resistencia a la erosión por escorrentía, en este cuerpo anfibólico es donde más se observa la roca fresca.

Depósitos Cuaternarios. La intensa actividad geodinámica que presentó la cuenca de la Quebrada La Doctora en épocas pasadas, evidenciada por la presencia de antiguas cicatrices de deslizamiento de considerable tamaño, originadas probablemente por una intensa actividad del agua, dio origen a una gran cantidad de depósitos tanto coluviales como aluviales, que pueden ser clasificados de la siguiente manera:

Depósitos de vertiente sobre anfibolita. Localizados al noroeste del municipio, al norte del cuerpo anfibólico y extendiéndose hasta los depósitos aluviales del Río Medellín y La Quebrada La Doctora. El más extenso de estos depósitos corresponde a un flujo de lodos (Qf1), sobre el que se ubica la vereda María Auxiliadora, el cual se extiende desde la altura 1.850 msnm. hasta la parte más baja del municipio dentro del casco urbano en cercanías a la vía férrea, con una tendencia NW.

Está compuesto por una matriz limoarcillosa, de color rojo amarillento, en la cual se observan fragmentos de rocas metamórficas (anfibolita y neis) y cuarzo, entre 15 cm y 50 cm de diámetro, en un porcentaje de aproximadamente 50%, y ocasionalmente bloques de 70 cm a 120 cm de diámetro. Estos fragmentos presentan alto grado de meteorización, lo que dificulta determinar con exactitud su composición.

Este depósito ha sido retrabajado por pequeños cauces de agua conformando colinas de baja pendiente, en algunas de las cuales se puede observar un ligero desarrollo de perfil de suelos; sin embargo, el hecho de suprayacer terrazas del Río Medellín, permite atribuirles una edad geológica intermedia, en relación con los demás depósitos cuaternarios de la zona.

Este flujo es atravesado por la carrera 43 A, en inmediaciones de la Clínica CES, donde se observa, en ambos márgenes, taludes de aproximadamente 9.0 m de altura, que constituyen cortes transversales de este flujo. Al occidente del flujo anteriormente descrito, se localizan otros de similar orientación y composición pero de menor extensión, sobre las que se ubican los caminos que conducen a la vereda Las Lomitas, desde la altura 1.700 msnm hacia y hasta donde se inicia la parte plana correspondiente a los depósitos aluviales; observaciones hechas durante el estudio del trazado de la vía Circunvalar Oriental, permitieron definir depósitos aluviales torrenciales recientes que suprayacen depósitos de flujo de lodo antiguos.

Esta observación sumada al desarrollo de perfiles de suelos y a la consolidación que presenta esta serie de flujos, permiten atribuirles una edad geológica más antigua que los demás existentes en la zona. Sobre la margen oriental de la Quebrada La Doctora, se encuentra otro gran flujo de lodo (Qf1), sobre el que se ubica parte de la vereda La Doctora, conocida como San Isidro. Este flujo tiene una orientación E-W, desde la altura 1.800 msnm hasta la quebrada La Doctora. Está compuesto por una matriz arcillo-limosa, de color pardo rojizo, con fragmentos de anfibolita y cuarzo, con un tamaño predominante de 5 a 10 cm de

diámetro, en un porcentaje de aproximadamente 20%, encontrándose bloques hasta de 60 cm de diámetro.

En varios sitios de este flujo de lodo se pudo observar un notable desarrollo de perfil de suelo, donde la capa orgánica alcanza espesores hasta de 50 cm; podría por lo tanto atribuírsele también una edad geológica relativamente antigua. Este flujo ha sido retrabajado por una pequeña quebrada afluente de la Doctora, cuyo cauce ha sido urbanizado, implicando esto, problemas graves de inestabilidad.

Depósitos de vertiente sobre esquistos. Localizados al noreste del municipio, al norte de los esquistos, y extendiéndose hasta los depósitos aluviales de la Quebrada La Doctora y La Sabanetica.

Tabla: Tipo y ubicación de depósitos

CONVENCION	TIPO DE DEPOSITO	UBICACION
Qdt2	Terraza alta del Río Medellín.	Nororiente del Municipio
Qdt1	Terraza baja del Río Medellín.	Nororiente del Municipio
Qal1	Abanicos aluviales de las Quebradas La Doctora y Grande	Parte céntrica del área urbana y noroccidente respectivamente.
Qfl1	Flujos de lodo antiguos	Entre las laderas y las terrazas del Río Medellín.
Qal2	Depósitos aluviotorrencial de la Quebrada La Escuela	Parte centro-oriental del área urbana
Qfl2	Flujos de lodo intermedios	Entre las laderas y las terrazas del Río Medellín.
Qal3	Depósito reciente de la Quebrada Sabaneta	Parte centro-occidental del área urbana.

El más extenso de estos depósitos corresponde a un flujo de lodos (Qfl), sobre el que se ubica el camino a la vereda San José, y se extiende desde la altura 1.670 msnm hasta donde se encuentran los depósitos aluviales de las quebradas La Doctora y La Sabanetica, con una orientación NS.

Este flujo está compuesto por una matriz limo-arenosa de color pardo amarillento, en donde se observan fragmentos angulares de cuarzo y esquistos, con diámetro promedio de 2 a 7 cm, y hasta de 20 cm, estos fragmentos conforman aproximadamente un 20% del flujo, y se encuentran muy meteorizados.

Este depósito ha sido retrabajado por un cauce de aguas que al parecer vertía en la Quebrada La Doctora, pero en la actualidad tiene poca actividad; este cauce corta el flujo de manera incisiva formando taludes subverticales, en los que se observa desarrollo de suelos con una capa orgánica de aproximadamente 60 cm. de espesor. Al parecer la base de este flujo corresponde al nivel de la carrera 45, donde se observa saprolito de esquistos subyaciendo el flujo, el cual presenta un espesor de aproximadamente 15 m.

Las características anteriores permiten atribuirle a este flujo de lodos una edad geológica más antigua que los demás de su tipo encontrados en la zona. Al occidente de este flujo se observan dos flujos orientados al NE, de similar composición al anterior pero de menores espesores, cuyas características permiten atribuirles edades geológicas recientes.

El primero de estos (Qfl), está ubicado en la margen central de la quebrada Sabanetica, desde la altura 1.650 msnm hasta donde se ubican los depósitos aluviales de esta misma Quebrada. El segundo (Qfl), está separado del anterior por la divisoria de aguas sobre el camino a la vereda Cañaveralejo, y se ubican los depósitos aluviales de la Quebrada La Sabanetica. Otro depósito (Qfl), clasificado también como un flujo de lodos de edad geológica antigua, se encuentra al occidente de los flujos anteriormente descritos; se extiende desde la altura 1.650 msnm hasta el nivel correspondiente a la carrera 45, donde se observa un desarrollo de perfil de suelos con tres niveles diferenciales, donde el nivel orgánico presenta un espesor de 60 cm aproximadamente, suprayaciendo un nivel pardo oscuro de 60 cm de espesor, debajo del cual se encuentra un nivel amarillo de 120 cm de espesor. En los tres niveles se encontraron fragmentos subangulosos de esquistos y cuarzos en un porcentaje de aproximadamente 15% en una matriz limo-arcillosa con fracción arenosa.

Abanico aluvial de la Quebrada La Doctora (Qal). Se ubica bajo el centro del área urbana, y se inicia en cercanías a la Urbanización Las Playas, donde la quebrada abandona su área principal de alimentación. Debido a la urbanización del sector fue imposible observar su composición; sin embargo, un estudio de suelos para la construcción de un edificio, señala como tipo de suelo de la zona, depósitos de deyección, material grueso y lentes de limo y arcilla. Durante este estudio en los sondeos realizados se detectó nivel freático a una profundidad de 1.0 m.

Abanico aluvial de la Quebrada Grande (Qal). Está situado al noroeste del municipio, se prolonga de oeste a este desde el Ancón enfrente del lugar donde desemboca la Quebrada Grande al Río Medellín, hasta aproximadamente el lugar donde la vía férrea corta la calle 75 sur.

Depósitos aluviales de las Quebradas La Doctora y La Sabanetica (Qal y Qal). Estos depósitos están ubicados al oeste del municipio, corresponden a depósitos más recientes que los anteriormente descritos. De acuerdo a un estudio realizado por una firma especialista en suelos para la construcción del Liceo José Félix de Restrepo señala una capa hasta de 2.5 m conformada por limos arcillosos y limos arcillo-arenosos, de coloraciones café a crema, que contiene algunos cantos redondeados; subyaciendo el estrato anterior y con un espesor hasta de 2.75 m, se encuentra un estrato conformado por gravas limo-arenosas de coloraciones amarillo mostaza a café rojiza, que contiene también cantos redondeados. La ubicación de estos depósitos, los cuales conforman una zona de depresión, crea dentro de ésta, lugares susceptibles a empozamientos de agua.

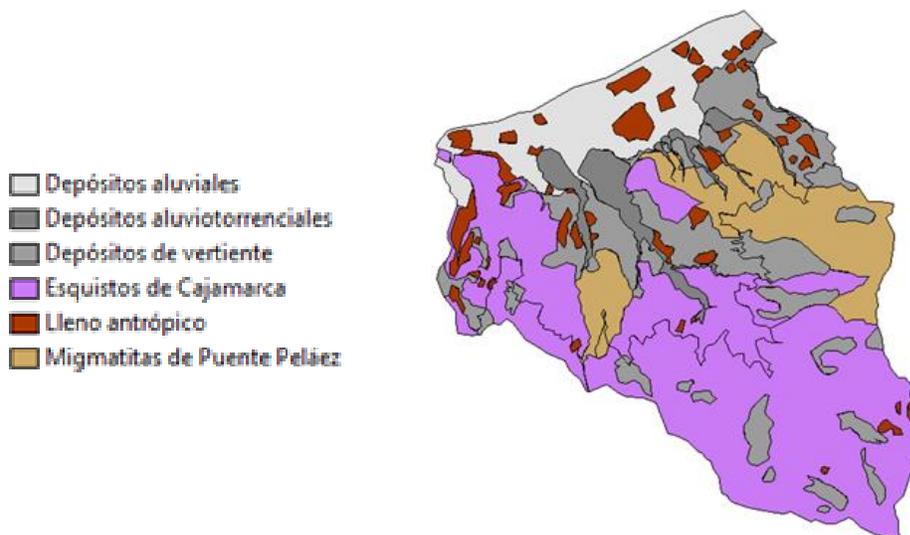
Terrazas aluviales del Río Medellín (Qdt). La trayectoria del Río Medellín ha formado dos niveles de terrazas ubicadas en la parte nordeste del municipio, formando franjas alargadas en dirección al este, así:

Depósitos de Terraza Baja (Qdt1). Este nivel se localiza desde la margen oriental del río sobre la calle 67 sur, hasta antes del lugar donde la Quebrada La Escuela desemboca en la Quebrada La Doctora, formando una franja alargada paralela al río, con una longitud aproximada de 600 m y ancho aproximado de 180 m. Presenta una altura del orden de 7 m, por encima del nivel actual del río y conforma una superficie plana, ligeramente inclinada hacia el río y hacia aguas abajo de éste.

Depósito de terraza Alta (Qdt2). Se localiza desde el límite oriental de los abanicos aluviales de la Quebrada La Doctora y la Quebrada Grande y subyaciendo los depósitos de flujos de lodo recientes ubicados al oriente del municipio, alcanzando una longitud paralela al río, de aproximadamente de 2 Km y un ancho aproximado de 400 m desde el nivel anterior hasta la carrera 45. Este nivel presenta una altura de aproximadamente 10 m por encima del nivel actual del río; conforma superficies planas, también ligeramente inclinadas, en cuyos terrenos se han construido parte del casco urbano del municipio y algunas industrias.

Estos niveles de terrazas son depósitos heterométricos donde se encuentran gravas y bloques con meteorización variable, de rocas ígneas y metamórficas, con principalmente diabasas y esquistos en proporciones variables, rodeadas por una matriz limo-arenosa de color pardo-amarillento, con cementación asociada a óxidos de hierro.

Depósitos de ceniza volcánica. Capas de ceniza volcánica, probablemente provenientes del complejo Volcánico Ruiz - Tolima, conforman depósitos más o menos continuos, con espesores promedios de 1.0 m, que han desarrollado suelos porosos de baja densidad, con un perfil cuyos horizontes son muy bien definidos, el primero de éstos es de color café oscuro, con abundante materia orgánica, debajo se encuentran horizontes pardo amarillentos, con texturas franco arcillosas.



GEOMORFOLOGIA

Existen dos fallas estructurales: atraviesan las rocas, la Falla Ancón y la Falla La Doctora. La Falla Ancón recorre la zona con una dirección N50°W, cartografiada desde la cabecera de la Quebrada El Canalón hasta el Ancón Sur y evidenciada dentro de la zona por cambios fuertes de pendiente y silletas alineadas.

La Falla La Doctora, que controla la quebrada del mismo nombre, tiene una dirección N45°W, paralela a la Falla de Ancón. Tiene un recorrido recto aguas abajo desde la confluencia de dicha quebrada con la Quebrada Buenavista, de 2.5 Km. en este tramo los afluentes del lado norte se encuentran notablemente distorsionados. En la Quebrada Buenavista, se encuentra un salto de agua a una altura aproximada de 20 m que cae precisamente por una zona de brecha tectónica de un espesor de 1 m, entre los esquistos cuarzo-sericíticos y cuarcitas, con una dirección N57°W y un buzamiento de N45°W, dirección subparalela a la Falla La doctora.

Morfometría del relieve. Las formas y alturas del relieve al igual que el tipo de pendientes, muestran cuáles procesos fueron o son predominantes en una zona determinada y cuyas características litológicas y estructurales se conocen: Las alturas en el municipio de Sabaneta son mayores a medida que nos desplazamos de norte a sur. En la parte más baja, donde las alturas van desde los 1.555 msnm, sobre depósitos cuaternarios, está ubicada la mayor parte del área urbana del municipio.

La altura aumenta, encontrándose la mayor a 2.600 msnm en el alto de La Romera sobre rocas metamórficas, parte que pertenece al área rural del municipio. Con base en el mapa de pendientes se realizó el siguiente análisis: En el área urbana del municipio la pendiente predominante esta dentro de los rangos entre 0% - 10% prevaleciendo una topografía con pendientes desde muy suaves a moderadas, modelada por los depósitos aluviales del río Medellín, de la Quebrada La Doctora, La Sabanetica, y algunos depósitos de vertientes.

Las pendientes mayores del 10%, están concentradas en su mayoría cerca del límite sur del área urbana. La pendiente predominante está en el rango del 20% al 40% y, en el suelo rural del Municipio, la pendiente sobresaliente es el rango del 60% al 100%. Existen pequeñas áreas con pendientes mayores al 100% asociadas, principalmente, a los cauces de algunas quebradas.

Formulario B. IDENTIFICACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO

En este formulario se priorizan las amenazas que generan escenarios de riesgo en contexto con lo planteado en el Formulario A. Se hace una descripción general de los fenómenos amenazantes para la población de Sabaneta, clasificada por origen de la amenaza y con una explicación general de la tipología y características del evento que concreta dicha condición, con el propósito de hacer una identificación lo más completa posible de los escenarios en el municipio.

AMENAZAS PRIORIZADAS POR ORIGEN			
Origen	Amenaza	Descripción	Escenarios de riesgo asociados
NATURAL/SOCIO-NATURAL	MOVIMIENTO EN MASA	<p>Los movimientos en masa son fenómenos que involucran el suelo y/o las rocas que conforman el relieve del terreno, por esto los movimientos en masa están asociados a factores de riesgo como: la pendiente del terreno, la presencia del agua y las actividades antrópicas para uso o asentamiento.</p> <p>Estos fenómenos comprenden eventos como: <i>deslizamientos, reptaciones, caídas de roca, hundimientos del terreno, deslaves, flujos</i>, entre otros.</p> <p>Para el caso de Sabaneta los movimientos en masa más comunes son los <i>deslizamientos, las reptaciones y los hundimientos del terreno</i>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La Variante-Vereda ✓ Pan de Azúcar ✓ El Canalón ✓ La Barquereña ✓ Los Congojos ✓ Playas Placer ✓ Narices Frías ✓ Finca Francisco Rosas
	INUNDACIONES	<p>Estos eventos pueden ser rápidos o lentos y generalmente están asociados a dos factores de riesgo: el primero es la temporada de lluvia que en el caso de Sabaneta se presenta dos veces al año y, el segundo, elementos expuestos ubicados cerca de las corrientes de agua o en terrenos inundables con abundante escorrentía.</p> <p>Estos eventos son relativamente frecuentes en el Municipio dado el número de quebradas que recorren el territorio, el tamaño de sus cuencas, su geomorfología y la pérdida paulatina de la cobertura vegetal en las partes altas de las cuencas.</p> <p>Las inundaciones súbitas o rápidas, se asocian además al régimen torrencial de las quebradas que las producen, para el caso de Sabaneta, esto aplica a quebradas como La Doctora y varios de sus afluentes, La Sabanetica, La Honda, entre otras.</p> <p>Las inundaciones por escorrentía se dan en zonas con ausencia de drenajes superficiales y/o sistemas de captación de aguas lluvias que recojan, conduzcan y dispongan el agua de manera adecuada; esta situación se presenta con mucha frecuencia en zonas de alta pendiente urbanizadas informalmente o a lo largo de las vías secundarias y terciarias del municipio, por carencia o insuficiencia de sus sistemas de drenaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Placa deportiva vereda ✓ Pan de Azúcar ✓ Q. Sabanetica vereda Cañaveralejo ✓ Q Sabanetica barrio Plebiscito ✓ Quebrada La Honda

AMENAZAS PRIORIZADAS POR ORIGEN			
Origen	Amenaza	Descripción	Escenarios de riesgo asociados
	AVENIDAS TORRENCIALES	<p>Las avenidas torrenciales, son inundaciones súbitas en las cuales además de agua, la quebrada que la produce arrastra gran cantidad de material sólido (piedras de gran tamaño, material vegetal, escombros y lodo), por lo que su poder destructivo es mucho mayor, arrasando con lo que se encuentra a su paso.</p> <p>Para el caso de Sabaneta, estos episodios han tenido antecedentes en la quebrada La Doctora y debido a dos escenarios de riesgo ubicados en la parte alta de su cuenca (el deslizamiento del Canalón y la cárcava de la Esmeralda), es probable un evento de estas características en el futuro.</p> <p>Además de la quebrada La Doctora, otras quebradas pueden presentar este tipo de eventos si se dan las circunstancias que puedan obstruirlas parcialmente, por las intervenciones antrópicas en la parte media y alta de sus cuencas, siendo este el principal factor de riesgo, además de los ya mencionados para las inundaciones.</p>	<p>Zonas urbanas atravesadas por los cauces de las quebradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ La Doctora ✓ La Honda ✓ La Sabanetica ✓ Cien Pesos
	EROSIÓN	<p>Este fenómeno se produce sobre el suelo por la acción del agua de escorrentía (erosión superficial y erosión remontante) o la acción de una corriente de agua sobre su cauce (erosión de orillas y/o lecho).</p> <p>Este fenómeno generalmente, es el precursor de otros fenómenos que configuran escenarios de riesgo, a veces, en sitios lejanos del punto de ocurrencia, como deslizamientos o represamientos, que pueden generar avenidas torrenciales.</p> <p>En el caso de la erosión superficial o remontante, que casi siempre se genera en altas pendientes, dichos procesos terminan afectando la estabilidad de las laderas que las sufren, provocando deslizamientos o flujos de ladera que, a su vez, pueden generar obstrucciones en corrientes de agua y drenajes naturales, en la base de las mismas.</p> <p>En el caso de la erosión de orillas y cauce en las corrientes de agua, si bien este es un proceso natural que se presenta en cualquier corriente, sus efectos se ven intensificados por la inadecuada intervención humana, cerca dentro de, los cauces.</p> <p>En todo caso, los fenómenos erosivos tienen un factor de riesgo predominante y es la intervención humana que produce la pérdida de la cubierta vegetal en laderas o interferencias a los flujos naturales de las corrientes de agua permanentes o esporádicos, naturales o artificiales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cárcava de la Esmeralda ✓ Margen derecha del río Aburrá ✓ Cuenca media de la quebrada La Doctora ✓ Cuenca baja de la quebrada La Honda.

	<p style="text-align: center;">EPIDEMIA/ PANDEMIA</p>	<p>Sabaneta es un municipio especialmente vulnerable a este tipo de amenazas, debido a la fragilidad de su estructura hospitalaria, la cual posee solo un hospital de primer nivel, el cual debe atender una población cercana a los 88 mil habitantes.</p> <p>Así mismo, la carencia de una morgue de buena capacidad, la actual solo puede acoger 6 cuerpos, la ausencia en el territorio de un horno crematorio y el reducido tamaño de su cementerio, hacen que el municipio carezca de la capacidad suficiente para atender un evento de epidemia o pandemia, que produzca alta mortalidad entre la población, lo que produciría una baja autonomía, para administrar un incidente de este tipo.</p> <p>Lo anterior es especialmente importante en este caso y, para entender esta afirmación se debe revisar cuidadosamente la definición que la OMS plantea para esta amenaza:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Epidemia: enfermedad contagiosa que se propaga rápidamente en una población determinada afectando a un gran número de personas durante un periodo de tiempo concreto. Cuando la epidemia se propaga de forma descontrolada se puede presentar un colapso en el sistema de salud dificultando la atención de la situación.</i> 2. <i>Pandemia: "epidemia que se ha extendido por varios países, continentes o todo el mundo y que, generalmente, afecta a un gran número de personas".</i> <p>Desde el mes de enero de 2020, la OMS generó una alerta internacional por el surgimiento del nuevo coronavirus, confirmando que se trataba de una pandemia. Dicho virus presentó su primer contagio en Antioquia en el mes de marzo, igual que sucedió en otros territorios del País, obligando al Gobierno Nacional a decretar la cuarentena estricta y, en el mes de mayo, el municipio de Sabaneta reportó su primer contagiado.</p> <p>El coronavirus, denominado SARS-CoV-2, se propaga rápidamente de persona a persona, produce un cuadro respiratorio febril, rinorrea, tos intensa y disnea, con posibles vómitos y diarreas; aproximadamente entre 10% a 25% de los casos, según reportes, sufren Síndrome de dificultad respiratoria aguda o grave por neumonía severa, que puede llevar a un fallo de órganos multisistémico con alta letalidad.</p> <p>También se ha reporta la pérdida súbita del olfato y el gusto (sin que la mucosidad fuese la causa). En situaciones graves se caracteriza por producir neumonía, síndrome de dificultad respiratoria aguda, sepsis y choque séptico que conduciendo a la muerte, al alrededor del 3 % de los infectados. El periodo de incubación se sitúa a los 5 días, con un intervalo de 4-7 días y con un máximo de 12-13 días.</p> <p>Alrededor de un 20% de los pacientes presentan complicaciones graves, especialmente aquellos con comorbilidades, siendo las más frecuentes la neumonía y el síndrome de distress respiratorio. El 80% de estas complicaciones se presentan en pacientes mayores de 60 años.</p> <p>Para el caso del Valle de Aburrá, al que pertenece Sabaneta, también se debe considerar las causas de mortalidad relacionadas con enfermedades transmisibles como las Infecciones Respiratorias Agudas IRA, las cuales son exacerbadas por la contaminación ambiental que se concentra en la región sur del Valle donde se encuentra ubicado el Municipio, debido a la predominancia de las corrientes de aire hacia este sector y, que se han constituido en cuadros clínicos de alto riesgo (comorbilidades), frente al contagio y posible muerte por COVID-19.</p> <p>En este sentido Sabaneta, deben tener en cuenta la situación de salud en relación con sus condiciones ambientales debido a que</p>	<p>✓</p>
--	---	--	----------

AMENAZAS PRIORIZADAS POR ORIGEN			
Origen	Amenaza	Descripción	Escenarios de riesgo asociados
		<p>componentes como la contaminación ambiental, condicionan la transmisión de virus como el dengue, potenciar brotes que desencadenen epidemias o, agraven la situación de aquellos contagiados por COVID-19.</p> <p>Otro aspecto a considerar es el relacionado con los efectos del cambio climático que se sienten con fuerza, en especial durante las temporadas de lluvia, pudiendo representar un factor de riesgo para epidemias relacionadas con el sistema respiratorio. Existe una correlación entre smog, partículas en suspensión y problemas respiratorios, el aire transporta microorganismos que junto al polvo, terminan en los pulmones, aumentan el riesgo de enfermedades respiratorias y, por consiguiente, la vulnerabilidad de las personas a morir por el contagio del COVID-19.</p>	
NATURAL	SISMOS	Según el Estudio de Riesgo Sísmico del Valle de Aburrá, elaborado por el AMVA en convenio con la Universidad de los Andes y cuyo informe se entregó en junio de 2019, Sabaneta presenta un NIVEL DE RIESGO MEDIO frente al ocurrencia de sismos de magnitud moderada, especialmente por la tipología constructiva de la mayoría de sus edificaciones, que no cumplen con la norma vigente de sismo-resistencia NSR-10, siendo este último, el principal factor de riesgo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Edificaciones indispensables ✓ Edificaciones residenciales por autoconstrucción. ✓ Edificaciones en altura
ANTRÓPICOS	INCENDIO	<p>Los incendios se pueden catalogar en tres categorías:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cobertura vegetal 2. Estructurales 3. De interface. <p>De las tres categorías, en Sabaneta existen antecedentes de los dos primeros, sin embargo, dada la urbanización de zonas periurbanas cercanas a zonas de protección forestal, los incendios de interface podrían, en un futuro presentarse en el Municipio.</p> <p>En nuestro contexto, los incendios son generalmente producidos por la actividad humana (intencional o no intencional) por lo que en todas sus categorías se clasifican como de origen antrópico y, en el caso de los incendios de cobertura vegetal los factores de riesgo asociados se relacionan con el descuido o el vandalismo de las personas; para los incendios estructurales, se relacionan con el incumplimiento de las normas para garantizar la seguridad de las personas y las normas técnicas para la implementación de sistemas de seguridad contra incendios, en las edificaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Morro El gallinazo vereda Pan de Azúcar ✓ Reserva forestal La Romera ✓ Finca La Siberia Vereda María Auxiliadora ✓ Zonas industriales ✓ Edificaciones de gran altura
	AGLOMERACIÓN POR EVENTOS MASIVOS	<p>La amenaza por aglomeración de personas se presenta durante eventos realizados, tanto al aire libre como dentro de escenarios deportivos, culturales o religiosos, que en el caso del municipio de Sabaneta son de frecuente realización y cuentan con gran afluencia de público tanto local y regional, como de turismo extranjero.</p> <p>El principal factor de riesgo asociado a este tipo de amenaza en Sabaneta, mas no el único, es el tipo de infraestructura, ya que en el municipio no se cuenta con espacios adecuados, al aire libre o confinados, para la evacuación segura, ante una afluencia masiva de personas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Parque principal Simón Bolívar ✓ Unidades Deportivas Sur y Norte ✓ Teatro Municipal Leonor Díaz Montoya ✓ Casa de la Cultura La Barquereña ✓ Parque de los 4 Elementos ✓ Iglesia de Santa Ana ✓ Biblioteca Pública Municipal Juan Carlos Montoya

AMENAZAS PRIORIZADAS POR ORIGEN			
Origen	Amenaza	Descripción	Escenarios de riesgo asociados
TECNOLÓGICOS	TECNOLÓGICOS Y MATERIALES PELIGROSOS	<p>En esta categoría de amenaza se incluyen dos tipos de escenarios: fuentes móviles y fuentes fijas, e incidentes como fugas, derrames, explosiones, manipulación y disposición inadecuada de residuos peligrosos, entre los más importantes.</p> <p>Fuentes Fijas: en este tipo de escenario están, por un lado, las fábricas, o zonas industriales con empresas, cuya materia prima incluye sustancias químicas peligrosas (volátiles, inflamables, explosivos, tóxicos, reactivos, entre otros) y, por otro lado, las redes de gas domiciliario.</p> <p>Fuentes Móviles: en este tipo de escenario, se contemplan las vías por donde transitan los vehículos de transporte, que circulan por el territorio sabaneteño, llevando en su carga materiales peligrosos (volátiles, inflamables, explosivos, tóxicos, reactivos, entre otros).</p> <p>Para este escenario de riesgo, los factores de riesgo se relacionan con el incumplimiento de las normas para garantizar la seguridad de las personas, las normas técnicas para la implementación de sistemas de seguridad contra incendios en las edificaciones y el incumplimiento de protocolos y normas para la manipulación, almacenamiento, transformación y transporte, de materiales peligrosos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Zona industrial de Ancón Sur ✓ Zona industrial de El Carmelo II ✓ Zona industrial de Playas de María ✓ Zona industrial de Promisión ✓ Zona industrial de Restrepo Naranja ✓ Zona industrial de Manuel Restrepo ✓ Zona industrial de San Rafael ✓ Zona industrial de Virgen del Carmen ✓ Zona industrial Sierra Morena ✓ Parque industrial de Sabaneta
	CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	<p>El escenario de riesgo por contaminación atmosférica, es un escenario de riesgo metropolitano, el cual debe ser intervenido articuladamente por los diez municipios que conforman dicha área, coordinados por el AMVA como autoridad ambiental territorial.</p> <p>Sin embargo, dada la ubicación geográfica de Sabaneta dentro del Valle de Aburrá y la circulación predominante del viento en dicho territorio, los episodios de emergencia ambiental por calidad del aire, afectan con mayor rigurosidad a los habitantes de éste municipio y los vecinos del sur del Valle, por lo tanto, merece una atención especial como escenario de riesgo.</p> <p>Este escenario se caracteriza en este documento como tecnológico, por el tipo de contaminación que lo crea principalmente, proveniente de la combustión de combustibles fósiles, tanto de fuentes fijas como móviles, propias de la actividad industrial y el transporte. Así mismo sus factores de riesgo están asociados a la conformación física del Valle de Aburrá, las condiciones meteorológicas y micro-climáticas, el régimen de vientos, la actividad industrial y comercial, el estilo de vida de los habitantes del territorio y la ocurrencia de incendios de cobertura vegetal dentro o en el cercano entorno geográfico del Valle de Aburrá.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Zona urbana y de expansión urbana del municipio

B.1. Identificación de Escenarios de Riesgo por origen de la amenaza

En cada fila considere las siguientes situaciones para hacer exhaustiva la identificación:

- 1) Fenómenos de los cuales hay eventos antecedentes;
- 2) Fenómenos de los cuales no hay eventos antecedentes, pero según estudios se pueden presentar en el futuro;
- 3) Fenómenos de los que no hay antecedentes ni estudios pero que en la actualidad hay evidencias que presagien su ocurrencia.
 (Agregar filas de ser necesario).

Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR MOVIMIENTO EN MASA ANTECEDENTES

1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA AMENAZA QUE CONFIGURA EL ESCENARIO DE RIESGO.

Los movimientos en masa ocurridos en el territorio municipal, están asociados a varios factores de riesgo natural y socio-natural que convergen en los episodios de emergencia o desastre, registrados hasta la fecha. Dichos factores de riesgo son:

Geomorfológico. Las zonas bajo condición de amenaza por movimiento en masa se presentan predominantemente en laderas con pendientes moderadas a altas (mayores al 30%), que en el caso de Sabaneta se encuentran en las zonas periurbanas y rurales en el oriente, suroriente y sur del municipio, más específicamente en las seis veredas. Los movimientos en masa en la zona urbana están relacionados más a taludes cuyo corte perfiló una pendiente pronunciada que supera el ángulo de fricción interna y de cohesión del suelo, más que a la presencia de pendientes naturalmente altas.

Saturación del suelo. La presencia del agua sin control sobre un terreno, produce su filtración y por consecuencia, la saturación del suelo, generando cambios en sus propiedades físicas y químicas como:

- ✓ *Aumento de su peso,*
- ✓ *Aumento de la presión interna de poros,*
- ✓ *Disminución de la cohesión,*
- ✓ *Disminución de la elasticidad y plasticidad,*
- ✓ *Disminución del ángulo de reposo o fricción interna,*
- ✓ *Disminución de la fricción interna, entre otros.*

Todo lo anterior, unido a las altas pendientes, son condiciones suficientes para producir un movimiento en masa.

Antrópico. La intervención del ser humano sobre el entorno físico, específicamente sobre el suelo en este contexto, se produce a raíz de dos actividades: **la deforestación y la construcción**. La deforestación deja el suelo expuesto a los factores climáticos, haciéndolo vulnerable a la erosión por escorrentía, en tanto la construcción, debido a las prácticas que se desarrollan en asentamientos informales en altas pendientes, como es el caso de Sabaneta, que se caracterizan por los cortes casi verticales del terreno para abrir espacio a la edificación (Banqueos) y la ausencia de sistemas de recolección y manejo de aguas lluvias, que aumentan significativamente la escorrentía, la filtración de agua al terreno y el “peso muerto” sobre la ladera, aumentando significativamente su propensión a moverse.

Hidrometeorológico. Sabaneta se caracteriza por presentar episodios de precipitaciones fuertes, especialmente durante las temporadas de lluvia, por lo que sus suelos mantienen niveles elevados de saturación, que los hacen propensos a los movimientos en masa.

Geológico. La meteorización y transformación física de las rocas que constituyen el basamento geológico del territorio sabaneteño, dan origen a suelos de contextura areno-limosa, areno-arcillosa o limo-arcillosa principalmente, que además pueden conformar depósitos de pendiente con presencia de cantos de roca hasta en un 40%. Las anteriores características hacen que estos suelos o depósitos, filtren abundantes cantidades de agua y sean especialmente vulnerables a la saturación y la erosión.

Los movimientos en masa en Sabaneta, con frecuencia, producen deslizamientos de tipo rotacional con superficies de falla profundas a moderadamente profundas, en algunos puntos con algún control estructural, principalmente en la cuenca de la quebrada La Doctora, dadas las estructuras del suelo, heredadas de

**Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR MOVIMIENTO EN MASA
 ANTECEDENTES**

rocas con algún grado de metamorfismo. Es frecuente también que estos deslizamientos, presenten tendencia a evolucionar retrospectiva y expansivamente, dadas las altas pendientes donde se producen y el grado de saturación permanente del suelo.

Los hundimientos de suelo registrados en el territorio, generalmente están asociados a la evolución de deslizamientos y dado que los afloramientos de roca son escasos, las caídas de roca son eventos raros en el territorio, por lo cual, los movimientos en masa son predominantemente, deslizamientos rotacionales.

1.2. ACTORES INVOLUCRADOS EN LAS CAUSAS DEL FENÓMENO:

En algunas ocasiones estos fenómenos ocurren por la evolución natural del paisaje, sin que para ello se requiera la intervención humana, sin embargo, en la actualidad la mayoría de eventos de movimiento en masa en Sabaneta se originan, evolucionan o reactivan por la intervención humana sobre su entorno físico, con lo cual dicha situación no solo es un factor de riesgo, sino un detonante del mismo.

Además, las intervenciones del hombre se pueden dar por acciones inadecuadas o por omisión de las correctas, estas últimas, casi siempre corresponden a las entidades públicas encargadas del control del desarrollo urbanístico y los usos del suelo en el territorio. En este orden de ideas los principales responsables del surgimiento de un movimiento en masa son:

- ✓ Los habitantes del sector.
- ✓ Las Entidades de control urbanístico y de usos del suelo del orden municipal.
- ✓ Las entidades ejecutoras de obras civiles públicas (como vías, por ejemplo) del orden municipal, regional o nacional, públicas o privadas (por concesión)
- ✓ Las Entidades responsables del control ambiental, tanto municipal como regional.
- ✓ Las Empresas privadas y constructoras de obras civiles y vivienda.

1.3. AFECTACIONES Y/O DAÑOS PRESENTADOS	<p>En las personas: El impacto sobre las personas puede ser leve o severo, dependiendo del lugar donde ocurre el evento, su magnitud y la exposición de los elementos expuestos. En este sentido Sabaneta ha sufrido eventos con víctimas fatales y se han registrado heridos con lesiones de moderadas a leves. Se han registrado eventos donde ha sido necesaria la evacuación definitiva de familias por el daño de su vivienda, hasta eventos sin afectaciones o con afectaciones muy leves a las personas, que han podido intervenir y recuperarse en el inmediato plazo.</p> <p>En bienes materiales particulares: se han presentado colapsos parciales de viviendas e infraestructura, así como afectaciones estructurales menores a las mismas; ha sido necesario declarar viviendas como inhabitables por la UMGRD, debido al riesgo que significaba seguir habitándolas.</p> <p>En bienes materiales colectivos: En algunos de los puntos críticos por movimiento en masa, las redes de alcantarillado y recolección de aguas de escorrentía resultaron taponadas por el material que se desprendió de los taludes, al igual que la obstrucción temporal de vías carretables, senderos peatonales y andenes.</p> <p>En bienes de producción: No se han reportado afectaciones a bienes comerciales que se encuentran cerca de los puntos críticos donde se materializaron los eventos de movimiento en masa, hasta la fecha.</p> <p>En bienes ambientales: Se han presentado afectaciones a la cobertura vegetal por el desprendimiento de la vegetación de la ladera o talud. Algunas de estas pérdidas se han presentado en zonas de reserva, en cultivos o bosques industriales o en zonas de pastoreo, con la consecuente pérdida de individuos arbóreos nativos en los terrenos afectados.</p>
--	--

1.4. CRISIS SOCIAL OCURRIDA:

**Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR MOVIMIENTO EN MASA
ANTECEDENTES**

En Sabaneta los eventos por movimiento en masa, se han caracterizado por ser de magnitud pequeña e impacto medio, por lo que no se podría hablar de crisis social a raíz de su ocurrencia, sin embargo, se han producido afectaciones tales como: desplazamiento de personas por reubicación definitiva de una (1) familia compuesta por cinco (5) miembros (padre, madre, suegra y dos hijos menores de edad en el deslizamiento de la variante vereda Pan de Azúcar), que fueron afectados por la ocurrencia del evento, y el desplazamiento temporal de varias familias en otros eventos ocurridos, mientras se adelantaron labores de recuperación del domicilio afectado.

1.5. DESEMPEÑO INSTITUCIONAL EN LA RESPUESTA:

En el sitio donde ocurre el evento, tras el reporte a la Central de Monitoreo por parte de los afectados, se hace presente el cuerpo de Bomberos voluntarios de Sabaneta – CBVS como primer respondedor y profesionales de la Unidad Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres – UMGRD para hacer la evaluación de la situación y, de ser necesario, el Jefe de la UMGRD convoca al Concejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres – CMGRD que en sesión decide el nivel de la emergencia, se activa el protocolo de respuesta y en consecuencia, se define que Entidades municipales, regionales o nacionales se deben activar para la atención y posterior recuperación.

1.6. IMPACTO CULTURAL DERIVADO:

Hasta la fecha, dado las características del municipio en lo referente a su tamaño y conformación, y el impacto generado por los eventos ocurridos, no se ha generado un impacto considerable sobre la cultura de los pobladores, salvo las manifestaciones de solidaridad y empatía de los vecinos y amigos de las familias afectadas.

**Formulario 2. RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA
ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

2.1. CONDICIÓN DE AMENAZA

En la gestión de riesgo la amenaza, que se define como la probabilidad de ocurrencia de un evento que genere afectaciones o daños a un elemento expuesto, es un factor que se configura en el entorno de los mismos, es decir, es externo a ellos y por lo tanto, determinar su condición implica identificar las características y configuración de ese entorno, respecto a su equilibrio y sostenibilidad técnica, física o ambiental en función de la amenaza existente y en relación con dichos elementos que se encuentran en él.

Los eventos de movimiento en masa en el municipio de Sabaneta se caracterizan por ser eventos localizados en zonas de pendientes moderadas a altas con intervención antrópica, bien sea por intervención del terreno para construcción, falta de mantenimiento en conducciones del acueducto, ausencia de sistemas de drenaje en las vías carretables, peatonales o insuficiencia de los mismos, vertimiento de aguas lluvias sobre los taludes y laderas, entre los más comunes. (Figura 2-28 PBOT – 2019)

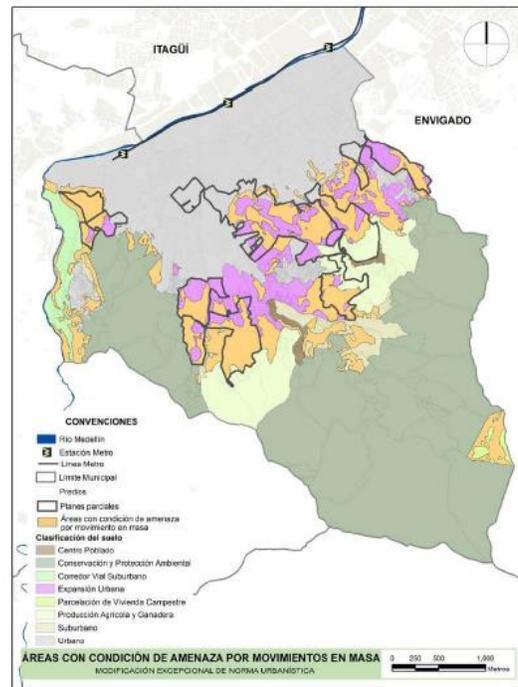


Figura 2-28. Áreas con condición de amenaza por movimiento en masa en suelo de expansión urbana y urbano

Como se explicó en el cuadro anterior (*Descripción general de la amenaza*), los deslizamientos generalmente son de tipo rotacional e involucran volúmenes de material diverso (arenas, piedras, cobertura vegetal y/o lodos) que, ayudados por la acción gravitacional relacionada con la alta pendiente, adquieren la energía suficiente para ocasionar afectaciones y/o daños de mediana y gran magnitud en las personas, los bienes (públicos y privados) y el medio ambiente, y cuya dificultad para la recuperación es directamente proporcional a su magnitud y disponibilidad de recursos.

Dado el régimen climático bimodal que presenta Sabaneta, en las temporadas secas se presenta la “génesis” de los movimientos en masa, pues la deshidratación y expansión del suelo en sus capas superficiales y las consecuentes fisuras y grietas por desecación, especialmente donde existe ausencia de cobertura vegetal, aumenta su permeabilidad, entonces, cuando llega la temporada de lluvia y arrecian las

**Formulario 2. RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA
ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

precipitaciones intensas, dichos suelos se saturan alterándose las propiedades físicas y químicas, lo que genera el desequilibrio de la masa de suelo y lo predispone al movimiento ladera abajo.

Así mismo, cuando las laderas se intervienen para el perfilamiento de taludes de forma incorrecta (sin las medidas técnicas adecuadas), para construir obras civiles o de vivienda, además removiendo su cobertura vegetal, sumado a la falta de obras de captación y drenaje de las aguas de escorrentía, se potencian aún más los movimientos en masa en ellos, pues el suelo se sobresatura y en algunos casos puede llegar a comportarse como un flujo de lodo o escombros, dependiendo de su conformación.

En el contexto anterior, se puede afirmar que, en general para el municipio de Sabaneta, los terrenos en áreas urbanas y en áreas de expansión urbana, con pendientes moderadas a altas, que según el PBOT – 2019 representan el 15,33% del territorio, presentan una **condición de amenaza de nivel MEDIO-ALTO a ALTO** y por esta razón, cualquier obra civil de infraestructura que se proyecte construir en ellas, requiere la realización de estudios geotécnicos de detalle o de riesgo de detalle, dependiendo de su magnitud, para determinar las condiciones geofísicas del terreno, determinar posibles superficies de deslizamiento y las propiedades mecánicas del suelo, para proyectar las cimentaciones de las obras, el diseño de taludes y los sistemas de mitigación de la erosión, entre otros, que garanticen la estabilidad de la ladera. (Ver figuras 2-29 y 2-30 del PBOT – 2019)

Distribución de las áreas con condición de amenaza por movimiento en masa en suelo de expansión urbana

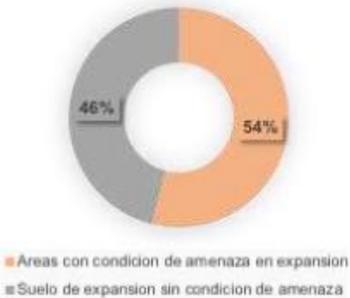


Figura 2-29 Distribución de las áreas con condición de amenaza por movimiento en masa en suelo de expansión urbana

Distribución según planes parciales aprobados de las áreas con condición de amenaza por movimiento en masa en suelo de expansión urbana



Figura 2-30 Relación de las áreas con condición de amenaza por movimiento en masa en los planes parciales aprobados con respecto al resto del suelo de expansión urbana.

Fuente: Modificación excepcional de Normas Urbanísticas del PBOT – Sabaneta 2019

2.2. ELEMENTOS EXPUESTOS Y SU VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad, en tanto implica *la susceptibilidad o propensión a la afectación o daño* de un elemento expuesto a una amenaza, incorpora en su naturaleza la exposición y la fragilidad del mismo, por lo que es un factor intrínseco de los elementos expuestos, en la gestión del riesgo.

2.2.1. IDENTIFICACIÓN GENERAL.

a) **Incidencia de la localización:** El municipio de Sabaneta está situado geográficamente en la ribera oriental del río Aburrá; algunos de sus barrios y todas las veredas que lo conforman están asentados mayormente en las laderas de las cuencas hidrográficas y zonas aluviales de la cordillera central, con pendientes moderadas a altas (superiores al 35%), donde las precipitaciones alcanzan su máximo en las temporadas invernales (abril – junio y septiembre – noviembre).

**Formulario 2. RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA
 ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

Los terrenos son de joven formación geológica y su estructura rocosa es profunda, esto deriva en abundante absorción de aguas de escorrentía y rápida saturación del suelo, lo que debilita su estructura geomorfológica, los hace propensos a desprenderse y acelera los movimientos en masa.

b) **Incidencia de la resistencia:** Los terrenos más vulnerables están ubicados en las zonas de expansión urbana y las veredas, zonas geomorfológicamente susceptibles a movimientos en masa por su pendiente, que ofrecen baja resistencia a los movimientos en masa, por esta condición geomorfológica y sus características geológicas (textura y conformación del suelo).

Sumado a lo anterior, la construcción de obras civiles y vivienda en estas zonas y en las márgenes empinadas de los cauces de los afluentes, incluso dentro de sus zonas de retiro, y ser muchas de ellas construcciones empíricas, que no ofrecen la debida resistencia a la inestabilidad del terreno y los efectos de la escorrentía incontrolada por ausencia de sistemas de drenaje, aumenta la vulnerabilidad del suelo.

c) **Incidencia de las condiciones socio-económicas de la población expuesta:** una gran parte de la población asentada en estas zonas, presenta una suficiencia económica reducida, lo que les impide construir viviendas técnicamente adecuadas, pues su capacidad adquisitiva los lleva a comprar materiales e insumos de bajo costo y calidad, y a construirlas sin la debida asesoría profesional, lo que aumenta la vulnerabilidad estructural de las viviendas ante la ocurrencia de un movimiento en masa.

d) **Incidencia de las prácticas culturales:** Los habitantes de los sectores más vulnerables económicamente, en el caso de Sabaneta, son pobladores provenientes de otras zonas del departamento y, sea por descendencia, ancestro cultural o falta de espacio para la construcción, optan por edificar sus viviendas apiñadamente conforme van creciendo las familias o se van gestionando los espacios para la ocupación ilegal y con especificaciones técnicas pobres o nulas.

También, la ausencia de la cultura de los habitantes para la captación, aprovechamiento y adecuada disposición de las aguas lluvias y el manejo adecuado de las aguas de escorrentía, incide de manera determinante, en la ocurrencia de movimientos en masa que terminan afectándolos directamente.

2.2.2. POBLACIÓN Y VIVIENDA.

La disposición y aglomeración de las viviendas que se han construido en la mayoría de las zonas con condición de amenaza por movimiento en masa en Sabaneta, **que implica una alta densidad poblacional**, acelera los procesos de deterioro y degradación físico-química de los suelos, esto, más la conformación geológica de los mismos (capas porosas acumuladoras de aguas superficiales), las altas pendientes, los procesos erosivos y el peso de las estructuras, terminan por llevar el terreno a un “umbral crítico para el deslizamiento” punto a partir del cual, su ocurrencia es solo cuestión de tiempo.

2.2.3. INFRAESTRUCTURA Y BIENES ECONÓMICOS Y DE PRODUCCIÓN, PÚBLICOS Y PRIVADOS.

La infraestructura de bienes económicos y de producción, ubicada en las zonas clasificadas como de “condición de amenaza por movimiento en masa”, por las características antes descritas tanto de su entorno como del asentamiento humano, muestran un nivel ALTO de vulnerabilidad ante probables eventos de movimiento en masa que generen una emergencia o desastre.

La afectación o daño de los bienes económicos y de producción ubicados en estas zonas son inminentes, y su recuperación difícil en función del impacto y magnitud del evento, toda vez que serían muchas las edificaciones impactadas directamente por la ocurrencia de un evento de medianas o grandes proporciones.

**Formulario 2. RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA
ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

2.2.4. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS SOCIALES E INSTITUCIONALES.

Una buena parte de las zonas catalogadas con “condición de amenaza” han tenido transformaciones urbanísticas que favorecen a los habitantes, mejorando sus condiciones de vida; instituciones educativas, parques, zonas públicas, andenes, entre otros, han sido entregados a las personas que habitan cerca o en los puntos críticos por amenaza de movimiento en masa. Sin embargo, no por ello han dejado de considerarse como zonas con condición de amenaza, debido a que, dadas las evidencias y factores de riesgo aún presentes, dado que no se han adelantado todas las obras de mitigación pertinentes y necesarias, dado que las intervenciones para construcción de vivienda informales se siguen dando y consolidando en la mayoría de dichos sectores sin control efectivo por parte de la Administración Municipal, es probable que se desencadenen eventos de emergencia o desastre que puedan afectar o dañar las estructuras que se han construido hasta ahora.

2.2.5. BIENES AMBIENTALES.

Como se planteó y demostró anteriormente, la mayoría de las zonas con “condición de amenaza por movimiento en masa” se encuentran en la zona urbana y de expansión urbana; terrenos que se caracterizan desde el punto de vista ambiental, por la pérdida casi total de su biodiversidad, tanto en flora como en fauna y, en este sentido, los eventos que han ocurrido allí, no revisten una especial pérdida desde este contexto. Lo mismo sucede con las fuentes y corrientes hídricas, muchas de las cuales han perdido casi totalmente su entorno natural, su limpieza y cristalinidad y se han convertido en vertederos de todo tipo de desechos sólidos y líquidos, sin que hasta el momento se hayan adelantado acciones efectivas para sancionar a los responsables de esta situación.

Sin embargo, cuando un movimiento en masa se presenta en una ladera o talud, se han dado desprendimientos de la cobertura vegetal que aún persiste o que fue plantada en él, intensificándose con ello, varios de los factores de riesgo presentes en el punto. Lo anterior se puede considerar como una pérdida ambiental, en razón a que pocas veces se revegetaliza el terreno quedando un suelo remanente totalmente expuesto y desprotegido, lo que también implica la pérdida del suelo orgánico fértil, favoreciendo la desertificación en dichos lugares. En consecuencia, se puede decir que se han presentado y se seguirán presentando afectaciones y/o daños al medio ambiente en este sentido.

2.3. AFECTACIONES Y/O DAÑOS POR LA VULNERABILIDAD DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

2.3.1. IDENTIFICACIÓN DE AFECTACIONES Y/O DAÑOS QUE SE PUEDEN PRESENTAR.

En las personas: Las emergencias o desastres generados por movimientos en masa, pueden ocasionar afectaciones o daños materiales, físicos y psicológicos a los habitantes de las zonas con “condición de amenaza por movimiento en masa”, dependiendo de la magnitud, el impacto, la exposición y la fragilidad de las víctimas al momento de suceder el evento. Para el caso de Sabaneta, un evento de magnitud e impacto medio podrían desbordar la capacidad de respuesta municipal, especialmente en el sector salud, dadas las características del hospital Venancio Díaz

En bienes materiales particulares: Por la configuración de las zonas urbanas y de expansión urbana, ubicadas en zonas con “condición de amenaza por movimiento en masa” el principal impacto se daría por la afectación de viviendas ante la ocurrencia de un evento y dicho impacto podría ser muy importante, aunque éste sea de magnitud media, debido a la fragilidad de las estructuras para soportar un movimiento en masa.

En bienes materiales colectivos: La posibilidad de que bienes como puentes, senderos peatonales (andenes), placas polideportivas, zonas verdes, bocatomas y redes de distribución de acueductos veredales, vías de acceso, entre otros, sean afectados o dañados por la ocurrencia de un evento de gran magnitud es alta, debido a su ubicación.

En bienes de producción: En la zona de influencia de algunos de los puntos críticos por movimiento en masa, existen negocios en pequeña escala (micro y pequeñas empresas para venta de abarrotes y misceláneos), que surten a los habitantes de artículos de primera necesidad, que podrían sufrir, además de importantes afectaciones físicas, grandes afectaciones económicas, debido a que podrían quedar aisladas, destruidas o perder toda su mercancía. A la fecha no se tienen identificados centros de producción (medianas o grandes empresas) en estas zonas.

En bienes ambientales: Las afectaciones que pudieran presentarse por el desprendimiento de la capa vegetal sería la pérdida de individuos arbóreos y de los animales que allí se establecen.

**Formulario 2. RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA
ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

2.3.2. IDENTIFICACIÓN DE LA CRISIS SOCIAL ASOCIADA CON LOS DAÑOS Y/O PÉRDIDAS ESTIMADOS.

El desplazamiento forzado, definitivo o temporal, debido a la emergencia o desastre, es la primera crisis social que pudiera ocurrir en razón de los niveles de habitabilidad de las viviendas que resultaran afectadas o dañadas ante la ocurrencia de un evento de movimiento en masa. De manera temporal los habitantes afectados se verían ocupando espacios asignados por los organismos de respuesta y atención a emergencias (albergues temporales), o auto-albergados en casas de familiares o amigos.

En el caso de una reubicación definitiva por daño en la vivienda, a la anterior crisis social se le sumaría otra, consistente en la pérdida del tejido social y cultural, construido por aquellas familias que deban abandonar definitivamente su vecindario para ubicarse en una vivienda nueva, lejos del entorno donde tenían dicho arraigo.

2.3.3. IDENTIFICACIÓN DE LA CRISIS INSTITUCIONAL ASOCIADA CON CRISIS SOCIAL.

En una emergencia a gran escala, que pudiera presentarse en cualquier vereda o, simultáneamente en varias partes del territorio, se presentaría un desbordamiento en la capacidad de respuesta institucional y su probable colapso, debido a que, en el caso de Sabaneta, parte de su infraestructura y recursos, especialmente en el sector salud y hospitalario, son insuficientes para responder de manera eficiente, oportuna y suficiente ante la ocurrencia de un evento de dichas características.

2.4. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACION CORRECTIVA, PREVENTIVA Y PROSPECTIVA.

En los puntos críticos por movimiento en masa identificados en el municipio de Sabaneta, se han realizado trabajos de mitigación correctiva como estabilización de taludes mediante acciones temporales y rápidas, como muros de costales rellenos de tierra-arena (del mismo material que se ha desprendido de los taludes); otras obras permanentes como muros de contención en concreto y estructura de acero. Hasta la fecha no se tiene registro de realización de estudios y/u obras de mitigación preventiva o prospectiva, situación que debería corregirse en el inmediato futuro, para evitar el incremento en los niveles de riesgo, por evolución de los escenarios por movimiento en masa

También se han realizado acciones de recolección y limpieza en los puntos afectados, disminuyendo de esta forma los impactos negativos (afectaciones) a las redes de captación de aguas de escorrentía, vías y otros bienes públicos. En aquellos bienes privados donde han sucedido este tipo de eventos, las intervenciones necesarias para el bien público, se han realizado en concertación con los propietarios, esto en aras de recuperar la funcionalidad de los bienes inmuebles (terrenos) afectados y el equipamiento público.

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ESCENARIO DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA

Una vez analizada la condición de amenaza por movimiento en masa y la vulnerabilidad de los elementos expuestos ante eventos de esta naturaleza, es importante definir el escenario de riesgo respectivo, para luego proceder a plantear posibles intervenciones preventivas y correctivas de dicho riesgo.

Según lo establecido por el Decreto Nacional 1077 de 2015, se entiende como áreas con condición de riesgo:

Áreas con condición de riesgo: corresponden a las zonas o áreas del territorio municipal clasificadas como de amenaza alta que estén urbanizadas, ocupadas o edificadas, así como en las que se encuentren elementos del sistema vial, equipamientos (salud, educación, otros) e infraestructura de servicios públicos. (Presidencia de la República de Colombia, 2015, pág. Art. 2.2.2.1.3.1.3)

La delimitación de las áreas con condición de riesgo es transversal a todas las categorías de la clasificación del suelo. Además, fueron evaluadas las áreas clasificadas como de amenaza media donde la clasificación del suelo propone cambios en los usos del suelo y densidad, tal como lo define el artículo 2.2.2.1.3.2.1.5 del Decreto Nacional 1077 de 2015:

“Las zonas de amenaza media para las cuales en la revisión o expedición de un nuevo POT se proponga el cambio de densidad o un cambio en los usos del suelo que pueda generar o incrementar el riesgo en la zona, se consideran como áreas con condición de riesgo”.

Lo anterior implica la delimitación de nuevas áreas con condición de riesgo para el suelo urbano definido en las zonas de Pan de Azúcar, San Isidro - La inmaculada y María Auxiliadora. Así como para los Centros Poblados Playas Placer – Loma de los Henao y Las Lomitas. Las áreas con condición de riesgo representan aproximadamente un 7,42% del área total del municipio; estas áreas son caracterizadas para movimiento en masa y se prioriza la realización de los estudios detallados que permitan categorizar el riesgo y establecer las medidas de intervención pertinentes, tal como lo define el artículo 2.2.2.1.3.1.4 del Decreto Nacional 1077 de 2015: “Los estudios detallados están orientados a determinar la categorización del riesgo y establecer las medidas de mitigación correspondientes”. Las áreas con condición de riesgo por movimientos en masa son las más predominantes en Sabaneta, debido a la ocurrencia de procesos morfodinámicos en las zonas de ladera. (Ver figura 2-37 del PBOT – 2019)

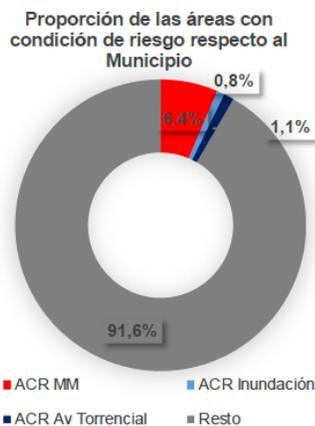


Figura 2-37 Distribución de las áreas con condición de riesgo en el municipio

Fuente: Modificación excepcional de normas urbanísticas del PBOT de Sabaneta, 2019

En este orden de ideas, para el municipio de Sabaneta se han zonificado las áreas con condición de riesgo por movimientos en masa, teniendo en cuenta tanto la condición de amenaza para impactos y magnitudes

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
ESCENARIO DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA**

medias y altas, como la vulnerabilidad en lo relacionado con la exposición y la fragilidad de los elementos expuestos a dicha amenaza. (Ver figura 2-38 del PBOT – 2019)

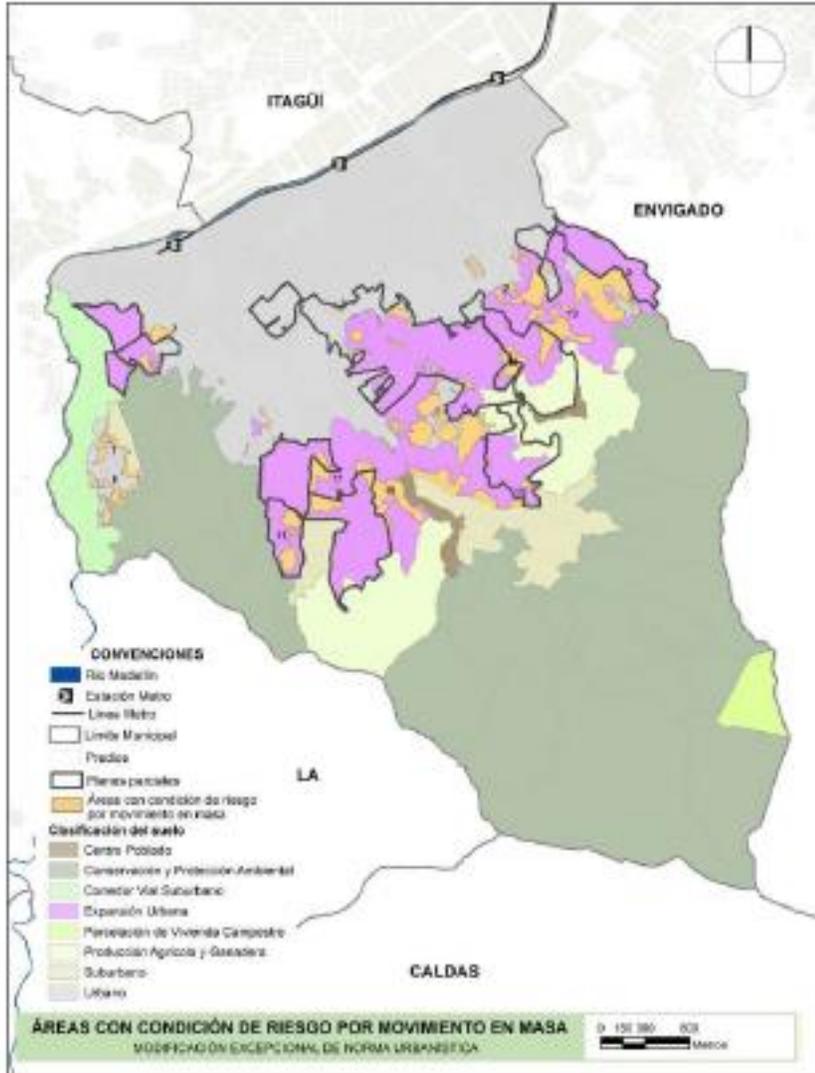


Figura 2-38 Áreas con condición de riesgo por movimiento en masa en suelo urbano y de expansión urbana.

Fuente: Modificación excepcional Norma Urbanística PBOT – Sabaneta 2018

En el anterior mapa llama la atención que la gran mayoría de las zonas con condición de riesgo por movimiento en masa se encuentran en la zona de expansión urbana del municipio, algo a tener en cuenta, dado la probabilidad de aprobación y ejecución de proyectos de infraestructura y vivienda para estos terrenos en el futuro cercano, y que, de no tomarse las acciones requeridas, se podrían tener consecuencias severas sobre el incremento en el nivel de riesgo, por evolución de la amenaza.

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
ESCENARIO DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA**

En tal sentido en el PBOT – 2019 se identifican algunos puntos importantes, dado que presentan amenaza por movimiento en masa y están dentro de los terrenos definidos para futuros planes parciales en zona urbana y de expansión urbana del Municipio. (Ver tabla 2-20)

Tabla 2-20. Descripción de las áreas con condición de riesgo por movimiento en masa en el municipio en suelo urbano y de expansión urbana.

N	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN	ANTECEDENTES
SUELO URBANO			
1	Barrio Betania	Talud con susceptibilidad alta a deslizamientos. Podría afectar la vía y exponer infraestructura. Áreas asociadas al margen de la quebrada Sabanetica	No se ha intervenido.
2	Zona urbana		No se han intervenido.
3	Márgenes quebrada Cien Pesos	Deslizamientos por socavación lateral de la quebrada Cien Pesos.	El deslizamiento más reciente en la zona se presentó el 19 de noviembre de 2017.
4	Cañaverelejo	Deslizamiento a la altura del Pasaje 4 debido a saturación de agua por desbordamiento de manhole, vía afectada.	El deslizamiento ocurrió a principios del 2017.
5	Maria Auxiliadora	Se ha presentado inestabilidad en las estructuras.	Se realizaron reasentamientos en el sector de Los Cárdenas.
6	Pan de Azúcar	Inestabilidad de talud, afectación sobre viviendas y vía. Además, se zonifican áreas por cambios de densidad.	Talud analizado por la empresa Cóncavas S.A.S, las viviendas presentan grietas.
7	Pan de Azúcar	Movimiento en masa al margen de la vía. Además, se zonifican áreas por cambios de densidad.	Vivienda reasentada en el sector por la ocurrencia de deslizamientos debido a mal manejo de aguas.
8	San Isidro	El sector presenta deslizamientos en zonas de alta pendiente.	Se presentó un deslizamiento hace aproximadamente 15 años que costó una vida. Se ha llevado a cabo obras de contención y reasentamientos.
SUELO DE EXPANSIÓN URBANA			
9	Plan Parcial Caminos de la Romera	Taludes inestables producto de la alta pendiente del terreno y saturación de agua, a pesar del uso de lonas impermeables.	Se presentan afectaciones sobre la vía, la cual se encuentra con huecos y agrietamientos, lo cual se desarrolló probablemente, por la falta de un control de aguas, lo que se hace evidente en la ausencia de cunetas y la sedimentación de los alcantarillados.
10	Vereda Las Lomitas	En la Loma de Los Casimbas se presentan deslizamientos al margen de la Calle 63A Sur, generando inestabilidad sobre la estructura vial y amenaza sobre las viviendas cercanas al área de influencia.	El riesgo fue mitigado con un muro de contención y ampliación de la vía, sin embargo, la comunidad reporta hundimientos en la calzada y afectaciones sobre la quebrada La Honda.
11	Vereda San José	Sector los Casimbas. Se requiere ejecutar obras de mitigación en la Finca Los Noreña, Calle 62 Sur.	El municipio presentó los estudios y las obras de mitigación que deben ser ejecutadas por los propietarios.
		Se zonifican áreas por cambios de densidad. Deslizamientos producto de saturaciones en el suelo debido a los desniveles en la ubicación de los manhole ubicados sobre la vía.	Se han realizado obras de mitigación como un muro de pantalla de pilas y remoción de material del deslizamiento.

Fuente: Modificación excepcional Norma Urbanística PBOT – Sabaneta 2018

3.1. ANÁLISIS A FUTURO DE ESCENARIOS DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA

a) El nivel de la **AMENAZA MEDIO ALTO** o **ALTO**, valorada en sus dos variables *magnitud* y *frecuencia*, que puede evidenciarse durante los episodios de fuertes precipitaciones que tienen lugar en cada temporada de lluvia, conjugado con el nivel de la vulnerabilidad **ALTO** de los elementos expuestos, valorada en sus dos variables *exposición* y *fragilidad*, que puede evidenciarse en la tipología de los asentamientos de población en dichas zonas que, conociendo o desconociendo el territorio donde se encuentra asentada, genera una valoración del nivel de riesgo **ALTO**, para el escenario de riesgo por movimiento en masa.

b) En este orden de ideas el nivel de riesgo podría mitigarse interviniendo la amenaza, para lo cual la Administración Municipal asumiría los costos de la inversión en construcción o adecuación de obras civiles de mitigación, en predios públicos. De otro lado el nivel de riesgo también podría mitigarse interviniendo la vulnerabilidad de los elementos expuestos, si se elimina su exposición o se reduce su fragilidad, éstos pudieran afrontar en mejores condiciones un probable evento. Una tercera posibilidad y la ideal, es implementar medidas de mitigación en ambos sentidos que disminuyan el riesgo a niveles **ACEPTABLES**, para los elementos expuestos

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
 ESCENARIO DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA**

c) De todas formas, es necesaria a futuro una intervención que, de manera eficiente y efectiva mitigue el nivel de la amenaza y/o de la vulnerabilidad hasta reducir la valoración del riesgo hasta niveles ACEPTABLES. De no realizarse una intervención en una de estas aristas, o en ambas, el nivel de riesgo seguirá aumentando, toda vez que las zonas urbanas seguirán expandiéndose en el territorio, disminuyendo los puntos de amortiguación pluvial (bosques urbanos y zonas forestales) necesarios para la adecuada regulación de la escorrentía y otros factores de riesgo, durante los episodios de fuertes precipitaciones.

3.2. MEDIDAS PARA CONOCIMIENTO DEL RIESGO

3.2.1. ESTUDIOS DE DETALLE.

De acuerdo a lo establecido en el PBOT – 2019, la delimitación de las áreas con condición de amenaza por movimiento en masa se realizó de acuerdo con los lineamientos del Decreto Nacional 1077 de 2015; para ello se llevó a cabo el cruce de las áreas de amenaza alta y media por movimientos en masa con aquellas zonas del suelo de expansión que NO se encuentran ocupadas aún y que, por tanto, no presentan elementos expuestos.

Estas áreas se desarrollarán de acuerdo con las normas propuestas desde el sistema de ocupación y debe atender a los siguientes criterios de manejo:

- ✓ Las restricciones de las zonas con condición de amenaza por movimiento en masa aplican hasta tanto se hayan llevado a cabo los estudios detallados y se hayan ejecutado las obras y recomendaciones allí planteadas.
- ✓ Mientras no se adelanten los estudios detallados en las áreas con condición de amenaza por movimiento en masa, deberán llevarse a cabo medidas no estructurales, las cuales estarán orientadas a la determinación de normas urbanísticas que considere estas áreas con desarrollo restringido mientras no se adelanten los estudios detallados y el seguimiento a los Sistemas de Alerta Temprana presentes en el municipio. Además, deben tenerse en cuenta las estrategias propuestas por el Plan Municipal de Gestión del Riesgo y el Plan de Desarrollo Municipal que apuntan al conocimiento y reducción de la amenaza.
- ✓ El uso del suelo en la categoría de expansión urbana podrá ser aprovechado una vez se obtengan los resultados de los estudios detallados y las obras de mitigación estructurales que se definan en los mismos.
- ✓ Los estudios detallados se adelantarán de conformidad con los requerimientos establecidos en el Decreto Nacional 1077 de 2015, Ley 400 de 1997 (AIS, 2010) con sus decretos reglamentarios y el Acuerdo Metropolitano 09 de 2012, donde se establecen las directrices y lineamientos para la construcción en laderas y demás normas que lo complementen, modifiquen o sustituyan. Se recomienda también, tener en cuenta la guía metodológica para la zonificación por movimientos en masa del Servicio Geológico Colombiano (SGC, 2017).
- ✓ *Los estudios detallados se consideran requisito previo para cualquier licenciamiento urbanístico que involucre áreas con condiciones de amenaza por movimientos en masa que pretendan urbanizarse o construirse. Su incorporación en el Plan Básico de Ordenamiento territorial será realizada por la Administración Municipal de conformidad con lo establecido en el Artículos 190 del Decreto ley 019 de 2012 y 2.2.2.1.3.2.2.8 del Decreto Nacional 1077 de 2015 y demás normas que lo complementen, modifiquen o sustituyan.*
- ✓ *Los estudios detallados deben elaborarse como requisito para la adopción de planes parciales o en caso de no contar con estos en las condiciones que fija el Decreto Nacional 1077 para los planes parciales ya aprobados, deben acompañar la solicitud de la licencia urbanística; además, deben considerar las alternativas de intervención, como obras de mitigación que apunten a la reducción de la amenaza.*

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
ESCENARIO DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA**

Para el caso de las zonas ya urbanizadas que presentan elementos expuestos y condición de amenaza y riesgo por movimientos en masa, y mientras se desarrollan los estudios de detalle para el diseño y ejecución de obras estructurales de mitigación en los puntos críticos, se deberán atender los siguientes requerimientos:

- ✓ Medidas no estructurales, como la priorización de inversiones para obras de mitigación, la implementación de monitoreo y seguimiento a puntos críticos por movimiento en masa y la implementación y funcionamiento de Estrategias y/o Sistemas de Alerta Temprana presentes en el municipio.
- ✓ Además, deben tenerse en cuenta las recomendaciones propuestas por el Plan Municipal de Gestión del Riesgo, así como las recomendaciones formuladas en los Conceptos Técnicos de las visitas de inspección por riesgo e Informes de Seguimiento a puntos críticos, elaborados por los profesionales de la UMGRD para cada caso particular, y estrategias contenidas en el Plan de Desarrollo Municipal que apunten al conocimiento y reducción de la amenaza por movimiento en masa.

3.2.2. SISTEMAS DE MONITOREO.

a) Implementación de estrategias de monitoreo comunitarias con ayuda del SIATA para movimientos en masa, con capacitación a la comunidad, para ponerse a salvo en caso de un evento.

b) instalación de instrumentos de monitoreo como inclinómetros, acelerómetros, piezómetros, entre otros, en los puntos más críticos del territorio por amenaza de movimiento en masa.

3.2.3. MEDIDAS ESPECIALES PARA LA COMUNICACIÓN DEL RIESGO.

a) Comunicación permanente con el SIATA para seguimientos a los vectores hidrometeorológicos relacionados con la ocurrencia de movimientos en masa.

b) Socialización de resultados de estudios y diseños realizados en los puntos críticos ante el CMGRD.

c) Reuniones del comité técnico del CMGRD para concertar medidas y obras de mitigación correctiva, preventiva y prospectiva de los escenarios de riesgo por movimiento en masa.

d) Realización de campañas para prevención de eventos relacionados con los movimientos en masa.

e) Remisión de los Conceptos Técnicos y los Informes de Seguimiento a puntos críticos, elaborados por los profesionales de la UMGRD, a los pobladores en riesgo y las Dependencias o Entidades competentes y responsables de realizar la intervención en dichos escenarios.

3.3. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO – INTERVENCIÓN CORRECTIVA (riesgo actual)

	MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
3.3.1. REDUCCIÓN AMENAZA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Construcción de obras civiles de estabilización y contención de taludes y laderas. 2. Construcción de sistemas de drenaje superficial, 3. Reubicación de viviendas en alto riesgo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obras de bioingeniería para estabilización y contención de taludes y laderas. 2. Implementación de sistemas de recolección y disposición de aguas lluvias en las viviendas. 3. Obras de protección temporal de laderas y taludes con movimientos en masa evidenciados.

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ESCENARIO DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA		
		4. Campañas de manejo de aguas lluvias y protección vegetal de las laderas.
3.3.2. REDUCCIÓN VULNERABILIDAD	<ol style="list-style-type: none"> Mejoramiento y acondicionamiento estructural de viviendas. Monitoreo y seguimiento permanente de puntos críticos. 	<ol style="list-style-type: none"> Implementación de Planes Comunitarios de Gestión del Riesgo con participación del SIATA. Implementación de monitoreo comunitario de movimientos en masa. Capacitación a la comunidad sobre gestión del riesgo para movimientos en masa. Implementación de la estrategia “Mi Casa Segura” con participación del AMVA.
3.3.3. REDUCCIÓN AMENAZA-VULNERABILIDAD.	<ol style="list-style-type: none"> Realización de convenios para mitigación del riesgo por movimiento en masa, con la UNGRD y el DAGRAN. Articulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) con el Plan Metropolitano de Gestión del Riesgo (PMetGR) y el Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres (PDGRD). Estructuración e implementación de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias y Desastres (EMRE). Articulación de la EMRE, con la Estrategia Metropolitana de Apoyo a la Respuesta (EMARE) y la Estrategia Departamental de Respuesta (EDRE) 	
3.4. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - INTERVENCIÓN PROSPECTIVA (riesgo futuro)		
3.4.1. REDUCCIÓN DE AMENAZA.	MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
	<ol style="list-style-type: none"> Construcción de infraestructura y obras civiles dentro de los Planes Parciales para estabilización y contención de laderas y taludes. Implementación de programas de construcción de VIP y/o VIS para reubicación de viviendas en zonas con condición de riesgo 	<ol style="list-style-type: none"> Realización de estudios de detalle para el otorgamiento de licencias de construcción o realización de obras civiles. Obras de bioingeniería para estabilización y contención de taludes y laderas. Implementación de sistemas de recolección y disposición de aguas lluvias en las viviendas. Obras de protección temporal de laderas y taludes con movimientos en masa evidenciados. Campañas de manejo de aguas lluvias y protección vegetal de las laderas.
3.4.2. REDUCCIÓN VULNERABILIDAD	<ol style="list-style-type: none"> Mejoramiento y acondicionamiento estructural de viviendas. Mantenimiento y limpieza de obras construidas para control de la escorrentía. Monitoreo y seguimiento permanente de puntos críticos 	<ol style="list-style-type: none"> Realización de campañas de sensibilización sobre gestión del riesgo por eventos de movimiento en masa. Consolidación de los Planes Comunitarios de Gestión del Riesgo. Consolidación de la estrategia “Mi Casa Segura” Consolidación de la estrategia de monitoreo comunitario de movimientos en masa.

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
ESCENARIO DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA**

3.4.3. REDUCCIÓN AMENAZA-VULNERABILIDAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de convenios para mitigación del riesgo por movimiento en masa, con la UNGRD y el DAGRAN. 2. Articulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) con el Plan Metropolitano de Gestión del Riesgo (PMetGR) y el Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres (PDGRD). 3. Estructuración e implementación de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias y Desastres (EMRE). 4. Articulación de la EMRE, con la Estrategia Metropolitana de Apoyo a la Respuesta (EMARE) y la Estrategia Departamental de Respuesta (EDRE). 5. Gestión de recursos internacionales para la gestión del riesgo por movimientos en masa.
--	--

3.5. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - PROTECCIÓN FINANCIERA

a) Consolidación del Fondo Municipal para la Gestión del Riesgo con sus tres (3) subcuentas: Conocimiento del riesgo, Reducción del riesgo y Manejo de emergencias o desastres.

b) Gestión para el aseguramiento de la infraestructura y bienes inmuebles públicos municipales y las edificaciones indispensables.

c) Gestión para el aseguramiento del municipio ante riesgos naturales y socio-naturales (estrategia implementada por la ciudad de Manizales)

d) Sensibilización a los pobladores en condición de riesgo por movimiento en masa, sobre la importancia del aseguramiento de sus bienes, mediante pólizas de seguros contra todo riesgo que ofrezcan indemnización en el caso de reclamación por afectación o daños a bienes inmuebles, muebles y enseres por la materialización de movimiento en masa.

e) Gestión financiera para la cofinanciación de la gestión del riesgo en el Municipio.

3.6. MEDIDAS PARA EL MANEJO DE EMERGENCIA O DESASTRE

3.6.1. MEDIDAS DE PREPARACIÓN RESPUESTA:	<p>Estructuración de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias (EMRE), con los debidos protocolos para la respuesta de acuerdo al nivel de la misma. Dichos protocolos deben contemplar entre otra, la siguiente información:</p> <p>a) Preparación para la coordinación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Caracterización y diagnóstico del evento materializado. ✓ Identificación de los organismos responsables de la respuesta y atención. ✓ Calificación del escenario de emergencia o desastre. ✓ Activación de los protocolos de respuesta. ✓ Implementación del SCI y las instalaciones necesarias. ✓ Atención del evento y definición de períodos operacionales. ✓ Recuperación de zona donde se materializa el evento amenazante <p>b) Implementación del sistema de alerta:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Llamada de la comunidad a la Central de Monitoreo Municipal. ✓ Llamada al cuerpo de Bomberos del Municipio. ✓ Notificación de la situación al Jefe de la UMGRD ✓ Activación de la cadena de llamadas <p>c) Equipamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ CBVS: tipo de máquinas, tipo de ambulancias, herramientas, personal bomberil disponible. ✓ Municipal: vehículos de obras (maquinaria pesada y volqueta), personal de apoyo disponible. ✓ Requerimiento de activación al AMVA, DAGRAN o UNGRD según nivel de la emergencia. <p>d) Albergues y centros de reserva:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Disposición de espacios para el albergue temporal y de elementos para la atención y mitigación de las condiciones humanitarias (colchones, sábanas, frazadas, alimentos) y materiales de construcción para la recuperación de las viviendas afectadas y habilitadas para su ocupación. ✓ Instalación del ACV, definición de posibles morgues o depósitos de cadáveres, protocolo para el manejo de cadáveres. ✓ Gestión de la información para: Medios de comunicación, comunidad en general, familiares de las víctimas, equipo responsable de la respuesta, ente otros. <p>f) Entrenamiento y capacitación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Entrenamiento y capacitación continuas para el personal de la UMGRD y los organismos de respuesta.
---	---

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
 ESCENARIO DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA**

<p>3.6.2. MEDIDAS PREPARACIÓN RECUPERACIÓN</p>	<p>a) Gestión financiera del Fondo Municipal del Riesgo.</p> <p>b) Definición de programas y proyectos para la gestión del riesgo en el Plan de Desarrollo Municipal (PDM).</p> <p>c) Estructuración del Plan de Acción y el Plan Plurianual de Inversiones para la UMGRD, de acuerdo al PDM 2020-2023.</p> <p>d) Actualización del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD), su componente programático y la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias (EMRE).</p> <p>e) Articulación del PMGRD con el PMetGR, el PDGRD y el PNGRD, para celebración de convenios, cooperación o activación en caso que la situación de emergencia o desastre lo requiera.</p> <p>f) Herramientas jurídicas para el manejo de la emergencia o desastre: Declaratoria de Urgencia Manifiesta o Calamidad Pública.</p>
--	--

A continuación, se caracterizan los escenarios de riesgo por *inundación y avenida torrencial* conjuntamente, dado que ambas amenazas comparten características y escenarios comunes y, básicamente, la principal diferencia entre ambas radica en la capacidad de generar daño o afectación que, en el caso de las avenidas torrenciales, es mucho mayor en virtud del material sólido que arrastra el agua durante la creciente.

Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR INUNDACIÓN Y AVENIDA TORRENCIAL ANTECEDENTES

1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA AMENAZA QUE CONFIGURA EL ESCENARIO DE RIESGO.

Según la descripción de la hidrología del municipio realizada en el Formulario A, las quebradas de Sabaneta son corrientes de longitud corta, excepto la quebrada La Doctora que, siendo el afluente de mayor longitud y a la que le tributan la mayoría de las otras quebradas, posee una longitud media de aproximadamente 7.9 kilómetros, y cuya microcuenca abarca gran parte de la extensión municipal y la mayor parte del área rural.

Por las condiciones geomorfológicas del territorio, en general, las quebradas de Sabaneta tienen su cuenca superior en terrenos de pendiente alta mayormente, con cauces profundos (encañonados) y gradientes altos, por donde baja el agua entre la roca insitu, formando múltiples escalonamientos rocosos, llegando súbitamente a una zona de pendiente moderada, con un cambio abrupto de gradiente, una notoria ampliación de sus cauces y un comportamiento sinuoso, recorriendo un corto trayecto antes de llegar a la zona urbana con gradientes y pendientes bajas, en la cual sus cauces vuelven a profundizarse, desarrollando márgenes con alturas promedio de 2 a 3 metros. (Ver figura N°1)



Figura 1: Perfil topográfico general cuenca quebrada La Doctora
Fuente: Google Earth

Tal geomorfología, imprime también unas características particulares a la hidrodinámica del afluente, que podría describirse en términos generales, de la siguiente manera: en la cuenca alta las quebradas de Sabaneta adquieren un gran poder de arrastre, por el alto gradiente que les permite un flujo rápido en un cauce estrecho y encañonado; al llegar a su cuenca media el cambio abrupto de gradiente le permite a una corriente con buena energía cinética, desarrollar procesos erosivos en algunos puntos y sedimentarios en otros alternando orillas, lo que se traduce en corrientes sinuosas que erosionan sus márgenes y, en algunos

**Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR INUNDACIÓN Y AVENIDA TORRENCIAL
 ANTECEDENTES**

puntos, su lecho, hasta llegar luego de un corto trayecto, a zonas de gradientes bajos, donde la energía de la corriente labra cauces más rectos y profundos incisándolos y depositando en sus márgenes.

El anterior comportamiento hidrodinámico y las evidencias en el terreno, permiten clasificar algunas de estas corrientes como de régimen torrencial, como el caso de las quebradas: La Doctora y algunos de sus afluentes como la Doña Ana, La Sabanetica, La Honda y la Cien Pesos, todas ellas, con antecedentes de eventos de inundación súbita, y en el caso de la Doctora, con antecedentes de avenidas torrenciales. Las demás quebradas, si bien no muestran un régimen torrencial, han presentado crecientes torrenciales durante lluvias excepcionalmente fuertes y, en este orden de ideas, han generado inundaciones súbitas en varias oportunidades.

Los factores de riesgo asociados a los escenarios de riesgo por inundación y avenida torrencial son, entre otros:

Hidrometeorológico. Las frecuentes precipitaciones durante todo el año, especialmente las de gran intensidad ocurridas en las temporadas de lluvia (abril – junio y septiembre – noviembre), que causan desbordamientos de las quebradas anegando las zonas de menor pendiente o plana y/o en donde las redes de captación son insuficientes o inexistentes.

Antrópico. Intervenciones humanas sobre el entorno físico, en este caso las riberas de los afluentes, zonas de retiro y cauces de las quebradas, que alteran de manera importante las condiciones hidrodinámicas de la corriente, generando desviaciones, obstrucciones parciales, cambios abruptos de la sección hidráulica, entre otros, favoreciendo el desbordamiento de la corriente durante las crecientes.

Otras intervenciones antrópicas están relacionadas con los usos del suelo en la parte alta de las cuencas, lo que ha generado la pérdida casi total de la vegetación boscosa nativa, alterando con ello el régimen de escorrentía, evapotranspiración y filtración de agua; por último, los vertimientos directos de aguas lluvias, servidas domésticas o industriales, a los cauces de las quebradas, que incrementan en gran medida los caudales pico durante las crecientes en los episodios de lluvia y pueden generar desbordamientos súbitos de los cauces.

Institucional. La inadecuada planificación y/o control del crecimiento urbanístico que permite el asentamiento de viviendas en zonas de retiro o puntos críticos por inundación o avenida torrencial, y la construcción de vías y obras civiles sin los adecuados sistemas de captación, conducción y disposición de aguas de escorrentía, que favorecen e intensifican los crecimientos pico de caudal en las quebradas.

Geomorfológico. Por la conformación de las cuencas que favorecen:

- ✓ La captación de caudales importantes de escorrentía, por el abundante drenaje natural existente.
- ✓ Los cambios de pendiente con transiciones cortas y abruptas que favorecen los procesos erosivos.
- ✓ La longitud corta de las cuencas que concentran el agua en cortos trayectos.

Hasta el presente en Sabaneta, solo existen evidencias de una probable avenida torrencial, por dos escenarios de riesgo ubicados en la parte alta de la cuenca de la quebrada el Canalón, afluente directo de la quebrada La Doctora, uno por movimiento en masa y el otro por erosión remontante que podría generar un movimiento en masa, ambos cercanos y en su margen derecha, que podrían producir una obstrucción total o parcial de dicha quebrada y la probabilidad de un evento torrencial en la cuenca media de la quebrada La Doctora.

1.2. ACTORES INVOLUCRADOS EN LAS CAUSAS DEL FENÓMENO.

En algunas ocasiones estos fenómenos ocurren por la evolución natural de las corrientes de agua y los drenajes naturales, sin que para ello se requiera la intervención humana, sin embargo, en la actualidad la

**Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR INUNDACIÓN Y AVENIDA TORRENCIAL
 ANTECEDENTES**

mayoría de eventos de inundación en Sabaneta se originan, evolucionan o reiteran, intensificados por la intervención humana sobre los cauces, con lo cual dicha situación no solo es un factor de riesgo, sino un detonante del mismo. Además, las intervenciones del hombre se pueden dar por acciones inadecuadas o por omisión de las correctas, estas últimas, casi siempre corresponden a las entidades públicas encargadas del control del desarrollo urbanístico y los usos del suelo en el territorio. En este orden de ideas los principales responsables de la ocurrencia de una inundación o avenida torrencial son:

- ✓ Los habitantes asentados en zona de influencia de quebradas y drenajes naturales.
- ✓ Las Entidades de control urbanístico y de usos del suelo del orden municipal.
- ✓ Las entidades ejecutoras de obras civiles públicas (como vías, por ejemplo) del orden municipal, regional o nacional, públicas o privadas (por concesión)
- ✓ Las Entidades responsables del control ambiental y mantenimiento de los cauces y zonas de retiro de las quebradas o drenajes naturales, tanto municipal como regional.
- ✓ Las Empresas constructoras de obras civiles y vivienda que han intervenido las zonas de retiro, y las industrias asentadas en áreas de influencia de quebradas y drenajes naturales, por vertimiento de aguas residuales industriales.

1.3. AFECTACIONES Y/O DAÑOS PRESENTADOS

En las personas: El impacto sobre las personas puede ser leve o severo, dependiendo del lugar donde ocurre el evento, su magnitud y la exposición de los elementos expuestos. En este sentido Sabaneta no ha sufrido eventos con víctimas fatales y solo se han registrado personas afectadas en sus bienes muebles e inmuebles. Se han registrado eventos donde ha sido necesaria la evacuación preventiva de familias por afectaciones leves a las personas, que han podido intervenir y recuperarse en el corto plazo. Entre las tres (3) veredas y los nueve (9) barrios, donde están identificados puntos críticos por inundación o avenida torrencial, se alcanza un aproximado de 19.000 habitantes y, de este total, más del 50% ha estado expuesto a posibles afectaciones por la ocurrencia de un evento, debido a enfermedades respiratorias, alergias y erupciones cutáneas asociadas a la humedad residual y a la proliferación de vectores biológicos como moscas, mosquitos, roedores, mohos, hongos, bacterias, entre otros.

En bienes materiales particulares: Se han presentado afectaciones estructurales menores en edificaciones; en los puntos críticos identificados a la fecha, hay numerosas viviendas asentadas de estratos 1, 2, 3 y 4. De estas, la mayoría están construidas en zonas de retiro de los afluentes o, incluso, sobre los cauces. El impacto sobre los bienes materiales (muebles, electrodomésticos, vehículos) que se encontraban en su interior ha sido alta, ya que se vieron afectados por humedad y probables cortocircuitos. Las edificaciones se anegaron, afectándose en su parte externa en estucos, pintura y acabados en lozas con terminaciones en baldosa y, probablemente sus estructuras (cimientos), resultaron afectadas por debilitamiento temporal del terreno.

En bienes materiales colectivos: En los barrios, precisamente en los puntos críticos donde se presentaron eventos, los sistemas de recolección de aguas lluvias y residuales (alcantarillados), las vías y andenes, el alumbrado público y la red de distribución de agua potable colapsaron, y ello generó afectaciones a la población, toda vez que se debieron suspender los suministros respectivos, hasta que se recuperara la normalidad en la zona afectada.

En bienes de producción: Las tiendas de ventas de abarrotes y misceláneos, sufrieron afectaciones en menor medida en mercancías e insumos, infraestructura, bienes y enseres debido a la humedad. La suspensión temporal de los empleos, menguó la capacidad adquisitiva en las personas que dependen de los recursos económicos que de ahí se derivan, resultando un déficit económico temporal, a nivel local.

En bienes ambientales: Los cuerpos de agua, drenajes naturales y quebradas del municipio y la fauna y cobertura vegetal que se encuentran ubicadas en los puntos críticos, resultan significativamente impactadas, en razón de la afectación producida por cada evento, sobre el entorno físico anegado y los bienes ambientales ubicados en ellos.

Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR INUNDACIÓN Y AVENIDA TORRENCIAL ANTECEDENTES

1.4. CRISIS SOCIAL OCURRIDA.

En Sabaneta los eventos de inundación y avenida torrencial, se han caracterizado por ser de magnitud media e impacto importante, aun así, no se podría hablar de crisis social a raíz de su ocurrencia, aunque, se han producido afectaciones tales como: evacuación temporal de una familia, posterior a un evento de inundación, debido a la mala condición de salubridad de la vivienda, a un sitio de albergue temporal que determinó la UMGRD. Así mismo, a otros afectados se les hizo entrega de KIT de elementos de primera necesidad (ropa, colchonetas y frazadas, alimentos no perecederos y elementos de aseo). Posterior al evento se registraron afectaciones por epidemias debidas a la proliferación de vectores biológicos y el desabastecimiento de agua potable y alimentos básicos; también se registraron ausencias escolares y laborales de las personas afectadas.

1.5. DESEMPEÑO INSTITUCIONAL EN LA RESPUESTA.

En el sitio donde ocurre el evento, tras el reporte a la Central de Monitoreo por parte de los afectados, se hace presente el cuerpo de Bomberos voluntarios de Sabaneta – CBVS como primer respondedor y profesionales de la Unidad Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres – UMGRD para hacer la evaluación de la situación y, de ser necesario, el Jefe de la UMGRD convoca al Concejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres – CMGRD que en sesión decide el nivel de la emergencia, se activa el protocolo de respuesta y en consecuencia, se define que Entidades municipales, regionales o nacionales se deben activar para la atención y posterior recuperación. Cuando ha sido necesaria la presencia de la Policía, este organismo ha apoyado en labores de control civil y anillos de seguridad, evitando desmanes de la población afectada o vecina a la zona afectada por el evento.

1.6. IMPACTO CULTURAL DERIVADO.

Posterior a la ocurrencia de los eventos de inundación en el municipio, no se evidenció algún impacto cultural derivado. Sin embargo, las personas continúan sin medir a futuro las consecuencias que pueden generar la falta de prevención y preparación para estos fenómenos amenazantes.

Es importante y apremiante generar las estrategias que permitan, por un lado, sensibilizar a las personas, desde los más pequeños hasta los adultos mayores del municipio, sobre la prevención y respuesta ante las emergencias derivadas de los eventos de inundación, que se presentan en cada temporada de lluvias en el territorio de Sabaneta y, por otro lado, realizar un efectivo y contundente control urbanístico que impida el asentamiento de más población, en las zonas de retiro de las quebradas del Municipio.

**Formulario 2. RIESGO POR INUNDACIÓN O AVENIDA TORRENCIAL
ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

2.1. CONDICIÓN DE AMENAZA

En la gestión de riesgo la amenaza, que se define como la probabilidad de ocurrencia de un evento que genere afectaciones o daños a un elemento expuesto, es un factor que se configura en el entorno de los mismos, es decir, es externo a ellos y por lo tanto, determinar su condición implica identificar las características y configuración de ese entorno, respecto a su equilibrio y sostenibilidad técnica, física o ambiental en función de la amenaza existente y en relación con dichos elementos, que se encuentran en él.

Los eventos de inundación o avenida torrencial en el municipio de Sabaneta se caracterizan por ser eventos localizados en zonas de baja a moderada pendiente, donde casi siempre se presenta la intervención antrópica, bien sea por invasión para asentamiento de edificaciones en las zonas de retiro, llanuras de inundación o cauces de corrientes naturales; por vertimientos de aguas lluvias, escorrentías o aguas negras industriales o domésticas a las quebradas; por falta de mantenimiento en drenajes, ausencia de los mismos en las vías carretables, peatonales o insuficiencia de ellos, generando inundaciones en edificaciones, vías y espacio público o privado.

Debe tenerse en cuenta que, tal como se describió en el Formulario 1, la red hídrica de Sabaneta y sus características morfológicas, han configurado históricamente escenarios de riesgo por inundación en las zonas de amortiguación por el cambio de pendiente, al generarse un menor gradiente, es allí donde hidrodinámicamente, el agua debe reacomodarse a las nuevas condiciones físicas de la cuenca, ampliando cauces, desarrollando procesos erosivos y sedimentarios en diversos puntos, labrando cauces zigzagueantes, entre otros comportamientos, lo que se ve agravado por el asentamiento humano en dichas zonas. A continuación, se relaciona el mapa de áreas con condición de amenaza por inundación, según el PBOT – 2019 de Sabaneta.

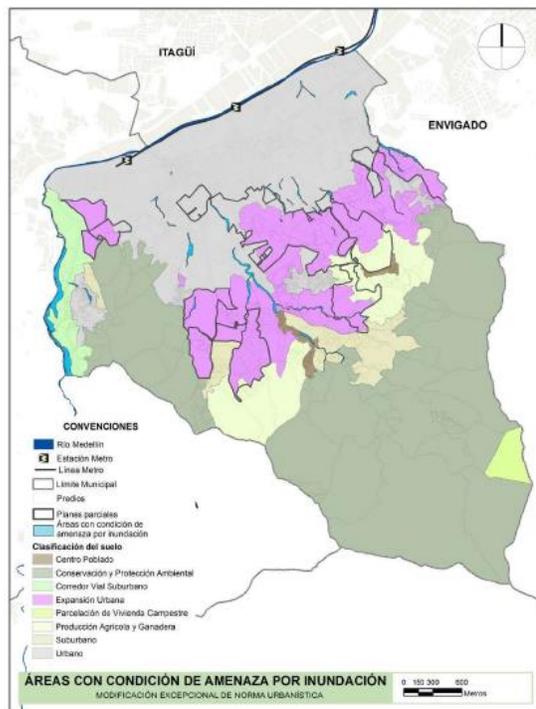


Figura 2-31. Áreas con condición de amenaza por inundación.
Fuente: Modificación excepcional de Normas Urbanísticas del PBOT – Sabaneta 2019

**Formulario 2. RIESGO POR INUNDACIÓN O AVENIDA TORRENCIAL
ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

Con respecto a la relación entre estas áreas y las zonas de expansión urbana y las zonas con planes parciales es la siguiente, según el PBOT – 2019 de Sabaneta:



Figura 2-32 Distribución de las áreas con condición de amenaza por inundación en suelo de expansión urbana

Figura 2-33 Relación de las áreas con condición de amenaza por inundación en los planes parciales aprobados con respecto al resto del suelo de expansión urbana

Fuente: Modificación excepcional de Normas Urbanísticas del PBOT – Sabaneta 2019

Como puede notarse de la figura 2-33, gran parte de los planes parciales aprobados se encuentran en zonas identificadas con condición de amenaza por inundación, situación que debe generar acciones contundentes de la Administración para realizar control y seguimiento a dichos planes, con el fin de lograr la mitigación de dicha amenaza en estas áreas, y no su intensificación. Así mismo se relaciona el mapa de áreas con condición de amenaza por avenida torrencial, según el PBOT -2019 de Sabaneta.

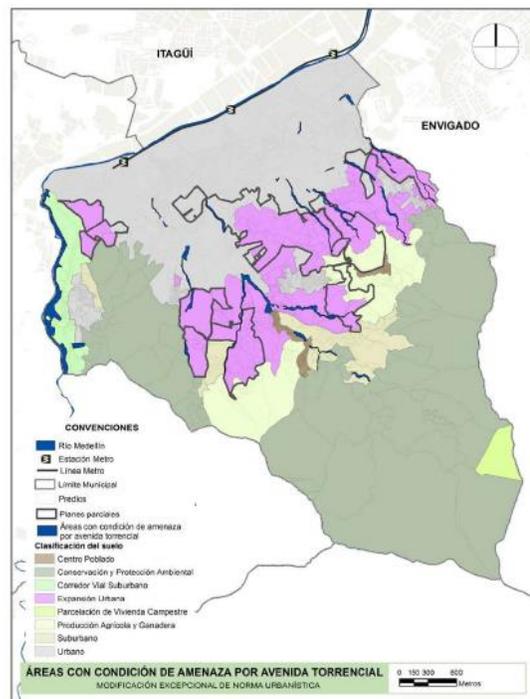


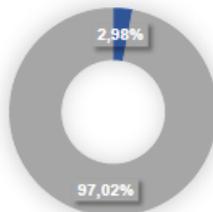
Figura 2-34. Áreas con condición de amenaza por avenida torrencial.

Fuente: Modificación excepcional de Normas Urbanísticas del PBOT – Sabaneta 2019

**Formulario 2. RIESGO POR INUNDACIÓN O AVENIDA TORRENCIAL
ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

Con respecto a la relación entre estas áreas con las zonas de expansión urbana y en zonas con planes parciales es la siguiente, según el PBOT – 2019 de Sabaneta:

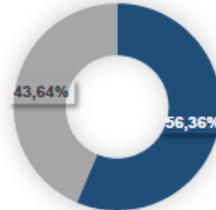
Distribución de las áreas con condición de amenaza por Avenida torrencial en suelo de expansión urbana



■ Áreas con condición de amenaza en expansión
■ Suelo de expansión sin condición de amenaza

Figura 2-35 Distribución de las áreas con condición de amenaza por avenida torrencial en suelo de expansión urbana.

Distribución según planes parciales aprobados de las áreas con condición de amenaza por avenida torrencial en suelo de expansión urbana



■ Áreas con condición de amenaza al interior de planes parciales aprobados
■ Áreas con condición de amenazas por fuera de los planes parciales aprobados

Figura 2-36 Distribución de las áreas con condición de amenaza por avenida torrencial en los planes parciales con respecto al suelo de expansión urbana

Fuente: Modificación excepcional de Normas Urbanísticas del PBOT – Sabaneta 2019

Como puede notarse de la figura 2-36, gran parte de los planes parciales aprobados se encuentran en zonas identificadas con condición de amenaza por avenida torrencial y además, esta condición de amenaza es más importante en suelos de expansión urbana que la amenaza por inundación según la figura 2-35, situación que debe generar acciones contundentes de la Administración para realizar control y seguimiento a los planes parciales aprobados o a las construcciones o planes parciales futuros en dichas áreas amenazadas, con el fin de lograr la mitigación de dicha amenaza en ellas, y no su intensificación.

Como se explicó anteriormente, las inundaciones y avenidas torrenciales se presentan en zonas con cambio en la pendiente y especialmente donde la intervención humana ha alterado las condiciones naturales de los cauces o las cuencas altas, lo que altera a su vez el comportamiento hidrodinámico de las corrientes especialmente durante las crecientes generadas por las lluvias, ocasionando afectaciones y/o daños de mediana y gran magnitud en las personas, los bienes (públicos y privados) y el medio ambiente, y cuya dificultad para la recuperación es directamente proporcional a su magnitud y disponibilidad de recursos.

Dado el régimen climático bimodal que presenta Sabaneta, cuando llega la temporada de lluvia y arrecian las precipitaciones intensas, sumado a los vertimientos a las quebradas, la escorrentía por la pérdida de la cobertura vegetal y la falta de obras de captación y drenaje de las aguas de escorrentía en las zonas urbanizadas, se potencian aún más los picos de creciente en las quebradas, produciendo desbordamientos e inundaciones en los puntos críticos ya detectados.

En el contexto anterior, se puede afirmar que, en general para el municipio de Sabaneta, los terrenos en áreas urbanas y en áreas de expansión urbana, con pendientes bajas a moderadas, con condición de amenaza por inundación o avenida torrencial, que según el PBOT – 2019 representan el 0,85% del territorio, presentan un nivel de amenaza **MEDIO-ALTO a ALTO** y por esta razón, cualquier obra civil de infraestructura que se proyecte construir en ellas, requiere la realización de estudios hidrológicos de detalle o de riesgo de detalle, dependiendo de su magnitud, para determinar las características hidrodinámicas de las corrientes, y diseñar las obras hidráulicas que permitan la mitigación de la amenaza.

Formulario 2. RIESGO POR INUNDACIÓN O AVENIDA TORRENCIAL ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD

2.2. ELEMENTOS EXPUESTOS Y SU VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad, en tanto implica *la susceptibilidad o propensión a la afectación o daño* de un elemento expuesto a una amenaza, incorpora en su naturaleza la exposición y la fragilidad del mismo, por lo que es un factor intrínseco de los elementos expuestos, en la gestión del riesgo. En este contexto, se analizan dichas propensiones al daño a continuación.

2.2.1. IDENTIFICACIÓN GENERAL.

a) ***Incidencia de la localización:*** El municipio de Sabaneta está situado geográficamente en la ribera oriental del río Aburrá; algunos de sus barrios y todas las veredas que lo conforman están asentados mayormente en las laderas de las cuencas hidrográficas y zonas aluviales de la cordillera central, con pendientes moderadas a altas (superiores al 35%), donde las precipitaciones alcanzan su máximo en las temporadas invernales (abril – junio y septiembre – noviembre). Los terrenos de alta pendiente otorgan a las aguas de escorrentía mayor velocidad de encausamiento hacia los afluentes y en consecuencia al aumento de los niveles de las quebradas en las zonas más planas.

b) ***Incidencia de la resistencia:*** Los terrenos más vulnerables están ubicados en las zonas de expansión urbana y las veredas, zonas con cambios de pendiente donde el gradiente disminuye y son susceptibles a inundaciones y avenidas torrenciales. Sumado a lo anterior, la construcción de obras civiles y vivienda en estas zonas y en las márgenes de los afluentes, incluso dentro de sus zonas de retiro, que incrementan los vertimientos de aguas lluvias y servidas a las quebradas, contribuyen en gran medida, al incremento en el pico de las crecientes, aumentando su vulnerabilidad ante inundaciones y avenidas torrenciales.

c) ***Incidencia de las condiciones socio-económicas de la población expuesta:*** una gran parte de la población asentada en estas zonas, presenta una suficiencia económica reducida, lo que les impide construir viviendas técnicamente adecuadas, pues su capacidad adquisitiva los lleva a comprar materiales e insumos de bajo costo y calidad, y a construirlas sin la debida asesoría profesional, con desconocimiento de la normatividad existente respecto a su ubicación en relación a los retiros obligatorios de sus cauces, lo que aumenta la vulnerabilidad estructural de las viviendas ante la ocurrencia de una inundación o avenida torrencial que, desde los inicios registrados o en la memoria colectiva, se materializan a menudo en el territorio.

d) ***Incidencia de las prácticas culturales:*** Los habitantes de los sectores más vulnerables económicamente, en el caso de Sabaneta, son pobladores provenientes de otras zonas del departamento y, sea por descendencia, ancestro cultural o falta de espacio para la construcción, optan por edificar sus viviendas en las orillas de las quebradas y conforme van creciendo las familias o se van gestionando los espacios para la ocupación ilegal se van extendiendo más y más hacia los cauces, invadiendo muchas veces el mismo.

También, la ausencia de la cultura de los habitantes para la disposición oportuna y adecuada de desechos sólidos, muebles, enseres y electrodomésticos en desuso, y escombros que van a parar a las quebradas, la captación, aprovechamiento y adecuada disposición de las aguas lluvias y el manejo adecuado de las aguas de escorrentía, incide de manera determinante, en la ocurrencia de inundaciones que terminan afectándolos directamente.

2.2.2. POBLACIÓN Y VIVIENDA.

La disposición y aglomeración de las viviendas que se han construido en las zonas de retiro con condición de amenaza por inundación y avenida torrencial en Sabaneta, implica la desviación y/o estrangulación de cauces, que derivan en la incapacidad del afluente para transportar fluidamente su carga hídrica cuando

**Formulario 2. RIESGO POR INUNDACIÓN O AVENIDA TORRENCIAL
 ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

se ven colmadas por las aguas de escorrentía, generalmente en las temporadas de lluvia, generando episodios de inundación, que se ven agravados por otras intervenciones estructurales, como canalizaciones o soterramientos de las corrientes en estructuras insuficientes hidráulicamente para evacuar el caudal.

2.2.3. INFRAESTRUCTURA Y BIENES ECONÓMICOS Y DE PRODUCCIÓN, PÚBLICOS Y PRIVADOS.

La infraestructura de bienes económicos y de producción, ubicada en las zonas clasificadas como de “condición de amenaza por inundación y avenida torrencial”, por las características antes descritas tanto de su entorno como del asentamiento humano, muestran un nivel ALTO de vulnerabilidad ante probables eventos que generen una emergencia o desastre.

La afectación o daño de los bienes económicos y de producción ubicados en estas zonas son inminentes, y su recuperación puede ser difícil en función del impacto y magnitud del evento, toda vez que la mayoría de las zonas planas del municipio que constituyen su zona urbana, serían impactadas directa o indirectamente, por la ocurrencia de un evento de medianas o grandes proporciones.

2.2.4. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS SOCIALES E INSTITUCIONALES.

Una buena parte de las zonas catalogadas con “condición de amenaza” han tenido transformaciones urbanísticas que favorecen a los habitantes, mejorando sus condiciones de vida; instituciones educativas, parques, zonas públicas, andenes, entre otros, han sido entregados a las personas que habitan cerca o en los puntos críticos por amenaza de inundación o avenida torrencial.

Sin embargo, no por ello han dejado de considerarse como zonas con condición de amenaza, debido a que, dadas las evidencias y factores de riesgo aún presentes, dado que no se han adelantado todas las obras de mitigación pertinentes y necesarias, dado que las intervenciones para construcción de vivienda informal se siguen dando y consolidando en la mayoría de las zonas de retiro de las quebradas, sin control efectivo por parte de la Administración Municipal, es probable que se desencadenen eventos de emergencia o desastre que puedan afectar o dañar las estructuras que se han construido hasta ahora.

Algunos edificios públicos, parques, placas polideportivas, zonas verdes y espacios públicos en general, se verían amenazados por una inundación de gran magnitud, en razón que el 80% de estas infraestructuras, están situadas en los terrenos llanos o de baja pendiente del municipio.

2.2.5. BIENES AMBIENTALES.

Como se planteó y demostró anteriormente, gran parte de las zonas con “condición de amenaza por inundación o avenida torrencial” se encuentran en la zona urbana y de expansión urbana, terrenos que se caracterizan desde el punto de vista ambiental, por la pérdida casi total de su biodiversidad, tanto en flora como en fauna y, en este sentido, los eventos que han ocurrido allí, no revisten una especial pérdida desde este contexto.

Lo mismo sucede con las fuentes y corrientes hídricas, muchas de las cuales han perdido casi totalmente su entorno natural, su limpieza y cristalinidad y se han convertido en vertederos de todo tipo de desechos sólidos y líquidos, sin que hasta el momento se hayan adelantado acciones efectivas para sancionar a los responsables de esta situación, lo que de por sí, es ya una pérdida ambiental grave.

Sin embargo, cuando una inundación o avenida torrencial se presenta, se han dado anegamientos de espacios públicos o privados de recreación pasiva con cobertura vegetal. Lo anterior se puede considerar como una pérdida ambiental, en razón a que pocas veces se recuperan totalmente estos espacios,

**Formulario 2. RIESGO POR INUNDACIÓN O AVENIDA TORRENCIAL
 ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

quedando el suelo expuesto y desprotegido frente a la erosión, lo que también implica la pérdida del suelo orgánico fértil, favoreciendo la desertificación en dichos lugares. En consecuencia, se puede decir que se han presentado y se seguirán presentando afectaciones y/o daños al medio ambiente en este sentido.

2.3. AFECTACIONES Y/O DAÑOS POR LA VULNERABILIDAD DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

2.3.1. IDENTIFICACIÓN DE AFECTACIONES Y/O DAÑOS QUE SE PUEDEN PRESENTAR.

En las personas: Las emergencias o desastres generados por inundaciones o avenidas torrenciales, pueden ocasionar afectaciones o daños materiales, físicos y psicológicos a los habitantes de las zonas con “condición de amenaza por inundaciones o avenidas torrenciales”, dependiendo de la magnitud, el impacto, la exposición y la fragilidad de las víctimas al momento de suceder el evento.

En bienes materiales particulares: Por la configuración de las zonas urbanas y de expansión urbana, ubicadas en zonas de retiro y con “condición de amenaza por inundaciones o avenidas torrenciales” el principal impacto se daría por la afectación de viviendas ante la ocurrencia de un evento y dicho impacto podría ser muy importante, aunque éste sea de magnitud media, debido a la fragilidad de las estructuras y su exposición por la ubicación en zona de retiro de las corrientes.

En bienes materiales colectivos: La posibilidad de que bienes como puentes, senderos peatonales (andenes), placas polideportivas, zonas verdes, bocatomas y redes de distribución de acueductos veredales, vías de acceso, entre otros, sean afectados o dañados ante la ocurrencia de un evento de gran magnitud es alta, debido a su exposición por la ubicación en terrenos planos y algunos de ellos, en zonas de retiro.

En bienes de producción: En la zona de influencia de algunos de los puntos críticos por inundaciones o avenidas torrenciales, existen negocios en pequeña escala (micro y pequeñas empresas para venta de abarrotes y misceláneos), que surten a los habitantes de artículos de primera necesidad, que podrían sufrir, además de importantes afectaciones físicas, grandes afectaciones económicas, debido a que podrían quedar aisladas, destruidas o perder toda su mercancía. A la fecha se tienen identificados algunos centros de producción (medianas o grandes empresas) en estas zonas, con alta vulnerabilidad dada su exposición por su ubicación, respecto a las corrientes de agua.

En bienes ambientales: Afectaciones por pérdida de cobertura vegetal y deterioro del cauce natural de las corrientes, pérdida de individuos arbóreos emblemáticos y de la fauna que allí se establece.

2.3.2. IDENTIFICACIÓN DE LA CRISIS SOCIAL ASOCIADA CON LOS DAÑOS Y/O PÉRDIDAS ESTIMADOS.

El desplazamiento forzado, definitivo o temporal, debido a la emergencia o desastre, es la primera crisis social que pudiera ocurrir en razón de los niveles de habitabilidad de las viviendas que resultaran afectadas o dañadas ante la ocurrencia de eventos de inundación o avenida torrencial. De manera temporal los habitantes afectados se verían ocupando espacios asignados por los organismos de respuesta y atención a emergencias (albergues temporales), o auto-albergados en casas de familiares o amigos.

En el caso de una reubicación definitiva por daño en la vivienda, a la anterior crisis social se le sumaría otra, consistente en la pérdida del tejido social y cultural, construido por aquellas familias que deban abandonar definitivamente su vecindario para ubicarse en una vivienda nueva, lejos del entorno donde tenían dicho arraigo.

2.3.3. IDENTIFICACIÓN DE LA CRISIS INSTITUCIONAL ASOCIADA CON LA CRISIS SOCIAL.

**Formulario 2. RIESGO POR INUNDACIÓN O AVENIDA TORRENCIAL
ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

En una emergencia a gran escala, que pudiera presentarse en cualquier vereda o, simultáneamente en varias partes de territorio, se presentaría un desbordamiento en la capacidad de respuesta institucional y su probable colapso, debido a que, en el caso de Sabaneta, parte de su infraestructura y recursos, especialmente en el sector salud y hospitalario, son insuficientes para responder de manera eficiente, oportuna y suficiente ante la ocurrencia de un evento de dichas características.

2.4. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACION CORRECTIVA, PREVENTIVA Y PROSPECTIVA.

En los puntos críticos por inundación y avenida torrencial identificados en el municipio de Sabaneta, se han realizado trabajos de mitigación correctiva como construcción de canalizaciones a cielo abierto, soterramientos con box coulvert o tuberías, construcción de estructuras de protección y otras para corregir problemas puntuales en las quebradas.

Hasta la fecha no se tiene registro de realización de estudios y/u obras de mitigación preventiva o prospectiva, situación que debería corregirse en el inmediato futuro, para evitar el incremento en los niveles de riesgo, por evolución de los escenarios por inundación y avenida torrencial.

También se han realizado acciones de recolección y limpieza en algunos afluentes y de sistemas de drenaje, disminuyendo de esta forma los impactos negativos (afectaciones) a las redes de captación de aguas de escorrentía, vías y otros bienes públicos.

En aquellos bienes privados donde han sucedido este tipo de eventos, las intervenciones necesarias para el bien público, se han realizado en concertación con los propietarios, esto en aras de recuperar la funcionalidad de los bienes inmuebles (terrenos) afectados y el equipamiento público.

Sin embargo, es importante resaltar que una quebrada es un sistema que requiere intervenciones integrales y sistemáticas a lo largo de toda su cuenca y, en muchas ocasiones, las intervenciones puntuales solo trasladan el problema o terminan por agravar la situación que originó la intervención, pues un sistema hidráulico, como lo es una quebrada, busca su equilibrio reacomodando su dinámica aguas abajo; en el anterior sentido, Sabaneta debe formular una intervención integral de aquellas quebradas que presentan episodios reiterados de inundación, la cual debe contemplar: recuperación de cauces naturales, cobertura vegetal en las cuencas, reubicación de viviendas en zonas de retiro, retiro y reubicación de vertimientos a las corrientes, entre otras.

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ESCENARIO DE RIESGO POR INUNDACIÓN O AVENIDA TORRENCIAL

Una vez analizada la condición de amenaza por inundación o avenida torrencial, y la vulnerabilidad de los elementos expuestos ante eventos de esta naturaleza, es importante definir el escenario de riesgo respectivo, para luego proceder a plantear posibles intervenciones preventivas y correctivas de dicho riesgo.

Según lo establecido por el Decreto Nacional 1077 de 2015, se entiende como áreas con condición de riesgo:

Áreas con condición de riesgo: corresponden a las zonas o áreas del territorio municipal clasificadas como de amenaza alta que estén urbanizadas, ocupadas o edificadas, así como en las que se encuentren elementos del sistema vial, equipamientos (salud, educación, otros) e infraestructura de servicios públicos. (Presidencia de la República de Colombia, 2015, pág. Art. 2.2.2.1.3.1.3)

La delimitación de las áreas con condición de riesgo es transversal a todas las categorías de la clasificación del suelo. Además, fueron evaluadas las áreas clasificadas como de amenaza media donde la clasificación del suelo propone cambios en los usos del suelo y densidad, tal como lo define el artículo 2.2.2.1.3.2.1.5 del Decreto Nacional 1077 de 2015:

“Las zonas de amenaza media para las cuales en la revisión o expedición de un nuevo POT se proponga el cambio de densidad o un cambio en los usos del suelo que pueda generar o incrementar el riesgo en la zona, se consideran como áreas con condición de riesgo”.

Lo anterior implica la delimitación de nuevas áreas con condición de riesgo para el suelo urbano definido en las zonas de Pan de Azúcar, San Isidro - La inmaculada y María Auxiliadora. Así como para los Centros Poblados Playas Placer – Loma de los Henao y Las Lomitas. Las áreas con condición de riesgo representan aproximadamente un 7,42% del área total del municipio; estas áreas son caracterizadas para inundación y avenida torrencial y se prioriza la realización de los estudios detallados que permitan categorizar el riesgo y establecer las medidas de intervención pertinentes, tal como lo define el artículo 2.2.2.1.3.1.4 del Decreto Nacional 1077 de 2015: “Los estudios detallados están orientados a determinar la categorización del riesgo y establecer las medidas de mitigación correspondientes”. Las áreas con condición de riesgo por inundación y avenida torrencial son importantes por su recurrencia en ciertas zonas de Sabaneta. (Ver figura 2-37 del PBOT – 2019)

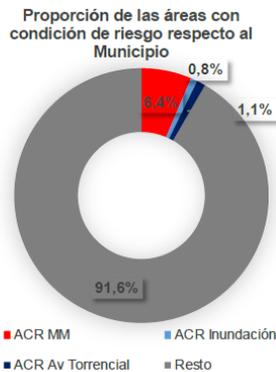


Figura 2-37 Distribución de las áreas con condición de riesgo en el municipio

Fuente: Modificación excepcional de normas urbanísticas del PBOT de Sabaneta, 2019

Según el PBOT – 2019 de Sabaneta, las áreas con condición de riesgo por inundación se hallan ubicadas alrededor de drenajes como la quebrada La Sabanetica, La Doctora, Doña Ana, La Honda y La Cien Pesos. La presencia de estas áreas corresponde a la ocupación de viviendas y otras infraestructuras que se ha venido generando sobre los cauces, sin respetar sus retiros.

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
ESCENARIO DE RIESGO POR INUNDACIÓN O AVENIDA TORRENCIAL**

La generación de nuevos elementos expuestos, sumado al control hidráulico de las corrientes, es decir, la construcción de obras como canalizaciones y box coulvert, que en algunos casos son insuficientes, dadas las características hidráulicas de las corrientes, aumenta la condición de riesgo. En suelo urbano se identifica un 0,7% de estas áreas y en suelo de expansión urbana un 0,07%, como lo muestra el siguiente mapa.

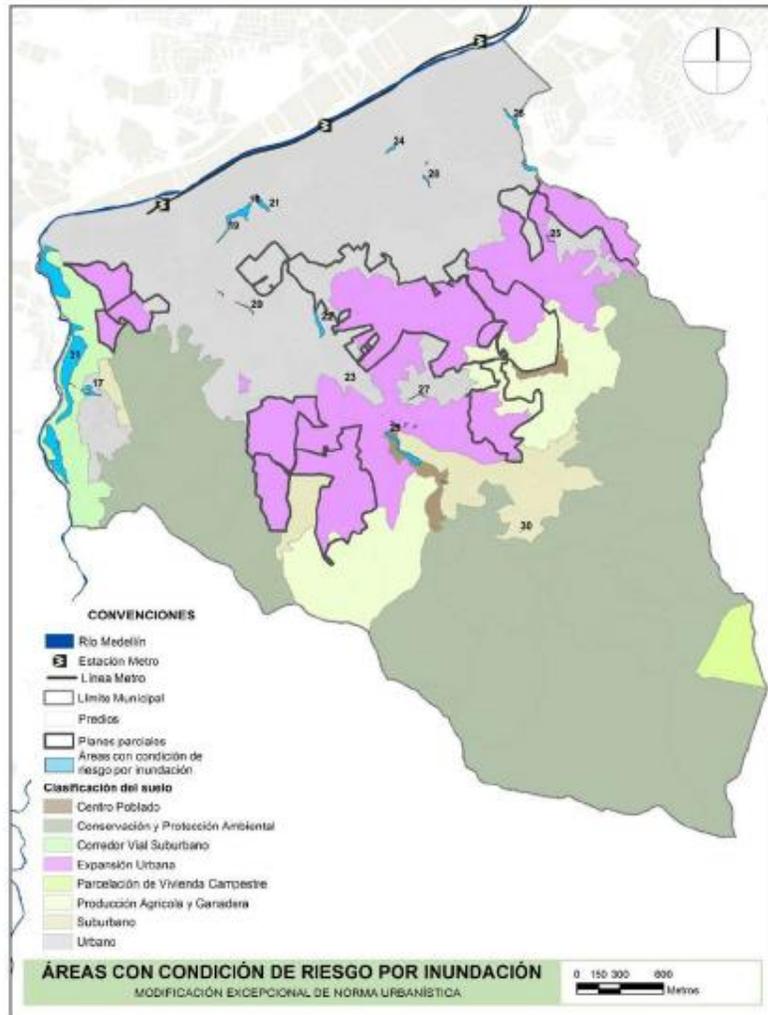


Figura 2-39. Áreas con condición de riesgo por inundación.

Fuente: Modificación excepcional de normas urbanísticas del PBOT de Sabaneta, 2019

En el anterior mapa llama la atención, que la gran mayoría de las zonas con condición de riesgo por inundación se encuentran en la zona de expansión urbana del municipio, algo a tener en cuenta, dado la probabilidad de aprobación y ejecución de proyectos de infraestructura y vivienda para estos terrenos en el futuro cercano, y que, de no tomarse las acciones requeridas, se podrían tener consecuencias severas sobre el incremento en el nivel de riesgo, por evolución de la amenaza.

En tal sentido en el PBOT – 2019 se identifican algunos puntos importantes, dado que presentan amenaza por inundación y están dentro de los terrenos definidos para futuros planes parciales en zona urbana y de expansión urbana del Municipio. (Ver tabla 2-21)

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ESCENARIO DE RIESGO POR INUNDACIÓN O AVENIDA TORRENCIAL

Tabla 2-21. Descripción de las áreas con condición de riesgo por inundación en suelo urbano y de expansión urbana.

N	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN	ANTECEDENTES
SUELO URBANO			
17	Quebrada Los Corozos	Inundación en la vereda Pan de Azúcar, cerca de la placa deportiva producto de la insuficiencia hidráulica de alcantarillado y desbordamiento de manhole.	Se han presentado inundaciones debido a la insuficiencia hidráulica del alcantarillado y ascenso del nivel de la quebrada.
18	Quebrada La Sabanetica, Sector Callelarga	Inundación en sector del Plebiscito debido a la insuficiencia hidráulica de la quebrada San Alejo al encontrarse con la quebrada La Sabanetica.	La zona se ha inundado varias veces afectando la vía y 2 viviendas aledañas. Los últimos eventos se presentaron en los años 2009, 2013 y 2016.
19	Quebrada La Sabanetica - Los Dolores	Inundación por aumento en el caudal y nivel de la quebrada La Sabanetica.	Se han presentado algunas inundaciones en épocas de altas precipitaciones. El cauce se ha canalizado.
20	Quebrada La Sabanetica	Inundaciones por incapacidad hidráulica del box couvert construido y pozos disipadores de energía.	Se han presentado inundaciones.
21	Quebrada La Doctora	Inundación por insuficiencia hidráulica producto del estrechamiento de la sección sobre la canalización para ingresar a obra hidráulica.	Eventos de inundación referidos por la comunidad.
22	Quebrada La Doctora	Inundación por insuficiencia hidráulica de box couvert.	Eventos de inundación referidos por la comunidad.
23	Quebrada Las Margaritas	Se han presentado desbordamientos producto de	Eventos de inundación referidos por la comunidad.
		que el cauce ha sido modificado, obras hidráulicas insuficientes.	
24	Quebrada Lomitas	Inundación por obra hidráulica insuficiente.	
25	Quebrada La Honda	Inundación sobre la cra. 43A con Calle 62S en límites de los barrios La Florida y Restrepo Naranja en temporadas de lluvia.	En el 2014-2015 se llevó a cabo obras de recinte y reparación de la cobertura a lo largo del canal de la quebrada.
26	Quebrada La Cien Pesos	Inundación cerca del CES sobre la carrera 43ª debido a la insuficiencia hidráulica de las obras.	Se tomaron medidas como canalización a la altura del barrio La Isla, sin embargo, deben evaluarse los tramos a intervenir por parte del municipio de Envigado.
27	Quebrada San Isidro	Posibilidad de inundación por ascenso del nivel de la corriente y ocupación del cauce.	Construcción sobre zonas de retiros.
SUELO DE EXPANSIÓN URBANA			
28	Quebrada Doña Ana	Posibilidad de inundación debido al ascenso del nivel de la corriente y la ocupación del cauce sobre llanuras de inundación.	Se hallan dos viviendas construidas sobre el cauce de la quebrada. En el año 2018 se construyó un disipador de energía escalonado.

Fuente: Modificación excepcional de Normas Urbanísticas del PBOT – Sabaneta 2019

En cuanto a la condición de riesgo por avenida torrencial, según el PBOT – 2019 de Sabaneta, Las áreas con esta condición de riesgo, se hallan ubicadas en las quebradas La Sabanetica, La Doctora y Doña Ana. La presencia de estas áreas corresponde a la ocupación que se ha venido generando sobre los cauces, sin respetar sus retiros. La generación de nuevos elementos expuestos sumado a la condición de vulnerabilidad de las corrientes de generar eventos torrenciales, aumenta la condición de riesgo. Para el suelo urbano se identifica un 2,1% en condición de riesgo por avenida torrencial y en expansión urbana un 2,98% por el mismo fenómeno, como lo muestra el siguiente mapa.

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
ESCENARIO DE RIESGO POR INUNDACIÓN O AVENIDA TORRENCIAL**

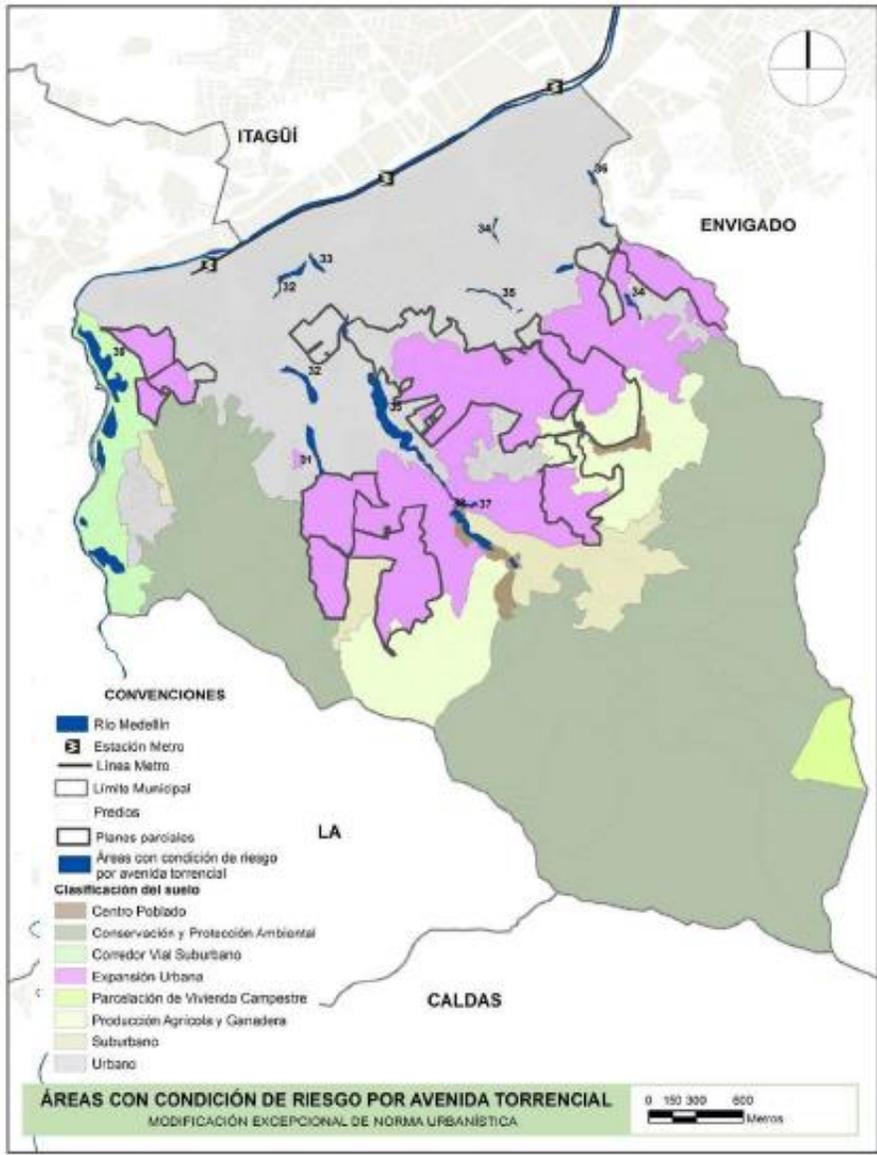


Figura 2-40. Áreas con condición de riesgo por avenida torrencial.
Fuente: Modificación excepcional de normas urbanísticas del PBOT de Sabaneta, 2019

En el anterior mapa llama la atención, que la gran mayoría de las zonas con condición de riesgo por avenida torrencial se encuentran en la zona de expansión urbana del municipio, algo a tener en cuenta, dado la probabilidad de aprobación y ejecución de proyectos de infraestructura y vivienda para estos terrenos en el futuro cercano, y que, de no tomarse las acciones requeridas, se podrían tener consecuencias severas sobre el incremento en el nivel de riesgo, por evolución de la amenaza.

En tal sentido en el PBOT – 2019 se identifican algunos puntos importantes, dado que presentan amenaza por avenida torrencial y están dentro de los terrenos definidos para futuros planes parciales en zona urbana y de expansión urbana del Municipio. (Ver tabla 2-21)

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
ESCENARIO DE RIESGO POR INUNDACIÓN O AVENIDA TORRENCIAL**

Tabla 2-22. Descripción de las áreas con condición de riesgo por avenida torrencial en suelo urbano y de expansión urbana.

N	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN	ANTECEDENTES
SUELO URBANO			
32	Quebrada La Sabanetica	Diferentes tramos, algunos a la altura de Cañaveralejo, presentan erosión lateral del cauce, que sumado a la pendiente y las obras hidráulicas presentes podría generar un evento.	La quebrada ha presentado algunas inundaciones y se teme una avenida torrencial.
33	Quebrada La Doctora	Inundaciones en sectores del barrio Vegas de La Doctora debido a la insuficiencia hidráulica de algunas obras.	La geología de la zona evidencia conos de deyección que indican eventos torrenciales en el pasado.
34	Quebrada La Honda	Se zonifica un área producto de cambios de densidad en la zona.	La quebrada presenta susceptibilidad a eventos torrenciales.
35	Quebrada Las Lomitas	Inundaciones producto de insuficiencia hidráulica de las obras.	
36	Quebrada La Cien Pesos	Inundaciones reportadas producto de insuficiencia hidráulica.	Inundación en el sector del CES.
SUELO DE EXPANSIÓN URBANA			
37	Quebrada Doña Ana	En el sector de la Loma El Taburete se observan depósitos aluviotorrenciales, además de socavación lateral del cauce.	Hay dos viviendas construidas sobre el cauce y un muro de contención insuficiente cerca de estas. En el año 2018 se construyó un dissipador de energía escalonado.

Fuente: Modificación excepcional de Normas Urbanísticas del PBOT de Sabaneta, 2018

3.1. ANÁLISIS A FUTURO DE ESCENARIOS DE RIESGO POR INUNDACIÓN O AVENIDA TORRENCIAL

a) El nivel de la **AMENAZA MEDIO ALTO** o **ALTO**, valorada en sus dos variables *magnitud* y *frecuencia*, que puede evidenciarse durante los episodios de fuertes precipitaciones que tienen lugar en cada temporada de lluvia, conjugado con el nivel de la vulnerabilidad **ALTO** de los elementos expuestos, valorada en sus dos variables *exposición* y *fragilidad*, que puede evidenciarse en la tipología de los asentamientos de población en dichas zonas que, conociendo o desconociendo el territorio donde se encuentra asentada, genera una valoración del nivel de riesgo **ALTO**, para el escenario de riesgo por inundación.

b) En este orden de ideas el nivel de riesgo podría mitigarse interviniendo la amenaza, para lo cual la Administración Municipal asumiría los costos de la inversión en construcción o adecuación de obras civiles de mitigación en terrenos públicos.

De otro lado el nivel de riesgo también podría mitigarse interviniendo la vulnerabilidad de los elementos expuestos, si se elimina su exposición o se reduce su fragilidad, para que éstos pudieran afrontar en mejores condiciones un probable evento. Una tercera posibilidad y la ideal, es implementar medidas de mitigación en ambos sentidos que disminuyan el riesgo a niveles **ACEPTABLES**, para los elementos expuestos

c) De todas formas, es necesaria a futuro una intervención que, de manera eficiente y efectiva mitigue el nivel de la amenaza y/o de la vulnerabilidad hasta reducir la valoración del riesgo hasta niveles **ACEPTABLES**.

De no realizarse una intervención en una de estas aristas, o en ambas, el nivel de riesgo seguirá aumentando, toda vez que las zonas urbanas seguirán expandiéndose en el territorio, disminuyendo los puntos de amortiguación pluvial (bosques urbanos y zonas forestales) necesarios para la adecuada regulación de la escorrentía y otros factores de riesgo, durante los episodios de fuertes precipitaciones.

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
ESCENARIO DE RIESGO POR INUNDACIÓN O AVENIDA TORRENCIAL**

3.2. MEDIDAS PARA CONOCIMIENTO DEL RIESGO

3.2.1. ESTUDIOS DE DETALLE.

De acuerdo a lo establecido en el PBOT – 2019, la delimitación de las áreas con condición de riesgo por inundación se realizó de acuerdo con el Decreto Nacional 1077 de 2015 a partir de identificación de zonas de nivel de amenaza ALTO por inundación, la identificación de los elementos expuestos a dichas amenazas, y el cruce de éstos con dichas áreas. Estas áreas se desarrollarán de acuerdo con las normas propuestas desde el sistema de ocupación y debe atender a los siguientes criterios de manejo:

- ✓ El uso del suelo donde se halle un área con condición de riesgo por inundación podrá ser aprovechado en cuanto se realicen estudios detallados. Tendrán restricciones en cuanto a su constitución geológica-geotécnica, comportamiento morfodinámico del territorio, estado actual y dinámica del sistema hídrico y cambio en los usos del suelo con sus implicaciones ambientales.
- ✓ Mientras no se ejecuten los estudios detallados en las áreas con condición de riesgo por inundación, deberán llevarse a cabo medidas no estructurales, por medio de normas urbanísticas que les asignen un desarrollo restringido. Así como el seguimiento a los sistemas de alerta temprana presentes en el municipio (estaciones pluviométricas y de nivel implementadas por el SIATA). Además, deben tenerse en cuenta las estrategias propuestas por el Plan Municipal de Gestión del Riesgo y el Plan de Desarrollo Municipal que apuntan al conocimiento y reducción del riesgo.
- ✓ Las zonas con condición de riesgo por inundación que contengan equipamientos serán objeto de estudios detallados prioritarios. Estas áreas, en caso de ser intervenidas, estarán condicionadas a la elaboración de estudios detallados de acuerdo con lo exigido por la Resolución 0462 de 2017 y los requisitos desarrollados por el Decreto Nacional 1077 de 2015 y el Acuerdo Metropolitano 09 de 2012, donde se establecen las directrices y lineamientos para construcción en laderas, incluyendo la realización de estudios hidráulicos e hidrológicos. Se recomienda también, tener en cuenta la Guía metodológica para la elaboración de mapas de inundación propuesta por el (IDEAM, 2017).
- ✓ Los estudios detallados deben elaborarse como requisito para la adopción de planes parciales o en caso de no contar con estos en las condiciones que fija el Decreto Nacional 1077 para los planes parciales ya aprobados, deben acompañar la solicitud de licencia urbanística; estos deben contener un análisis detallado de la amenaza por inundación, evaluación de la vulnerabilidad, evaluación del riesgo, que permita categorizarlo en riesgo mitigable o no mitigable, además deben determinarse las medidas de mitigación.
- ✓ En caso que el riesgo sea categorizado como no mitigable, el suelo será considerado de protección y las viviendas que estén allí presentes serán reasentadas.
- ✓ Adicional a esto, deben considerarse los retiros a fuentes hídricas según el acotamiento que realice la autoridad ambiental competente, según lo planteado en el Decreto 2245 de 2017 y teniendo en cuenta las quebradas canalizadas, evitando la urbanización desmesurada que se ha llevado a cabo sobre las corrientes.
- ✓ Las áreas de amenaza media por Inundaciones que se encuentren ocupadas deberán desarrollar medidas de mitigación relacionadas con el manejo de aguas lluvia y de escorrentía, así como otras medidas de mitigación que eviten la generación de nuevas condiciones de riesgo.

En cuanto a las zonas en condición de riesgo por avenida torrencial, de acuerdo a lo establecido en el PBOT – 2019, la delimitación de estas áreas, se realizó con base en el Decreto Nacional 1077 de 2015 a partir de la identificación de zonas de amenaza alta por avenida torrencial, la identificación de los elementos expuestos a dichas amenazas, y el cruce de estos con dichas áreas. Estas se desarrollarán de acuerdo con las normas propuestas desde el sistema de ocupación y debe atender a los siguientes criterios de manejo:

- ✓ El uso del suelo donde se halle un área con condición de riesgo por avenida torrencial podrá ser aprovechado en cuanto se realicen estudios detallados. Tendrán restricciones en cuanto a su

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
ESCENARIO DE RIESGO POR INUNDACIÓN O AVENIDA TORRENCIAL**

constitución geológica-geotécnica, comportamiento morfodinámico del territorio, estado actual y dinámica del sistema hídrico y cambio en los usos del suelo con sus implicaciones ambientales.

- ✓ Mientras no se ejecuten los estudios detallados las áreas con condición de riesgo por avenida torrencial deberán llevarse a cabo medidas no estructurales, por medio de normas urbanísticas que les asignen un desarrollo restringido a estas áreas. Así como el seguimiento a los sistemas de alerta temprana presentes en el municipio (estaciones pluviométricas y de nivel implementadas por el SIATA). Además, deben tenerse en cuenta las estrategias propuestas por el Plan Municipal de Gestión del Riesgo y el Plan de Desarrollo Municipal que apuntan al conocimiento y reducción del riesgo. Las zonas con condición de riesgo por avenida torrencial que contengan equipamientos serán objeto de estudios detallados priorizados
- ✓ Adicionalmente, para las áreas con condición de riesgo por avenidas torrenciales, así como los drenajes y cuencas asociadas, se debe tener en cuenta una identificación detallada de posibles causas del fenómeno como tala de árboles, inadecuada disposición de residuos sólidos, desviación de cauces, extensa temporada de lluvias, entre otras. Realizar la identificación detallada de factores que favorecen la condición de amenaza como asentamientos humanos en sectores aledaños a los retiros de quebradas, actividad agropecuaria no tecnificada, falta de control por parte de entidades gubernamentales, variabilidad y cambio climático.
- ✓ Estas áreas, en caso de ser intervenidas, estarán condicionadas a la elaboración de estudios detallados de acuerdo con la Resolución 0462 de 2017 y los requerimientos dispuestos en el Decreto Nacional 1077 de 2015 y el Acuerdo Metropolitano 09 de 2012 donde se establecen las directrices y lineamientos para construcción en laderas, incluyendo la realización de estudios hidráulicos e hidrológicos.
- ✓ Los estudios detallados deben elaborarse como requisito para la adopción de planes parciales o en caso de no contar con estos en las condiciones que fija el Decreto Nacional 1077 para los planes parciales ya aprobados, deben acompañar la solicitud de licencia urbanística; estos deben contener un análisis detallado de la amenaza por avenida torrencial, evaluación de la vulnerabilidad, evaluación del riesgo, que permita categorizarlo en riesgo mitigable o no mitigable, además deben determinarse las medidas de mitigación.
- ✓ Adicional a esto, deben considerarse los retiros a fuentes hídricas según el acotamiento que realicé la autoridad ambiental competente, según lo planteado en el Decreto 2245 de 2017 y teniendo en cuenta las quebradas canalizadas, evitando la urbanización desmesurada que se ha llevado a cabo sobre las corrientes.
- ✓ En caso de que el riesgo sea categorizado como no mitigable, el suelo será considerado de protección y las viviendas que estén allí presentes serán reasentadas.
- ✓ Las áreas de amenaza media por avenidas torrenciales, que se encuentren ocupadas deberán desarrollar medidas de mitigación relacionadas con la reforestación vegetal en la parte alta de las cuencas, adecuación de taludes, el manejo de aguas lluvia y de escorrentía, así como otras medidas de mitigación que eviten la generación de nuevas condiciones de riesgo.

3.2.2. SISTEMAS DE MONITOREO.

- a) Implementación de estrategias de monitoreo comunitarias con ayuda del SIATA para inundaciones o avenidas torrenciales, con capacitación a la comunidad, para ponerse a salvo en caso de un evento.
- b) Instalación de instrumentos de monitoreo como sensores de nivel, estaciones pluviométricas, entre otros, en las cuencas más críticas del territorio por amenaza de inundación o avenida torrencial.

3.2.3. MEDIDAS ESPECIALES PARA LA COMUNICACIÓN DEL RIESGO.

- a) Comunicación permanente con el SIATA para seguimientos a los vectores hidrometeorológicos relacionados con la ocurrencia de inundaciones y avenidas torrenciales.
- b) Socialización de resultados de estudios y diseños realizados en los puntos críticos ante el CMGRD.
- c) Reuniones del comité técnico del CMGRD para concertar medidas y obras de mitigación correctiva, preventiva y prospectiva de los escenarios de riesgo inundaciones y avenidas torrenciales.

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
ESCENARIO DE RIESGO POR INUNDACIÓN O AVENIDA TORRENCIAL**

d) Realización de campañas para prevención para eventos relacionados con inundaciones y avenidas torrenciales.

e) Remisión de los Conceptos Técnicos y los Informes de Seguimiento a puntos críticos, elaborados por los profesionales de la UMGRD, a los pobladores en riesgo y las Dependencias o Entidades competentes y responsables de realizar la intervención en dichos escenarios.

3.3. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO – INTERVENCIÓN CORRECTIVA (riesgo actual)

	MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
3.3.1. REDUCCIÓN AMENAZA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Construcción de obras hidráulicas de canalización, adecuación del lecho o protección de márgenes. 2. Construcción de sistemas de drenaje superficial, 3. Reubicación de viviendas en alto riesgo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obras de bioingeniería para recuperación de cauces y márgenes naturales. 2. Implementación de sistemas de recolección y disposición de aguas lluvias en las viviendas. 3. Obras de protección temporal de laderas y márgenes con movimientos en masa evidenciados. 4. Campañas de manejo de aguas lluvias y protección vegetal de las laderas y cuencas altas.
3.3.2. REDUCCIÓN VULNERABILIDAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejoramiento y acondicionamiento estructural de viviendas, en zonas de riesgo, pero no en zonas de retiro. 2. Monitoreo y seguimiento permanente de nivel de las corrientes en puntos críticos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementación de Planes Comunitarios de Gestión del Riesgo con participación del SIATA. 2. Capacitación a la comunidad sobre gestión del riesgo para inundaciones y avenidas torrenciales. 3. Implementación de la estrategia “Mi Casa Segura” con participación del AMVA.
3.3.3. REDUCCIÓN AMENAZA-VULNERABILIDAD.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de convenios para mitigación del riesgo por inundación y avenida torrencial, con la UNGRD y el DAGRAN. 2. Articulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) con el Plan Metropolitano de Gestión del Riesgo (PMetGR) y el Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres (PDGRD). 3. Estructuración e implementación de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias y Desastres (EMRE). 4. Articulación de la EMRE, con la Estrategia Metropolitana de Apoyo a la Respuesta (EMARE) y la Estrategia Departamental de Respuesta (EDRE) 	

3.4. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - INTERVENCIÓN PROSPECTIVA (riesgo futuro)

	MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
3.4.1. REDUCCIÓN DE AMENAZA.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Construcción de infraestructura y obras hidráulicas dentro de los Planes Parciales para canalización, recuperación de cauces, lechos y protección de orillas. 2. Implementación de programas de construcción de VIP y/o VIS para reubicación de viviendas en zonas con condición de riesgo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de estudios de detalle para el otorgamiento de licencias de construcción o realización de obras civiles. 2. Obras de bioingeniería para recuperación de cauces, márgenes y laderas en la cuenca alta.

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ESCENARIO DE RIESGO POR INUNDACIÓN O AVENIDA TORRENCIAL		
		<ol style="list-style-type: none"> 3. Implementación de sistemas de recolección y disposición de aguas lluvias en las viviendas. 4. Obras de protección temporal de laderas y márgenes con movimientos en masa evidenciados. 5. Campañas de manejo de aguas lluvias y protección vegetal de las laderas en las cuencas altas.
3.4.2. REDUCCIÓN VULNERABILIDAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejoramiento y acondicionamiento estructural de viviendas, en zonas de riesgo, pero no en zonas de retiro. 2. Mantenimiento y limpieza de obras construidas para control de la escorrentía. 3. Monitoreo y seguimiento permanente de puntos críticos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de campañas de sensibilización sobre gestión del riesgo por eventos de inundación y avenida torrencial. 2. Consolidación de los Planes Comunitarios de Gestión del Riesgo. 3. Consolidación de la estrategia “Mi Casa Segura”
3.4.3. REDUCCIÓN AMENAZA-VULNERABILIDAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de convenios para mitigación del riesgo por inundación y avenida torrencial, con la UNGRD y el DAGRAN. 2. Articulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) con el Plan Metropolitano de Gestión del Riesgo (PMetGR) y el Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres (PDGRD). 3. Estructuración e implementación de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias y Desastres (EMRE). 4. Articulación de la EMRE, con la Estrategia Metropolitana de Apoyo a la Respuesta (EMARE) y la Estrategia Departamental de Respuesta (EDRE). 5. Gestión de recursos internacionales para la gestión del riesgo por inundación y avenida torrencial. 	
<p>3.5. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - PROTECCIÓN FINANCIERA</p> <p>a) Consolidación del Fondo Municipal para la Gestión del Riesgo con sus tres (3) subcuentas: Conocimiento del riesgo, Reducción del riesgo y Manejo de emergencias o desastres.</p> <p>b) Gestión para el aseguramiento de la infraestructura y bienes inmuebles públicos municipales y las edificaciones indispensables.</p> <p>c) Gestión para el aseguramiento del municipio ante riesgos naturales y socio-naturales (estrategia implementada por la ciudad de Manizales)</p> <p>d) Sensibilización a los pobladores en condición de riesgo por inundación o avenida torrencial, sobre la importancia del aseguramiento de sus bienes, mediante pólizas de seguros contra todo riesgo que ofrezcan indemnización en el caso de reclamación por afectación o daños a bienes inmuebles, muebles y enseres por la materialización de la inundación o avenida torrencial</p> <p>e) Gestión financiera para la cofinanciación de la gestión del riesgo en el Municipio.</p>		
<p>3.6. MEDIDAS PARA EL MANEJO DE EMERGENCIA O DESASTRE</p>		

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ESCENARIO DE RIESGO POR INUNDACIÓN O AVENIDA TORRENCIAL	
3.6.1. MEDIDAS DE PREPARACIÓN PARA LA RESPUESTA:	<p>Estructuración de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias (EMRE), con los debidos protocolos para la respuesta de acuerdo al nivel de la misma. Dichos protocolos deben contemplar entre otra, la siguiente información:</p> <p>a) Preparación para la coordinación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Caracterización y diagnóstico del evento materializado. ✓ Identificación de los organismos responsables de la respuesta y atención. ✓ Calificación del escenario de emergencia o desastre. ✓ Activación de los protocolos de respuesta. ✓ Implementación del SCI y las instalaciones necesarias. ✓ Atención del evento y definición de períodos operacionales. ✓ Recuperación de zona donde se materializa el evento amenazante <p>b) Implementación del sistema de alerta:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Llamada de la comunidad a la Central de Monitoreo Municipal. ✓ Llamada al cuerpo de Bomberos del Municipio. ✓ Notificación de la situación al Jefe de la UMGRD ✓ Activación de la cadena de llamadas <p>c) Equipamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ CBVS: tipo de máquinas, tipo de ambulancias, herramientas, personal bomberil disponible. ✓ Municipal: vehículos de obras (maquinaria pesada y volqueta), personal de apoyo disponible. ✓ Requerimiento de activación al AMVA, DAGRAN o UNGRD según nivel de la emergencia. <p>d) Albergues y centros de reserva:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Disposición de espacios para el albergue temporal y de elementos para la atención y mitigación de las condiciones humanitarias (colchones, sábanas, frazadas, alimentos) y materiales de construcción para la recuperación de las viviendas afectadas y habilitadas para su ocupación. ✓ Instalación del ACV, definición de posibles morgues o depósitos de cadáveres, protocolo para el manejo de cadáveres. ✓ Gestión de la información para: Medios de comunicación, comunidad en general, familiares de las víctimas, equipo responsable de la respuesta, ente otros. <p>f) Entrenamiento y capacitación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Entrenamiento y capacitación continuas para el personal de la UMGRD y los organismos de respuesta.
3.6.2. MEDIDAS DE PREPARACIÓN PARA RECUPERACIÓN	<p>a) Gestión financiera del Fondo Municipal del Riesgo.</p> <p>b) Definición de programas y proyectos para la gestión del riesgo en el Plan de Desarrollo Municipal (PDM).</p> <p>c) Estructuración del Plan de Acción y el Plan Plurianual de Inversiones para la UMGRD, de acuerdo al PDM 2020-2023.</p> <p>d) Actualización del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD), su Componente Programático y la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias (EMRE).</p> <p>e) Articulación del PMGRD con el PMetGR, el PDGRD y el PNGRD, para celebración de convenios, cooperación o activación en caso que la situación de emergencia o desastre lo requiera.</p> <p>f) Herramientas jurídicas para el manejo de la emergencia o desastre: Declaratoria de Urgencia Manifiesta o Calamidad Pública.</p>

**Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR EROSIÓN
 ANTECEDENTES**

1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA AMENAZA QUE CONFIGURA EL ESCENARIO DE RIESGO.

La erosión es un proceso mediante el cual las partículas de suelo son transportadas por el agua de escorrentía o de las corrientes permanentes, las cuales llevan dichas partículas hasta el lugar donde, temporal o finalmente, serán sedimentadas por la corriente, aguas abajo, en lagos o en el mar.

Las zonas desde donde son transportadas las partículas de suelo se denominan “zonas de denudación”, pasando luego a las “zonas de transporte” para finalmente llegar a las “zonas de deposición”. Es importante aclarar que dichas zonas no son estáticas, ni tienen fronteras definidas, dado que una zona de deposición se puede convertir en una de denudación o de transporte, dependiendo de las características del flujo de la escorrentía o el afluente, en relación con su poder de arrastre en un momento dado.

La erosión es un proceso natural, dentro del ciclo de *creación-descomposición-creación* que caracteriza los ciclos naturales, ubicándose en el “*bucle de destrucción*” que permite la evolución del paisaje; dado que al aflorar la roca madre (ígneas, metamórficas o sedimentarias) y ser sometida a los vectores ambientales, ella comienza su proceso de descomposición mediante la *meteorización* que termina convirtiéndola en suelo, luego mediante la *erosión* comienza la fase final de la descomposición en la cual la roca se desintegra al ser transportado el suelo residual, para iniciar un nuevo ciclo de creación en el cual se forman nuevas rocas, en fosas sedimentarias.

Para el caso de Sabaneta, los procesos erosivos son predominantemente dos: el primero, la erosión superficial por escorrentía, que se da en las laderas de pendientes fuertes y moderadas principalmente, donde la escorrentía tiene la suficiente fuerza para transportar el suelo; el segundo proceso, es la erosión de orillas y lecho de las corrientes de agua, dentro de la consolidación de su cauce para alcanzar el equilibrio hidrodinámico.

En el anterior contexto, se deben tener en cuenta los factores de riesgo, que hacen de este proceso el precursor de otros fenómenos amenazantes íntimamente relacionados con ella, como son los movimientos en masa o las avenidas torrenciales, pues generalmente la erosión, por sí sola, no configura un escenario de riesgo, más sí contribuye a que se generen otros. No obstante, se considera este fenómeno como amenazante en sí mismo, dadas las dinámicas que lo caracterizan y las problemáticas que genera en el entorno, que hacen necesario gestionarlo como un riesgo. Los factores asociados a los escenarios de riesgo por erosión son, entre otros:

Hidrometeorológico. Las frecuentes precipitaciones durante todo el año, especialmente las de gran intensidad ocurridas en las temporadas de lluvia (abril – junio y septiembre – noviembre), que causan crecientes en las quebradas aumentando su capacidad erosiva, o que causan abundantes flujos de escorrentía en altas pendientes, capaces de generar surcos o cárcavas de considerables dimensiones.

Antrópico. Intervenciones humanas sobre el entorno físico, en este caso las riberas de los afluentes, zonas de retiro, cauces de las quebradas, laderas o taludes con alta pendiente, que alteran de manera importante las condiciones hidrodinámicas de la corriente, generando desviaciones, obstrucciones parciales, cambios abruptos de la sección hidráulica, entre otros, o que aumentan significativamente el flujo de la escorrentía, como el cambio de uso del suelo que implique la pérdida de la cubierta vegetal.

Institucional. La inadecuada planificación y/o control del crecimiento urbanístico que permite el asentamiento de viviendas en zonas de retiro o laderas de alta pendiente, y la construcción de vías y obras civiles sin los adecuados sistemas de captación, conducción y disposición de aguas de escorrentía, que favorecen e intensifican los crecimientos pico de caudal en las quebradas y el aumento de la escorrentía.

**Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR EROSIÓN
ANTECEDENTES**

Geomorfológico. Por la conformación de la topografía en el Municipio que se caracteriza por poseer, en buena parte de su territorio, laderas de pendientes moderadas a altas, con transiciones abruptas a pendientes moderadas a bajas, donde los fenómenos erosivos pueden ocurrir fácilmente.

Geológico: Los suelos generados a partir de las formaciones geológicas en el territorio de Sabaneta, se caracterizan por tener una textura de base arenosa o limosa, siendo ambas muy susceptibles a los procesos erosivos, la saturación y al movimiento, por pendiente o por arrastre, una vez se han deteriorado sus propiedades intrínsecas para el equilibrio mecánico.

Hasta el presente en Sabaneta, se tienen cuatro (4) escenarios de riesgo críticos por erosión: uno de erosión superficial remontante en el sector de la Esmeralda que podría generar una avenida torrencial; otro de erosión de orillas y cauce en la cuenca media de la quebrada La Doctora que está generando inestabilidad en sus orillas; una más en la cuenca baja de la quebrada La Honda con los mismos efectos del anterior y, por último, en la orilla derecha del río Aburrá, que está generando pérdida de terrenos en fincas e inestabilidad de la ladera en dicha margen, así como el colapso de edificaciones en la orilla opuesta (izquierda), que es jurisdicción del vecino municipio de La Estrella.

1.2. ACTORES INVOLUCRADOS EN LAS CAUSAS DEL FENÓMENO.

Como se explicó anteriormente, la erosión ocurre por la evolución natural del paisaje y los drenajes naturales, sin que para ello se requiera la intervención humana, sin embargo, en la actualidad la mayoría de eventos por fenómenos erosivos en Sabaneta se originan, evolucionan o reiteran, intensificados por la intervención humana sobre el entorno, con lo cual dicha situación no solo es un factor de riesgo, sino un detonante del mismo. Además, las intervenciones del hombre se pueden dar por acciones inadecuadas o por omisión de las correctas, estas últimas, casi siempre corresponden a las entidades públicas encargadas del control del desarrollo urbanístico y los usos del suelo en el territorio. En este orden de ideas los principales responsables de la ocurrencia de los fenómenos erosivos son:

Los habitantes asentados en zona rurales de alta pendiente y, zonas de influencia de quebradas y drenajes naturales, por el uso del suelo que favorece la erosión.

- ✓ Las Entidades de control urbanístico y de usos del suelo del orden municipal.
- ✓ Las entidades ejecutoras de obras civiles públicas (como vías, por ejemplo) del orden municipal, regional o nacional, públicas o privadas (por concesión), generando frentes erosivos.
- ✓ Las Entidades responsables del control ambiental y mantenimiento de las zonas de reserva o interés forestal, los cauces y zonas de retiro de las quebradas o drenajes naturales, tanto municipal como regional.
- ✓ Las personas o empresas constructoras de obras civiles y vivienda que han intervenido las laderas de alta pendiente, zonas de retiro, y removido con ello la cubierta vegetal.

1.3. AFECTACIONES Y/O DAÑOS PRESENTADOS

En las personas: El impacto sobre las personas puede ser leve o severo, dependiendo del lugar donde ocurre el fenómeno, su magnitud y la exposición de los elementos expuestos. En este sentido Sabaneta no ha sufrido eventos con víctimas fatales y solo se han registrado personas afectadas en sus bienes muebles e inmuebles.

En bienes materiales particulares: Se han presentado afectaciones menores en predios.

En bienes materiales colectivos: En los barrios, precisamente en los puntos críticos donde se presenta este fenómeno, los sistemas de recolección de aguas lluvias y residuales (alcantarillados), las vías y andenes, sufrieron afectaciones menores por disminución de su sección hidráulica, y ello generó afectaciones a la población.

En bienes de producción: no se han reportado afectaciones en el sector productivo por eventos asociados a la erosión, hasta la fecha

En bienes ambientales: Los cuerpos de agua, drenajes naturales y quebradas del municipio y la fauna y cobertura vegetal que se encuentran ubicadas en los puntos críticos por erosión, resultan significativamente impactadas, en razón de la degradación del entorno físico natural y los bienes ambientales ubicados en ellos.

**Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR EROSIÓN
ANTECEDENTES**

1.4. CRISIS SOCIAL OCURRIDA.

En Sabaneta los fenómenos erosivos, se han caracterizado por ser de magnitud media y bajo impacto en razón de la ubicación de dichos fenómenos, por ello, no se podría hablar de crisis social a raíz de su ocurrencia, aunque, se han producido afectaciones tales como: inundaciones por colmatación de estructuras hidráulicas, daños en vías especialmente, pérdida de terrenos, pérdida de cultivos o cubierta vegetal, entre otros.

1.5. DESEMPEÑO INSTITUCIONAL EN LA RESPUESTA.

En sitios donde han ocurrido eventos asociados a fenómenos erosivos, tras el reporte a la Central de Monitoreo por parte de los afectados, se hace presente el cuerpo de Bomberos voluntarios de Sabaneta – CBVS como primer respondedor y profesionales de la Unidad Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres – UMGRD para hacer la evaluación de la situación y, de ser necesario, el Jefe de la UMGRD convoca al Concejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres – CMGRD que en sesión decide el nivel de la emergencia, se activa el protocolo de respuesta y en consecuencia, se define que Entidades municipales, regionales o nacionales se deben activar para la atención y posterior recuperación.

1.6. IMPACTO CULTURAL DERIVADO:

Hasta la fecha, no se evidenció algún impacto cultural derivado. Sin embargo, las personas continúan sin medir a futuro las consecuencias que pueden generar la falta de prevención y preparación para estos fenómenos amenazantes.

Es importante y apremiante generar las estrategias que permitan, por un lado, sensibilizar a las personas, desde los más pequeños hasta los adultos mayores del municipio, sobre la prevención y respuesta ante las emergencias derivadas de los eventos asociados a fenómenos erosivos que se presentan en cada temporada de lluvias en el territorio de Sabaneta y, por otro lado, realizar un efectivo y contundente control urbanístico que impida el asentamiento de más población, en las zonas de retiro de las quebradas del Municipio, en laderas de alta pendiente o en zonas de interés forestal o reserva natural.

**Formulario 2. RIESGO POR EROSIÓN
 ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

2.1. CONDICIÓN DE AMENAZA

En la gestión de riesgo la amenaza, que se define como la probabilidad de ocurrencia de un evento que genere afectaciones o daños a un elemento expuesto, es un factor que se configura en el entorno de los mismos, es decir, es externo a ellos y por lo tanto, determinar su condición implica identificar las características y configuración de ese entorno, respecto a su equilibrio y sostenibilidad técnica, física o ambiental en función de la amenaza existente y en relación con dichos elementos, que se encuentran en él.

Los fenómenos erosivos en el municipio de Sabaneta se caracterizan por ser eventos localizados en zonas de moderada a alta pendiente o en cauces de corrientes de agua, donde casi siempre está presente la intervención antrópica, bien sea por invasión para asentamiento de edificaciones en las zonas de retiro, llanuras de inundación o cauces de corrientes naturales; por intervenciones en alta pendiente para construcción o cambio en el uso del suelo; por falta de mantenimiento en drenajes, ausencia de los mismos en las vías carretables, peatonales o insuficiencia de ellos, generando escorrentía sin control.

Los fenómenos erosivos se presentan en zonas con pendientes moderadas a altas y en los cambios en el gradiente de las corrientes de agua y, con mayor intensidad, donde la intervención humana ha alterado las condiciones naturales del suelo o los cauces de las corrientes, lo que altera a su vez su comportamiento hidrodinámico, incrementando su poder erosivo, lo que ocasiona afectaciones y/o daños de mediana y gran magnitud en las personas, los bienes (públicos y privados) y el medio ambiente, y cuya dificultad para la recuperación es directamente proporcional a su magnitud y disponibilidad de recursos.

Dado el régimen climático bimodal que presenta Sabaneta, cuando llega la temporada de lluvia y arrecian las precipitaciones intensas, sumado a los vertimientos a las quebradas, la escorrentía por la pérdida de la cobertura vegetal y la falta de obras de captación y drenaje de las aguas de escorrentía en las zonas urbanizadas, se potencian aún más los procesos erosivos, lo que a su vez, puede detonar fenómenos amenazantes asociados a ellos, como deslizamientos, desprendimientos de margen en las corrientes de agua, obstrucciones parciales o totales de cauces con la generación de los consecuentes eventos de inundación.

En el contexto anterior, se puede afirmar que, en general para el municipio de Sabaneta, los terrenos en áreas urbanas y en áreas de expansión urbana, con pendientes moderadas a altas, con pérdida importante de cobertura vegetal, ubicadas en zonas de retiro de las corrientes de agua o aledañas a vías e infraestructura sin sistema de drenaje, presentan un nivel de amenaza **MEDIO-ALTO a ALTO** y por esta razón, cualquier obra civil de infraestructura que se proyecte construir en ellas, requiere la realización de estudios hidrológicos de detalle o de riesgo de detalle, dependiendo de su magnitud, para determinar las características hidrodinámicas de la escorrentía o las corrientes, y diseñar las obras que permitan la mitigación de la amenaza.

2.2. ELEMENTOS EXPUESTOS Y SU VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad, en tanto implica *la susceptibilidad o propensión a la afectación o daño* de un elemento expuesto a una amenaza, incorpora en su naturaleza la exposición y la fragilidad del mismo, por lo que es un factor intrínseco de los elementos expuestos, para la gestión del riesgo; a continuación se describe la vulnerabilidad de los elementos expuestos en este escenario de riesgo.

2.2.1. IDENTIFICACIÓN GENERAL.

a) ***Incidencia de la localización:*** El municipio de Sabaneta está situado geográficamente en la ribera oriental del río Aburrá; algunos de sus barrios y todas las veredas que lo conforman están asentados

**Formulario 2. RIESGO POR EROSIÓN
 ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

mayormente en las laderas de las cuencas hidrográficas y zonas aluviales de la cordillera central, con pendientes moderadas a altas (superiores al 35%), donde las precipitaciones alcanzan su máximo en las temporadas invernales (abril – junio y septiembre – noviembre). Los terrenos de alta pendiente otorgan a las aguas de escorrentía mayor velocidad de encausamiento hacia los afluentes y en consecuencia el aumento de su poder erosivo sobre el suelo o, el aumento de los niveles de las quebradas, lo que se traduce en mayor poder erosivo de orillas y márgenes de las corrientes, en las zonas con alto gradiente.

b) ***Incidencia de la resistencia:*** Los terrenos más vulnerables están ubicados en las zonas de expansión urbana y las veredas, con pendiente moderada a alta. Sumado a lo anterior, la construcción de obras civiles y vivienda en estas zonas y en las márgenes de los afluentes, incluso dentro de sus zonas de retiro, incrementando los vertimientos de aguas lluvias y servidas a las quebradas y la pérdida de cobertura vegetal protectora del suelo, contribuyen en gran medida, al incremento de los procesos erosivos, aumentando su vulnerabilidad ante los efectos adversos de la erosión.

c) ***Incidencia de las condiciones socio-económicas de la población expuesta:*** una gran parte de la población asentada en estas zonas, presenta una suficiencia económica reducida, lo que les impide construir viviendas técnicamente adecuadas, pues su capacidad adquisitiva los lleva a comprar materiales e insumos de bajo costo y calidad, y a construirlos sin la debida asesoría profesional, con desconocimiento de la normatividad existente respecto a su ubicación en relación a los retiros obligatorios de los cauces o las pendientes y perfilamiento del terreno adecuado, lo que aumenta la vulnerabilidad estructural de las viviendas ante la ocurrencia de eventos asociados a los procesos erosivos.

d) ***Incidencia de las prácticas culturales:*** Los habitantes de los sectores más vulnerables económicamente, en el caso de Sabaneta, son pobladores provenientes de otras zonas del departamento y, sea por descendencia, ancestro cultural o falta de espacio para la construcción, optan por edificar sus viviendas en zonas de alta pendiente o las orillas de las quebradas y conforme van creciendo las familias o se van gestionando los espacios para la ocupación ilegal, se van extendiendo más y más hacia terrenos con más alto riesgo por erosión del suelo.

También, la ausencia de la cultura de los habitantes para el cuidado de la vegetación protectora en laderas o la captación, aprovechamiento y adecuada disposición de las aguas lluvias y el manejo adecuado de las aguas de escorrentía, incide de manera determinante, en la ocurrencia de procesos erosivos que terminan afectándolos directamente.

2.2.2. POBLACIÓN Y VIVIENDA.

La disposición y aglomeración de las viviendas que se han construido en las zonas con condición de amenaza por erosión en Sabaneta, implica la intervención inadecuada de las laderas, el manejo inadecuado de las aguas lluvias y de escorrentía, desviación y/o estrangulamiento de cauces, que derivan en la alteración de sus condiciones hidráulicas, especialmente en las temporadas de lluvia, generando procesos erosivos.

2.2.3. INFRAESTRUCTURA Y BIENES ECONÓMICOS Y DE PRODUCCIÓN, PÚBLICOS Y PRIVADOS.

La infraestructura de bienes económicos y de producción, ubicada en las zonas clasificadas como de “condición de amenaza por erosión”, por las características antes descritas tanto de su entorno como del asentamiento humano, muestran un nivel alto de vulnerabilidad ante probables eventos que generen una emergencia o desastre.

**Formulario 2. RIESGO POR EROSIÓN
 ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

La afectación o daño de los bienes económicos y de producción ubicados especialmente en asentamientos en alta pendiente o cercanos, o dentro de, zonas de retiro, es muy probable y su recuperación puede ser difícil, en función del impacto y magnitud del evento.

2.2.4. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS SOCIALES E INSTITUCIONALES.

Una buena parte de las zonas catalogadas con “condición de amenaza” han tenido transformaciones urbanísticas que favorecen a los habitantes, mejorando sus condiciones de vida; instituciones educativas, parques, zonas públicas, andenes, entre otros, han sido entregados a las personas que habitan cerca o en los puntos críticos por amenaza de erosión, especialmente la producida por las quebradas sobre sus orillas o cauces.

Sin embargo, no por ello han dejado de considerarse como zonas con condición de amenaza, debido a que, dadas las evidencias y factores de riesgo aún presentes, dado que no se han adelantado todas las obras de mitigación pertinentes y necesarias, dado que las intervenciones para construcción de vivienda informal se siguen dando y consolidando en la mayoría de las zonas de alta pendiente y de retiro de las quebradas, sin control efectivo por parte de la Administración Municipal, es probable que se desencadenen eventos de emergencia o desastre que puedan afectar o dañar las estructuras que se han construido hasta ahora.

Algunos edificios públicos, parques, placas polideportivas, zonas verdes y espacios públicos en general, se verían amenazados por la erosión de los terrenos aledaños, en razón a que, muchos de ellos, están situadas en terrenos de alta pendiente o cerca de corrientes de agua.

2.2.5. BIENES AMBIENTALES.

Como se planteó y demostró anteriormente, gran parte de las zonas con “condición de amenaza por erosión” se encuentran en la zona urbana y de expansión urbana, terrenos que se caracterizan desde el punto de vista ambiental, por la pérdida casi total de su biodiversidad, tanto en flora como en fauna y, en este sentido, los eventos que han ocurrido allí, no revisten una especial pérdida desde este contexto.

Lo mismo sucede con las fuentes y corrientes hídricas, muchas de las cuales han perdido casi totalmente su entorno natural, su limpieza y cristalinidad y se han convertido en vertederos de todo tipo de desechos sólidos y líquidos, sin que hasta el momento se hayan adelantado acciones efectivas para sancionar a los responsables de esta situación, lo que de por sí, es ya una pérdida ambiental grave.

Sin embargo, cuando un fenómeno erosivo se presenta, se han generado afectaciones a la cubierta vegetal en terrenos públicos o privados con destinación agrícola, agropecuaria, de reserva o de recreación pasiva. Lo anterior se puede considerar como una pérdida ambiental, en razón a que pocas veces se recuperan totalmente estos terrenos que pierden toda su capa fértil, quedando expuestos y desprotegidos, favoreciendo la desertificación en dichos lugares. En consecuencia, se puede decir que se han presentado y se seguirán presentando afectaciones y/o daños al medio ambiente en este sentido.

2.3. AFECTACIONES Y/O DAÑOS POR LA VULNERABILIDAD DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

Formulario 2. RIESGO POR EROSIÓN ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD	
2.3.1. IDENTIFICACIÓN DE AFECTACIONES Y/O DAÑOS QUE SE HAN PRESENTADO.	<p>En las personas: Las emergencias o desastres generados por fenómenos erosivos, pueden ocasionar afectaciones o daños materiales, físicos y psicológicos a los habitantes de las zonas con “condición de amenaza por erosión”, dependiendo de la magnitud, el impacto, la exposición y la fragilidad de las víctimas al momento de suceder el evento.</p> <p>En bienes materiales particulares: Por la configuración de las zonas urbanas y de expansión urbana, ubicadas en zonas de alta pendiente o retiro y con “condición de amenaza por erosión” el principal impacto se daría por la afectación de viviendas ante la ocurrencia de un evento y dicho impacto podría ser muy importante, aunque éste sea de magnitud media, debido a la fragilidad de las estructuras y su exposición por la ubicación.</p> <p>En bienes materiales colectivos: La posibilidad de que bienes como puentes, senderos peatonales (andenes), placas polideportivas, zonas verdes, bocatomas y redes de distribución de acueductos veredales, vías de acceso, entre otros, sean afectados o dañados ante la ocurrencia de un evento erosivo de gran magnitud es alta, debido a la exposición por su ubicación en laderas y algunos de ellos, en zonas de retiro.</p> <p>En bienes de producción: En la zona de influencia de algunos de los puntos críticos por erosión, existen negocios en pequeña escala (micro y pequeñas empresas para venta de abarrotes y misceláneos), que surten a los habitantes de artículos de primera necesidad, que podrían sufrir, además de afectaciones físicas, afectaciones económicas, debido a que podrían quedar aisladas. A la fecha no se tienen identificados centros de producción (medianas o grandes empresas) en estas zonas, con alta vulnerabilidad dada su exposición por la ubicación.</p> <p>En bienes ambientales: Afectaciones por pérdida de cobertura vegetal y deterioro de laderas y cauce natural de las corrientes, pérdida de individuos arbóreos emblemáticos y de la fauna que allí se establece.</p>
<p>2.3.2. IDENTIFICACIÓN DE LA CRISIS SOCIAL ASOCIADA CON LOS DAÑOS Y/O PÉRDIDAS ESTIMADOS.</p> <p>El desplazamiento forzado, definitivo o temporal, debido a la emergencia o desastre, es la primera crisis social que pudiera ocurrir en razón de los niveles de habitabilidad de las viviendas que resultaran afectadas o dañadas ante la ocurrencia de eventos asociados a la erosión. De manera temporal los habitantes afectados se verían ocupando espacios asignados por los organismos de respuesta y atención a emergencias (albergues temporales), o auto-albergados en casas de familiares o amigos.</p> <p>En el caso de una reubicación definitiva por daño en la vivienda, a la anterior crisis social se le sumaría otra, consistente en la pérdida del tejido social y cultural, construido por aquellas familias que deban abandonar definitivamente su vecindario para ubicarse en una vivienda nueva, lejos del entorno donde tenían dicho arraigo.</p>	
<p>2.3.3. IDENTIFICACIÓN DE LA CRISIS INSTITUCIONAL ASOCIADA CON LA CRISIS SOCIAL.</p> <p>En una emergencia a gran escala, que pudiera presentarse en cualquier vereda o, simultáneamente en varias partes de territorio, se presentaría un desbordamiento en la capacidad de respuesta institucional y su probable colapso, debido a que, en el caso de Sabaneta, parte de su infraestructura y recursos, especialmente en el sector salud y hospitalario, son insuficientes para responder de manera eficiente, oportuna y suficiente ante la ocurrencia de un evento de dichas características.</p>	
<p>2.4. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACION CORRECTIVA, PREVENTIVA Y PROSPECTIVA.</p>	

Formulario 2. RIESGO POR EROSIÓN ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD

En los puntos críticos por erosión identificados en el municipio de Sabaneta, se han realizado trabajos de mitigación correctiva como construcción de canalizaciones a cielo abierto o tuberías, construcción de estructuras de protección y otras para corregir problemas puntuales en las quebradas o laderas. Hasta la fecha no se tiene registro de realización de estudios y/u obras de mitigación preventiva o prospectiva, situación que debería corregirse en el inmediato futuro, para evitar el incremento en los niveles de riesgo, por evolución de los escenarios por erosión.

También se han realizado acciones de redistribución del material de playa en algunos afluentes, disminuyendo de esta forma los impactos negativos (afectaciones) de la erosión sobre sus orillas. En aquellos bienes privados donde han sucedido este tipo de eventos, las intervenciones necesarias para el bien público, se han realizado en concertación con los propietarios, esto en aras de recuperar la funcionalidad de los bienes inmuebles (terrenos) afectados y el equipamiento público.

Sin embargo, es importante resaltar que una quebrada es un sistema que requiere intervenciones integrales y sistemáticas a lo largo de toda su cuenca y, en muchas ocasiones, las intervenciones puntuales solo trasladan el problema o terminan por agravar la situación que originó la intervención, pues un sistema hidráulico, como lo es una quebrada, busca su equilibrio reacomodando su dinámica aguas abajo; en el anterior sentido, Sabaneta debe formular una intervención integral de aquellas quebradas que presentan fenómenos erosivos intensos, la cual debe contemplar: recuperación de cauces naturales, cobertura vegetal en las cuencas, reubicación de viviendas en zonas de retiro, retiro y reubicación de vertimientos a las corrientes, entre otras.

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ESCENARIO DE RIESGO POR EROSIÓN

Una vez analizada la condición de amenaza por erosión, y la vulnerabilidad de los elementos expuestos ante eventos de esta naturaleza, es importante definir el escenario de riesgo respectivo, para luego proceder a plantear posibles intervenciones preventivas y correctivas de dicho riesgo.

Según lo establecido por el Decreto Nacional 1077 de 2015, se entiende como áreas con condición de riesgo:

Áreas con condición de riesgo: corresponden a las zonas o áreas del territorio municipal clasificadas como de amenaza alta que estén urbanizadas, ocupadas o edificadas, así como en las que se encuentren elementos del sistema vial, equipamientos (salud, educación, otros) e infraestructura de servicios públicos. (Presidencia de la República de Colombia, 2015, pág. Art. 2.2.2.1.3.1.3)

La delimitación de las áreas con condición de riesgo es transversal a todas las categorías de la clasificación del suelo. Además, fueron evaluadas las áreas clasificadas como de amenaza media donde la clasificación del suelo propone cambios en los usos del suelo y densidad, tal como lo define el artículo 2.2.2.1.3.2.1.5 del Decreto Nacional 1077 de 2015:

“Las zonas de amenaza media para las cuales en la revisión o expedición de un nuevo POT se proponga el cambio de densidad o un cambio en los usos del suelo que pueda generar o incrementar el riesgo en la zona, se consideran como áreas con condición de riesgo”.

Lo anterior implica la delimitación de nuevas áreas con condición de riesgo para el suelo urbano definido en las zonas de Pan de Azúcar, San Isidro - La inmaculada y María Auxiliadora. Así como para los Centros Poblados Playas Placer – Loma de los Henao y Las Lomitas. Las áreas con condición de riesgo representan aproximadamente un 7,42% del área total del municipio.

Dado que las áreas donde se presentan procesos erosivos intensos, bien sea en laderas o márgenes de las corrientes, son propensas a presentar movimientos en masa o episodios de inundación respectivamente, se debe priorizar la realización de los estudios detallados que permitan categorizar el riesgo y establecer las medidas de intervención pertinentes, tal como lo define el artículo 2.2.2.1.3.1.4 del Decreto Nacional 1077 de 2015: “Los estudios detallados están orientados a determinar la categorización del riesgo y establecer las medidas de mitigación correspondientes”.

En el anterior contexto, dado que la mayoría de las zonas con condición de riesgo por movimiento en masa, inundación o avenida torrencial están ubicadas en zonas de expansión urbana como se evidenció en la categorización de dichos escenarios de riesgo y, que los procesos erosivos pueden generar este tipo de amenazas de manera colateral a su desarrollo, se debe tener especial cuidado con el manejo de dichas zonas, dado la probabilidad de aprobación y ejecución de proyectos de infraestructura y vivienda para estos terrenos en el futuro cercano, y que, de no tomarse las acciones requeridas, se podrían tener consecuencias severas sobre el incremento en el nivel de riesgo, por evolución de la amenaza.

3.1. ANÁLISIS A FUTURO DE ESCENARIOS DE RIESGO POR EROSIÓN

a) El nivel de la **AMENAZA MEDIO ALTO** o **ALTO**, valorada en sus dos variables *magnitud y frecuencia*, que puede evidenciarse durante los episodios de fuertes precipitaciones que tienen lugar en cada temporada de lluvia, conjugado con el nivel de la vulnerabilidad **ALTO** de los elementos expuestos, valorada en sus dos variables *exposición y fragilidad*, que puede evidenciarse en la tipología de los asentamientos de población en dichas zonas que, conociendo o desconociendo el territorio donde se encuentra asentada, genera una valoración del nivel de riesgo **ALTO**, para el escenario de riesgo por erosión.

b) En este orden de ideas el nivel de riesgo podría mitigarse interviniendo la amenaza, para lo cual la Administración Municipal asumiría los costos de la inversión en construcción o adecuación de obras civiles o de bioingeniería para mitigación en predios públicos. De otro lado el nivel de riesgo también podría

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
 ESCENARIO DE RIESGO POR EROSIÓN**

mitigarse interviniendo la vulnerabilidad de los elementos expuestos, si se elimina su exposición o se reduce su fragilidad, para que éstos pudieran afrontar en mejores condiciones un probable evento. Una tercera posibilidad y la ideal, es implementar medidas de mitigación en ambos sentidos que disminuyan el riesgo a niveles ACEPTABLES, para los elementos expuestos

c) De todas formas, es necesaria a futuro una intervención que, de manera eficiente y efectiva mitigue el nivel de la amenaza y/o de la vulnerabilidad hasta reducir la valoración del riesgo hasta niveles ACEPTABLES. De no realizarse una intervención en una de estas aristas, o en ambas, el nivel de riesgo seguirá aumentando, toda vez que las zonas urbanas seguirán expandiéndose en el territorio, disminuyendo los puntos de amortiguación pluvial (bosques urbanos y zonas forestales) necesarios para la adecuada regulación de la escorrentía y otros factores de riesgo, durante los episodios de fuertes precipitaciones.

3.2. MEDIDAS PARA CONOCIMIENTO DEL RIESGO

3.2.1. ESTUDIOS DE DETALLE.

Dado que las áreas con condición de riesgo por erosión, suelen desarrollar condición de riesgo por movimiento en masa si están en laderas, o inundación si están relacionadas con una corriente de agua, por efecto colateral del proceso erosivo, la delimitación de las áreas con esta condición de riesgo se deberían desarrollar de acuerdo con las normas propuestas desde el sistema de ocupación y debe atender a los criterios de manejo dados para las zonas con condición por movimiento en masa, inundación o avenida torrencial, respectivamente. Lo anterior significa que:

- ✓ El uso del suelo donde se halle un área con condición de riesgo por erosión podrá ser aprovechado en cuanto se realicen estudios detallados. Tendrán restricciones en cuanto a su constitución geológica-geotécnica, comportamiento morfodinámico del territorio, estado actual y dinámica del sistema hídrico y cambio en los usos del suelo con sus implicaciones ambientales.
- ✓ Mientras no se ejecuten los estudios detallados en las áreas con condición de riesgo por erosión, deberán llevarse a cabo medidas no estructurales, por medio de normas urbanísticas que les asignen un desarrollo restringido. Así como el seguimiento a los sistemas de alerta temprana presentes en el municipio (estaciones pluviométricas y de nivel implementadas por el SIATA). Además, deben tenerse en cuenta las estrategias propuestas por el Plan Municipal de Gestión del Riesgo y el Plan de Desarrollo Municipal que apuntan al conocimiento y reducción del riesgo.
- ✓ Las zonas con condición de riesgo por erosión que contengan equipamientos serán objeto de estudios detallados prioritarios. Estas áreas, en caso de ser intervenidas, estarán condicionadas a la elaboración de estudios detallados de acuerdo con lo exigido por la Resolución 0462 de 2017 y los requisitos desarrollados por el Decreto Nacional 1077 de 2015 y el Acuerdo Metropolitano 09 de 2012, donde se establecen las directrices y lineamientos para construcción en laderas, incluyendo la realización de estudios hidráulicos e hidrológicos.
- ✓ Los estudios detallados deben elaborarse como requisito para la adopción de planes parciales o en caso de no contar con estos en las condiciones que fija el Decreto Nacional 1077 para los planes parciales ya aprobados, deben acompañar la solicitud de licencia urbanística; estos deben contener un análisis detallado de la amenaza por erosión u otras asociadas, evaluación de la vulnerabilidad, evaluación del riesgo, que permita categorizarlo en riesgo mitigable o no mitigable, además deben determinarse las medidas de mitigación.
- ✓ En caso que el riesgo sea categorizado como no mitigable, el suelo será considerado de protección y las viviendas que estén allí presentes serán reasentadas.
- ✓ Adicional a esto, deben considerarse los retiros a fuentes hídricas según el acotamiento que realice la autoridad ambiental competente, según lo planteado en el Decreto 2245 de 2017 y teniendo en cuenta las quebradas canalizadas, evitando la urbanización desmesurada que se ha llevado a cabo sobre las corrientes.

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
ESCENARIO DE RIESGO POR EROSIÓN**

- ✓ Las áreas de amenaza media por erosión que se encuentren ocupadas deberán desarrollar medidas de mitigación relacionadas con el manejo de aguas lluvia y de escorrentía, así como otras medidas de mitigación que eviten la generación de nuevas condiciones de riesgo.

3.2.2. SISTEMAS DE MONITOREO.

- a) Implementación de estrategias de monitoreo comunitarias con ayuda del SIATA para fenómenos erosivos relacionados con movimientos en masa o inundaciones, con capacitación a la comunidad, para ponerse a salvo en caso de un evento.
- b) Instalación de instrumentos de monitoreo como sensores de nivel, estaciones pluviométricas, entre otros, en las cuencas más críticas del territorio por amenaza de erosión.

3.2.3. MEDIDAS ESPECIALES PARA LA COMUNICACIÓN DEL RIESGO.

- a) Comunicación permanente con el SIATA para seguimientos a los vectores hidrometeorológicos relacionados con la ocurrencia de fenómenos erosivos.
- b) Socialización de resultados de estudios y diseños realizados en los puntos críticos ante el CMGRD.
- c) Reuniones del comité técnico del CMGRD para concertar medidas y obras de mitigación correctiva, preventiva y prospectiva de los escenarios de riesgo por erosión.
- d) Realización de campañas para prevención por eventos relacionados con fenómenos erosivos.
- e) Remisión de los Conceptos Técnicos y los Informes de Seguimiento a puntos críticos, elaborados por los profesionales de la UMGRD, a los pobladores en riesgo y las Dependencias o Entidades competentes y responsables de realizar la intervención en dichos escenarios.

3.3. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO – INTERVENCIÓN CORRECTIVA (riesgo actual)

	MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
3.3.1. REDUCCIÓN AMENAZA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Construcción de obras hidráulicas de adecuación del lecho o protección de márgenes. 2. Construcción de sistemas de drenaje superficial en laderas, 3. Reubicación de viviendas en alto riesgo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obras de bioingeniería para recuperación de laderas, cauces y márgenes naturales. 2. Implementación de sistemas de recolección y disposición de aguas lluvias en las viviendas. 3. Obras de protección temporal de laderas y márgenes con fenómenos erosivos evidenciados. 4. Campañas de manejo de aguas lluvias y protección vegetal de las laderas y cuencas altas.
3.3.2. REDUCCIÓN VULNERABILIDAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejoramiento y acondicionamiento estructural de viviendas, en zonas de riesgo, pero no en zonas de retiro. 2. Monitoreo y seguimiento permanente de la erosión de orillas o cauces, o de procesos erosivos en laderas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitación a la comunidad sobre gestión del riesgo para fenómenos erosivos. 2. Implementación de la estrategia “Mi Casa Segura” con participación del AMVA.

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ESCENARIO DE RIESGO POR EROSIÓN		
3.3.3. REDUCCIÓN AMENAZA-VULNERABILIDAD.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de convenios para mitigación del riesgo por erosión, con la UNGRD y el DAGRAN. 2. Articulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) con el Plan Metropolitano de Gestión del Riesgo (PMetGR) y el Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres (PDGRD). 3. Estructuración e implementación de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias y Desastres (EMRE). 4. Articulación de la EMRE, con la Estrategia Metropolitana de Apoyo a la Respuesta (EMARE) y la Estrategia Departamental de Respuesta (EDRE) 	
3.4. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - INTERVENCIÓN PROSPECTIVA (riesgo futuro)		
3.4.1. REDUCCIÓN DE AMENAZA.	MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Construcción de infraestructura y obras hidráulicas dentro de los Planes Parciales para encausamiento de escorrentía, canalización, recuperación de cauces, lechos y protección de orillas. 2. Implementación de programas de construcción de VIP y/o VIS para reubicación de viviendas en zonas con condición de riesgo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de estudios de detalle para el otorgamiento de licencias de construcción o realización de obras civiles. 2. Obras de bioingeniería para recuperación de cauces, márgenes y laderas en la cuenca alta. 3. Implementación de sistemas de recolección y disposición de aguas lluvias en las viviendas. 4. Obras de protección temporal de laderas y márgenes con fenómenos erosivos evidenciados. 5. Campañas de manejo de aguas lluvias y protección vegetal de las laderas en las cuencas altas.
3.4.2. REDUCCIÓN AMENAZA-VULNERABILIDAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejoramiento y acondicionamiento estructural de viviendas, en zonas de riesgo, pero no en zonas de retiro. 2. Mantenimiento y limpieza de obras construidas para control de la escorrentía. 3. Monitoreo y seguimiento permanente de puntos críticos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de campañas de sensibilización sobre gestión del riesgo por fenómenos erosivos. 2. Consolidación de la estrategia “Mi Casa Segura”
3.4.3. REDUCCIÓN AMENAZA-VULNERABILIDAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de convenios para mitigación del riesgo por erosión, con la UNGRD y el DAGRAN. 2. Articulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) con el Plan Metropolitano de Gestión del Riesgo (PMetGR) y el Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres (PDGRD). 3. Estructuración e implementación de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias y Desastres (EMRE). 4. Articulación de la EMRE, con la Estrategia Metropolitana de Apoyo a la Respuesta (EMARE) y la Estrategia Departamental de Respuesta (EDRE). 5. Gestión de recursos internacionales para la gestión del riesgo por fenómenos asociados a procesos erosivos. 	

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
 ESCENARIO DE RIESGO POR EROSIÓN**

3.5. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - PROTECCIÓN FINANCIERA.

- a) Consolidación del Fondo Municipal para la Gestión del Riesgo con sus tres (3) subcuentas: Conocimiento del riesgo, Reducción del riesgo y Manejo de emergencias o desastres.
- b) Gestión para el aseguramiento de la infraestructura y bienes inmuebles públicos municipales y las edificaciones indispensables.
- c) Gestión para el aseguramiento del municipio ante riesgos naturales y socio-naturales (estrategia implementada por la ciudad de Manizales)
- d) Sensibilización a los pobladores en condición de riesgo por erosión, sobre la importancia del aseguramiento de sus bienes, mediante pólizas de seguros contra todo riesgo que ofrezcan indemnización en el caso de reclamación por afectación o daños a bienes inmuebles, muebles y enseres.
- e) Gestión financiera para la cofinanciación de la gestión del riesgo en el Municipio.

3.6. MEDIDAS PARA EL MANEJO DE EMERGENCIA O DESASTRE

3.6.1. MEDIDAS DE PREPARACIÓN PARA LA RESPUESTA:

Estructuración de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias (EMRE), con los debidos protocolos para la respuesta de acuerdo al nivel de la misma. Dichos protocolos deben contemplar entre otra, la siguiente información:

a) Preparación para la coordinación:

- ✓ Caracterización y diagnóstico del evento materializado.
- ✓ Identificación de los organismos responsables de la respuesta y atención.
- ✓ Calificación del escenario de emergencia o desastre.
- ✓ Activación de los protocolos de respuesta.
- ✓ Implementación del SCI y las instalaciones necesarias.
- ✓ Atención del evento y definición de períodos operacionales.
- ✓ Recuperación de zona donde se materializa el evento amenazante

b) Implementación del sistema de alerta:

- ✓ Llamada de la comunidad a la Central de Monitoreo Municipal.
- ✓ Llamada al cuerpo de Bomberos del Municipio.
- ✓ Notificación de la situación al Jefe de la UMGRD
- ✓ Activación de la cadena de llamadas

c) Equipamiento:

- ✓ CBVS: tipo de máquinas, tipo de ambulancias, herramientas, personal bomberil disponible.
- ✓ Municipal: vehículos de obras (maquinaria pesada y volqueta), personal de apoyo disponible.
- ✓ Requerimiento de activación al AMVA, DAGRAN o UNGRD según nivel de la emergencia.

d) Albergues y centros de reserva:

- ✓ Disposición de espacios para el albergue temporal y de elementos para la atención y mitigación de las condiciones humanitarias (colchones, sabanas, frazadas, alimentos) y materiales de construcción para la recuperación de las viviendas afectadas y habilitadas para su ocupación.
- ✓ Instalación del ACV, definición de posibles morgues o depósitos de cadáveres, protocolo para el manejo de cadáveres.
- ✓ Gestión de la información para: Medios de comunicación, comunidad en general, familiares de las víctimas, equipo responsable de la respuesta, ente otros.

f) Entrenamiento y capacitación:

- ✓ Entrenamiento y capacitación continuas para el personal de la UMGRD y los organismos de respuesta.

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
 ESCENARIO DE RIESGO POR EROSIÓN**

<p>3.6.2. MEDIDAS DE PREPARACIÓN PARA RECUPERACIÓN</p>	<p>a) Gestión financiera del Fondo Municipal del Riesgo. b) Definición de programas y proyectos para la gestión del riesgo en el Plan de Desarrollo Municipal (PDM). c) Estructuración del Plan de Acción y el Plan Plurianual de Inversiones para la UMGRD, de acuerdo al PDM 2020-2023. d) Actualización del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD), su Componente Programático y la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias (EMRE). e) Articulación del PMGRD con el PMetGR, el PDGRD y el PNGRD, para celebración de convenios, cooperación o activación en caso que la situación de emergencia o desastre lo requiera. f) Herramientas jurídicas para el manejo de la emergencia o desastre: Declaratoria de Urgencia Manifiesta o Calamidad Pública.</p>
--	--

**Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR EPIDEMIA/PANDEMIA
 ANTECEDENTES**

1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA AMENAZA QUE CONFIGURA EL ESCENARIO DE RIESGO.

Las epidemias/pandemias son eventos naturales que normalmente son potenciados por factores antrópicos, relacionados con aspectos económicos, ambientales, sociales y geográficos. En este contexto, los factores ambientales y geográficos son los de mayor predominancia como posibles factores de riesgo para Sabaneta, sin desconocer que, algún porcentaje de la población atraviesa una difícil situación económica que disminuye su opción de acceso a la atención médica necesaria.

Sabaneta es un municipio al que confluyen gran cantidad de turistas nacionales y extranjeros (turismo religioso) y en el que se asienta un número importante de extranjeros que establecen sus residencias temporales o definitivas, dadas las características del territorio, su calidad de vida y fácil acceso a bienes y servicios de todo tipo.

Otro aspecto a tener en cuenta, es la movilidad de personas que diariamente se presenta, en primer lugar, por la gran cantidad de personas que llegan a laborar a Sabaneta, especialmente mano de obra no calificada para las numerosas construcciones que en la actualidad se ejecutan, o para laborar en comercios, industrias o empresas que tienen su sede en el territorio; en segundo lugar, el importante flujo de personas que diariamente se desplazan a su trabajo diario en otros municipios del Área Metropolitana y retornan en la noche, convirtiéndolo en un municipio “dormitorio”. Este influjo de personas entrando y saliendo, favorecen enormemente la posibilidad de contagio, pues en su mayoría además, usan el transporte público.

Lo anterior es el principal factor de riesgo para el contagio por COVID-19. La llegada de personas del exterior, nacionales o extranjeros, infectadas con el virus, no solo a Sabaneta, sino a toda el Área Metropolitana ayudó a la expansión del contagio en todo el territorio, pese a las medidas asumidas desde el gobierno central, departamental y local, para tratar de contenerlo, una vez en el se dio el primer contagio en Antioquia, Sabaneta se ubicó en primera fila, por la gran movilidad de personas que se presenta.

Desde el inicio de la pandemia por COVID-19, la principal inquietud para la gestión de este riesgo en el municipio, se enfocó en la fragilidad y escasa capacidad de respuesta del sistema hospitalario municipal, la dificultad inicial para realizar pruebas de laboratorio, la deficiencia o ausencia de infraestructura y capacidad para el manejo de cadáveres, la falta de preparación y capacidad institucional para administrar la emergencia por la propagación del contagio y las posibles muertes, entre otros.

En el anterior contexto, los factores asociados al escenario de riesgo por epidemia/pandemia son, entre otros:

Antrópico. Por el acelerado crecimiento urbano, la alta movilidad de personas diariamente, la indisciplina social para el autocuidado, las aglomeraciones por la realización de eventos, por la utilización del transporte masivo, por el turismo religioso.

Institucional. Por la falta de preparación institucional para enfrentar un evento de este tipo que nunca se había presentado en el territorio, la fragilidad del sistema hospitalario y de la infraestructura y dotación para el manejo de cadáveres

Hasta el presente en Sabaneta, se han dado 70 decesos por el contagio del COVID-19, la utilización de camas UCI llegó al 100% y los casos nuevos de contagio siguen presentándose con cifras importantes, al igual que en todo el territorio nacional, pese a las medidas, la mejoría en la preparación institucional y la logística, y alguna mejoría en la conciencia del autocuidado en parte de la población.

1.2. ACTORES INVOLUCRADOS EN LAS CAUSAS DEL FENÓMENO.

Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR EPIDEMIA/PANDEMIA ANTECEDENTES	
<p>✓ En términos generales, toda la sociedad se ve comprometida en el origen de una epidemia/pandemia, por cuanto su propagación por el comportamiento individual/social, es un factor preponderante en la ocurrencia de una emergencia de este tipo y los desenlaces fatales que pueda tener.</p>	
1.3. AFECTACIONES Y/O DAÑOS PRESENTADOS	<p>En las personas: El impacto sobre las personas puede ser leve o severo, dependiendo de su edad y estado de salud. En este sentido Sabaneta ya ha sufrido la muerte de por lo menos 70 personas y un registro de contagio de cientos de habitantes.</p> <p>En bienes materiales particulares: No se han presentado afectaciones de este tipo.</p> <p>En bienes materiales colectivos: Desbordamiento del sistema hospitalario.</p> <p>En bienes de producción: La pérdida de productividad y empleos por las medidas tomadas para contener el contagio</p> <p>En bienes ambientales: No se han presentado afectaciones en este sector.</p>
<p>1.4. CRISIS SOCIAL OCURRIDA.</p> <p>Según la Encuesta de Percepción de Calidad de Vida de Sabaneta aplicada a finales de 2020, un alto porcentaje de la población sabaneteña, alrededor del 80%, se sintió afectada social, mental y/o económicamente por la pandemia y considera que su calidad de vida empeoró por esta situación. Lo anterior se traduce en el desmejoramiento de la salud mental, el empobrecimiento y pérdida del poder adquisitivo y el duelo por la imposibilidad de una interacción social, que genera una serie de patologías mentales, como estrés, ansiedad, pensamientos suicidas, pérdida de la visión de futuro, pesimismo y apatía entre otros.</p>	
<p>1.5. DESEMPEÑO INSTITUCIONAL EN LA RESPUESTA.</p> <p>En la administración de la emergencia generada por la pandemia por COVID-19, han actuado el sector salud a través de la Secretaría de Salud y el Hospital Venancio Díaz, la Secretaría de Gobierno y Desarrollo Ciudadano, la Unidad Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (UMGRD), el Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Sabaneta (CBVS), liderados por el Señor Alcalde y otras dependencias que con personal, dotación e infraestructura han apoyado las acciones y decisiones implementadas para contener la pandemia.</p> <p>Sin embargo, no se debe desconocer la importante limitación en recursos, organización, infraestructura, preparación y coordinación institucional, especialmente al inicio de la emergencia para atender esta situación, lo que impidió, y en algunos casos lo sigue haciendo, la toma de decisiones asertiva, adecuada y pertinente para la administración de la emergencia y, posteriormente, para la reactivación económica.</p>	
<p>1.6. IMPACTO CULTURAL DERIVADO:</p> <p>Para nadie es un secreto, las enormes y profundas repercusiones que ha dejado en las sociedades del mundo entero y, la de Sabaneta no es la excepción, un evento que obligó al aislamiento social, al encierro obligatorio, al uso de implementos considerados hasta la fecha “exóticos” en nuestro medio, que produjo la muerte de miles de personas, que generó las más profundas y definitivas secuelas en el sistema económico, obligando a la sociedad a replantear su imaginario colectivo de bienestar y consumo,. El mundo no volverá nunca a ser como antes, por lo menos en mucho tiempo, las nuevas generaciones crecerán con miedos, fobias, comportamientos y estilos de vida, que para la nuestra eran desconocidos.</p>	

**Formulario 2. RIESGO POR EPIDEMIA/PANDEMIA
 ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

2.1. CONDICIÓN DE AMENAZA

En la gestión de riesgo la amenaza, que se define como la probabilidad de ocurrencia de un evento que genere afectaciones o daños a un elemento expuesto, es un factor que se configura en el entorno de los mismos, es decir, es externo a ellos y por lo tanto, determinar su condición implica identificar las características y configuración de ese entorno, respecto a su equilibrio y sostenibilidad técnica, física o ambiental en función de la amenaza existente y en relación con dichos elementos, que se encuentran en él.

En este orden de ideas, Sabaneta es un municipio que por su ubicación geográfica en un territorio con graves problemas ambientales, con su gran movilidad diaria de población, con la conurbación con sus municipios vecinos, con las dinámicas y problemáticas económicas propias de una sociedad de cultura precaria en un país subdesarrollado, presenta condiciones ambientales, sociales, económicas e institucionales, que lo hacen propenso a epidemias y/o pandemias, que sumadas a su fragilidad institucional especialmente en el sector salud, se pueden convertir fácilmente en amenazas considerables

En el contexto anterior, se puede afirmar que, en general para el municipio de Sabaneta, las epidemias/pandemias, presentan un nivel de amenaza **MEDIO-ALTO** y por esta razón, se requiere fortalecer el sistema hospitalario, la gestión de este tipo de riesgos y la preparación institucional, tanto a nivel de organización como logístico, para enfrentar restos como los ocurridos en 2020

2.2. ELEMENTOS EXPUESTOS Y SU VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad, en tanto implica *la susceptibilidad o propensión a la afectación o daño* de un elemento expuesto a una amenaza, incorpora en su naturaleza la exposición y la fragilidad del mismo, por lo que es un factor intrínseco de los elementos expuestos, para la gestión del riesgo; a continuación se describe la vulnerabilidad de los elementos expuestos en este escenario de riesgo.

2.2.1. IDENTIFICACIÓN GENERAL.

a) ***Incidencia de la localización:*** El municipio de Sabaneta está ubicado en el costado suroriental del Valle de Aburrá y dado que el régimen de vientos en la región tiene dirección predominante norte sur, la contaminación producida en los 7 municipios ubicados más al norte, llegan al territorio de un municipio cuya área urbana donde se concentra el 79% de su población, se ubica en la zona noroccidental, recibiendo directamente el impacto de la contaminación ambiental. Como se explicó anteriormente la contaminación intensifica las enfermedades del sistema respiratorio y hace a la población más vulnerable a pandemias como la del COVID-19 a epidemias que afectan dicho sistema.

b) ***Incidencia de la resistencia:*** Sabaneta posee un sistema de salud frágil, una institucionalidad mal preparada, tanto en su capacidad de respuesta como en su capacidad para administrar una emergencia de salud pública, lo anterior incide directamente sobre su nivel de vulnerabilidad, frente a emergencias generadas por eventos como el COVID-19.

c) ***Incidencia de las condiciones socio-económicas de la población expuesta:*** Sabaneta es un municipio con gran movilidad de población que ingresa y sale diariamente por razones laborales y de turismo, lo que lo hace más vulnerable ante la propagación de una epidemia/pandemia, máxime cuando la mayoría de estas personas se utilizan el transporte público.

d) ***Incidencia de las prácticas culturales:*** Sabaneta es un municipio donde frecuentemente se realizan eventos culturales, artísticos, religiosos y de entretenimiento en general, que atraen gran cantidad de

**Formulario 2. RIESGO POR EPIDEMIA/PANDEMIA
 ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

turistas y población propia, lo que genera en escenario propicio para la propagación de una epidemia/pandemia, aumentando significativamente su vulnerabilidad, como se ha evidenciado con la emergencia generada por el COVID-19

2.2.2. POBLACIÓN Y VIVIENDA.

El 79% de la población de Sabaneta se concentra en 4.5 km² de territorio. Lo anterior hace que las aglomeraciones y encuentros ocasionales de personas se presenten con relativa frecuencia en ciertos sitios del municipio, lo cual favorece la vulnerabilidad del población al contagio

2.2.3. INFRAESTRUCTURA Y BIENES ECONÓMICOS Y DE PRODUCCIÓN, PÚBLICOS Y PRIVADOS.

Las consecuencias de un evento de epidemia/pandemia sobre la economía del municipio son altamente perjudiciales y nocivas para el bienestar de la población, como se ha evidenciado con la pandemia por COVID-19, al ser Sabaneta un centro de importante actividad comercial e industrial en esta parte del Valle de Aburrá.

2.2.4. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS SOCIALES E INSTITUCIONALES.

Si bien la pandemia del COVID-19, ha servido para fortalecer de alguna forma el sistema hospitalario y la infraestructura y preparación institucional para administrar este tipo de emergencias, también lo es, que aún es altamente vulnerable y, que en el futuro próximo, se debe trabajar muy arduamente en fortalecer mucho más estos aspectos

2.2.5. BIENES AMBIENTALES.

El municipio debe convertirse en un actor más proactivo en la ejecución de políticas públicas para el mejoramiento de la calidad del aire en el Área Metropolitana; así mismo debe definir con mayor asertividad su políticas públicas respecto al manejo, planificación y gestión medio ambiental del territorio, ya que esta es una situación que incide directamente sobre este tipo de eventos, aportando tanto a la valoración de la amenaza como de la vulnerabilidad.

2.3. AFECTACIONES Y/O DAÑOS POR LA VULNERABILIDAD DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

<p>2.3.1. IDENTIFICACIÓN DE AFECTACIONES Y/O DAÑOS QUE SE HAN PRESENTADO.</p>	<p>En las personas: Las emergencias generadas por epidemia/pandemia, pueden ocasionar afectaciones o daños, físicos y psicológicos a los habitantes en general.</p> <p>En bienes materiales particulares: No se presentarían afectaciones en este sentido.</p> <p>En bienes materiales colectivos: El colapso del sistema de salud y el desbordamiento de la capacidad institucional para atender este tipo de eventos, generaría efectos adversos muy importantes sobre la población en general</p> <p>En bienes de producción: La pérdida de empleos, el cierre de empresas, industrias y comercios, y la caída en la productividad debido a la recesión económica generada por eventos como el COVID-19, serían afectaciones importantes en el Municipio</p> <p>En bienes ambientales: Problemas derivados de la disposición final de cadáveres o residuos peligrosos podrían ser posibles afectaciones.</p>
--	--

**Formulario 2. RIESGO POR EPIDEMIA/PANDEMIA
ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

2.3.2. IDENTIFICACIÓN DE LA CRISIS SOCIAL ASOCIADA CON LOS DAÑOS Y/O PÉRDIDAS ESTIMADOS.

Las dinámicas sociales en Sabaneta están arraigadas y consolidadas en sus habitantes, a partir de los encuentros frecuentes en ciertos lugares del territorio que constituyen un ejercicio no solo de encuentro social, sino terapéutico, pues dichos encuentros sirven de catarsis a las realidades cotidianas.

Además de lo anterior, el turismo religioso, aporta caudales importantes de visitantes semana a semana, dinamizando el comercio, la industria y la economía en general. Todo lo anterior se perdió a raíz de las medidas tomadas para controlar la pandemia por COVID-19, tanto encuentros como la vitalidad económica del municipio, se vieron duramente golpeadas.

En este escenario, los problemas de salud mental en la población, la pérdida del poder adquisitivo y la incertidumbre sobre el futuro, en un presente difícil e incierto, no se hicieron esperar y los problemas asociados al suicidio, la violencia intrafamiliar y el desempleo, se convirtieron en asuntos importantes que atender, por un sistema de salud frágil y una institucionalidad al límite de sus recursos y conocimientos.

2.3.3. IDENTIFICACIÓN DE LA CRISIS INSTITUCIONAL ASOCIADA CON LA CRISIS SOCIAL.

Los retos planteados por la pandemia del COVID-19, demostraron al inicio, las carencias institucionales ante este tipo de eventos. La improvisación, la confusión de roles, la duplicidad de funciones, las decisiones reactivas, la falta de planificación y prospección de la situación, ocasionaron toda suerte de errores en la administración de la emergencia. Luego la necesidad de reactivar la economía, volvió a demostrar las falencias institucionales para tomar decisiones coherentes con entre lo que exigía la situación y la capacidad institucional para gestionar el riesgo de una pandemia que no dio tregua; se tomaron decisiones que precipitaron medidas restrictivas que pudieron haberse evitado o por lo menos atenuado, no solo en Sabaneta, sino en toda el Área Metropolitana. Lo anterior generó afectaciones importantes y evidentes en la gobernanza y la credibilidad de la institucionalidad entre la población, produciendo mayor inconformidad e incertidumbre entre los habitantes, especialmente en los sectores económicos más golpeados.

2.4. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACION CORRECTIVA, PREVENTIVA Y PROSPECTIVA.

Se estructuró un protocolo de manejo de cadáveres aprobado por Decreto Municipal N° 262 de julio de 2020, gracias al cual se identificaron aspectos clave para mejorar la infraestructura municipal y la coordinación en la administración de la emergencia. Fruto de esto se entendió la necesidad, no solo de fortalecer el sistema hospitalario en lo relacionado con aumentar la capacidad de camas UCI, sino de fortalecer toda la infraestructura del sector salud, de capacitarse en la administración de emergencias y generar los espacios adecuados para gerenciarla, de coordinar esfuerzos interinstitucionales para hacer más eficiente la atención de la emergencia. En la actualidad Sabaneta está mejor preparado y, dependiendo de los aprendizajes que se asuman por parte la administración municipal y sus líderes, a partir de los errores cometidos y experiencias vividas, serán mayores los frutos recogidos para fortalecer la gestión integral del riesgo en este tipo de eventos.

Igualmente se formuló una EMRE armonizada con el Sistema Comando de Incidentes, en la cual se adoptaron los niveles de emergencia y protocolos de atención requeridos, así como la adopción de estrategias de implementación de la respuesta aceptable en el municipio, las estrategias para garantizar la continuidad del servicio y las estrategias para la recuperación en caso de emergencias o desastres, que constituyen un avance significativo en la posibilidad de efectuar una administración adecuada, eficiente, efectiva y eficaz de las emergencias o desastres.

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
 ESCENARIO DE RIESGO POR EPIDEMIA/PANDEMIA**

Una vez analizada la condición de amenaza por epidemia/pandemia, y la vulnerabilidad de los elementos expuestos ante eventos de esta naturaleza, es importante definir el escenario de riesgo respectivo, para luego proceder a plantear posibles intervenciones preventivas y correctivas de dicho riesgo.

Ante la probabilidad de ocurrencia de epidemia/pandemia, el municipio de Sabaneta presenta factores de riesgos diversos, relacionados especialmente con las dinámicas ambientales sociales y económicas y una sociedad vulnerable en estos mismos contextos ante el probable contagio masivo de una enfermedad infectocontagiosa, con un sistema de salud frágil y una capacidad institucional aún en desarrollo, para administrar la emergencia.

En el anterior contexto, ya se ha iniciado un trabajo consciente desde la administración municipal, para mejorar sus debilidades y fortalecer la administración de emergencias o desastres, sin embargo falta un largo camino por recorrer, para lograr autonomía y capacidad suficiente para asumir exitosamente el reto de administrar la emergencia generada, por una pandemia como la que se vive actualmente.

3.1. ANÁLISIS A FUTURO DE ESCENARIOS DE RIESGO POR EPIDEMIA/PANDEMIA

a) El nivel de la **AMENAZA MEDIO ALTO**, valorada en sus dos variables *magnitud y frecuencia*, que puede evidenciarse durante el desarrollo de la actual pandemia, conjugado con el nivel de la **VULNERABILIDAD MEDIO ALTO** de los elementos expuestos, valorada en sus dos variables *exposición y fragilidad*, que puede evidenciarse en la descripción de las dinámicas sociales, económicas y medioambientales que se presentan en el territorio, genera una valoración del nivel de **RIESGO MEDIO ALTO**, para el escenario de riesgo por epidemia/pandemia.

b) En este orden de ideas el nivel de riesgo podría mitigarse interviniendo la amenaza, para lo cual la Administración Municipal asumiría los costos de la inversión en construcción, ampliación, mejoramiento y/o adecuación de infraestructura y logística para el fortalecimiento del sector salud, el manejo de cadáveres, la atención psicosocial, los programas de salud pública, entre otros, en tanto estas medidas puedan servir de intervención para mitigar la amenaza de una epidemia/pandemia, algo no siempre posible.

c) De otro lado, el nivel de riesgo también podría mitigarse interviniendo la vulnerabilidad de los elementos expuestos, si se elimina su exposición o se reduce su fragilidad, para que éstos pudieran afrontar en mejores condiciones un probable evento. Lo anterior implicaría fortalecer los procesos de pedagogía social y concienciación de la población sobre la importancia del autocuidado y el acatamiento de las decisiones tomadas desde el gobierno local, regional y/o nacional para contener el contagio, tanto por parte de la población como de los comerciantes y demás sectores productivos,

Una tercera posibilidad y la ideal, es implementar medidas de mitigación en ambos sentidos que disminuyan el riesgo a niveles **ACEPTABLES**, para los elementos expuestos. De todas formas, es necesaria a futuro una intervención que, de manera eficiente y efectiva mitigue el nivel de la amenaza y/o de la vulnerabilidad hasta reducir la valoración del riesgo hasta niveles **ACEPTABLES**. De no realizarse una intervención en una de estas aristas, o en ambas, el nivel de riesgo seguirá aumentando, toda vez que las variables sociales, económicas y ambientales seguirán evolucionando y creando mayores condiciones de vulnerabilidad entre la población.

3.2. MEDIDAS PARA CONOCIMIENTO DEL RIESGO

3.2.1. ESTUDIOS DE DETALLE.

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
ESCENARIO DE RIESGO POR EPIDEMIA/PANDEMIA**

Es necesario que la administración municipal tenga un conocimiento objetivo, sobre los factores de riesgo y fragilidad de la institucionalidad y de la población, con mayor precisión y detalle, las implicaciones que estos factores tienen sobre un escenario de riesgo por epidemia/pandemia y las medidas de mitigación correctiva, preventiva y prospectiva, probables para reducir el riesgo a niveles aceptables.

Lo anterior requiere la realización de estudios y análisis donde se representen los diversos escenarios y actores que entran en juego, dadas las actuales dinámicas sociales, económicas, ambientales e institucionales y, de acuerdo a las variables arrojadas por dichos escenarios, proponer un plan de acción coherente y planificado, donde se tengan acciones priorizadas y una ruta crítica de intervención.

3.2.2. SISTEMAS DE MONITOREO.

Implementación de estrategias de seguimiento y monitoreo de la salud pública a manera de observatorio, donde a partir de la gestión y análisis de la información pertinente, se pueda caracterizar más detalladamente el escenario de riesgo por epidemia/pandemia y tomar decisiones asertivas para su intervención.

3.2.3. MEDIDAS ESPECIALES PARA LA COMUNICACIÓN DEL RIESGO.

- a) Comunicación permanente con los diversos actores responsables del sector salud a nivel regional y nacional, para articularse a los procesos, decisiones e intervenciones, en caso de una epidemia/pandemia.
- b) Socialización de resultados de estudios y análisis realizados respecto a la salud pública y a la caracterización del escenario de riesgo por epidemia/pandemia, ante el CMGRD.
- c) Reuniones del comité técnico del CMGRD para concertar medidas y obras de mitigación correctiva, preventiva y prospectiva de los escenarios de riesgo por epidemia/pandemia.
- d) Realización de campañas, pedagógicas y publicitarias, para concienciación, sensibilización, conocimiento y prevención para eventos relacionados con epidemia/pandemia.
- e) socialización y análisis de resultados de los estudios de detalle y sus conclusiones y recomendaciones, con las Dependencias o Entidades competentes y responsables de realizar la intervención para dicho escenario.

3.3. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO – INTERVENCIÓN CORRECTIVA (riesgo actual)

	MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
3.3.1. REDUCCIÓN AMENAZA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejoramiento de las instalaciones físicas y logísticas del hospital Venancio Díaz, para ampliar su cobertura y la oferta de servicios de salud. 2. Ampliación de la morgue del hospital Venancio Díaz. 3. Construcción y dotación de laboratorios de estudios epidemiológicos, o celebración de convenios para obtener estos servicios de seguimiento de la salud pública. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ampliación de la planta del personal de atención en salud del hospital Venancio Díaz.

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ESCENARIO DE RIESGO POR EPIDEMIA/PANDEMIA		
3.3.2. REDUCCIÓN VULNERABILIDAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer un plan de acción para regular la circulación y movilidad de personas, especialmente en horas pico, concertadas con el sector de la construcción, productivo, religioso y educativo, para evitar aglomeraciones y afluencia masiva de personas, en el transporte público o en ciertos lugares concurridos del municipio. 2. Monitoreo, análisis y seguimiento permanente de las variables y vectores de salud pública en el territorio. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementación de un observatorio de salud pública en el municipio. 2. Campañas de sensibilización, concienciación e información, sobre autocuidado, protocolos de bioseguridad y salud pública. 3. Implementación de la estrategia “Mi Casa Segura” con participación del AMVA.
3.3.3. REDUCCIÓN AMENAZA-VULNERABILIDAD.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de convenios para mitigación del riesgo por epidemia/pandemia, con la UNGRD y el DAGRAN. 2. Articulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) con el Plan Metropolitano de Gestión del Riesgo (PMetGR) y el Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres (PDGRD). 3. Estructuración e implementación de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias y Desastres (EMRE). 4. Articulación de la EMRE, con la Estrategia Metropolitana de Apoyo a la Respuesta (EMARE) y la Estrategia Departamental de Respuesta (EDRE) 	
3.4. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - INTERVENCIÓN PROSPECTIVA (riesgo futuro)		
3.4.1. REDUCCIÓN DE AMENAZA.	MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Construcción de una nueva sede para el hospital Venancio Díaz que asegure la cobertura en salud con seguridad y calidad, para un municipio con una población acorde a la de Sabaneta. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de estudios de detalle para mejorar caracterización del escenario de riesgo por epidemia/pandemia. 2. Implementación del observatorio de la salud pública en el municipio, para apoyo a proceso de investigación sobre el tema. 3. Campañas de sensibilización, concienciación e información, sobre autocuidado, protocolos de bioseguridad y salud pública.
3.4.2. REDUCCIÓN VULNERABILIDAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación del plan de acción para regular la circulación y movilidad de personas, especialmente en horas pico, concertadas con el sector de la construcción, productivo, religioso y educativo, para evitar aglomeraciones y afluencia masiva de personas, en el transporte público o en ciertos lugares concurridos del municipio. 2. Implementación del plan de mejoramiento al plan de acción para regulación de circulación y movilidad de personas, en Sabaneta 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de campañas de información, sensibilización y concienciación sobre gestión del riesgo por eventos de epidemia/pandemia. 2. Consolidación de la estrategia “Mi Casa Segura”

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ESCENARIO DE RIESGO POR EPIDEMIA/PANDEMIA	
3.4.3. REDUCCIÓN AMENAZA-VULNERABILIDAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de convenios para mitigación del riesgo por epidemia/pandemia, con la UNGRD y el DAGRAN. 2. Articulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) con el Plan Metropolitano de Gestión del Riesgo (PMetGR) y el Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres (PDGRD). 3. Estructuración e implementación de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias y Desastres (EMRE). 4. Articulación de la EMRE, con la Estrategia Metropolitana de Apoyo a la Respuesta (EMARE) y la Estrategia Departamental de Respuesta (EDRE). 5. Gestión de recursos internacionales para la gestión del riesgo por fenómenos asociados a procesos erosivos.
3.5. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - PROTECCIÓN FINANCIERA.	
<p>a) Consolidación del Fondo Municipal para la Gestión del Riesgo con sus tres (3) subcuentas: Conocimiento del riesgo, Reducción del riesgo y Manejo de emergencias o desastres.</p> <p>b) Gestión para el aseguramiento de la infraestructura en salud y bienes inmuebles públicos municipales y las edificaciones indispensables.</p> <p>c) Gestión para el aseguramiento del municipio ante riesgos naturales y socio-naturales (estrategia implementada por la ciudad de Manizales)</p> <p>d) Sensibilización a los pobladores en condición de riesgo por epidemia/pandemia, sobre la importancia del aseguramiento en salud, mediante pólizas de seguros que ofrezcan cobertura en salud, en el caso de reclamación por afectación derivada de una epidemia/pandemia.</p> <p>e) Gestión financiera para la cofinanciación de la gestión del riesgo en el Municipio.</p>	
3.6. MEDIDAS PARA EL MANEJO DE EMERGENCIA O DESASTRE	
3.6.1. MEDIDAS DE PREPARACIÓN PARA LA RESPUESTA:	<p>Estructuración de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias (EMRE), con los debidos protocolos para la respuesta de acuerdo al nivel de la misma. Dichos protocolos deben contemplar entre otra, la siguiente información:</p> <p>a) Preparación para la coordinación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Caracterización y diagnóstico del evento materializado. ✓ Identificación de los organismos responsables de la respuesta y atención. ✓ Calificación del escenario de emergencia o desastre. ✓ Activación de los protocolos de respuesta. ✓ Implementación del SCI y las instalaciones necesarias. ✓ Atención del evento y definición de períodos operacionales. ✓ Recuperación de zona donde se materializa el evento amenazante <p>b) Implementación del sistema de alerta:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Llamada de la comunidad a la Central de Monitoreo Municipal. ✓ Llamada al cuerpo de Bomberos del Municipio. ✓ Notificación de la situación al Jefe de la UMGRD ✓ Activación de la cadena de llamadas <p>c) Equipamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ CBVS: tipo de máquinas, tipo de ambulancias, herramientas, personal bomberil disponible. ✓ Municipal: vehículos de obras (maquinaria pesada y volqueta), personal de apoyo disponible. ✓ Requerimiento de activación al AMVA, DAGRAN o UNGRD según nivel de la emergencia. <p>d) Albergues y centros de reserva:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Disposición de espacios para el albergue temporal y de elementos para la atención y mitigación de las condiciones humanitarias (colchones, sábanas, frazadas, alimentos) y materiales de construcción para la recuperación de las viviendas afectadas y habilitadas para su ocupación. ✓ Instalación del ACV, definición de posibles morgues o depósitos de cadáveres, protocolo para el manejo de cadáveres. ✓ Gestión de la información para: Medios de comunicación, comunidad en general, familiares de las víctimas, equipo responsable de la respuesta, ente otros. <p>f) Entrenamiento y capacitación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Entrenamiento y capacitación continua para el personal de la UMGRD y los organismos de respuesta.

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
 ESCENARIO DE RIESGO POR EPIDEMIA/PANDEMIA**

<p>3.6.2. MEDIDAS DE PREPARACIÓN PARA RECUPERACIÓN</p>	<p>a) Gestión financiera del Fondo Municipal del Riesgo. b) Definición de programas y proyectos para la gestión del riesgo en el Plan de Desarrollo Municipal (PDM). c) Estructuración del Plan de Acción y el Plan Plurianual de Inversiones para la UMGRD, de acuerdo al PDM 2020-2023. d) Actualización del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD), su Componente Programático y la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias (EMRE). e) Articulación del PMGRD con el PMetGR, el PDGRD y el PNGRD, para celebración de convenios, cooperación o activación en caso que la situación de emergencia o desastre lo requiera. f) Herramientas jurídicas para el manejo de la emergencia o desastre: Declaratoria de Urgencia Manifiesta o Calamidad Pública.</p>
---	--

Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR SISMO ANTECEDENTES

1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA AMENAZA QUE CONFIGURA EL ESCENARIO DE RIESGO.

El riesgo sísmico, debe analizarse en el contexto regional donde se encuentra ubicado el municipio de Sabaneta, es decir, el Valle de Aburrá. Los sismos originan uno de los escenarios de riesgo metropolitanos, que generaría casi el mismo impacto en toda la región, ante un evento de igual magnitud y para una población muy vulnerable por diversos factores comunes a todos los municipios del AMVA.

De acuerdo al Estudio del Riesgo Sísmico del Valle de Aburrá, realizado por la Universidad de Los Andes y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá mediante Convenio de Asociación N° 1108 de 2016, el primer gran sismo documentado ocurrido en el Valle de Aburrá se presentó el 13 de abril de 1792, cuando una serie de sismos afectaron la ciudad de Medellín.

Los siguientes sismos significativos se registraron en septiembre de 1868 y septiembre de 1882. Este último tuvo una duración entre 40 y 45 segundos y según el catálogo de eventos del Servicio Geológico Colombiano, su magnitud estimada de ondas macro-sísmicas (Mw) es de 7.8. Así mismo, en marzo de 1883 ocurrieron dos eventos que ocasionaron graves daños en algunos municipios de Antioquia.

Otros eventos importantes corresponden al sismo del 14 de febrero de 1952 de magnitud Mw 5.94, registrado aproximadamente a 15 Km del municipio de Mutatá y el cual se sintió con gran fuerza en los municipios de Antioquia y Chocó. El día 26 de septiembre de 1970 se presentó un sismo de magnitud Mw 6.56 que generó la destrucción del municipio de Bahía Solano y cuyo efecto fue sentido en la ciudad de Medellín. Por último, el evento del 12 de octubre de 1992 de magnitud Mw 7.1, conocido como el sismo de Murindó, ocurrió en el límite de los departamentos de Antioquia y Chocó generando la destrucción de varias poblaciones, decenas de muertos y cientos de heridos. (Jesús Emilio Ramírez, 2004).

Recientemente, más exactamente el día 14 de septiembre de 2016 a las 8:58 de la noche se registró un sismo con magnitud 6.1 (Mw) a 20 km al noreste de la cabecera municipal de Mutatá con una profundidad de 41 km. El sismo se sintió en gran parte del departamento Antioquia y generó pánico en la población. Sin embargo, no se reportaron afectaciones graves, en particular este evento se le atribuye a la falla Portachuelo, perteneciente a la zona Murindó.

Más hacia el sur del país, el sistema de fallas asociado a la zona Murindó genera sismos con alto poder destructivo como es el caso del sismo de Popayán del año 1983 (ML-ondas locales 5.5) y más recientemente el de Armenia en 1999 (ML 6.3). Estas fuentes locales, aunque no son generadoras de sismos de gran magnitud, se encuentran a distancias cercanas a zonas pobladas y pueden por lo tanto generar fuertes intensidades sísmicas en las zonas de estudio.

Otro tipo de fuentes que afectan la región del Valle de Aburrá son las fuentes a distancias intermedias y con gran capacidad de liberación de energía, como por ejemplo la zona de Benioff. Estas fuentes han causado muchos movimientos sísmicos importantes en la zona tales como el sismo de Pereira de 1995 (ML 6.6) el cual generó impactos apreciables en la ciudad.

La amenaza sísmica del Valle de Aburrá fue evaluada recientemente con modelos probabilistas (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2016). Estas evaluaciones se orientaron a obtener la información requerida para los estudios de microzonificación sísmica. La información consiste básicamente en mapas regionales de diferentes parámetros de intensidad sísmica para diferentes periodos de retorno. Con base en estos se pueden obtener espectros de amenaza uniforme en cualquier punto del área de estudio. Los parámetros de intensidad se han calculado a nivel de la superficie del terreno, es decir, se obtienen luego de amplificar las intensidades a nivel del basamento rocoso por los factores de amplificación dinámica no lineal de los suelos característicos de la región (ver Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2016). Los factores asociados a los escenarios de riesgo por sismo son, entre otros:

**Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR SISMO
 ANTECEDENTES**

Antrópico. Las diferentes tipologías con las que se construyen las viviendas, edificaciones e infraestructura pública y privada, hacen que unas sean más vulnerables que otras, frente al riesgo sísmico, en función de su respuesta frente a las ondas sísmicas y el comportamiento del suelo en este sentido. De esta manera, las prácticas constructivas, se convierten en un factor de riesgo.

Institucional. La inadecuada planificación y/o control del crecimiento urbanístico, que permite, por un lado, la construcción de estructuras con tipologías débiles frente al riesgo sísmico pues no cumplen con la norma NSR-10; y por otro lado, la urbanización desordenada y sin criterios técnicos adecuados en laderas de alta pendiente o zonas de retiro de las quebradas, y la construcción de vías y obras civiles sin los estudios y estándares de sismo-resistencia adecuados, favorecen la configuración del escenario de riesgo.

Geológico: El basamento rocoso y sus características físicas en lo relacionado con la tectónica del territorio (presencia de fallas, tipo contacto entre cuerpos rocosos y estructuras generadas por el tectonismo regional en ellas); los suelos generados a partir de dichas rocas, sus propiedades físicas y la consecuente respuesta frente a las ondas sísmicas, los depósitos que se han formado a partir de los procesos geodinámicos y de evolución del paisaje y su respuesta frente a las ondas sísmicas, son circunstancias que influyen en la configuración del escenario de riesgo.

Hasta el presente en Sabaneta, no se tiene registro de afectaciones graves generadas por alguno de los eventos sísmicos que se han producido en la región, sin embargo, como se verá más adelante, el crecimiento urbanístico acelerado de los últimos años, hace que en Sabaneta se deba considerar el riesgo sísmico de manera más coherente, respecto a su crecimiento urbano y el control que, frente a ello, se haya logrado realizar por la institucionalidad competente.

1.2. ACTORES INVOLUCRADOS EN LAS CAUSAS DEL FENÓMENO.

Los sismos son fenómenos que escapan a la injerencia de actores determinados y obedecen a un proceso de evolución natural de la tierra llamado tectonismo, sin embargo, estar ubicado en una zona donde confluyen varias placas tectónicas, estar dentro del llamado “Cinturón de Fuego del Pacífico” y estar en un valle donde termina uno de los sistemas de falla más grande y activo del país, hace que en Sabaneta el riesgo sísmico esté presente.

Ahora bien, las intervenciones del hombre, tanto por acciones inadecuadas o por omisión de las correctas, estas últimas, casi siempre cometidas por las entidades públicas encargadas del control del desarrollo urbanístico y los usos del suelo en el territorio, si bien no originan el sismo como fenómeno amenazante, si son el origen de la vulnerabilidad frente a ellos. En este orden de ideas los principales responsables de las probables consecuencias de un evento sísmico son:

- ✓ Los habitantes, sus prácticas constructivas y el lugar donde construyen sus viviendas.
- ✓ Las Entidades de control urbanístico y de usos del suelo del orden municipal, que se ven sobrepasadas por las dinámicas del crecimiento urbano y por ello no hacen el debido control.
- ✓ Las entidades ejecutoras de obras civiles o edificaciones públicas o privadas del orden municipal, regional o nacional, que no aplican la NSR-10 en sus proyectos.

Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR SISMO ANTECEDENTES	
1.3. AFECTACIONES Y/O DAÑOS PRESENTADOS	<p>En las personas: El impacto sobre las personas puede ser leve o severo, dependiendo de la magnitud del fenómeno y la fragilidad de los elementos expuestos. En este sentido Sabaneta no ha sufrido eventos con víctimas fatales y solo se han registrado personas mínimamente afectadas en sus bienes inmuebles.</p> <p>En bienes materiales particulares: Se han presentado afectaciones menores en edificaciones e infraestructura.</p> <p>En bienes materiales colectivos: No se han reportado a la fecha afectaciones considerables en los bienes públicos colectivos.</p> <p>En bienes de producción: No se han reportado afectaciones en el sector productivo por eventos asociados a sismos, hasta la fecha</p> <p>En bienes ambientales: No han sido reportadas afectaciones considerables a los bienes ambientales por la ocurrencia de un sismo en Sabaneta</p>
<p>1.4. CRISIS SOCIAL OCURRIDA.</p> <p>En Sabaneta los sismos no han generado crisis social a raíz de su ocurrencia, aunque, se han producido algunas afectaciones menores tanto físicas como psicológicas (pánico) sin mayores consecuencias.</p>	
<p>1.5. DESEMPEÑO INSTITUCIONAL EN LA RESPUESTA.</p> <p>Luego de la ocurrencia de un sismo se ha recibido el reporte en la Central de Monitoreo por parte de los afectados, se ha hecho presente el cuerpo de Bomberos voluntarios de Sabaneta – CBVS como primer respondedor en los casos que ha sido necesario, así como profesionales de la Unidad Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres – UMGRD para hacer la evaluación de la situación y, de ser necesario, el Jefe de la UMGRD convoca al Concejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres – CMGRD que en sesión decide el nivel de la emergencia, se activa el protocolo de respuesta y en consecuencia, se define que Entidades municipales, regionales o nacionales se deben activar para la atención y posterior recuperación.</p>	
<p>1.6. IMPACTO CULTURAL DERIVADO.</p> <p>Hasta la fecha, no se evidenció algún impacto cultural debido a un evento sísmico. Sin embargo, las personas continúan sin medir a futuro las consecuencias que pueden generar la falta de prevención y preparación para estos fenómenos amenazantes.</p> <p>Es importante y apremiante generar las estrategias que permitan, por un lado, sensibilizar a las personas, desde los más pequeños hasta los adultos mayores del municipio, sobre la prevención y respuesta ante las emergencias derivadas de los eventos asociados a fenómenos sísmicos en el territorio de Sabaneta y, por otro lado, realizar un efectivo y contundente control urbanístico que asegure prácticas constructivas adecuadas y en lugares seguros frente al riesgo sísmico, así como la repotenciación de las estructuras más vulnerables en la actualidad.</p>	

**Formulario 2. RIESGO POR SISMO
 ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

2.1. CONDICIÓN DE AMENAZA.

En la gestión de riesgo la amenaza, que se define como la probabilidad de ocurrencia de un evento que genere afectaciones o daños a un elemento expuesto, es un factor que se configura en el entorno de los mismos, es decir, es externo a ellos y por lo tanto, determinar su condición implica identificar las características y configuración de ese entorno, respecto a su equilibrio y sostenibilidad técnica, física o ambiental en función de la amenaza existente y en relación con dichos elementos, que se encuentran en él.

El Valle de Aburrá es una subregión ubicada en el centro-sur de Antioquia, en la Cordillera Central de los Andes. Este sigue el curso del río Aburrá, que inicialmente tiene una dirección predominante Sur-Norte, con una ligera desviación al Nororiente.

El río se extiende desde el extremo Suroccidental, hasta la zona central del departamento, en una longitud aproximada de 80 km hasta el municipio de Barbosa. A la altura del municipio de Bello presenta un cambio brusco de dirección en donde el río tiene una dirección predominante Nororiente, hasta convertirse finalmente en el río Porce en la zona nororiental del municipio de Barbosa.

El Valle de Aburrá se encuentra localizado en una zona compleja desde el punto de vista tectónico, debido a que, en ella, confluyen las placas Nazca, Suramérica y del Caribe, y una probable cuarta Placa denominada Microplaca de Panamá, que ha sido propuesta por algunos autores como Hincapié (1998).

Debido a su localización, los municipios del Valle de Aburrá están expuestos a una amenaza sísmica entre intermedia y alta. De acuerdo con el Reglamento NSR-10, esta sismicidad está asociada principalmente a la actividad superficial proveniente de las sismo-fuentes del noroccidente de Colombia en el departamento del Chocó y la región de Urabá, a las sismo-fuentes del eje cafetero y al sistema de fallas Cauca-Romeral. Por otro lado, se presenta gran actividad sísmica profunda en la zona de Benioff con profundidades variando entre los 50 km al oeste y los casi 200 km hacia el este del territorio.

De acuerdo al Estudio del Riesgo Sísmico del Valle de Aburrá, realizado por la Universidad de Los Andes y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá finalizado en 2018, Sabaneta se encuentra en una condición de amenaza de nivel **MEDIO** por sismo, dadas sus características geofísicas y las simulaciones realizadas para eventos sísmicos de magnitudes medias y de diferentes fuentes.

Respecto de lo anterior dicho estudio afirma:

“El Área Metropolitana del Valle de Aburrá, (...) se encuentra localizada cerca del corredor de fallamiento asociado a la zona Murindó, el cual contiene una serie de fallas corticales que componen uno de los sistemas más extensos y de mayor actividad sísmica en el país. Así mismo, esta zona se ve influenciada por la actividad sísmica proveniente de la zona de subducción profunda (Zona de Benioff), en la cual existe el potencial de ocurrencia de eventos de alta magnitud a profundidades considerables (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2016)”

En la figura siguiente, del mismo estudio, se puede notar que el Municipio ha sido epicentro de un sismo crítico de magnitud 6.86 (Mw) relacionado con la falla Murindó y, muy cerca de su territorio, se encuentra el epicentro de por lo menos otros tres (3) eventos críticos. En el contexto anterior, se puede afirmar que, en general para el municipio de Sabaneta, se presenta un nivel de amenaza **MEDIO** y por esta razón, cualquier obra civil de infraestructura que se proyecte construir, requiere la aplicación plena de la NSR-10, además de los estudios de detalle o de riesgo de detalle a que haya lugar, dependiendo la zona en la que se vaya a construir dicha obra, para mitigar no solo la amenaza sísmica, sino cualquier otra que pudiera estar presente en esta.

**Formulario 2. RIESGO POR SISMO
ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

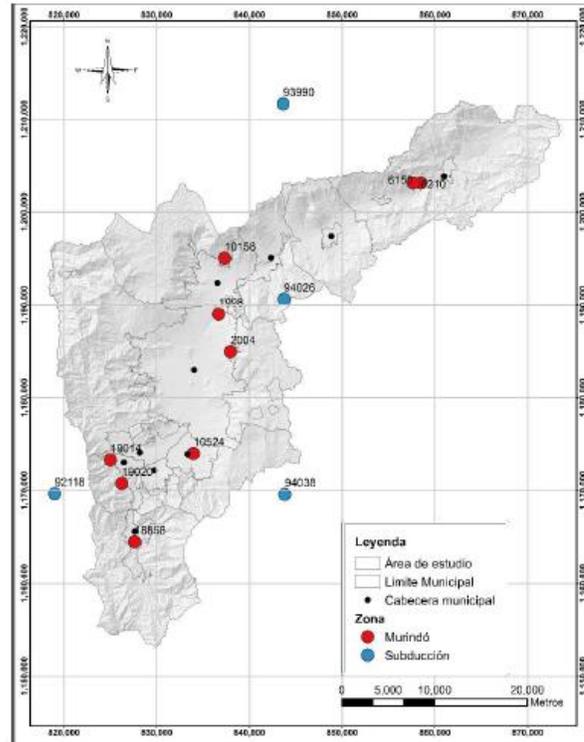


Figura 2-12 Epicentros de los eventos críticos para los municipios del Valle de Aburrá

2.2. ELEMENTOS EXPUESTOS Y SU VULNERABILIDAD.

La vulnerabilidad, en tanto implica *la susceptibilidad o propensión a la afectación o daño* de un elemento expuesto a una amenaza, incorpora en su naturaleza la exposición y la fragilidad del mismo, por lo que es un factor intrínseco de los elementos expuestos, en la gestión del riesgo.

De acuerdo al Estudio del Riesgo Sísmico del Valle de Aburrá, realizado por la Universidad de Los Andes y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá finalizado en 2018, la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones se representa mediante una función que relaciona una medida del daño o pérdida (usualmente la relación media de daño, definida como la relación entre el valor medio del daño en porcentaje con respecto al valor de reposición del componente) con un parámetro indicativo de la intensidad sísmica de un evento determinado.

La medida de intensidad sísmica usualmente utilizada corresponde a la aceleración máxima del terreno o la aceleración espectral para un periodo estructural específico según el comportamiento de la edificación que se está evaluando. Utilizando estas curvas es posible cuantificar los daños en una estructura específica o en un portafolio de edificaciones ante diferentes escenarios estocásticos de amenaza en el marco de un análisis probabilista del riesgo sísmico. Dado lo anterior, se puede caracterizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos de la siguiente manera.

2.2.1. IDENTIFICACIÓN GENERAL.

a) ***Incidencia de la localización:*** El municipio de Sabaneta está situado geográficamente en la ribera oriental del río Aburrá; algunos de sus barrios y todas las veredas que lo conforman están asentados mayormente en las laderas de las cuencas hidrográficas y zonas aluviales de la cordillera central, con

**Formulario 2. RIESGO POR SISMO
 ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

pendientes moderadas a altas (superiores al 35%). La geología del terreno comprende rocas con diversos grados de metamorfismo, suelos con estructuras heredadas con matrices arenosas o limosas y una geomorfología con cierto control estructural, no solo por las estructuras de las rocas, sino por la presencia de dos trazas de falla, asociadas al Sistema de Falla Cauca – Romeral de dirección predominante S – NW, en la cuenca de la Quebrada La Doctora y una conformación de depósitos de ladera, aluviales y coluviales, correspondientes a formaciones cuaternarias, con matrices arenosas y limosas y cantos de roca hasta en un 40% predominantemente de diámetros medios.

Dada la conformación de sus suelos, la tipología constructiva de sus edificaciones, su ubicación respecto al sistema de fallas predominante en la región, la conformación de sus depósitos cuaternarios y las fuentes sísmicas predominantes para el Valle de Aburrá, el Estudio del Riesgo Sísmico del Valle de Aburrá, realizado por la Universidad de Los Andes y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, concluye una vulnerabilidad MEDIA frente al riesgo sísmico para Sabaneta.

b) ***Incidencia de la resistencia:*** Los terrenos más vulnerables están ubicados en las zonas de expansión urbana y las veredas en los centros poblados, los cuales se caracterizan por presentar pendientes moderadas a altas. Sumado a lo anterior, la tipología constructiva de las viviendas de los estratos 1 y 2, que son mayoría por autoconstrucción en estas zonas, las obras de infraestructura y edificaciones en altura, con cumplimiento mínimo de la NSR-10, genera unos niveles de vulnerabilidad de las edificaciones muy alto, frente al riesgo sísmico en Sabaneta

c) ***Incidencia de las condiciones socio-económicas de la población expuesta:*** Una gran parte de la población asentada en estas zonas, presenta una suficiencia económica reducida, lo que les impide construir viviendas técnicamente adecuadas, pues su capacidad adquisitiva los lleva a comprar materiales e insumos de bajo costo y calidad, y a construirlas sin la debida asesoría profesional, con desconocimiento de la normatividad existente respecto a su sismo-resistencia, lo que aumenta la vulnerabilidad estructural de las viviendas ante la ocurrencia de eventos asociados a los procesos erosivos.

d) ***Incidencia de las prácticas culturales:*** Los habitantes de los sectores más vulnerables económicamente, en el caso de Sabaneta, son pobladores provenientes de otras zonas del departamento y, sea por descendencia, ancestro cultural o falta de espacio para la construcción, optan por edificar sus viviendas en zonas de alta pendiente o las orillas de las quebradas y conforme van creciendo las familias o se van gestionando los espacios para la ocupación ilegal, se van extendiendo más y más hacia terrenos con menor competencia frente al riesgo sísmico.

2.2.2. POBLACIÓN Y VIVIENDA.

La disposición, aglomeración y tipología constructiva de las viviendas especialmente en los estratos 1, 2 y 3 que se han construido en la zona urbana y de expansión urbana, implica una intervención inadecuada de las laderas, una construcción empírica sin cumplimiento de las normas sísmicas y la construcción en suelos poco competentes, como las zonas de retiro de las quebradas o los depósitos cuaternarios, cuyo comportamiento frente a las ondas sísmicas implica la intensificación de sus efectos sobre las edificaciones. Lo anterior produce que por lo menos un 60% de la población de Sabaneta presente una vulnerabilidad MEDIA, frente al riesgo sísmico

2.2.3. INFRAESTRUCTURA Y BIENES ECONÓMICOS Y DE PRODUCCIÓN, PÚBLICOS Y PRIVADOS.

La infraestructura de bienes económicos y de producción, por las características antes descritas tanto de su entorno como del asentamiento humano, además de la calidad de la construcción respecto al cumplimiento de las normas de sismo-resistencia muestran un nivel MEDIO de vulnerabilidad ante probables eventos sísmicos, según el estudio de riesgo sísmico del AMVA y la Universidad de los Andes.

**Formulario 2. RIESGO POR SISMO
 ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

La afectación o daño de los bienes económicos y de producción ubicados especialmente en alta pendiente o cercanos, o dentro de, zonas de retiro, es muy probable y su recuperación puede ser difícil, en función del impacto de un evento de magnitud crítica.

2.2.4. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS SOCIALES E INSTITUCIONALES.

En lo referente a las edificaciones indispensables, entre las que se encuentran las instalaciones de gobierno (alcaldía y dependencias descentralizadas), el hospital, las edificaciones de seguridad (bomberos y policía), y las edificaciones educativas, poseen en su mayoría una vulnerabilidad ALTA, frente a un evento sísmico de magnitud crítica, dado que no cumplen con la NSR-10, lo cual aumentaría la vulnerabilidad general de la población, dada la posible interrupción de los servicios que se prestan en dichas edificaciones.

2.2.5. BIENES AMBIENTALES.

La afectación a los bienes ambientales en el municipio ante la ocurrencia de un evento sísmico de magnitud crítica, podría significar un alto impacto, no tanto por la afectación directa sobre dichos bienes por causa del sismo, sino por la necesidad de destinar prioritariamente los recursos del municipio a la atención de otros componentes y elementos expuestos en el territorio en la fase de recuperación, con lo que los bienes ambientales quedarían relegados a un segundo plano y su recuperación no sería prioritaria; en este sentido, su vulnerabilidad es ALTA.

2.3. AFECTACIONES Y/O DAÑOS POR LA VULNERABILIDAD DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

<p>2.3.1. IDENTIFICACIÓN DE AFECTACIONES Y/O DAÑOS QUE SE PODRÍAN PRESENTAR.</p>	<p>En las personas: Las emergencias o desastres generados por eventos sísmicos de magnitud crítica, ocasionarían afectaciones o daños materiales, físicos y psicológicos graves a los habitantes, dependiendo la fragilidad de las estructuras al momento de suceder el evento. Para el caso de Sabaneta, un evento de magnitud crítica desbordaría la capacidad de respuesta municipal, especialmente en el sector salud, dadas las características del hospital Venancio Díaz y de acuerdo al estudio de riesgo sísmico citado en este documento, sería de mayor impacto en el día, donde habría mayor presencia de personas en el territorio, que en la noche.</p> <p>En bienes materiales particulares: Por la configuración de las zonas urbanas y de expansión urbana, ubicadas en zonas de alta pendiente o retiro, el principal impacto se daría por el colapso total o parcial de las edificaciones, ante un evento sísmico de magnitud crítica, debido a la fragilidad de la mayoría de las estructuras.</p> <p>En bienes materiales colectivos: La probabilidad de que bienes como puentes, senderos peatonales (andenes), placas polideportivas, zonas verdes, bocatomas y redes de distribución de acueductos veredales, vías de acceso, entre otros, sean afectados o dañados ante la ocurrencia de un evento sísmico crítico es alta, debido a la fragilidad de varios de ellos.</p> <p>En bienes de producción: El impacto en este sector sería alto, en caso de presentarse un evento sísmico de magnitud crítica, debido a la fragilidad de varias de las edificaciones donde se ubican los bienes de producción, las cuales en su mayoría colapsarían parcial o totalmente.</p> <p>En bienes ambientales: Afectaciones post evento, por la no priorización para su rehabilitación, recuperación y mantenimiento.</p>
---	--

**Formulario 2. RIESGO POR SISMO
ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

2.3.2. IDENTIFICACIÓN DE LA CRISIS SOCIAL ASOCIADA CON LOS DAÑOS Y/O PÉRDIDAS ESTIMADOS.

El impacto social sería muy alto, por las pérdidas en vidas humanas y las graves afectaciones en la integridad física y emocional de los sobrevivientes, por la afectación o pérdida de sus seres queridos, mascotas, bienes muebles e inmuebles, su estabilidad económica y la afectación de su entorno socio-cultural.

Frente a este escenario de riesgo se debe pensar en una solución para la problemática que se generaría para albergar a las personas que deban evacuar su vivienda, ya que en la actualidad el Municipio no cuenta con un lugar adecuado para ello. Igualmente, en la atención del desastre, pues la situación desbordaría completamente la capacidad de respuesta del municipio, en todos sus ámbitos, lo mismo sucedería con los municipios vecinos y el Área Metropolitana en general.

2.3.3. IDENTIFICACIÓN DE LA CRISIS INSTITUCIONAL ASOCIADA CON LA CRISIS SOCIAL.

En una situación de desastre generada por un sismo de magnitud crítica, se presentaría un desbordamiento en la capacidad de respuesta institucional y su seguro colapso, debido a que, en el caso de Sabaneta, parte de su infraestructura de edificaciones indispensables colapsaría, y los recursos, especialmente en el sector salud y hospitalario, serían totalmente insuficientes para responder ante la ocurrencia de un evento de dichas características.

2.4. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACION CORRECTIVA, PREVENTIVA Y PROSPECTIVA.

Para este escenario de riesgo la mitigación correctiva, requeriría la repotenciación y/o reforzamiento de las estructuras y edificaciones indispensables que no cumplen con la NSR-10, o su demolición y construcción de nueva infraestructura. Así mismo adelantar un proceso de sensibilización y capacitación a la comunidad en general, para fomentar estrategias de protección personal, comunitaria e institucional frente al riesgo sísmico. También buscar e implementar estrategias de apoyo y financiación, para el reforzamiento de vivienda en los estratos 1 y 2 para mejorar su sismo-resistencia en aquellas que sea necesario.

A nivel preventivo, se debe realizar un diagnóstico detallado de la vulnerabilidad de las edificaciones en Sabaneta, frente al riesgo sísmico, con el objetivo de definir políticas públicas para el manejo de la vulnerabilidad y su mitigación, así como priorizar la acciones de reforzamiento estructural de aquellas edificaciones prioritarias y, definir acciones de transferencia del riesgo y protección financiera, que permitan gestionar y allegar los recursos requeridos para la gestión de dicho escenarios de riesgo.

En cuanto a la mitigación prospectiva, se haría necesario la vigilancia y control estricto del cumplimiento de la legislación de sismo-resistencia para las nuevas construcciones en el territorio, así como la revisión exhaustiva de los diseños, previa entrega de la licencia de construcción y seguimiento al proceso constructivo para asegurar su aplicación y cumplimiento.

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ESCENARIO DE RIESGO POR SISMO

Una vez analizada la condición de amenaza por sismo, y la vulnerabilidad de los elementos expuestos ante eventos de esta naturaleza, es importante definir el escenario de riesgo respectivo, para luego proceder a plantear posibles intervenciones preventivas y correctivas de dicho riesgo.

Según lo establecido por el Decreto Nacional 1077 de 2015, se entiende como áreas con condición de riesgo:

Áreas con condición de riesgo: corresponden a las zonas o áreas del territorio municipal clasificadas como de amenaza alta que estén urbanizadas, ocupadas o edificadas, así como en las que se encuentren elementos del sistema vial, equipamientos (salud, educación, otros) e infraestructura de servicios públicos. (Presidencia de la República de Colombia, 2015, pág. Art. 2.2.2.1.3.1.3)

La delimitación de las áreas con condición de riesgo es transversal a todas las categorías de la clasificación del suelo. Además, fueron evaluadas las áreas clasificadas como de amenaza media donde la clasificación del suelo propone cambios en los usos del suelo y densidad, tal como lo define el artículo 2.2.2.1.3.2.1.5 del Decreto Nacional 1077 de 2015:

“Las zonas de amenaza media para las cuales en la revisión o expedición de un nuevo POT se proponga el cambio de densidad o un cambio en los usos del suelo que pueda generar o incrementar el riesgo en la zona, se consideran como áreas con condición de riesgo”.

Lo anterior implica la delimitación de nuevas áreas con condición de riesgo para el suelo urbano definido en las zonas de Pan de Azúcar, San Isidro - La inmaculada y María Auxiliadora. Así como para los Centros Poblados Playas Placer – Loma de los Henao y Las Lomitas. Las áreas con condición de riesgo representan aproximadamente un 7,42% del área total del municipio.

De acuerdo al Estudio del Riesgo Sísmico del Valle de Aburrá, realizado por la Universidad de Los Andes y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá finalizado en 2018, la evaluación probabilista del riesgo consiste en determinar la función de distribución de probabilidad de las pérdidas económicas y humanas de un portafolio determinado de elementos de infraestructura para un conjunto de eventos que representen la sismicidad de la zona de estudio.

De acuerdo con esto, para la evaluación del riesgo se requiere contar con el modelo de amenaza sísmica, con la base de datos de exposición de elementos de infraestructura y con el conjunto de funciones de vulnerabilidad para las tipologías constructivas representativas del portafolio, las cuales permiten valorar el nivel de daños y el impacto económico y social de diferentes eventos sísmicos sobre dichos componentes.

El impacto económico se mide en tres variables:

1. **Pérdida Anual Esperada (PAE).** (*prima técnica de riesgos*) que se calcula como la suma del producto de la pérdida económica esperada para cada uno de los eventos estocásticos por la frecuencia anual de ocurrencia de cada evento, para todos los eventos considerados.
2. **Pérdida Anual Esperada Relativa (PAE%)** que representa la pérdida anual esperada como un porcentaje del valor físico expuesto de una edificación o del portafolio total.
3. **Pérdida Anual Esperada al Millar (PAE‰)** la cual representa la pérdida anual esperada como una fracción por mil del valor físico expuesto de una edificación o del portafolio total de edificaciones.

A nivel subregional el resultado para la evaluación del riesgo de los 10 municipio del valle de Aburrá arrojó el siguiente resultado:

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
ESCENARIO DE RIESGO POR SISMO**

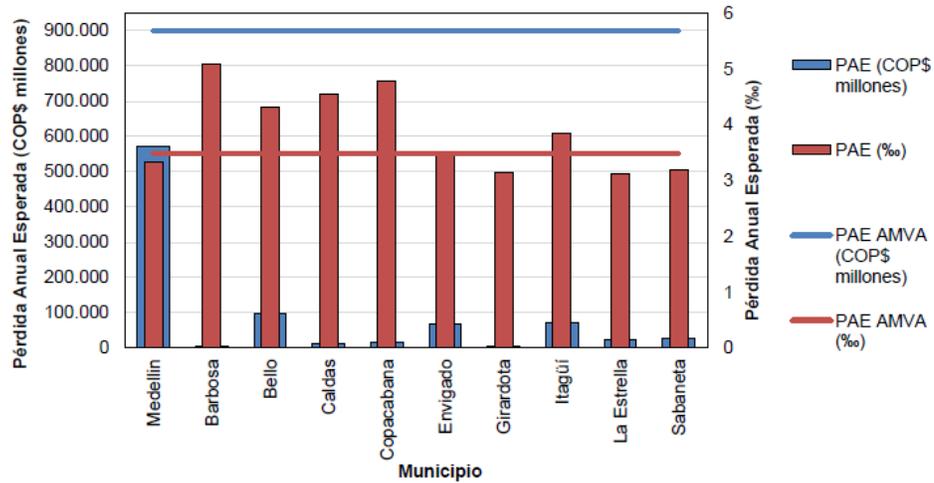
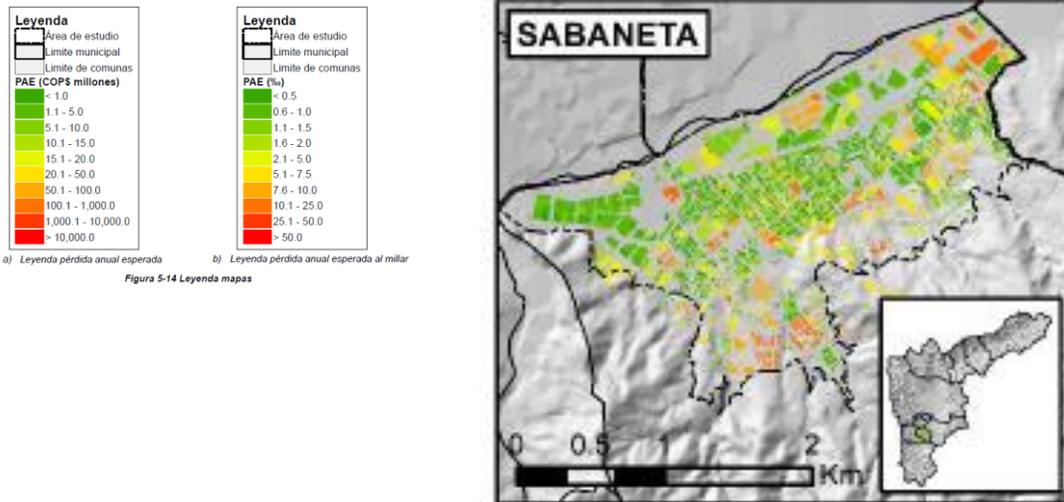


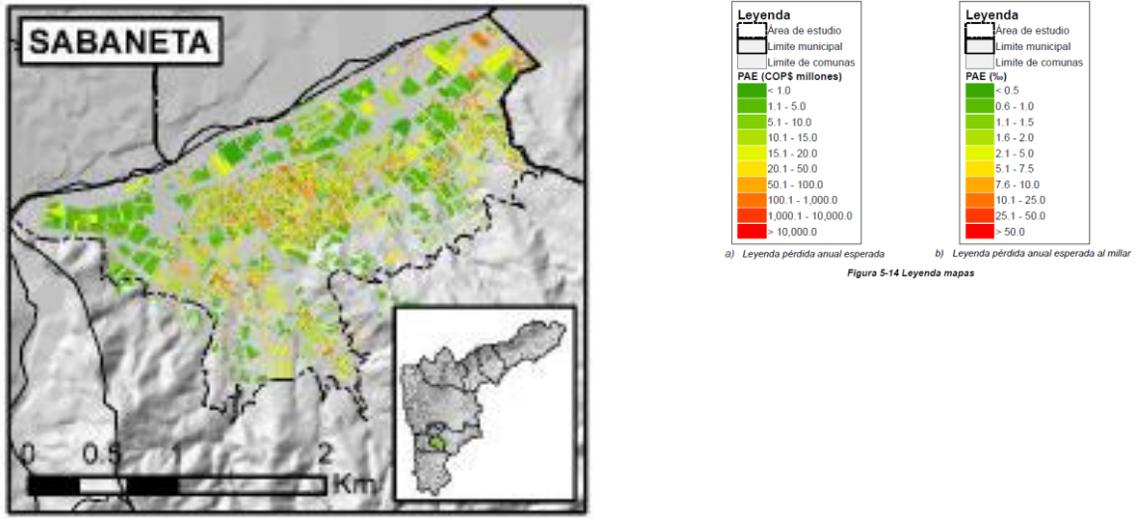
Figura 5-13 Pérdida Anual Esperada para cada municipio del Valle de Aburrá

Para visualizar el anterior resultado solo para Sabaneta se debe tener en cuenta la siguiente distribución de la (PAE) por predio para Sabaneta arrojó el siguiente resultado:



La distribución de la pérdida anual esperada al millar (PAE%) por predio para Sabaneta arrojó el siguiente resultado:

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
ESCENARIO DE RIESGO POR SISMO**



En el contexto subregional, la situación de Sabaneta respecto al riesgo sísmico quedaría valorada de la siguiente manera:

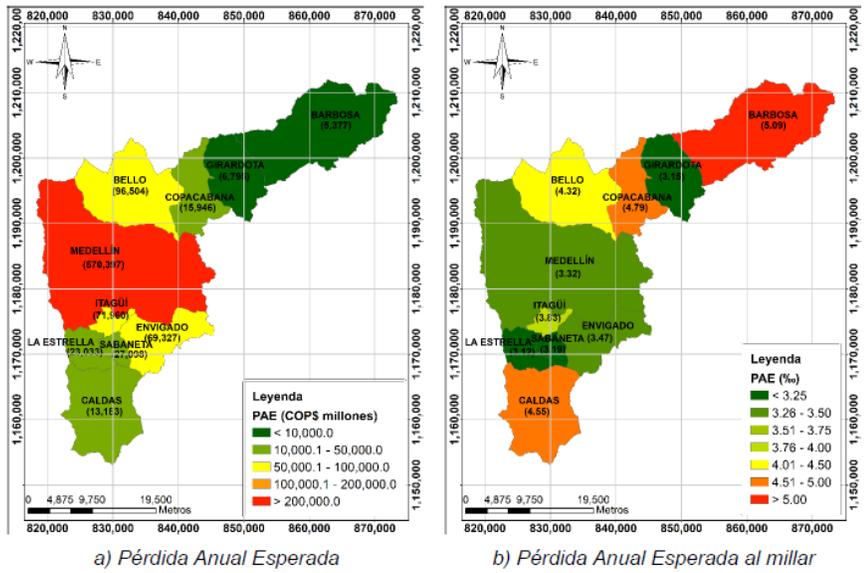


Figura 5-17 Resultados de la evaluación probabilista del riesgo por municipio

En el anterior escenario, la (PAE) de Sabaneta, ante la ocurrencia de un evento sísmico de magnitud crítica **oscilaría entre los 50 mil y 100 mil millones de pesos**, lo que representa un nivel de riesgo **MEDIO** para el Valle de Aburrá. La distribución de esta perdida en el territorio de Sabaneta, por predio, sería la siguiente:

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
ESCENARIO DE RIESGO POR SISMO**

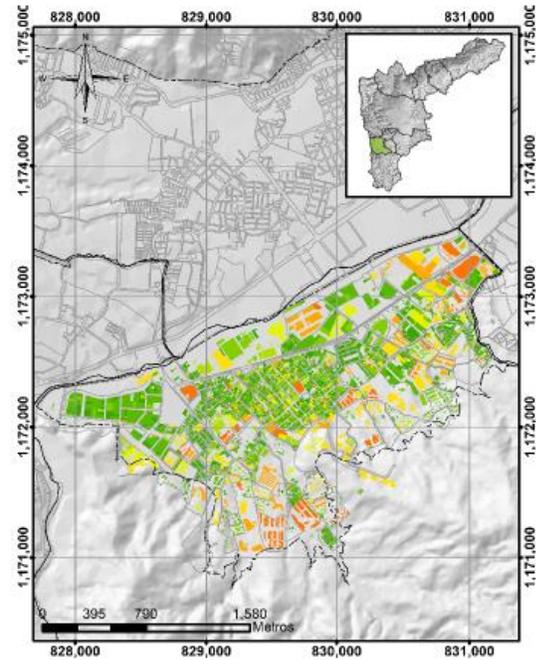
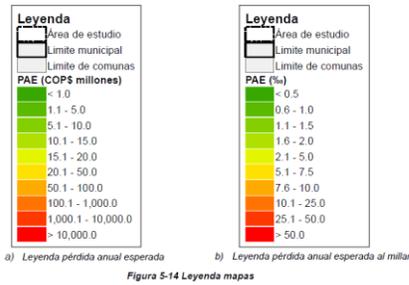


Figura 5-18 Distribución de pérdidas anuales esperadas para Sabaneta.

En este estudio se realizó un estimativo de la pérdida de vidas humanas por manzana en dos escenarios, día y noche, para diferentes magnitudes de sismos críticos y de las dos fuentes sísmicas más importantes.

En estos escenarios es donde toma vital importancia el hecho que, Sabaneta es un municipio que recibe gran cantidad de personas durante el día, pues desarrollan su jornada laboral en este territorio.

En contraste, muchos de sus pobladores salen del territorio a laborar en municipios vecinos y no regresan hasta terminada su jornada de trabajo.

Las dos situaciones anteriores tienen dos efectos determinantes sobre la condición de riesgo sísmico en Sabaneta: la primera es que, durante el día, la migración de mano de obra hacia Sabaneta hace que el número de personas, al interior de estructuras vulnerables frente a sismos por las razones analizadas anteriormente en este documento, aumente significativamente.

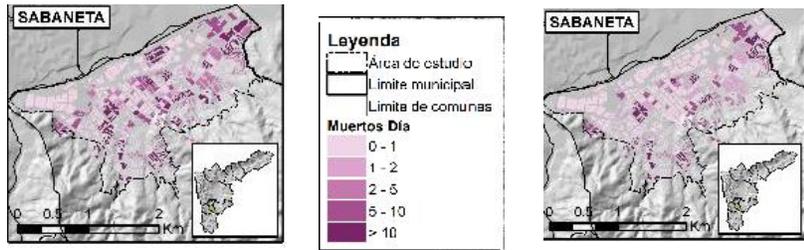
La segunda es que, en efecto, Sabaneta por ser un municipio dormitorio, tiene un número muy cercano a la totalidad de su población en su interior en las noches, luego de la jornada laboral, pero muchas de esas personas, viven y duermen, en estructuras de menor vulnerabilidad sísmica, pues tienen su residencia en los proyectos constructivos nuevos o muy recientes, los cuales se asume, cumplen con la normatividad de sismoresistencia NSR-10 para Colombia, por lo que son menos vulnerables frente a eventos críticos.

Gráficamente, el estudio ilustra el resultado de tres simulaciones de sismos críticos, para la fuente sísmica en la falla Murindó, que se puede visualizar a continuación.

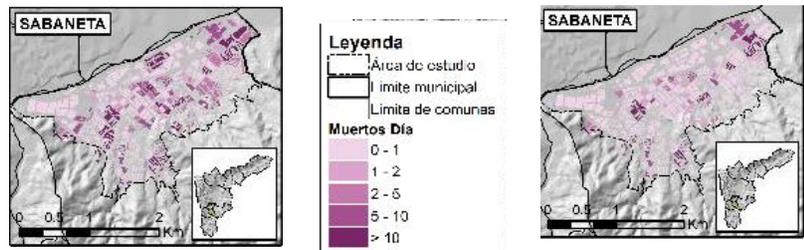
**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
ESCENARIO DE RIESGO POR SISMO**



Muertos día *Muertos noche*
Distribución de pérdidas humanas por manzana para un sismo de magnitud Mw 6.05 en la falla Murindó - Belmira Oeste



Muertos día *Muertos noche*
Distribución de pérdidas humanas por manzana para un sismo de magnitud Mw 6.84 en la falla Murindó - Belmira Oeste



Muertos día *Muertos noche*
Distribución de pérdidas humanas por manzana para un sismo de magnitud Mw 7.26 en la falla Murindó - Belmira Oeste

De la misma forma, se ilustran los resultados para tres simulaciones de sismos críticos, para la fuente sísmica en la Zona de Benioff; gráficamente el resultado, se puede visualizar a continuación.



Muertos día *Muertos noche*
Distribución de pérdidas humanas por manzana para un sismo de magnitud Mw 6.40 de Zona de Benioff

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
ESCENARIO DE RIESGO POR SISMO**



Muertos día *Muertos noche*
Distribución de pérdidas humanas por manzana para un sismo de magnitud Mw 7.20 de Zona de Benioff



Muertos día *Muertos noche*
Distribución de pérdidas humanas por manzana para un sismo de magnitud Mw 7.86 de Zona de Benioff

En el anterior contexto, se puede observar que, la cantidad de “*Muertos Día*” para cinco de los seis sismos, exceptuando el primer sismo de la fuente relacionada con la falla de Murindó, es mayor que la cantidad de “*Muertos Noche*”, lo que significa la alta vulnerabilidad de las edificaciones que de día están ocupadas y de noche no lo están, o sea: fábricas, bodegas comerciales, edificaciones de oficinas, edificaciones indispensables donde se atiende público y, en general, edificaciones donde hay trabajadores o visitantes en el día, mas no en la noche.

Lo anterior es muy importante desde el punto de vista de la necesidad de trabajar la implementación de Planes de Gestión del Riesgo en dichas edificaciones, en el marco del Decreto 2157 de 2017, y de implementar una estrategia para el reforzamiento, o demolición y reconstrucción, de este tipo de estructuras, frente al riesgo sísmico.

3.1. ANÁLISIS A FUTURO DE ESCENARIOS DE RIESGO POR SISMO

a) El nivel de la **AMENAZA MEDIO**, valorada en sus dos variables *magnitud* y *frecuencia*, que se concluye de los análisis del Estudio del Riesgo Sísmico del Valle de Aburrá, realizado por la Universidad de Los Andes y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, conjugado con el nivel de la vulnerabilidad **ALTO** de los elementos expuestos, valorada en sus dos variables *exposición* y *fragilidad*, que puede evidenciarse por la tipología constructiva de las edificaciones especialmente en estratos 1 y 2 y edificaciones industriales, comerciales e indispensables, genera una valoración del nivel de riesgo **MEDIO**, para el escenario de riesgo por erosión, según el mismo estudio.

b) En este orden de ideas, el nivel de riesgo no podría mitigarse con la intervención de la amenaza pues esta escapa de cualquier iniciativa humana al respecto, dado que se trata de una condición natural inmodificable, desde el punto de vista de su ocurrencia, magnitud y el impacto que pudiera producir un evento sísmico.

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
 ESCENARIO DE RIESGO POR SISMO**

De otro lado el nivel de riesgo también podría mitigarse interviniendo la vulnerabilidad de los elementos expuestos, si se elimina su exposición o se reduce su fragilidad, para que éstos pudieran afrontar en mejores condiciones un probable evento. Así, la Administración Municipal debería intervenir la vulnerabilidad, propiciando estrategias técnicas y financieras para el reforzamiento o reconstrucción de las edificaciones vulnerables, para que cumplan con la NSR-10, tanto las públicas, de las que asumiría enteramente la inversión requerida, como de las privadas y las viviendas por autoconstrucción, que podrían acogerse a la estrategia generada para hacerlo, y disminuir el riesgo a niveles ACEPTABLES, para los elementos expuestos.

c) De todas formas, es necesaria a futuro una intervención que, de manera eficiente y efectiva mitigue el nivel de la vulnerabilidad hasta reducir la valoración del riesgo a niveles ACEPTABLES. De no realizarse una intervención, el nivel de riesgo seguirá en aumento, toda vez que las zonas urbanas seguirán expandiéndose en el territorio y, el principal factor de riesgo asociado con las tipologías constructivas, seguirá incrementando la vulnerabilidad de los habitantes.

3.2. MEDIDAS PARA CONOCIMIENTO DEL RIESGO

3.2.1. CUMPLIMIENTO DE NORMAS.

Dado que las áreas con condición de riesgo medio o alto por sismo en Colombia, se deberían desarrollar teniendo en cuenta las normas vigentes de sismo-resistencia NSR-10 y deberían atender los criterios de manejo dados para otras zonas con condición de riesgo por otros fenómenos naturales o socio-naturales, se debería implementar el siguiente manejo para la mitigación del riesgo:

- ✓ Otorgar licencia de construcción, solo a aquellos proyectos que certifiquen y garanticen el cabal cumplimiento de la norma de sismo-resistencia NSR-10 y los protocolos de seguridad para la evacuación segura en caso de sismo.
- ✓ Para los proyectos ya construidos, evaluar el cumplimiento de la NSR-10 y los protocolos de seguridad para la evacuación segura en caso de sismo, de no darse dicho cumplimiento, notificar a los constructores y/o administradores sobre la necesidad y, por tanto la exigencia, de realizar las adecuaciones o reforzamientos necesarios para su cumplimiento en el caso de las edificaciones privadas y, de acuerdo al diagnóstico realizado, asumir el reforzamiento y adecuaciones necesarias, para el cumplimiento de normas y protocolos en las edificaciones públicas, priorizando las catalogadas como indispensables según la NSR-10.
- ✓ Exigir el cumplimiento del decreto 2157 de 2017, sobre la formulación e implementación de los Planes de Gestión del Riesgo en edificaciones privadas que, según dicho decreto, deban hacerlo. En cuanto a las edificaciones públicas indispensables, priorizar las instituciones educativas, el comando de bomberos y el hospital, en lo referente al Plan de Gestión del Riesgo.

3.2.2. SISTEMAS DE MONITOREO.

a) Implementación de monitoreo en las edificaciones indispensables y edificaciones más altas del territorio, con la instalación de instrumentos de monitoreo de ondas sísmicas, articuladas al sistema de monitoreo sísmico metropolitano, para ampliar el conocimiento sobre el comportamiento de dichas estructuras ante un sismo y de acuerdo a ello, tomar decisiones que permitan la reducción de este riesgo en Sabaneta.

3.2.3. MEDIDAS ESPECIALES PARA LA COMUNICACIÓN DEL RIESGO.

- a) Articulación permanente con la red de monitoreo sísmico del SIATA para seguimiento a los eventos y sus características.
- b) Socialización de resultados de estudios y diseños realizados para mitigación de riesgo sísmico.

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
ESCENARIO DE RIESGO POR SISMO**

- c) Reuniones del comité técnico del CMGRD para concertar medidas y obras de mitigación correctiva, preventiva y prospectiva para el riesgo sísmico.
d) Realización de campañas para prevención por eventos relacionados con fenómenos sísmicos.

3.3. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO – INTERVENCIÓN CORRECTIVA (riesgo actual)

	MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
3.3.1. REDUCCIÓN AMENAZA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reforzamiento y/o repotenciación de edificaciones indispensables para cumplimiento de la NSR-10. 2. Demolición y reconstrucción de edificaciones indispensables que no cumplan con la NSR-10 y su reforzamiento o repotenciación no sean viables. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formulación e implementación de los Planes de Gestión del Riesgo en edificaciones públicas, en cumplimiento del decreto 2157 de 2017. 2. Exigir el cumplimiento del decreto 2157 de 2017 en edificaciones privadas que deban hacerlo.
3.3.2. REDUCCIÓN VULNERABILIDAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar programas de apoyo para el mejoramiento y reforzamiento estructural de viviendas, vulnerables frente al riesgo sísmico. 2. Monitoreo y seguimiento permanente del riesgo sísmico. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitación a la comunidad sobre gestión del riesgo sísmico. 2. Implementación de la estrategia “Mi Casa Segura” con participación del AMVA.
3.3.3. REDUCCIÓN AMENAZA-VULNERABILIDAD.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de convenios para mitigación del riesgo sísmico, con la UNGRD y el DAGRAN. 2. Articulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) con el Plan Metropolitano de Gestión del Riesgo (PMetGR) y el Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres (PDGRD). 3. Estructuración e implementación de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias y Desastres (EMRE). 4. Articulación de la EMRE, con la Estrategia Metropolitana de Apoyo a la Respuesta (EMARE) y la Estrategia Departamental de Respuesta (EDRE) 	

3.4. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - INTERVENCIÓN PROSPECTIVA (riesgo futuro)

	MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
3.4.1. REDUCCIÓN DE AMENAZA.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Construcción de infraestructura y edificaciones que cumplan cabalmente con la NSR-10 en los Planes Parciales por desarrollar. 2. Implementación de programas de construcción de VIP y/o VIS que cumplan con al NSR-10, para reubicación de personas vulnerables. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exigir el cumplimiento pleno de la NSR-10 para el otorgamiento de licencias de construcción o realización de obras civiles. 2. Implementación de los Planes de Gestión del Riesgo de acuerdo al decreto 2157 de 2017 en las edificaciones que deban hacerlo.
3.4.2. REDUCCIÓN VULNERABILIDAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejoramiento y acondicionamiento estructural de viviendas, con vulnerabilidad frente a sismos. 2. Monitoreo permanente para verificar cumplimiento de la norma NSR-10 en edificaciones nuevas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de campañas de sensibilización sobre gestión del riesgo sísmico. 2. Consolidación de la estrategia “Mi Casa Segura”

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ESCENARIO DE RIESGO POR SISMO	
3.4.3. REDUCCIÓN AMENAZA-VULNERABILIDAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de convenios para mitigación del riesgo sísmico, con la UNGRD y el DAGRAN. 2. Articulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) con el Plan Metropolitano de Gestión del Riesgo (PMetGR) y el Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres (PDGRD). 3. Estructuración e implementación de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias y Desastres (EMRE). 4. Articulación de la EMRE, con la Estrategia Metropolitana de Apoyo a la Respuesta (EMARE) y la Estrategia Departamental de Respuesta (EDRE). 5. Gestión de recursos internacionales para la gestión del riesgo sísmico.
3.5. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - PROTECCIÓN FINANCIERA	
<p>a) Consolidación del Fondo Municipal para la Gestión del Riesgo con sus tres (3) subcuentas: Conocimiento del riesgo, Reducción del riesgo y Manejo de emergencias o desastres.</p> <p>b) Gestión para el aseguramiento de la infraestructura y bienes inmuebles públicos municipales y las edificaciones indispensables.</p> <p>c) Gestión para el aseguramiento del municipio ante riesgos naturales y socio-naturales (estrategia implementada por la ciudad de Manizales)</p> <p>d) Sensibilización sobre riesgo sísmico, sobre la importancia del aseguramiento de sus bienes, mediante pólizas de seguros contra todo riesgo que ofrezcan indemnización en el caso de reclamación por afectación o daños a bienes inmuebles, muebles y enseres.</p> <p>e) Gestión financiera para la cofinanciación de la gestión del riesgo en el Municipio.</p>	
3.6. MEDIDAS PARA EL MANEJO DE EMERGENCIA O DESASTRE	
3.6.1. MEDIDAS DE PREPARACIÓN PARA LA RESPUESTA:	<p>Estructuración de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias (EMRE), con los debidos protocolos para la respuesta de acuerdo al nivel de la misma. Dichos protocolos deben contemplar entre otra, la siguiente información:</p> <p>a) Preparación para la coordinación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Caracterización y diagnóstico del evento materializado. ✓ Identificación de los organismos responsables de la respuesta y atención. ✓ Calificación del escenario de emergencia o desastre. ✓ Activación de los protocolos de respuesta. ✓ Implementación del SCl y las instalaciones necesarias. ✓ Atención del evento y definición de períodos operacionales. ✓ Recuperación de zona donde se materializa el evento amenazante <p>b) Implementación del sistema de alerta:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Llamada de la comunidad a la Central de Monitoreo Municipal. ✓ Llamada al cuerpo de Bomberos del Municipio. ✓ Notificación de la situación al Jefe de la UMGRD ✓ Activación de la cadena de llamadas <p>c) Equipamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ CBVS: tipo de máquinas, tipo de ambulancias, herramientas, personal bomberil disponible. ✓ Municipal: vehículos de obras (maquinaria pesada y volqueta), personal de apoyo disponible. ✓ Requerimiento de activación al AMVA, DAGRAN o UNGRD según nivel de la emergencia. <p>d) Albergues y centros de reserva:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Disposición de espacios para el albergue temporal y de elementos para la atención y mitigación de las condiciones humanitarias (colchones, sábanas, frazadas, alimentos) y materiales de construcción para la recuperación de las viviendas afectadas y habilitadas para su ocupación. ✓ Instalación del ACV, definición de posibles morgues o depósitos de cadáveres, protocolo para el manejo de cadáveres. ✓ Gestión de la información para: Medios de comunicación, comunidad en general, familiares de las víctimas, equipo responsable de la respuesta, ente otros. <p>f) Entrenamiento y capacitación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Entrenamiento y capacitación continuas para el personal de la UMGRD y los organismos de respuesta.

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
 ESCENARIO DE RIESGO POR SISMO**

<p>3.6.2. MEDIDAS DE PREPARACIÓN PARA RECUPERACIÓN</p>	<p>a) Gestión financiera del Fondo Municipal del Riesgo. b) Definición de programas y proyectos para la gestión del riesgo en el Plan de Desarrollo Municipal (PDM). c) Estructuración del Plan de Acción y el Plan Plurianual de Inversiones para la UMGRD, de acuerdo al PDM 2020-2023. d) Actualización del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD), su Componente Programático y la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias (EMRE). e) Articulación del PMGRD con el PMetGR, el PDGRD y el PNGRD, para celebración de convenios, cooperación o activación en caso que la situación de emergencia o desastre lo requiera. f) Herramientas jurídicas para el manejo de la emergencia o desastre: Declaratoria de Urgencia Manifiesta o Calamidad Pública.</p>
--	--

**Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR INCENDIO
 ANTECEDENTES**

1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA AMENAZA QUE CONFIGURA EL ESCENARIO DE RIESGO.

Los incendios son amenazas que se pueden clasificar en tres categorías de acuerdo al ambiente en el cual se producen:

- ✓ Incendios de Cobertura Vegetal (ICV), que son aquellos que se producen en ambientes naturales donde predomina la cubierta vegetal, ya sea de bosques naturales, industriales, zonas de reserva, zonas verdes urbanas, potreros, cultivos o una mezcla de varias de ellas.
- ✓ Incendios Estructurales (IE), que son aquellos que se producen en edificaciones e infraestructura construida por el hombre, tales como: casas, edificios habitacionales, educativos, indispensables, industriales o comerciales, almacenamiento de materias primas, entre otros.
- ✓ Incendios de Interfase, (II), que son aquellos que involucran los dos ambientes anteriores, ya sea que inicie como uno de cobertura vegetal y luego comprometa estructuras, o al contrario.

En el caso de Sabaneta, los *Incendios de Interfase* aún no han llegado a producirse por primera vez, sin embargo, el crecimiento que genera expansión urbana hacia las zonas rurales y hace que las edificaciones estén cada vez más cerca de los ambientes naturales, podría en el futuro cercano generar esta clase de incendios, por lo que no se deben descartar como escenarios de riesgo cada vez más probables.

Los ICV, son relativamente frecuentes en el Municipio durante las temporadas secas, sin embargo, han sucedido a pequeña o mediana escala, en taludes o laderas cortas, potreros o rastrojos, sin afectaciones graves al medio ambiente o a las personas y, generalmente, están asociados a la actividad humana, intencional o no, por lo que se consideran como fenómenos amenazantes de origen antrópico.

Los IE, son más frecuentes, dado que Sabaneta tiene una importante presencia de empresas, industrias y establecimientos comerciales, donde se han presentado predominantemente este tipo de eventos, sin embargo, dado el crecimiento urbano en altura, inquieta cada vez más la capacidad institucional y logística del CBVS para afrontar un incendio en edificios de más de 5 pisos de altura, que en Sabaneta se han vuelto numerosos.

Además de la capacidad institucional de los bomberos, también inquieta en este escenario la dotación, implementación y funcionamiento de los sistemas de seguridad contra incendios en dichas edificaciones y el diseño de rutas de evacuación seguras para los habitantes, el acceso de la maquinaria requerida para atender estos incendios hasta ciertos lugares, la ubicación de los hidrantes y la preparación de la comunidad, para enfrentar un episodio de incendio.

En el anterior contexto, los factores asociados a los escenarios de riesgo por incendio son, entre otros:

Antrópico. Las actividades humanas comerciales, industriales y empresariales sin las debidas medidas de prevención y seguridad, la vulnerabilidad de las edificaciones frente a un incendio por la carencia o deficiencia de sistemas de seguridad y evacuación, la falta de preparación consciente y metódica de la población para reaccionar frente a un incendio, la realización de fogatas y el descuido de los habitantes que salen a las zonas forestales en temporada seca, e incluso, el vandalismo, son algunas de las intervenciones antrópicas que se convierten en factores importantes en la configuración de un escenario de riesgo por incendio.

Institucional. La limitada capacidad institucional de los bomberos Voluntarios de Sabaneta, en logística y personal disponible, para afrontar cierta clase de eventos en cierto tipo de infraestructura, es un factor de riesgo muy importante a tener en cuenta dadas las características de las nuevas construcciones en altura del municipio.

Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR INCENDIO
ANTECEDENTES

Hidrometeorológico. Por la intensidad cada vez mayor de las temporadas secas, debido a los efectos del cambio climático, los ICV son escenarios de riesgo cada vez más comunes en el Valle de Aburrá y Sabaneta no es la excepción a esta situación.

Hasta el presente en Sabaneta, no se tiene registro de afectaciones graves o pérdida de vidas, generadas por alguno de los incendios que se han producido en el municipio, sin embargo, el crecimiento urbanístico acelerado de los últimos años, hace que Sabaneta deba considerar los incendios, de manera más atenta y coherente, respecto a la vulnerabilidad de las edificaciones y la población, y el control que, frente a ello, se logra realizar por la institucionalidad competente.

1.2. ACTORES INVOLUCRADOS EN LAS CAUSAS DEL FENÓMENO.

Los incendios son fenómenos que, en nuestro contexto, requieren de la intervención humana, por acción u omisión, intencional o no, para producirse; esta condición se ve agravada por el crecimiento urbano en altura, la omisión en las construcciones de la implementación de sistemas de protección contra incendios, de rutas de evacuación seguras y de preparación de la población para enfrentar un evento de esta naturaleza.

Ahora bien, la deficiencia en la vigilancia y control de la Administración Municipal, a través de las dependencias competentes para garantizar el cumplimiento de las normas para garantizar la mitigación de este riesgo, si bien no originan directamente el evento, si son el origen de la vulnerabilidad frente a ellos. En este orden de ideas los principales responsables de las probables consecuencias de un incendio son:

- ✓ Los constructores y habitantes, que con sus prácticas constructivas generan vulnerabilidad frente a los incendios.
- ✓ Las Entidades de control urbanístico del orden municipal, que se ven sobrepasadas por las dinámicas del crecimiento urbano y por ello no hacen el debido control.
- ✓ Las entidades ejecutoras de obras civiles o edificaciones públicas o privadas del orden municipal, regional o nacional, que no aplican la norma técnica que reglamenta lo concerniente a la protección contra incendios (Ley 1575 de 2012 o Ley de Bomberos y Ley 1796 de 2016), para proteger su ganancia en los proyectos.

1.3. AFECTACIONES Y/O DAÑOS PRESENTADOS

En las personas: El impacto sobre las personas puede ser leve o severo, dependiendo de la magnitud del fenómeno y la fragilidad de los elementos expuestos. En este sentido Sabaneta no ha sufrido eventos con víctimas fatales, pero sí, que han sufrido graves afectaciones por la pérdida de sus bienes muebles e inmuebles.

En bienes materiales particulares: Se han presentado afectaciones diversas en edificaciones e infraestructura.

En bienes materiales colectivos: Se han reportado a la fecha afectaciones diversas en bienes públicos colectivos.

En bienes de producción: Se han reportado afectaciones y daños en el sector productivo, de magnitud diversa, por eventos asociados a incendios.

En bienes ambientales: Se han reportado afectaciones menores en bienes ambientales del municipio, por la ocurrencia de ICV

1.4. CRISIS SOCIAL OCURRIDA.

En Sabaneta los incendios no han tenido el impacto suficiente para haber generado una crisis social, aunque las afectaciones económicas derivadas de los daños a la propiedad mueble e inmueble y las

Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR INCENDIO
ANTECEDENTES

consecuencias psicológicas (pánico) generado por estos eventos, en la comunidad circundante, han tenido consecuencias importantes en la población.

1.5. DESEMPEÑO INSTITUCIONAL EN LA RESPUESTA.

Ante la ocurrencia de un incendio, se ha recibido el reporte en la Central de Monitoreo por parte de los afectados, se ha hecho presente el cuerpo de Bomberos voluntarios de Sabaneta – CBVS como primer respondedor en estos casos, así como profesionales de la Unidad Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres – UMGRD si es necesario, para hacer la evaluación de la situación, determinar la necesidad o no de convocar al Concejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres – CMGRD que, en sesión , decide el nivel de la emergencia, activa el protocolo de respuesta y en consecuencia, define que Entidades municipales, regionales o nacionales se deben activar para la atención y posterior recuperación.

1.6. IMPACTO CULTURAL DERIVADO.

Hasta la fecha, no se evidenció algún impacto cultural debido a un incendio. Sin embargo, las personas continúan sin medir a futuro las consecuencias que pueden generar la falta de prevención y preparación para estos fenómenos amenazantes.

Es importante y apremiante generar las estrategias que permitan, por un lado, sensibilizar a las personas, desde los más pequeños hasta los adultos mayores del municipio, sobre la prevención y respuesta ante las emergencias derivadas de los eventos asociados a incendios en el territorio de Sabaneta y, por otro lado, realizar un efectivo y contundente control urbanístico que asegure prácticas constructivas con lugares seguros frente al riesgo por incendio, así como la preparación de los habitantes para enfrentar un episodio de incendio.

**Formulario 2. RIESGO POR INCENDIO
 ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

2.1. CONDICIÓN DE AMENAZA.

En gestión de riesgo la amenaza, que se define como la probabilidad de ocurrencia de un evento que genere afectaciones o daños a un elemento expuesto, es un factor que se configura en el entorno de los mismos, es decir, es externo a ellos y por lo tanto, determinar su condición implica identificar las características y configuración de ese entorno, respecto a su equilibrio y sostenibilidad técnica, física o ambiental en función de la amenaza existente y en relación con dichos elementos, que se encuentran en él.

Como se ha descrito en el anterior Formulario, los ICV y los IE que se han presentado en Sabaneta, han generado un impacto bajo o medio en la población, en virtud de su moderada magnitud. Sin embargo, las características actuales de Sabaneta como centro poblado, son muy diferentes de las de hace algunos años, en virtud del desarrollo urbanístico acelerado y la tipología constructiva implementada, caracterizada por edificaciones de gran altura, que muchas veces no contemplan en su construcción la normativa técnica para proteger a sus habitantes frente a incendios, ni tampoco implementa las rutas de evacuación seguras en caso de un evento de esta naturaleza.

Dado lo anterior, la valoración de la amenaza de incendio estructural en Sabaneta para este segmento, da como resultado un nivel ALTO, puesto que un evento ocurrido en los pisos superiores de una edificación de más de 5 pisos, representa un reto que el CBVS no podría asumir con eficiencia, dadas las limitaciones logísticas y, dependiendo de la ubicación del edificio, la dificultad de acceder hasta él con una máquina de la envergadura necesaria para enfrentar dicho incendio, si la tuviera disponible, sería prácticamente insalvable.

Se debe considerar también la posibilidad de incendios en el segmento de edificaciones industriales y comerciales, las que tienen deficiencias similares a las de las edificaciones habitacionales, en lo relacionado con la implementación de la normativa técnica para la prevención de incendios y el diseño de rutas de evacuación segura para las personas presentes en la edificación al momento de presentarse un evento. Si se tiene en cuenta que Sabaneta es una ciudad con presencia importante de edificaciones empresariales, industriales y comerciales, varias de ellas con manipulación o presencia de materiales peligrosos en su interior, es prudente afirmar que la valoración de la amenaza para este sector, arrojaría un nivel MEDIO.

También se debe considerar en este escenario para los dos segmentos anteriores, que la inexistencia de rutas de evacuación seguras para las edificaciones, es un hecho que, en caso de un incendio, dejaría a los habitantes de los pisos superiores o las personas presentes en una edificación industrial, comercial o empresarial, al momento del evento, atrapadas sin posibilidad de evacuar por una ruta segura; además a lo anterior se le debe sumar la falta de preparación de la comunidad para reaccionar de forma adecuada ante un incendio, debido a la ausencia de planes de gestión del riesgo en este tipo de edificaciones y, obviamente, la ausencia de preparación, entrenamiento y realización de simulaciones y simulacros.

Caso diferente, representa la valoración de la amenaza de incendios de cobertura vegetal en el municipio, ya que, si bien se presentan algunos eventos cada temporada seca, su impacto y magnitud han sido menores hasta ahora, sin embargo, es una amenaza presente, y dado que en su mayoría el territorio del municipio de Sabaneta es rural, este tipo de eventos representan una amenaza de nivel MEDIO, más por su frecuencia, que por su intensidad.

2.2. ELEMENTOS EXPUESTOS Y SU VULNERABILIDAD.

La vulnerabilidad, en tanto implica *la susceptibilidad o propensión a la afectación o daño* de un elemento expuesto a una amenaza, incorpora en su naturaleza la exposición y la fragilidad del mismo, por lo que es un factor intrínseco de los elementos expuestos, en la gestión del riesgo.

**Formulario 2. RIESGO POR INCENDIO
 ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

Como se desprende del análisis de la condición de amenaza, varias edificaciones residenciales, especialmente en edificios de gran altura y varias edificaciones industriales, empresariales y comerciales, presentan deficiencias importantes en la implementación de normativa de seguridad contra incendios y la implementación de rutas de evacuación seguras, en caso de incendio, lo que se traduce en una vulnerabilidad importante para la población comprometida y, obviamente, para los bienes muebles e inmuebles expuestos a un probable evento.

También se ha mencionado ya la ausencia de estrategias de capacitación y preparación para que la comunidad enfrente de la mejor manera una emergencia por incendio. En este sentido, el incumplimiento del decreto 2157 de 2017 por parte de los administradores y responsables de las edificaciones, el cual determina la obligación de formular e implementar los planes de gestión del riesgo para todas las edificaciones públicas o privadas que aglomeren personas en su interior, son de gran incidencia en la vulnerabilidad de la población.

En el contexto de la vulnerabilidad también es importante tocar el aspecto de la capacidad de los organismos de respuesta ante una emergencia o desastre, en este caso el CBVS. Si bien este organismo de respuesta está bien calificado y es uno de los mejores del Área Metropolitana, también es cierto que, frente a la realidad del crecimiento urbanístico en Sabaneta, su capacidad logística se queda corta, siendo un factor más para la valoración de la vulnerabilidad.

2.2.1. IDENTIFICACIÓN GENERAL.

a) ***Incidencia de la localización:*** Sabaneta se encuentra conurbado con otros municipios del sur del Valle de Aburrá, como es el caso de Envigado, Itagüí y La Estrella y, un poco más lejano de Medellín y Caldas. Todos los anteriores municipios poseen cuerpos de bomberos que, en el caso de Medellín, Envigado e Itagüí, tienen una buena preparación y una logística más o menos competente, por lo que se convierten en un apoyo importante a la hora de un evento de gran magnitud.

Sin embargo, como se mencionó antes, las condiciones de accesibilidad hacia algunos sectores del municipio y algunas edificaciones por las características de las vías, haría muy difícil el acceso de maquinaria de gran envergadura; así mismo la ubicación de hidrantes, en muchos casos está distante de las zonas más vulnerables ante incendios, lo que sin duda constituyen factores a tener en cuenta, en la gestión de este riesgo.

b) ***Incidencia de la resistencia:*** La precariedad o inexistencia de sistemas de protección contra incendios de muchas edificaciones, la inexistencia de rutas seguras de evacuación, la dificultad de acceso a algunos sectores del municipio con máquinas de envergadura grande y la falta de preparación de las comunidades para reaccionar ante un evento de esta naturaleza, constituyen un factor importante de vulnerabilidad en los elementos expuestos.

c) ***Incidencia de las condiciones socio-económicas de la población expuesta:*** en el caso de Sabaneta un incendio puede ocurrir en cualquier edificio, unidad residencial, barrio o instalación empresarial, industrial o comercial, razón por la cual, las condiciones socioeconómicas no representan un factor especial de vulnerabilidad, sin embargo, si se debe tener en cuenta que, los sectores de más difícil acceso, son aquellos en los que el crecimiento urbano no ha sido debidamente planificado y la autoconstrucción ha sido la estrategia predominante, dichos sectores coinciden con los asentamientos de condiciones socioeconómicas más precarias.

d) ***Incidencia de las prácticas culturales:*** Los habitantes de los sectores más vulnerables económicamente, en el caso de Sabaneta, son pobladores provenientes de otras zonas del departamento y, sea por descendencia, ancestro cultural o falta de espacio para la construcción, optan por edificar sus viviendas en zonas de alta pendiente o las orillas de las quebradas y conforme van creciendo las familias

**Formulario 2. RIESGO POR INCENDIO
 ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

o se van gestionando los espacios para la ocupación ilegal, se van densificando cada vez más, lo que no ha dejado espacio para vías de acceso amplias y adecuadas para el acceso de los camiones de bomberos de gran envergadura, mucho menos de varios de ellos, cuando sea necesario.

2.2.2. POBLACIÓN Y VIVIENDA.

La disposición y aglomeración de las viviendas especialmente en los estratos 1, 2 y 3 que se han construido en zonas de alta pendiente o de retiro de quebradas, implica una distribución caótica del territorio, una construcción empírica sin cumplimiento de las normas de protección contra incendios, además del trazado ineficiente de vías de acceso y/o evacuación; así mismo, el desarrollo de proyectos urbanísticos en altura sin la aplicación de normas técnicas para la prevención de incendios y sin el diseño de rutas de evacuación seguras, o la construcción de edificaciones comerciales, industriales o empresariales con deficiencias similares a las anteriores, produce que por lo menos un 30% de la población de Sabaneta presente una vulnerabilidad MEDIA, frente al riesgo incendio.

2.2.3. INFRAESTRUCTURA Y BIENES ECONÓMICOS Y DE PRODUCCIÓN, PÚBLICOS Y PRIVADOS.

La infraestructura de bienes económicos y de producción, por las características antes descritas tanto de su entorno como del asentamiento humano, además de la calidad de la construcción respecto al cumplimiento de las normas de protección frente a incendios y rutas de evacuación, muestran un nivel MEDIO de vulnerabilidad ante probables eventos. La afectación o daño de los bienes económicos y de producción es muy probable y su recuperación puede ser difícil, en función del impacto de un evento de gran magnitud.

2.2.4. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS SOCIALES E INSTITUCIONALES.

En lo referente a las edificaciones indispensables, entre las que se encuentran las instalaciones de gobierno (alcaldía y dependencias descentralizadas), el hospital, las edificaciones de seguridad (bomberos y policía), y las edificaciones educativas, poseen en su mayoría una vulnerabilidad ALTA, frente a un incendio de gran magnitud, dado que, en su mayoría no cumplen con las normas de protección contra incendios, ni cuentan con rutas de evacuación seguras, lo cual aumentaría la vulnerabilidad general de la población, dada la posible interrupción de los servicios que se prestan en dichas edificaciones.

2.2.5. BIENES AMBIENTALES.

La afectación a los bienes ambientales en el municipio ante la ocurrencia de un incendio de cobertura vegetal, podría significar un alto impacto, en caso de producirse en los predios de la reserva forestal La Romera, dado lo cual la pérdida de la biodiversidad, sería prácticamente irreparable.

2.3. AFECTACIONES Y/O DAÑOS POR LA VULNERABILIDAD DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

Formulario 2. RIESGO POR INCENDIO ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD	
2.3.1. IDENTIFICACIÓN DE AFECTACIONES Y/O DAÑOS QUE SE PODRÍAN PRESENTAR.	<p>En las personas: Las emergencias o desastres generados por un incendio, ocasionarían afectaciones o daños materiales, físicos y psicológicos de impacto importante para los habitantes, dada la afectación y daño que sufren los bienes muebles e inmuebles. Para el caso de Sabaneta, un incendio de gran magnitud, en una edificación alta, por ejemplo, desbordaría la capacidad de respuesta municipal, especialmente del CBVS y del hospital Venancio Díaz, dada su capacidad logística y nivel de atención (primer nivel).</p> <p>En bienes materiales particulares: Por las razones ya explicadas, en relación con las estrategias de protección contra incendios y el diseño de rutas de evacuación, un incendio produciría afectaciones muy graves y daños en este tipo de bienes y sus habitantes.</p> <p>En bienes materiales colectivos: La probabilidad de que bienes como puentes, senderos peatonales (andenes), placas polideportivas, zonas verdes, bocatomas y redes de distribución de acueductos veredales, vías de acceso, entre otros, sean afectados o dañados ante la ocurrencia de un incendio es baja.</p> <p>En bienes de producción: El impacto en este sector sería muy alto, en caso de presentarse un incendio, debido a la fragilidad de la mayoría de las edificaciones donde se ubican los bienes de producción, las cuales en su mayoría no cuentan con sistemas eficientes de protección contra incendios, ni rutas de evacuación seguras.</p> <p>En bienes ambientales: Afectaciones por pérdida de biodiversidad, especialmente si el evento se presenta o involucra sectores de la reserva forestal La Romera</p>
<p>2.3.2. IDENTIFICACIÓN DE LA CRISIS SOCIAL ASOCIADA CON LOS DAÑOS Y/O PÉRDIDAS ESTIMADOS.</p> <p>El impacto social sería importante, por los daños en viviendas, muebles y centros de trabajo que afectarían a su vez, la cadena productiva del municipio; además se podrían presentar pérdida de vidas humanas y los consecuentes impactos en la integridad física y emocional de los sobrevivientes, por la afectación o pérdida de sus seres queridos, mascotas, bienes muebles e inmuebles, su estabilidad económica y la afectación de su entorno socio-cultural.</p> <p>Frente a este escenario de riesgo se debe pensar en una solución para la problemática que se generaría para albergar a las personas que deban evacuar su vivienda, ya que en la actualidad el Municipio no cuenta con un lugar adecuado para ello. Igualmente, pensar en la atención del desastre y su recuperación, pues la situación probablemente desbordaría la capacidad de respuesta del municipio, en varios ámbitos.</p>	
<p>2.3.3. IDENTIFICACIÓN DE LA CRISIS INSTITUCIONAL ASOCIADA CON LA CRISIS SOCIAL.</p> <p>En una situación de desastre generada por un incendio, se presentaría un probable desbordamiento en la capacidad de respuesta institucional debido a que, la vulnerabilidad de las edificaciones y las personas es de nivel MEDIO, que dependiendo del lugar donde ocurra el evento el CBVS podría verse logísticamente desbordado o con imposibilidad de acceso al lugar del evento, y especialmente el sector hospitalario, sería totalmente insuficiente para responder ante la ocurrencia de un evento de dichas características.</p>	
<p>2.4. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACION CORRECTIVA, PREVENTIVA Y PROSPECTIVA.</p> <p>Para este escenario de riesgo la mitigación correctiva, requeriría la revisión de los sistemas de protección contra incendios y las rutas de evacuación, para exigir de los responsables la adecuación a la normativa</p>	

**Formulario 2. RIESGO POR INCENDIO
ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

vigente; así mismo, vigilar y exigir el cumplimiento del decreto 2157 de 2017, con el fin de que todas las edificaciones habitacionales, unidades residenciales, edificaciones comerciales, industriales y empresariales, así como las edificaciones indispensables, formulen e implementen su plan de gestión del riesgo.

A nivel preventivo, se debe realizar un diagnóstico detallado de la vulnerabilidad de las edificaciones en Sabaneta, frente al riesgo de incendio, así como la capacidad del CBVS para atenderlo dependiendo de la altura del edificio y las condiciones de acceso a estas edificaciones con la maquinaria adecuada para atenderlo, de esta manera priorizar la acciones de mitigación preventiva y, definir acciones de transferencia del riesgo y protección financiera, que permitan gestionar y allegar los recursos requeridos para la gestión de dicho escenarios de riesgo.

En cuanto a la mitigación prospectiva, se haría necesario la vigilancia y control estricto del cumplimiento de la norma respecto a la protección contra incendios y las rutas seguras de evacuación, para las nuevas construcciones en el territorio, así como la revisión exhaustiva de los diseños, previa entrega de la licencia de construcción y seguimiento al proceso constructivo para asegurar su aplicación y cumplimiento.

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ESCENARIO DE RIESGO POR INCENDIO

Una vez analizada la condición de amenaza por incendio, sea de cobertura vegetal o estructural, y la vulnerabilidad de los elementos expuestos ante eventos de esta naturaleza, es importante definir el escenario de riesgo respectivo, para luego proceder a plantear posibles intervenciones preventivas y correctivas de dicho riesgo.

Según lo establecido por el Decreto Nacional 1077 de 2015, se entiende como áreas con condición de riesgo:

Áreas con condición de riesgo: corresponden a las zonas o áreas del territorio municipal clasificadas como de amenaza alta que estén urbanizadas, ocupadas o edificadas, así como en las que se encuentren elementos del sistema vial, equipamientos (salud, educación, otros) e infraestructura de servicios públicos. (Presidencia de la República de Colombia, 2015, pág. Art. 2.2.2.1.3.1.3)

La delimitación de las áreas con condición de riesgo es transversal a todas las categorías de la clasificación del suelo. Además, fueron evaluadas las áreas clasificadas como de amenaza media donde la clasificación del suelo propone cambios en los usos del suelo y densidad, tal como lo define el artículo 2.2.2.1.3.2.1.5 del Decreto Nacional 1077 de 2015:

“Las zonas de amenaza media para las cuales en la revisión o expedición de un nuevo POT se proponga el cambio de densidad o un cambio en los usos del suelo que pueda generar o incrementar el riesgo en la zona, se consideran como áreas con condición de riesgo”.

De acuerdo a lo planteado en la descripción de la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, el escenario de riesgo por incendio presenta una condición de riesgo MEDIA-ALTA para los IE y MEDIO-BAJO para los ICV, en Sabaneta.

Dichas valoraciones, especialmente la relacionada con los IE, se incrementarían en un futuro, debido a la terminación de varios proyectos ahora en atapa de construcción o el inicio de otros, aún en fase de factibilidad o licenciamiento, varios de los cuales seguramente, adolecen del cumplimiento de la norma de protección contra incendios y la implementación de rutas de evacuación seguras, como hasta ahora ha sido la norma general.

Otro aspecto importante, es la construcción o adecuación de malla vial para el acceso a dichos proyectos u otros similares que sean impactados por dicha infraestructura, que permita la llegada de los recursos bomberiles necesarios y adecuados para atender una emergencia o desastre por IE, así como la recarga de agua apropiadamente ubicada para el reabastecimiento de las máquinas extintoras.

Sin embargo, suponiendo que en lo anterior se tuviera una gran mejoría en el corto plazo, queda un déficit en lo relacionado con la preparación de las comunidades vulnerables a un incendio, para responder ante la ocurrencia de un evento y ponerse a salvo.

La población del municipio es cada vez más grande, las edificaciones empresariales, industriales y comerciales son cada vez más numerosas, por la dinámica socioeconómica del municipio y, a no ser que la administración municipal tome cartas en el asunto, realizando las acciones que están bajo su competencia para exigir el cumplimiento de normas como la ley 1575 de 2012 (Ley de Bomberos) o el Decreto 2157 de 2017 (que reglamente la formulación e implementación de los planes de gestión del riesgo), la vulnerabilidad de la población de Sabaneta, seguirá “in crescendo” ante las dinámicas de crecimiento urbano del municipio.

Lo anterior es muy importante desde el punto de vista de la NECESIDAD de trabajar la implementación de Planes de Gestión del Riesgo en dichas edificaciones, en el marco del Decreto 2157 de 2017, y de implementar una estrategia para el cumplimiento de los protocolos, normas y requerimientos técnicos para la protección contra incendios y las rutas de evacuación.

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
 ESCENARIO DE RIESGO POR INCENDIO**

3.1. ANÁLISIS A FUTURO DE ESCENARIOS DE RIESGO POR INCENDIO

a) El nivel de la **AMENAZA MEDIO-ALTO** para IE y **MEDIO-BAJO** para ICV, valorada en sus dos variables *magnitud y frecuencia*, que se concluye del análisis de la amenaza por incendio en los dos escenarios (ICV e IE), conjugado con el nivel de la vulnerabilidad **MEDIO** de los elementos expuestos, valorada en sus dos variables *exposición y fragilidad*, que puede evidenciarse por el incumplimiento de las normas de protección frente a incendios y el diseño de rutas de evacuación seguras en la mayoría de las edificaciones habitacionales, comerciales, industriales, empresariales e indispensables, genera una valoración del nivel de riesgo **MEDIO-ALTO**, para el escenario de riesgo por incendio.

b) En este orden de ideas, el nivel de riesgo podría mitigarse con la intervención de la amenaza tomando las medidas correctivas, preventivas y prospectivas planteadas anteriormente, lo que requiere la voluntad política y competencia técnica y logística de la administración municipal, para realizar seguimiento, control y vigilancia a los proyectos de construcción, antiguos, nuevos o proyectados, en lo referente al cumplimiento de las normas reiteradamente citadas en este texto.

De otro lado el nivel de riesgo también podría mitigarse interviniendo la vulnerabilidad de los elementos expuestos, si se elimina su fragilidad, en este caso, para que éstos pudieran afrontar en mejores condiciones un probable evento. Así, la Administración Municipal debería intervenir la vulnerabilidad, propiciando estrategias no estructurales, técnicas y financieras para implementar las adecuaciones requeridas para el reforzamiento de las edificaciones vulnerables, para que cumplan con la normativa, tanto las públicas, de las que asumiría enteramente la inversión requerida, como de las privadas, que podrían acogerse a la estrategia generada para hacerlo.

c) De todas formas, es necesaria a futuro una intervención que, de manera eficiente y efectiva mitigue el nivel de la amenaza y la vulnerabilidad hasta reducir la valoración del riesgo a niveles **ACEPTABLES**. De no realizarse una intervención, el nivel de riesgo seguirá en aumento, toda vez que las zonas urbanas seguirán expandiéndose en el territorio y, el principal factor de riesgo asociado con las tipologías constructivas, seguirá incrementando la vulnerabilidad de los habitantes.

3.2. MEDIDAS PARA CONOCIMIENTO DEL RIESGO

3.2.1. CUMPLIMIENTO DE NORMAS.

Dado que la condición de riesgo medio o alto por incendio en Colombia, se debería mitigar teniendo en cuenta las normas vigentes de protección contra incendios y diseño de rutas de evacuación seguras, y deberían atender los criterios de manejo dados para otras zonas con condición de riesgo por otros fenómenos naturales o socio-naturales, se debería implementar el siguiente manejo para la mitigación del riesgo:

- ✓ Otorgar licencia de construcción y de posterior ocupación, solo a aquellos proyectos que certifiquen y garanticen el cabal cumplimiento de normas de protección contra incendios y diseño de rutas de evacuación seguras, según la ley 1575 de 2012 y el decreto 2157 de 2017.
- ✓ Para los proyectos ya construidos, evaluar el cumplimiento de las normas de protección contra incendios y diseño de rutas de evacuación seguras; de no darse dicho cumplimiento, notificar a los constructores y/o administradores sobre la necesidad y, por tanto la exigencia, de realizar las adecuaciones o reforzamientos necesarios para su cumplimiento en el caso de las edificaciones privadas y, de acuerdo al diagnóstico realizado, asumir el reforzamiento y adecuaciones necesarias, para el cumplimiento de normas y protocolos en las edificaciones públicas, priorizando las catalogadas como indispensables según la NSR-10.

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
ESCENARIO DE RIESGO POR INCENDIO**

- ✓ Exigir el cumplimiento del decreto 2157 de 2017, sobre la formulación e implementación de los Planes de Gestión del Riesgo en edificaciones privadas que, según dicho decreto, deban hacerlo. En cuanto a las edificaciones públicas indispensables, priorizar las instituciones educativas, el comando de bomberos y el hospital, en lo referente al Plan de Gestión del Riesgo.

3.2.2. SISTEMAS DE MONITOREO.

a) Implementación de monitoreo y seguimiento en las edificaciones indispensables y edificaciones de más de 5 pisos del territorio, sobre el cumplimiento de las normas de protección contra incendios y diseño de rutas de evacuación seguras, tomar decisiones que permitan la reducción de este riesgo en Sabaneta.

3.2.3. MEDIDAS ESPECIALES PARA LA COMUNICACIÓN DEL RIESGO.

- a) Articulación permanente con el CBVS, para hacer seguimiento al cumplimiento de las normas de protección contra incendios.
- b) Socialización de resultados de estudios y diseños realizados para mitigación de riesgo por incendio.
- c) Reuniones del comité técnico del CMGRD para concertar medidas y obras de mitigación correctiva, preventiva y prospectiva para el riesgo por incendio.
- d) Realización de campañas para prevención por eventos relacionados con ICV e IE.

3.3. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO – INTERVENCIÓN CORRECTIVA (riesgo actual)

	MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
3.3.1. REDUCCIÓN AMENAZA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reacondicionamiento de los sistemas de protección contra incendios instalados en edificaciones construidas que no cumplan a cabalidad con la norma. 2. Implementación de rutas de evacuación seguras en caso de incendio. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formulación e implementación de los Planes de Gestión del Riesgo en edificaciones públicas, en cumplimiento del decreto 2157 de 2017. 2. Exigir el cumplimiento del decreto 2157 de 2017 en edificaciones privadas que deban hacerlo.
3.3.2. REDUCCIÓN VULNERABILIDAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar programas de apoyo para la adecuación de sistemas de protección contra incendios y rutas de evacuación seguras. 2. Monitoreo y seguimiento permanente del riesgo por incendio. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitación a la comunidad sobre gestión del riesgo por incendio. 2. Implementación de la estrategia “Mi Casa Segura” con participación del AMVA.
3.3.3. REDUCCIÓN AMENAZA-VULNERABILIDAD.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de convenios para mitigación del riesgo por incendio, con la UNGRD y el DAGRAN. 2. Articulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) con el Plan Metropolitano de Gestión del Riesgo (PMetGR) y el Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres (PDGRD). 3. Estructuración e implementación de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias y Desastres (EMRE). 4. Articulación de la EMRE, con la Estrategia Metropolitana de Apoyo a la Respuesta (EMARE) y la Estrategia Departamental de Respuesta (EDRE) 	

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ESCENARIO DE RIESGO POR INCENDIO		
3.4. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - INTERVENCIÓN PROSPECTIVA (riesgo futuro)		
3.4.1. REDUCCIÓN DE AMENAZA.	MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
3.4.1. REDUCCIÓN DE AMENAZA.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Construcción de infraestructura y edificaciones que cumplan cabalmente con la norma de protección contra incendios y rutas de evacuación seguras en los planes parciales por desarrollar o proyectos en construcción. 2. Implementación de programas de construcción de VIP y/o VIS que cumplan con las normas de protección contra incendios y con rutas de evacuación seguras. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exigir el cumplimiento pleno de las normas de protección contra incendios en edificaciones en construcción. 2. Implementación de los Planes de Gestión del Riesgo de acuerdo al decreto 2157 de 2017 en las edificaciones que deban hacerlo.
3.4.2. REDUCCIÓN VULNERABILIDAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejoramiento y acondicionamiento de edificaciones, con vulnerabilidad frente a incendios. 2. Monitoreo permanente para verificar cumplimiento de las normas de protección contra incendios y rutas de evacuación seguras. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de campañas de sensibilización sobre gestión del riesgo por incendio. 2. Consolidación de la estrategia “Mi Casa Segura”
3.4.3. REDUCCIÓN AMENAZA-VULNERABILIDAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de convenios para mitigación del riesgo por incendio, con la UNGRD y el DAGRAN. 2. Articulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) con el Plan Metropolitano de Gestión del Riesgo (PMetGR) y el Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres (PDGRD). 3. Estructuración e implementación de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias y Desastres (EMRE). 4. Articulación de la EMRE, con la Estrategia Metropolitana de Apoyo a la Respuesta (EMARE) y la Estrategia Departamental de Respuesta (EDRE). 5. Gestión de recursos internacionales para la gestión del riesgo por incendio. 	
3.5. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - PROTECCIÓN FINANCIERA		
<ol style="list-style-type: none"> a) Consolidación del Fondo Municipal para la Gestión del Riesgo con sus tres (3) subcuentas: Conocimiento del riesgo, Reducción del riesgo y Manejo de emergencias o desastres. b) Gestión para el aseguramiento de la infraestructura y bienes inmuebles públicos municipales y las edificaciones indispensables. d) Sensibilización sobre riesgo por incendio, sobre la importancia del aseguramiento de sus bienes, mediante pólizas de seguros contra todo riesgo que ofrezcan indemnización en el caso de reclamación por afectación o daños a bienes inmuebles, muebles y enseres. e) Gestión financiera para la cofinanciación de la gestión del riesgo en el Municipio. 		
3.6. MEDIDAS PARA EL MANEJO DE EMERGENCIA O DESASTRE		

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
 ESCENARIO DE RIESGO POR INCENDIO**

<p>3.6.1. MEDIDAS DE PREPARACIÓN PARA LA RESPUESTA:</p>	<p>Estructuración de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias (EMRE), con los debidos protocolos para la respuesta de acuerdo al nivel de la misma. Dichos protocolos deben contemplar entre otra, la siguiente información:</p> <p>a) Preparación para la coordinación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Caracterización y diagnóstico del evento materializado. ✓ Identificación de los organismos responsables de la respuesta y atención. ✓ Calificación del escenario de emergencia o desastre. ✓ Activación de los protocolos de respuesta. ✓ Implementación del SCI y las instalaciones necesarias. ✓ Atención del evento y definición de períodos operacionales. ✓ Recuperación de zona donde se materializa el evento amenazante <p>b) Implementación del sistema de alerta:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Llamada de la comunidad a la Central de Monitoreo Municipal. ✓ Llamada al cuerpo de Bomberos del Municipio. ✓ Notificación de la situación al Jefe de la UMGRD ✓ Activación de la cadena de llamadas <p>c) Equipamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ CBVS: tipo de máquinas, tipo de ambulancias, herramientas, personal bomberil disponible. ✓ Municipal: vehículos de obras (maquinaria pesada y volqueta), personal de apoyo disponible. ✓ Requerimiento de activación al AMVA, DAGRAN o UNGRD según nivel de la emergencia. <p>d) Albergues y centros de reserva:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Disposición de espacios para el albergue temporal y de elementos para la atención y mitigación de las condiciones humanitarias (colchones, sábanas, frazadas, alimentos) y materiales de construcción para la recuperación de las viviendas afectadas y habilitadas para su ocupación. ✓ Instalación del ACV, definición de posibles morgues o depósitos de cadáveres, protocolo para el manejo de cadáveres. ✓ Gestión de la información para: Medios de comunicación, comunidad en general, familiares de las víctimas, equipo responsable de la respuesta, ente otros. <p>f) Entrenamiento y capacitación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Entrenamiento y capacitación continua para el personal de la UMGRD y los organismos de respuesta.
<p>3.6.2. MEDIDAS DE PREPARACIÓN PARA RECUPERACIÓN</p>	<p>a) Gestión financiera del Fondo Municipal del Riesgo.</p> <p>b) Definición de programas y proyectos para la gestión del riesgo en el Plan de Desarrollo Municipal (PDM).</p> <p>c) Estructuración del Plan de Acción y el Plan Plurianual de Inversiones para la UMGRD, de acuerdo al PDM 2020-2023.</p> <p>d) Actualización del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD), su Componente Programático y la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias (EMRE).</p> <p>e) Articulación del PMGRD con el PMetGR, el PDGRD y el PNGRD, para celebración de convenios, cooperación o activación en caso que la situación de emergencia o desastre lo requiera.</p> <p>f) Herramientas jurídicas para el manejo de la emergencia o desastre: Declaratoria de Urgencia Manifiesta o Calamidad Pública.</p>

Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR AGLOMERACIONES ANTECEDENTES

1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA AMENAZA QUE CONFIGURA EL ESCENARIO DE RIESGO.

En el municipio de Sabaneta, por la cultura religiosa e idiosincrasia de su gente, se desarrollan diversas actividades en las que las personas se aglomeran masivamente, bien al aire libre o en escenarios bajo techo. Cada martes la iglesia de Santa Ana es el epicentro religioso principal de este territorio, allí se ofrecen actos religiosos multitudinarios en devoción a la patrona del municipio, María Auxiliadora. La semana mayor también genera gran cantidad de visitas y aglomeraciones en sus templos católicos, por las celebraciones propias de esta temporada.

También finalizando julio se celebran “las Fiestas del Plátano”, manifestación social, cultural y deportiva que reúne gran cantidad de propios y visitantes; en diciembre se instalan los alumbrados navideños del parque principal Simón Bolívar, espacio en el que los turistas disfrutan masivamente de las tradiciones decembrinas de la localidad.

Igualmente, el INDESA y la Casa de la Cultura La Barquereña, dentro sus agendas institucionales, realizan eventos con afluencia masiva de público, durante todo el año. Así mismo, algunas dependencias, en virtud de su labor con proyección social, organizan todo tipo de eventos al aire libre o en recinto cerrado, donde se aglomeran personas en torno a una celebración, actividad institucional o conmemorativa.

En este tipo de eventos se han presentado ocasionalmente, situaciones que han puesto en riesgo a algunos de los asistentes, por diferentes razones, desde el estado de exaltación generado en algunos individuos por la ingesta de bebidas embriagantes, el uso de sustancias psicoactivas o situaciones de intolerancia, hasta la resolución inadecuada de conflictos.

Las anteriores situaciones se ven muchas veces intensificadas por las características o el estado de los escenarios o lugares públicos objeto de la aglomeración y la imprevisión de los organizadores sobre las contingencias que podrían presentarse, propias de la realización de su actividad. En este contexto lo que más inquieta es que, si bien cuando el evento es realizado por alguna dependencia de la Administración Municipal, existe alguna planificación y control al respecto, para los eventos celebrados por particulares, no existe casi ningún seguimiento, que asegure condiciones mínimas de seguridad para los asistentes.

En el anterior contexto, los factores asociados a los escenarios de riesgo por aglomeración son, entre otros:

Antrópico. Las actividades humanas sin las debidas medidas de prevención y seguridad, la vulnerabilidad de los escenarios frente a la aglomeración de público, el sobrecupo, la deficiencia de sistemas de seguridad y rutas de evacuación, la falta de preparación consciente y metódica de la población para reaccionar frente a un riesgo inminente, son algunas de las intervenciones antrópicas que se convierten en factores importantes en la configuración de un escenario de riesgo por aglomeración.

Institucional. La limitada capacidad institucional de la Administración Municipal, en logística y personal disponible, para realizar seguimiento y control a las actividades que implican aglomeración de personas, así como la falta de conciencia y previsión de los organizadores de eventos para asumir con seriedad y responsabilidad los planes de contingencia, es un factor de riesgo muy importante a tener en cuenta dada la frecuencia con la que se realizan eventos en el Municipio.

Infraestructura. En Sabaneta los escenarios deportivos y culturales donde se realizan eventos, en su mayoría, presentan serias deficiencias respecto a las condiciones que deberían tener para aglomerar público de manera segura, especialmente respecto a las rutas de evacuación y las salidas de emergencia, la señalética y la implementación del decreto 2157 de 2017, para la formulación e implementación de planes de gestión del riesgo. En cuanto a los espacios al aire libre, también existen serias deficiencias que impiden garantizar la seguridad de los asistentes, ya que durante los eventos no se implementan las instalaciones

**Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR AGLOMERACIONES
 ANTECEDENTES**

necesarias para atender alguna eventualidad, como los ACV (Áreas para la Concentración de Víctimas), baños públicos, Camerinos, PC (Puesto de Comando), entre otros.

Hasta el presente en Sabaneta, no se tiene registro de afectaciones graves o pérdida de vidas, generadas por una estampida o asonada durante una aglomeración, sin embargo, la realización frecuente de eventos, hace que Sabaneta deba considerar las aglomeraciones, de manera más atenta y coherente, respecto a la vulnerabilidad de los asistentes, los escenarios utilizados, y el control preventivo que, frente a ello, se debe realizar por la institucionalidad competente.

1.2. ACTORES INVOLUCRADOS EN LAS CAUSAS DEL FENÓMENO.

Las aglomeraciones son amenazas que, requieren de la intervención humana, por acción u omisión, intencional o no, para que en ellas se produzcan estampidas o asonadas; esta condición se ve agravada por el crecimiento urbano que genera mayor afluencia de público a los eventos, la ausencia de señalización, rutas de evacuación seguras y salidas de emergencia adecuadas, y de preparación de la población para enfrentar un evento de esta naturaleza.

Ahora bien, la deficiencia en la vigilancia y control de la Administración Municipal, a través de las dependencias competentes para garantizar el cumplimiento de las normas para garantizar la mitigación de este riesgo, si bien no originan directamente el evento, si son el origen de la vulnerabilidad frente a ellos. En este orden de ideas los principales responsables de las probables consecuencias surgidas de una aglomeración de personas son:

- ✓ Los asistentes, que con sus prácticas sociales o culturales generan riesgo durante la aglomeración de público.
- ✓ Los responsables de la gestión del riesgo de las diferentes dependencias u organismos particulares que organizan eventos, que no asumen con responsabilidad y diligencia la formulación de los respectivos planes de contingencia y se pueden ver desbordados por las dinámicas propias de la aglomeración de personas durante un evento y por ello no hacen el debido control.

**1.3. AFECTACIONES Y/O
 DAÑOS PRESENTADOS**

En las personas: El impacto sobre las personas puede ser leve o severo, dependiendo de la magnitud del fenómeno y la fragilidad de los elementos expuestos. En este sentido Sabaneta no ha sufrido eventos con víctimas fatales, pero sí, que han sufrido afectaciones en su bienestar.

En bienes materiales particulares: Se han presentado afectaciones pequeñas en el amueblamiento urbano o mobiliario de los escenarios utilizados.

En bienes materiales colectivos: Se han reportado a la fecha algunas afectaciones pequeñas en bienes públicos colectivos.

En bienes de producción: Se han reportado afectaciones leves en el sector productivo, por desórdenes producidos durante algún evento.

En bienes ambientales: No se han reportado afectaciones en bienes ambientales del municipio, por la ocurrencia de algún evento asociado a una aglomeración de personas

1.4. CRISIS SOCIAL OCURRIDA.

En Sabaneta las aglomeraciones no han tenido un impacto suficiente para generar una crisis social, aunque se han producido afectaciones económicas de poco valor, derivadas de los daños a la propiedad, y consecuencias psicológicas (pánico), generadas por estos eventos entre los asistentes, que han tenido algunas consecuencias sobre la tranquilidad habitual de la población.

1.5. DESEMPEÑO INSTITUCIONAL EN LA RESPUESTA.

**Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR AGLOMERACIONES
ANTECEDENTES**

Durante una aglomeración, si se recibe algún reporte relacionado con la actividad a la Central de Monitoreo por parte de los afectados, se hace presente el cuerpo de Bomberos voluntarios de Sabaneta – CBVS como primer respondedor en estos casos y/o la fuerza pública dependiendo de la naturaleza del evento, así como profesionales de la Unidad Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres – UMGRD si es necesario, para hacer la evaluación de la situación, determinar la necesidad o no de convocar al Concejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres – CMGRD que, en sesión, decide el nivel de la emergencia, activa el protocolo de respuesta y en consecuencia, define que Entidades municipales, regionales o nacionales se deben activar para la atención y posterior recuperación.

1.6. IMPACTO CULTURAL DERIVADO.

Hasta la fecha, no se evidenció algún impacto cultural debido a un evento surgido durante una aglomeración. Sin embargo, las personas, especialmente los organizadores de eventos, continúan sin medir a futuro las consecuencias que pueden generar la falta de prevención y preparación para este tipo de fenómenos amenazantes.

Es importante y apremiante generar las estrategias que permitan, por un lado, sensibilizar a las personas, desde los más pequeños hasta los adultos mayores del municipio, sobre la prevención y respuesta ante las emergencias derivadas de los eventos asociados a las aglomeraciones en el territorio de Sabaneta y, por otro lado, realizar un efectivo y contundente control sobre la formulación e implementación de los planes de contingencia, que asegure eventos en lugares seguros frente a las aglomeraciones, así como la preparación de los habitantes para enfrentar un episodio de estos.

**Formulario 2. RIESGO POR AGLOMERACIONES
 ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

2.1. CONDICIÓN DE AMENAZA.

En gestión de riesgo la amenaza, que se define como la probabilidad de ocurrencia de un evento que genere afectaciones o daños a un elemento expuesto, es un factor que se configura en el entorno de los mismos, es decir, es externo a ellos y por lo tanto, determinar su condición implica identificar las características y configuración de ese entorno, respecto a su equilibrio y sostenibilidad técnica, física o ambiental en función de la amenaza existente y en relación con dichos elementos, que se encuentran en él.

También conocidas como “eventos masivos”, se entiende por actividad de aglomeración, toda reunión de personas producto de una convocatoria abierta, general e indiferenciada (*Artículo. 10, Decreto 599 de 2013*). Las aglomeraciones de público, se caracterizan por ser reuniones planeadas y reguladas de personas, en un lugar con las condiciones o infraestructura para su desarrollo, con un objetivo, tiempo, contenido y condiciones de ingreso y salida definidas; bajo la responsabilidad de una organización pública o privada que cuenta con el soporte requerido para su realización y bajo la aprobación y supervisión de entidades públicas con jurisdicción sobre ella que garanticen la seguridad humana de los asistentes en caso de una emergencia o desastre

Como se ha descrito en el anterior Formulario, los eventos ocurridos durante las aglomeraciones que se han presentado en Sabaneta, han generado un impacto bajo en la población, en virtud de su poca magnitud. Sin embargo, las características actuales del municipio, son muy diferentes de las de hace algunos años, en virtud del desarrollo urbanístico acelerado y la llegada de un gran número de pobladores nuevos, que hacen que se requiera mayor planeación y mejores escenarios para reunir en entornos seguros a sus habitantes, así como implementar planes de contingencia efectivos, con rutas de evacuación seguras en caso de un evento.

En términos generales se debe considerar que, en Sabaneta, no existen escenarios al aire libre, como plazas, sitios campestres o parques, de gran formato y adecuados para aglomeraciones de público durante eventos masivos. Así mismo, los escenarios cerrados como el teatro municipal Leonor Díaz Montoya, los coliseos de las unidades deportivas, los auditorios de las instituciones educativas o dependencias que los tienen, son escenarios que por lo general no tienen buena señalización, rutas de evacuación seguras, salidas de emergencia adecuadas y suficientes, entre otras deficiencias como el incumplimiento de la norma de sismoresistencia NSR-10 en varios de ellos, para garantizar la seguridad en la permanencia o evacuación si es del caso, de los asistentes a un evento masivo.

Analizando este panorama, se puede concluir que la condición de amenaza por aglomeraciones en el Municipio, es de nivel **ALTO**, debido a que los escenarios utilizados, tanto al aire libre como bajo techo, no ofrecen las garantías para la seguridad de las personas reunidas en ellos, ya que poseen deficiencias en su estructura y diseño para permitir una evacuación segura y rápida.

2.2. ELEMENTOS EXPUESTOS Y SU VULNERABILIDAD.

La vulnerabilidad, en tanto implica *la susceptibilidad o propensión a la afectación o daño* de un elemento expuesto a una amenaza, incorpora en su naturaleza la exposición y la fragilidad del mismo, por lo que es un factor intrínseco de los elementos expuestos, en la gestión del riesgo.

Como se desprende del análisis de la condición de amenaza, varios escenarios cerrados, presentan deficiencias importantes en la implementación de normativa de seguridad contra sismos, incendios y la implementación de rutas de evacuación seguras, en caso de un incidente durante un evento masivo, lo que se traduce en una vulnerabilidad importante para la población comprometida y, obviamente, para los bienes muebles e inmuebles expuestos.

Formulario 2. RIESGO POR AGLOMERACIONES ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD

También se debe tener en cuenta la ausencia de estrategias de capacitación y preparación para que la comunidad enfrente de la mejor manera una emergencia durante una aglomeración. En este sentido, el incumplimiento del decreto 2157 de 2017 por parte de los administradores y responsables de los escenarios, abiertos o cerrados, el cual determina la obligación de formular e implementar los planes de gestión del riesgo que incluyan el respectivo plan de contingencia para cada evento que realicen, para todas las edificaciones públicas o privadas que aglomeren personas en su interior, son de gran incidencia en la vulnerabilidad de la población.

En el contexto de la vulnerabilidad, también es importante tocar el aspecto institucional relacionado con la capacidad de los organismos de seguimiento y control de la administración municipal, para exigir, hacer seguimiento, evaluación y control a todos los planes de contingencia para eventos masivos realizados en el territorio, para enfrentar una emergencia o desastre, durante una aglomeración de público.

Si bien existe una reglamentación más o menos clara, respecto a la obligatoriedad de diseñar los respectivos planes de contingencia para eventos masivos, como una de las responsabilidades de los organizadores de espectáculos y eventos, este requerimiento se asume con gran irresponsabilidad por parte de dichas personas y, en muchos casos, algunos funcionarios de la Administración Municipal incluso, manifiestan total desinterés o desidia frente a este deber, llegando consecuentemente a incumplirlo.

Todo lo anterior, lleva a concluir que el nivel de vulnerabilidad de la población de Sabaneta frente a incidentes ocurridos durante una aglomeración de personas, ya sea al aire libre o bajo techo es **ALTO**, lo cual se demuestra en el siguiente análisis.

2.2.1. IDENTIFICACIÓN GENERAL.

a) ***Incidencia de la localización:*** Sabaneta no posee espacios abiertos adecuados y seguros, para los asistentes, transeúntes o vecinos, para la aglomeración de personas. Respecto a los espacios cerrados, varios de ellos no cumplen con la NSR-10, no tienen implementada la normatividad para la implementación de los sistemas de seguridad contra incendios, la implementación de rutas de evacuación seguras y salidas de emergencia adecuadas y suficientes, además de problemas en el diseño de las edificaciones que los tienen, que aumentan la vulnerabilidad de los asistentes.

b) ***Incidencia de la resistencia:*** Además de las deficiencias constructivas y del cumplimiento de las normas de seguridad ya citadas, la falta de planeación y preparación de los organizadores y las comunidades para reaccionar ante un incidente ocurrido durante una aglomeración, constituyen un factor importante de vulnerabilidad en los elementos expuestos.

c) ***Incidencia de las condiciones socio-económicas de la población expuesta:*** Las celebraciones, festejos, protestas y realización de eventos masivos culturales y deportivos, son frecuentes, comunes y parte de la idiosincrasia del Antioqueño, algo a lo que la población de Sabaneta no es ajena, además considerando que el turismo religioso es una actividad relevante en la economía del municipio. Por la anterior razón, las aglomeraciones en Sabaneta son frecuentes y tienen gran impacto en el diario vivir de los habitantes.

d) ***Incidencia de las prácticas culturales:*** La cultura religiosa de Sabaneta atrae visitantes de todos los municipios del Área Metropolitana, el departamento, el país y del exterior, muchos de ellos se aglomeran cada martes cuando se realizan las celebraciones litúrgicas en honor a María Auxiliadora, y desde luego cada 24 de mayo. Así mismo la semana mayor, ofrece un prisma de manifestaciones culturales y religiosas que engalanan la semana santa de los católicos. La cultura caballista de los primeros asentamientos del municipio hace que las manifestaciones colectivas de folklore se conviertan en motivo de reunión. Las festividades decembrinas son el epílogo del calendario de celebraciones y nuevamente posiciona a

**Formulario 2. RIESGO POR AGLOMERACIONES
 ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

Sabaneta como parada obligada para ver los alumbrados alegóricos a la fecha y otras manifestaciones culturales diseñadas para las mismas fechas.

2.2.2. POBLACIÓN Y VIVIENDA.

El centro de Sabaneta es la zona donde se encuentran la mayoría de espacios abiertos para la reunión de personas, ya sea en torno a una actividad específica, o como práctica cultural de encuentro casual y social entre amigos, vecinos o visitantes. También es el centro de la zona urbana, el que concentra gran parte de los establecimientos cerrados para la realización de eventos masivos o que invitan a la reunión de personas en torno a la actividad recreativa nocturna, lo que es llamado la Zona Rosa, donde se ubican los bares, tabernas, discotecas y demás sitios de diversión nocturna.

En este orden de ideas la zona urbana central del municipio es la que presenta mayor afluencia y, por consiguiente, mayor exposición ante incidentes derivados de la aglomeración de personas.

2.2.3. INFRAESTRUCTURA Y BIENES ECONÓMICOS Y DE PRODUCCIÓN, PÚBLICOS Y PRIVADOS.

La infraestructura municipal (pública y privada) ha ido evolucionando para atender las expectativas y necesidades de las personas que habitan en el municipio o sus visitantes, de exponer y compartir en diversos escenarios manifestaciones culturales, sociales, políticas o religiosas.

Aunque algunos de los establecimientos comerciales dedicados a eventos de afluencia de personas (fondas, bares, discotecas, entre otros) han desaparecido o desplazado su infraestructura a otros municipios debido a las dinámicas urbanas y económicas de valorización del suelo urbano, Sabaneta sigue teniendo relevancia en este renglón a nivel de la subregión.

Los escenarios deportivos de INDESA, la biblioteca pública Juan Carlos Montoya Montoya, el teatro Leonor Díaz Montoya de la Casa de la Cultura La Barquereña, el parque de los Cuatro Elementos y desde luego su parque principal “Simón Bolívar” son los escenarios públicos que son referentes para la congregación de los habitantes de este municipio y sus visitantes

2.2.4. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS SOCIALES E INSTITUCIONALES.

En lo referente a las edificaciones indispensables, entre las que se encuentran las instalaciones de gobierno (alcaldía y dependencias descentralizadas), el hospital, las edificaciones de seguridad (bomberos y policía), y las edificaciones educativas, varias de ellas poseen auditorios y lugares para la aglomeración de personas en su interior y, como se describió en otros escenarios de riesgo, dichas edificaciones poseen en su mayoría una vulnerabilidad ALTA, frente a sismo o incendio de gran magnitud, dado que, en su mayoría no cumplen con las normas de sismo-resistencia (norma NSR-10), protección contra incendios (ley 1575 de 2012), ni cuentan con rutas de evacuación seguras, lo cual aumentaría la vulnerabilidad de la población asistente a los eventos organizados en estos espacios.

2.2.5. BIENES AMBIENTALES.

La afectación a los bienes ambientales en el municipio ante la ocurrencia de un incidente durante una aglomeración de personas, podría significar un alto impacto, en caso de producirse en los predios de la reserva forestal La Romera, el parque principal Simón Bolívar o lugares donde el comportamiento de las personas como reacción al incidente, afecten la vegetación, flora y fauna de estos sitios.

2.3. AFECTACIONES Y/O DAÑOS POR LA VULNERABILIDAD DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

**Formulario 2. RIESGO POR AGLOMERACIONES
 ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

2.3.1. IDENTIFICACIÓN DE AFECTACIONES Y/O DAÑOS QUE SE PODRÍAN PRESENTAR.

En las personas: Las emergencias o desastres ocurridos durante una aglomeración, ocasionaría afectaciones o daños materiales, físicos y psicológicos de impacto importante para los habitantes, dependiendo de la magnitud del incidente. Para el caso de Sabaneta, una estampida, por ejemplo, podría ocasionar más lesionados y muertos, que el incidente que la detonó, por las características físicas de los lugares y la poca preparación de la población para reaccionar adecuadamente ante dicho incidente

En bienes materiales particulares: Por las razones ya explicadas, en relación con las deficiencias constructivas, de seguridad y el diseño de rutas de evacuación, un incidente ocurrido durante una aglomeración, produciría afectaciones y daños de diversa magnitud en este tipo de bienes.

En bienes materiales colectivos: La probabilidad de que bienes como puentes, senderos peatonales (andenes), placas polideportivas, zonas verdes, vías públicas, escenarios públicos o privados, entre otros, sean afectados o dañados ante la ocurrencia de un incidente durante una aglomeración es alta, debido a la reacción desmedida y descontrolada de los asistentes al evento.

En bienes de producción: Al igual que en el caso anterior, el impacto en este sector sería muy alto, en caso de presentarse un incidente durante una aglomeración, debido a su exposición por la ubicación en la zona central urbana, donde se producen la mayoría de las aglomeraciones en el municipio y la reacción desmedida y descontrolada de la turba.

En bienes ambientales: Afectaciones a la biodiversidad, especialmente si el evento se presenta o involucra sectores de la reserva forestal La Romera

2.3.2. IDENTIFICACIÓN DE LA CRISIS SOCIAL ASOCIADA CON LOS DAÑOS Y/O PÉRDIDAS ESTIMADOS.

El impacto social sería importante, dado que una reacción desmedida y descontrolada de una población aglomerada, produciría un ambiente de pánico, inseguridad y zozobra en la población en general, pues en la mayoría de los casos, este tipo de reacciones en masa terminan produciendo actos vandálicos y destructivos indiscriminados sobre el entorno y las personas, impacto que se ampliaría dado que Sabaneta se ha caracterizado por ser una población tranquila y apacible que nunca ha sufrido este tipo de situaciones.

2.3.3. IDENTIFICACIÓN DE LA CRISIS INSTITUCIONAL ASOCIADA CON LA CRISIS SOCIAL.

En una situación de alto impacto generada por un incidente durante una aglomeración, se presentaría un probable desbordamiento en la capacidad de respuesta institucional debido a que, los organismos de respuesta, seguridad pública y la administración pública, no se encuentran debidamente coordinados, pueden ser insuficientes en número y algunos, especialmente los de la administración municipal, carecen de la capacitación adecuada para enfrentar este tipo de eventos. Además, el sector hospitalario, podría ser totalmente insuficiente para responder ante la ocurrencia de un evento de dichas características, dada su baja capacidad de respuesta.

2.4. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACION CORRECTIVA, PREVENTIVA Y PROSPECTIVA.

Para este escenario de riesgo la mitigación correctiva, requeriría la revisión de los diseños de las edificaciones respecto a la sismo-resistencia, los sistemas de protección contra incendios y las rutas de evacuación, para exigir de los responsables, la adecuación a la normativa vigente; así mismo, vigilar y exigir el cumplimiento del decreto 2157 de 2017, con el fin que todas los escenarios públicos o privados, así como las edificaciones indispensables, formulen e implementen su plan de gestión del riesgo.

**Formulario 2. RIESGO POR AGLOMERACIONES
ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

A nivel preventivo, se debe realizar un diagnóstico detallado de la vulnerabilidad de los escenarios en Sabaneta, frente a riesgos que pudieran materializarse durante una aglomeración, así como la formulación e implementación de planes de contingencia, para de esta manera priorizar las acciones de mitigación preventiva y, definir acciones de transferencia del riesgo y protección financiera, que permitan gestionar y allegar los recursos requeridos para la gestión de dichos escenarios de riesgo.

En cuanto a la mitigación prospectiva, se haría necesario la vigilancia y control estricto del cumplimiento de la norma respecto a la sismo-resistencia de escenarios, la protección contra incendios y las rutas seguras de evacuación y salidas de emergencia de éstos, para las nuevas construcciones en el territorio, así como la revisión exhaustiva de los diseños, previa entrega de la licencia de construcción y seguimiento al proceso constructivo para asegurar su aplicación y cumplimiento.

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ESCENARIO DE RIESGO POR AGLOMERACIONES

Una vez analizada la condición de amenaza por un incidente ocurrido durante una aglomeración y la vulnerabilidad de los elementos expuestos ante eventos de esta naturaleza, es importante definir el escenario de riesgo respectivo, para luego proceder a plantear posibles intervenciones preventivas y correctivas de dicho riesgo.

Según lo establecido por el Decreto Nacional 1077 de 2015, se entiende como áreas con condición de riesgo:

Áreas con condición de riesgo: corresponden a las zonas o áreas del territorio municipal clasificadas como de amenaza alta que estén urbanizadas, ocupadas o edificadas, así como en las que se encuentren elementos del sistema vial, equipamientos (salud, educación, otros) e infraestructura de servicios públicos. (Presidencia de la República de Colombia, 2015, pág. Art. 2.2.2.1.3.1.3)

La delimitación de las áreas con condición de riesgo es transversal a todas las categorías de la clasificación del suelo. Además, fueron evaluadas las áreas clasificadas como de amenaza media donde la clasificación del suelo propone cambios en los usos del suelo y densidad, tal como lo define el artículo 2.2.2.1.3.2.1.5 del Decreto Nacional 1077 de 2015:

“Las zonas de amenaza media para las cuales en la revisión o expedición de un nuevo POT se proponga el cambio de densidad o un cambio en los usos del suelo que pueda generar o incrementar el riesgo en la zona, se consideran como áreas con condición de riesgo”.

De acuerdo a lo planteado en la descripción de la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, el escenario de riesgo por aglomeración presenta una condición de riesgo **ALTO** en Sabaneta.

Dichas valoraciones tenderían a incrementarse en un futuro, debido al crecimiento poblacional y la afluencia cada vez mayor de turistas nacionales y extranjeros, en el territorio sabaneteño, en contraste con el rezago en la modernización, adecuación, reforzamiento o construcción de infraestructura nueva en cabal cumplimiento de la normativa de seguridad frente a sismoresistencia, incendios, rutas de evacuación seguras y salidas de emergencia, bajo techo o al aire libre, con óptimas especificaciones técnicas y de diseño para aglomerar espectadores

Sin embargo, suponiendo que en lo anterior se tuviera una gran mejoría en el corto plazo, queda un déficit en lo relacionado con la responsabilidad de los organizadores de eventos, los administradores de escenarios y, la preparación de las personas para reaccionar adecuadamente a un incidente ocurrido durante una aglomeración y ponerse a salvo. A no ser que, la administración municipal tome cartas en el asunto, realizando las acciones que están bajo su competencia para exigir el cumplimiento de normas como la NSR-10 de sismoresistencia, la Ley 1575 de 2012 (Ley de Bomberos) o el Decreto 2157 de 2017 (que reglamente la formulación e implementación de los planes de gestión del riesgo), la vulnerabilidad de la población de Sabaneta, seguirá aumentando durante las frecuentes aglomeraciones.

Lo anterior es muy importante desde el punto de vista de la NECESIDAD de trabajar la implementación de Planes de Gestión del Riesgo en los escenarios deportivos, culturales o recreativos, en el marco del Decreto 2157 de 2017, y de implementar una estrategia para el cumplimiento de los planes de contingencia y protocolos, normas y requerimientos técnicos para la protección de las personas reunidas allí.

3.1. ANÁLISIS A FUTURO DE ESCENARIOS DE RIESGO POR AGLOMERACIONES

a) El nivel de la **AMENAZA ALTO**, valorada en sus dos variables *magnitud y frecuencia*, que se concluye del análisis de las condiciones estructurales de los escenarios abiertos o bajo techo donde se aglomeran personas, conjugado con el nivel de la **VULNERABILIDAD ALTO** de los elementos expuestos, valorada en sus dos variables *exposición y fragilidad*, que puede evidenciarse por el incumplimiento de las normas de protección frente a sismos, incendios, el diseño de rutas de evacuación y salidas de emergencia seguras,

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ESCENARIO DE RIESGO POR AGLOMERACIONES

en la mayoría de los escenarios deportivos, culturales o recreativos, abiertos o bajo techo, genera una valoración del nivel de **RIESGO ALTO**, para este escenario de riesgo.

b) En este orden de ideas, el nivel de riesgo podría mitigarse con la intervención de la amenaza tomando las medidas correctivas, preventivas y prospectivas planteadas anteriormente, lo que requiere la voluntad política y competencia técnica y logística de la administración municipal, para realizar seguimiento, control y vigilancia a los proyectos de construcción, antiguos, nuevos o proyectados, en lo referente al cumplimiento de las normas reiteradamente citadas en este texto.

De otro lado el nivel de riesgo también podría mitigarse interviniendo la vulnerabilidad de los elementos expuestos, si se elimina su fragilidad, en este caso, para que éstos pudieran afrontar en mejores condiciones un probable evento. Así, la Administración Municipal debería intervenir la vulnerabilidad, propiciando estrategias no estructurales, técnicas y financieras para implementar las adecuaciones requeridas para el reforzamiento de las edificaciones vulnerables, para que cumplan con la normativa, tanto las públicas, de las que asumiría enteramente la inversión requerida, como de las privadas, que podrían acogerse a la estrategia generada para hacerlo.

c) De todas formas, es necesaria a futuro una intervención que, de manera eficiente y efectiva mitigue el nivel de la amenaza y la vulnerabilidad hasta reducir la valoración del riesgo a niveles **ACEPTABLES**. De no realizarse una intervención, el nivel de riesgo seguirá en aumento, toda vez que las aglomeraciones se seguirán presentando en razón de la abundante oferta de eventos deportivos, culturales y religiosos en el municipio, lo que seguirá incrementando la condición de riesgo para los asistentes.

3.2. MEDIDAS PARA CONOCIMIENTO DEL RIESGO

3.2.1. CUMPLIMIENTO DE NORMAS.

Dado que la condición de riesgo medio o alto por aglomeraciones en Colombia, se debería mitigar teniendo en cuenta las normas vigentes de protección contra sismos, incendios, diseño de rutas de evacuación seguras y salidas de emergencia, y deberían atender los criterios de manejo dados para otras condiciones de riesgo por otros fenómenos, se debería implementar el siguiente manejo para la mitigación del riesgo:

- ✓ Otorgar licencia de construcción, solo a aquellos proyectos que certifiquen y garanticen el cabal cumplimiento de normas de sismo-resistencia (norma NSR-10), de protección contra incendios, diseño de rutas de evacuación seguras y salidas de emergencia (Ley 1575 de 2012 y el decreto 2157 de 2017).
- ✓ Para los proyectos ya construidos, evaluar el cumplimiento de las normas anteriormente citadas; de no darse dicho cumplimiento, notificar a los constructores y/o administradores sobre la necesidad y, por tanto la exigencia, de realizar las adecuaciones o reforzamientos necesarios para su cumplimiento en el caso de los escenarios privados y, de acuerdo al diagnóstico realizado, asumir el reforzamiento y adecuaciones necesarias, para el cumplimiento de normas y protocolos en las edificaciones públicas, priorizando las catalogadas como indispensables según la NSR-10.
- ✓ Exigir el cumplimiento del decreto 2157 de 2017, sobre la formulación e implementación de los Planes de Gestión del Riesgo en escenarios privados que, según dicho decreto, deban hacerlo. En cuanto a las edificaciones públicas indispensables, priorizar los escenarios dentro de las instituciones educativas, el comando de bomberos, la biblioteca pública municipal, casa de la cultura, INDESA y las dependencias de la administración que tengan escenarios, en lo referente al Plan de Gestión del Riesgo.

3.2.2. SISTEMAS DE MONITOREO.

a) Implementación de monitoreo y seguimiento en los escenarios de las edificaciones indispensables y privados, sobre el cumplimiento de las normas de sismoresistencia, protección contra incendios, diseño de

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
ESCENARIO DE RIESGO POR AGLOMERACIONES**

rutas de evacuación seguras y salidas de emergencia, para tomar decisiones que permitan la reducción de este riesgo en Sabaneta.

3.2.3. MEDIDAS ESPECIALES PARA LA COMUNICACIÓN DEL RIESGO.

- a) Articulación permanente con el CBVS y Planeación Municipal, para hacer seguimiento al cumplimiento de las normas de protección ya citadas.
- b) Socialización de resultados de estudios y diseños realizados para mitigación de riesgo por aglomeraciones.
- c) Reuniones del comité técnico del CMGRD para concertar medidas y obras de mitigación correctiva, preventiva y prospectiva para el riesgo por aglomeraciones.
- d) Realización de campañas para prevención por eventos relacionados con aglomeraciones.

3.3. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO – INTERVENCIÓN CORRECTIVA (riesgo actual)

	MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
3.3.1. REDUCCIÓN AMENAZA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reacondicionamiento de los sistemas de protección contra sismos e incendios instalados en edificaciones construidas, que no cumplan a cabalidad con la norma 2. Implementación de rutas de evacuación segura y salida de emergencia en caso de aglomeraciones. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formulación e implementación de los Planes de Gestión del Riesgo en escenarios públicos, en cumplimiento del decreto 2157 de 2017. 2. Exigir el cumplimiento del decreto 2157 de 2017 en escenarios privados que deban hacerlo.
3.3.2. REDUCCIÓN VULNERABILIDAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar programas de apoyo para la adecuación de sistemas de protección contra sismos, incendios, rutas de evacuación seguras y salidas de emergencia. 2. Monitoreo y seguimiento permanente del riesgo por aglomeración de personas en escenarios al aire libre o bajo techo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitación a la comunidad sobre gestión del riesgo por aglomeraciones. 2. Aplicación de la Guía Técnica para la reglamentación local de eventos con aglomeraciones de público – UNGRD – 2018
3.3.3. REDUCCIÓN AMENAZA-VULNERABILIDAD.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de convenios para mitigación del riesgo por aglomeraciones, con la UNGRD y el DAGRAN. 2. Articulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) con el Plan Metropolitano de Gestión del Riesgo (PMetGR) y el Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres (PDGRD). 3. Estructuración e implementación de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias y Desastres (EMRE). 4. Articulación de la EMRE, con la Estrategia Metropolitana de Apoyo a la Respuesta (EMARE) y la Estrategia Departamental de Respuesta (EDRE) 	

3.4. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - INTERVENCIÓN PROSPECTIVA (riesgo futuro)

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ESCENARIO DE RIESGO POR AGLOMERACIONES		
	MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
3.4.1. REDUCCIÓN DE AMENAZA.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Construcción de escenarios que cumplan cabalmente con la norma de sismoresistencia, protección contra incendios, rutas de evacuación seguras y salidas de emergencia, en los planes parciales por desarrollar o proyectos en construcción. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exigir y monitorear el cumplimiento pleno de las normas de sismoresistencia, protección contra incendios, rutas de evacuación seguras y salidas de emergencia en escenarios en construcción. 2. Implementación de los Planes de Gestión del Riesgo de acuerdo al decreto 2157 de 2017 en los escenarios que deban hacerlo.
3.4.2. REDUCCIÓN VULNERABILIDAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejoramiento y acondicionamiento de edificaciones, con vulnerabilidad frente a aglomeraciones. 2. Monitoreo permanente para verificar cumplimiento de las normas de sismoresistencia, protección contra incendios, rutas de evacuación seguras y salidas de emergencia. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de campañas de sensibilización sobre gestión del riesgo por aglomeración. 2. Aplicación de Guía Técnica para la reglamentación local de eventos con aglomeraciones de público – UNGRD – 2018
3.4.3. REDUCCIÓN AMENAZA-VULNERABILIDAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de convenios para mitigación del riesgo por aglomeraciones, con la UNGRD y el DAGRAN. 2. Articulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) con el Plan Metropolitano de Gestión del Riesgo (PMetGR) y el Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres (PDGRD). 3. Estructuración e implementación de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias y Desastres (EMRE). 4. Articulación de la EMRE, con la Estrategia Metropolitana de Apoyo a la Respuesta (EMARE) y la Estrategia Departamental de Respuesta (EDRE). 5. Gestión de recursos internacionales para la gestión del riesgo por aglomeraciones. 	
<p>3.5. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - PROTECCIÓN FINANCIERA</p> <p>a) Consolidación del Fondo Municipal para la Gestión del Riesgo con sus tres (3) subcuentas: Conocimiento del riesgo, Reducción del riesgo y Manejo de emergencias o desastres.</p> <p>b) Gestión para el aseguramiento de la infraestructura y bienes inmuebles públicos municipales y las edificaciones indispensables.</p> <p>d) Sensibilización sobre riesgo por aglomeraciones, sobre la importancia del aseguramiento de sus bienes, mediante pólizas de seguros contra todo riesgo que ofrezcan indemnización en el caso de reclamación por afectación o daños a bienes inmuebles, muebles y enseres.</p> <p>e) Gestión financiera para la cofinanciación de la gestión del riesgo en el Municipio.</p>		
<p>3.6. MEDIDAS PARA EL MANEJO DE EMERGENCIA O DESASTRE</p>		

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
ESCENARIO DE RIESGO POR AGLOMERACIONES**

<p>3.6.1. MEDIDAS DE PREPARACIÓN PARA LA RESPUESTA:</p>	<p>Estructuración de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias (EMRE), con los debidos protocolos para la respuesta de acuerdo al nivel de la misma. Dichos protocolos deben contemplar entre otra, la siguiente información:</p> <p>a) Preparación para la coordinación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Caracterización y diagnóstico del evento materializado. ✓ Identificación de los organismos responsables de la respuesta y atención. ✓ Calificación del escenario de emergencia o desastre. ✓ Activación de los protocolos de respuesta. ✓ Implementación del SCI y las instalaciones necesarias. ✓ Atención del evento y definición de períodos operacionales. ✓ Recuperación de zona donde se materializa el evento amenazante <p>b) Implementación del sistema de alerta:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Llamada de la comunidad a la Central de Monitoreo Municipal. ✓ Llamada al cuerpo de Bomberos del Municipio. ✓ Notificación de la situación al Jefe de la UMGRD ✓ Activación de la cadena de llamadas <p>c) Equipamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ CBVS: tipo de máquinas, tipo de ambulancias, herramientas, personal bomberil disponible. ✓ Municipal: vehículos de obras (maquinaria pesada y volqueta), personal de apoyo disponible. ✓ Requerimiento de activación al AMVA, DAGRAN o UNGRD según nivel de la emergencia. <p>d) Albergues y centros de reserva:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Disposición de espacios para el albergue temporal y de elementos para la atención y mitigación de las condiciones humanitarias (colchones, sábanas, frazadas, alimentos) y materiales de construcción para la recuperación de las viviendas afectadas y habilitadas para su ocupación. ✓ Instalación del ACV, definición de posibles morgues o depósitos de cadáveres, protocolo para el manejo de cadáveres. ✓ Gestión de la información para: Medios de comunicación, comunidad en general, familiares de las víctimas, equipo responsable de la respuesta, ente otros. <p>f) Entrenamiento y capacitación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Entrenamiento y capacitación continua, para el personal de la UMGRD y los organismos de respuesta.
<p>3.6.2. MEDIDAS DE PREPARACIÓN PARA RECUPERACIÓN</p>	<p>a) Gestión financiera del Fondo Municipal del Riesgo.</p> <p>b) Definición de programas y proyectos para la gestión del riesgo en el Plan de Desarrollo Municipal (PDM).</p> <p>c) Estructuración del Plan de Acción y el Plan Plurianual de Inversiones para la UMGRD, de acuerdo al PDM 2020-2023.</p> <p>d) Actualización del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD), su Componente Programático y la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias (EMRE).</p> <p>e) Articulación del PMGRD con el PMetGR, el PDGRD y el PNGRD, para celebración de convenios, cooperación o activación en caso que la situación de emergencia o desastre lo requiera.</p> <p>f) Herramientas jurídicas para el manejo de la emergencia o desastre: Declaratoria de Urgencia Manifiesta o Calamidad Pública.</p>

Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS TECNOLÓGICOS Y MATERIALES PELIGROSOS ANTECEDENTES

1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA AMENAZA QUE CONFIGURA EL ESCENARIO DE RIESGO.

En Sabaneta se han presentado eventos relacionados con el riesgo tecnológico, concebidos como incidentes industriales, de redes de servicios o de transporte de sustancias químicas peligrosas y combustibles, ocasionados por errores en la producción, el transporte, la manipulación o la avería involuntaria de redes o sistemas de distribución.

Las emergencias más comunes relacionadas con el riesgo tecnológico en el territorio han estado relacionadas con la ocurrencia de incendios estructurales, por intervención en redes de suministro de energía, agua potable o gas, derrames de sustancias químicas y biológicas e incidentes de transporte público de pasajeros.

Lo anterior se ha producido por varias razones: la primera es que Sabaneta posee una importante actividad industrial, empresarial y comercial que, en varios casos desarrolla actividades donde se producen, manipulan, distribuyen o transportan sustancias peligrosas. En segundo lugar, la zona urbana del municipio es cruzada por la vía Regional Oriental, eje vial en sentido sur-norte que atraviesa el Valle de Aburrá y conecta dicha subregión con los puertos de Buenaventura en el Pacífico y Cartagena, Barranquilla y Santa Marta en el Atlántico; además dicha vía distribuye el tránsito vehicular hacia Urabá, Santa Fe de Bogotá, el aeropuerto internacional José María Córdova, el Magdalena Medio, el occidente y Bajo Cauca, lo que significa que es un eje vial de importancia nacional, por donde transitan diariamente mercancías, materias primas y pasajeros, desde y hacia todo el territorio nacional.

Dentro de la actualización del PBOT – 2019 se realizó la caracterización de las instalaciones que manejan sustancias químicas peligrosas, teniendo en cuenta: el peligro asociado con sustancias, procesos y servicios, las distancias de protección y aislamiento, los controles administrativos y de ingeniería.

Dentro de dicha actualización, se analizaron 32 empresas, distribuidas así: 2 microempresas, 8 empresas pequeñas, 16 empresas medianas y 6 empresas grandes, ubicadas en la siguiente figura; en ellas se evaluaron cuatro pilares que tienen que ver con:

1. *El compromiso en la seguridad de los procesos.*
2. *Identificación de peligros y riesgos*
3. *gestión del riesgo*
4. *Planes de mejora.*

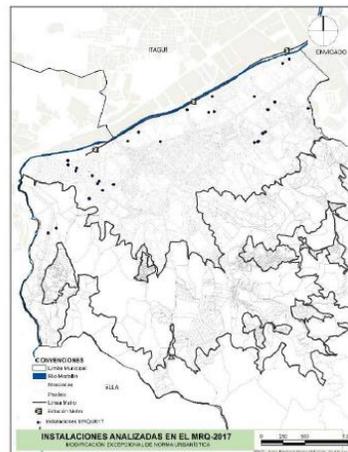


Figura 2-49. Instalaciones analizadas en el MRQ-2017, municipio de Sabaneta.

Fuente: Elaboración propia a partir de información de [//geografico.metroplanning.gov.co/4080/arcgis/rest/services/mrq/instalaciones_2017/MapServer](http://geografico.metroplanning.gov.co/4080/arcgis/rest/services/mrq/instalaciones_2017/MapServer)

**Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS TECNOLÓGICOS Y MATERIALES PELIGROSOS
 ANTECEDENTES**

En general, se evidenció, en primer lugar, un predominio de uso de líquidos inflamables; en segundo lugar, que los equipos más peligrosos corresponden a calderas, y tercero, que existen bajos niveles de seguimiento, evaluación y control, en los pilares 3 y 4.

En el anterior contexto, los factores asociados al escenario de riesgo tecnológico y materiales peligrosos son, entre otros:

Antrópico. Las actividades humanas sin las debidas medidas de prevención y seguridad, la vulnerabilidad de los protocolos de seguridad frente a la manipulación de sustancias peligrosas, la deficiencia de sistemas de seguridad, rutas de evacuación y salidas de emergencia, la falta de preparación consciente y metódica de la población para reaccionar frente a un riesgo tecnológico, son algunas de las intervenciones antrópicas que se convierten en factores importantes en la configuración de un escenario de riesgo por materiales peligrosos.

Institucional. La limitada capacidad institucional de la Administración Municipal, en logística y personal disponible, para realizar seguimiento, evaluación y control a las actividades que implican riesgos tecnológicos y materiales peligrosos, así como la falta de conciencia y previsión de los responsables de su manipulación para asumir con seriedad y responsabilidad los planes de gestión del riesgo, son un factor muy importante a tener en cuenta, para la gestión de este escenario.

Infraestructura. En Sabaneta, como ya se analizó en el escenario de riesgo por sismos y por Incendios Estructurales, las edificaciones industriales, comerciales y empresariales donde se realizan procesos productivos, industriales o comerciales que involucran materiales peligrosos, presentan serias deficiencias respecto a las condiciones que deberían tener para hacerlo de manera segura, especialmente respecto a las rutas de evacuación y las salidas de emergencia, la señalética y la implementación del decreto 2157 de 2017, para la formulación e implementación de planes de gestión del riesgo.

Hasta el presente en Sabaneta, se tiene registro de afectaciones graves y pérdida de vidas, generadas por incidentes tecnológicos con materiales peligrosos, lo que hace que se deba considerar este escenario, de manera más atenta y coherente, respecto a la vulnerabilidad de los habitantes frente a este tipo de eventos.

1.2. ACTORES INVOLUCRADOS EN LAS CAUSAS DEL FENÓMENO.

Los incidentes con materiales peligrosos son amenazas que, requieren de la intervención humana, por acción u omisión, intencional o no, para que en ellas se produzcan afectaciones o daños a las personas, bienes o el medio ambiente; esta condición se ve agravada por la ausencia de señalización, rutas de evacuación seguras y salidas de emergencia adecuadas, y de preparación de la población para enfrentar un evento de esta naturaleza.

Ahora bien, la deficiencia en la vigilancia y control de la Administración Municipal, a través de las dependencias competentes para garantizar el cumplimiento de las normas para garantizar la mitigación de este riesgo, si bien no originan directamente el evento, si son el origen de la vulnerabilidad frente a ellos. En este orden de ideas los principales responsables de las probables consecuencias surgidas de un incidente con materiales peligrosos son:

- ✓ Las personas que intervienen en el transporte, manipulación o fabricación implementos o insumos que involucran materiales peligrosos.
- ✓ Los responsables de la gestión del riesgo de las diferentes industrias, empresas o comercios que involucran en su actividad económica la manipulación, transporte o fabricación de insumos a base de materiales peligrosos, que no asumen con responsabilidad y diligencia la formulación de los respectivos planes de contingencia y se pueden ver desbordados por las dinámicas propias de la aglomeración de personas durante un evento y por ello no hacen el debido control.

Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS TECNOLÓGICOS Y MATERIALES PELIGROSOS ANTECEDENTES

✓ La Administración Municipal, cuando no ejerce labores propias de su competencia en el seguimiento, evaluación y control del riesgo tecnológico y por materiales peligrosos, permitiendo prácticas que incrementan los niveles de riesgo.

1.3. AFECTACIONES Y/O DAÑOS PRESENTADOS

En las personas: El impacto sobre las personas puede ser severo, dependiendo de la magnitud del fenómeno y la fragilidad de los elementos expuestos. En este sentido Sabaneta ya ha sufrido eventos con víctimas fatales y afectaciones en infraestructura, bienes y medio ambiente.

En bienes materiales particulares: Se han presentado afectaciones en inmuebles y/o mobiliario, con valoraciones cuantiosas.

En bienes materiales colectivos: Se han reportado a la fecha algunas afectaciones en bienes públicos colectivos, como vías, redes de distribución y espacio público.

En bienes de producción: Se han reportado daños y afectaciones graves en el sector productivo, por incidentes que han involucrado materiales peligrosos.

En bienes ambientales: Se han reportado afectaciones en bienes ambientales del municipio, por la contaminación del aire, suelo y corrientes de agua.

1.4. CRISIS SOCIAL OCURRIDA.

En Sabaneta los incidentes tecnológicos y con materiales peligrosos, no han tenido un impacto suficiente para generar una crisis social, pese a las afectaciones producidas en el pasado; sin embargo, la consciencia colectiva acerca de este tipo de riesgo viene en aumento, y cada vez son más las inquietudes y requerimientos de la población sobre su vulnerabilidad frente a eventos con materiales peligrosos, además de las consecuencias psicológicas (pánico), generadas por estos eventos entre los vecinos de dichas fuentes de riesgo.

Hay que resaltar que la materialización de eventos relacionados a riesgos tecnológicos, genera desplazamiento preventivo de personas, en aras de disminuir su vulnerabilidad y las posibles afectaciones que pudieran generarse. Relacionado a esto, protocolariamente está establecido el acordonamiento de los sitios donde se materializaron estos eventos, lo que implica que, las personas deben suspender todo tipo de actividad (social, económica, religiosa, etc.) y evacuar hacia los puntos o zonas seguras que determine la ruta de evacuación o la Entidad que responde al evento (CBVS).

1.5. DESEMPEÑO INSTITUCIONAL EN LA RESPUESTA.

Durante un incidente que involucre materiales peligrosos, luego de recibir el reporte respectivo en la Central de Monitoreo por parte de los afectados, se hace presente el cuerpo de Bomberos voluntarios de Sabaneta – CBVS como primer respondedor en estos casos, así como profesionales de la Unidad Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres – UMGRD si es necesario, para hacer la evaluación de la situación, determinar la necesidad o no de convocar al Concejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres – CMGRD que, en sesión , decide el nivel de la emergencia, activa el protocolo de respuesta y en consecuencia, define que Entidades municipales, regionales o nacionales se deben activar para la atención y posterior recuperación.

1.6. IMPACTO CULTURAL DERIVADO.

Como consecuencia de la evaluación de los eventos de emergencia derivados de los riesgos tecnológicos y/o con materiales peligrosos, se realizaron mejoras en las actividades técnicas y productivas relacionadas con el incidente, debido a decretos emanados desde los Despachos de las secretarías de Movilidad y

**Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS TECNOLÓGICOS Y MATERIALES PELIGROSOS
ANTECEDENTES**

Tránsito, Medio Ambiente y Gobierno y Desarrollo Ciudadano, en razón de mitigar el riesgo y aumentar la seguridad.

Más allá de lo anterior, hasta la fecha, no se evidenció algún impacto cultural debido a estos incidentes, sin embargo, las personas responsables de su manipulación, continúan sin medir las consecuencias que pueden generar la falta de prevención y preparación para este tipo de fenómenos amenazantes.

Es importante y apremiante generar las estrategias que permitan, por un lado, sensibilizar a los propietarios de establecimientos empresariales, industriales y comerciales que involucran materiales peligrosos, por otro lado a la población en general, desde los más pequeños hasta los adultos mayores del municipio, sobre la prevención y respuesta ante las emergencias derivadas de los eventos tecnológicos asociados a materiales peligrosos en el territorio de Sabaneta; además, que la administración municipal dentro de sus competencia, realice un efectivo y contundente control sobre la formulación e implementación de los planes de gestión del riesgo, que asegure la seguridad, así como la preparación de los habitantes, para enfrentar un episodio de estos.

Formulario 2. RIESGO TECNOLÓGICO Y MATERIALES PELIGROSOS ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD

2.1. CONDICIÓN DE AMENAZA.

En gestión de riesgo la amenaza, que se define como la probabilidad de ocurrencia de un evento que genere afectaciones o daños a un elemento expuesto, es un factor que se configura en el entorno de los mismos, es decir, es externo a ellos y por lo tanto, determinar su condición implica identificar las características y configuración de ese entorno, respecto a su equilibrio y sostenibilidad técnica, física o ambiental en función de la amenaza existente y en relación con dichos elementos, que se encuentran en él.

La amenaza asociada a materiales peligrosos, corresponde a las afectaciones o daños potenciales que pueden presentarse debido a los incidentes generados por el funcionamiento de tecnología, manipulación, utilización y transporte de materiales peligrosos, originados casi siempre por intervenciones antrópicas y en unos pocos casos, asociados o desencadenados por eventos naturales o socio-naturales que impactan infraestructura relacionada con este tipo de sustancias, los denominados riesgos Na-tec (naturales-tecnológicos).

El evento que configura la amenaza, se puede generar en cualquier eslabón de la cadena productiva y supone consecuencias importantes para las personas, los bienes, la infraestructura, los medios de subsistencia, la prestación de servicios o los recursos ambientales, por su poder destructivo de gran impacto.

Las amenazas tecnológicas que involucran materiales peligrosos, son percibidas como peligros previsible y controlables por el hombre y están asociados a una gran variedad de actividades, dentro de las cuales se incluyen las domésticas y de servicios profesionales, es decir, aquellas realizadas por la población en general producto de su cotidianidad, así como también las actividades industriales, extractivas, de transporte, entre otras.

El análisis anterior permite concluir que, la condición de amenaza por incidentes con materiales peligrosos en el Municipio, es de nivel **ALTO**, debido a las dinámicas productivas y económicas de Sabaneta y la región donde se encuentra, así como su ubicación estratégica dentro de un corredor de transporte y comunicación, con el resto de la Nación.

2.2. ELEMENTOS EXPUESTOS Y SU VULNERABILIDAD.

La vulnerabilidad, en tanto implica *la susceptibilidad o propensión a la afectación o daño* de un elemento expuesto a una amenaza, incorpora en su naturaleza la exposición y la fragilidad del mismo, por lo que es un factor intrínseco de los elementos expuestos, en la gestión del riesgo.

El análisis de la vulnerabilidad en este escenario, es muy similar al ya realizado para los escenarios de riesgo por incendio estructural y sismo, en lo referente a la fragilidad de las edificaciones y sus carencias en la aplicación de las normas de seguridad, rutas de evacuación y salidas de emergencia, agregando a ello, la ausencia de aplicación de los protocolos de seguridad para la manipulación de sustancias potencialmente peligrosas.

Igualmente, se debe tener en cuenta la ausencia de estrategias de capacitación y preparación para que la comunidad enfrente de la mejor manera una emergencia de este tipo. En este sentido, el incumplimiento del decreto 2157 de 2017 por parte de los responsables de los procesos antes descritos, los cuales determinan la obligación de formular e implementar los planes de gestión del riesgo, son de gran incidencia en la vulnerabilidad de la población. En el contexto de la vulnerabilidad, también es importante tocar el aspecto institucional relacionado con la capacidad de los organismos de seguimiento y control de la

**Formulario 2. RIESGO TECNOLÓGICO Y MATERIALES PELIGROSOS
 ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

administración municipal, para exigir, hacer seguimiento, evaluación y control a todos los planes de gestión del riesgo, para enfrentar una emergencia o desastre de esta naturaleza.

Todo lo anterior, lleva a concluir que el nivel de vulnerabilidad de la población de Sabaneta frente a incidentes tecnológicos que involucran materiales peligrosos es **ALTO**, lo cual se demuestra en el siguiente análisis.

2.2.1. IDENTIFICACIÓN GENERAL.

a) ***Incidencia de la localización:*** En el territorio se evidencian graves deficiencias respecto a las edificaciones, ya que varias de ellas no cumplen con la NSR-10, no tienen implementada la normatividad para la implementación de los sistemas de seguridad contra incendios, la implementación de rutas de evacuación seguras y salidas de emergencia adecuadas y suficientes, además de problemas en el diseño de las edificaciones, que aumentan su vulnerabilidad.

b) ***Incidencia de la resistencia:*** Además de las deficiencias constructivas y del cumplimiento de las normas de seguridad ya citadas, la falta de implementación de los protocolos de seguridad para la manipulación, transporte, transformación o almacenamiento de materiales peligrosos por parte de los responsables y, la falta de preparación de los empleados, trabajadores y las comunidades aledañas para reaccionar ante un incidente de este tipo, constituyen un factor importante de vulnerabilidad en los elementos expuestos.

c) ***Incidencia de las condiciones socio-económicas de la población expuesta:*** Sabaneta es un municipio que recibe diariamente la visita de gran cantidad de trabajadores, que viven en otros municipios del Valle de Aburrá y trabajan en él; lo anterior se evidencia como un factor de vulnerabilidad importante, al punto que, en el caso de riesgo sísmico, en la mayoría de los escenarios analizados, se producirían más víctimas si el sismo se produce en el día que en la noche. Lo anterior puede replicarse en este escenario, por la gran cantidad de población expuesta, no solo del municipio, sino, mano de obra proveniente de otros municipios de la subregión.

d) ***Incidencia de las prácticas culturales:*** La administración municipal ha venido mejorando sus estrategias de intervención frente a este tipo de riesgo, más por la inquietud de la población que se siente expuesta y las exigencias de los entes de control regionales y nacionales para regular las actividades que involucran materiales peligrosos, que por propia iniciativa. Pese a lo anterior su accionar es todavía muy laxo y tímido para realizar seguimiento, evaluación y control a los diversos protocolos que regulan estas actividades y la construcción de la infraestructura que los acoge.

Además de lo anterior, falta fortalecer el renglón del transporte, talón de Aquiles en la dinámica económica de los territorios, en razón de disminuir el riesgo que generan los equipos de transporte de pasajeros, hidrocarburos, sustancias peligrosas, gases inflamables, elementos o sustancias radioactivas, entre otros, considerados en este escenario de riesgo.

2.2.2. POBLACIÓN Y VIVIENDA.

En el casco urbano del municipio existe varias zonas industriales, en algunas de ellas se asientan edificaciones empresariales, industriales o comerciales que tienen entre sus insumos o productos, materiales o residuos peligrosos, inflamables o radioactivos, dichas zonas industriales están inmersas en sectores residenciales, o tienen dentro de ellas manzanas residenciales. Es necesario revisar la dinámica urbanística del territorio, el crecimiento y disposición de los barrios y centros empresariales y la adecuación de estas estructuras, para garantizar espacios residenciales con viviendas seguras y alejadas de nuevos riesgos. En este orden de ideas, la zona urbana central del municipio es la que presenta mayor

**Formulario 2. RIESGO TECNOLÓGICO Y MATERIALES PELIGROSOS
 ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

vulnerabilidad y, por consiguiente, mayor exposición ante incidentes derivados de la manipulación de sustancias peligrosas.

2.2.3. INFRAESTRUCTURA Y BIENES ECONÓMICOS Y DE PRODUCCIÓN, PÚBLICOS Y PRIVADOS.

La infraestructura municipal (pública y privada) ha ido evolucionando para atender las expectativas y necesidades de las personas que habitan en el municipio o sus visitantes, de acceder a bienes y servicios necesarios para su bienestar integral. Sin embargo, como se acaba de explicar, las edificaciones industriales, empresariales y comerciales que involucran en su actividad la manipulación, transformación, almacenamiento o transporte de sustancias peligrosas, están en varios casos, inmersas en zonas residenciales, industriales o de servicios que no relacionan su actividad con este tipo de sustancias y por razón a esta exposición cercana, resultan muy vulnerables ante este tipo de riesgo.

2.2.4. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS SOCIALES E INSTITUCIONALES.

En lo referente a las edificaciones indispensables, entre las que se encuentran las instalaciones de gobierno (alcaldía y dependencias descentralizadas), el hospital, las edificaciones de seguridad (bomberos y policía), y las edificaciones educativas (públicas y privadas), varias de ellas se encuentran cercanas a zonas industriales donde existen actividades que involucran materiales peligrosos, y por ello su vulnerabilidad es ALTA, frente a un evento que involucre este tipo de sustancias.

2.2.5. BIENES AMBIENTALES.

La afectación a los bienes ambientales en el municipio ante la ocurrencia de un incidente que involucre materiales peligrosos es de gran impacto, especialmente en lo relacionado con la contaminación del aire, el suelo y las corrientes naturales de agua.

2.3. AFECTACIONES Y/O DAÑOS POR LA VULNERABILIDAD DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

2.3.1. IDENTIFICACIÓN DE AFECTACIONES Y/O DAÑOS QUE SE PODRÍAN PRESENTAR.	<p>En las personas: los incidentes con materiales peligrosos se caracterizan por ser de alto impacto, lo que ocasionaría afectaciones o daños materiales, físicos y psicológicos importantes para los habitantes, dependiendo de la magnitud del incidente. Para el caso de Sabaneta, ya se han producido lesionados y muertos, a pesar de que la magnitud del incidente no ha sido muy grande.</p> <p>En bienes materiales particulares: Por las razones ya explicadas, en relación con las deficiencias constructivas, de seguridad y el diseño de rutas de evacuación, un incidente con materiales peligrosos, produciría afectaciones y daños múltiples y posiblemente graves, en este tipo de bienes.</p> <p>En bienes materiales colectivos: La probabilidad de que bienes como puentes, senderos peatonales (andenes), placas polideportivas, zonas verdes, vías públicas, escenarios públicos o privados, entre otros, sean afectados o dañados ante la ocurrencia de un incidente con materiales peligrosos es alta, debido a la exposición que presentan ante este riesgo.</p> <p>En bienes de producción: Al igual que en el caso anterior, el impacto en este sector sería muy alto, en caso de presentarse un incidente con materiales peligrosos, debido a su fragilidad y su exposición por la ubicación de las zonas industriales respecto a la zona central urbana, donde se encuentran ubicadas varias de ellas.</p> <p>En bienes ambientales: Afectaciones por contaminación del aire, el suelo y el agua, que impactaría negativamente algunas estructuras ecológicas importantes para el territorio y la subregión.</p>
--	---

**Formulario 2. RIESGO TECNOLÓGICO Y MATERIALES PELIGROSOS
 ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

2.3.2. IDENTIFICACIÓN DE LA CRISIS SOCIAL ASOCIADA CON LOS DAÑOS Y/O PÉRDIDAS ESTIMADOS.

El impacto social sería importante, dado que un evento que involucre materiales peligrosos, tiene gran poder de destrucción y contaminación, lo que produciría un ambiente de pánico, inseguridad y zozobra en la población en general; además obligaría a la evacuación preventiva de los habitantes expuestos, en zonas que podrían ser de tamaño considerable dependiendo de la sustancia involucrada y la magnitud del incidente, lo que genera alteraciones en la cotidianidad de las personas de altísimo impacto, de las que no se pueden recuperar fácilmente.

2.3.3. IDENTIFICACIÓN DE LA CRISIS INSTITUCIONAL ASOCIADA CON LA CRISIS SOCIAL.

En una situación de alto impacto generada por un incidente con materiales peligrosos, se presentaría un probable desbordamiento en la capacidad de respuesta institucional debido a que, los organismos de respuesta, seguridad pública y la administración pública, no se encuentran debidamente preparados y coordinados, pueden ser insuficientes en número y algunos, especialmente los bomberos, carecen de la capacitación y logística necesaria, para enfrentar este tipo de eventos, por lo que tocaría activar al equipo de Materiales Peligrosos del Área Metropolitana y Medellín, para el manejo de la emergencia. Además, el sector hospitalario, sería insuficiente para responder ante la ocurrencia de un evento de dichas características, dada su baja capacidad de respuesta.

2.4. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACION CORRECTIVA, PREVENTIVA Y PROSPECTIVA.

Para este escenario de riesgo la mitigación correctiva, requeriría la revisión de los diseños de las edificaciones respecto a la sismo-resistencia, los sistemas de protección contra incendios, las rutas de evacuación y salidas de emergencia, para exigir de los responsables, la adecuación a la normativa vigente; así mismo, vigilar y exigir el cumplimiento del decreto 2157 de 2017, con el fin que todos los actores comprometidos con este riesgo, públicos o privados, formulen e implementen su plan de gestión del riesgo.

A nivel preventivo, se debe realizar un diagnóstico detallado de la vulnerabilidad física, institucional y jurídica del municipio, frente a eventos con materiales peligrosos, así como la formulación e implementación de planes de mejora, para de esta manera priorizar las acciones de mitigación preventiva y, definir acciones de transferencia del riesgo y protección financiera, que permitan gestionar y allegar los recursos requeridos para la gestión de dicho escenario de riesgo.

En cuanto a la mitigación prospectiva, se haría necesario el seguimiento, la vigilancia y control estricto del cumplimiento de la norma respecto a la sismo-resistencia, la protección contra incendios, las rutas seguras de evacuación, las salidas de emergencia de éstos y la rigurosa implementación de los protocolos de seguridad para la manipulación, transformación, almacenamiento y transporte de materiales peligrosos, para las nuevas construcciones en el territorio, así como la revisión exhaustiva de los diseños, previa entrega de la licencia de construcción y seguimiento al proceso constructivo para asegurar su aplicación y cumplimiento, de acuerdo a su competencia.

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ESCENARIO DE RIESGO POR MATERIALES PELIGROSOS

Una vez analizada la condición de amenaza por un incidente con materiales peligrosos y la vulnerabilidad de los elementos expuestos ante eventos de esta naturaleza, es importante definir el escenario de riesgo respectivo, para luego proceder a plantear posibles intervenciones preventivas y correctivas de dicho riesgo.

Según lo establecido por el Decreto Nacional 1077 de 2015, se entiende como áreas con condición de riesgo:

Áreas con condición de riesgo: corresponden a las zonas o áreas del territorio municipal clasificadas como de amenaza alta que estén urbanizadas, ocupadas o edificadas, así como en las que se encuentren elementos del sistema vial, equipamientos (salud, educación, otros) e infraestructura de servicios públicos. (Presidencia de la República de Colombia, 2015, pág. Art. 2.2.2.1.3.1.3)

La delimitación de las áreas con condición de riesgo es transversal a todas las categorías de la clasificación del suelo. Además, fueron evaluadas las áreas clasificadas como de amenaza media donde la clasificación del suelo propone cambios en los usos del suelo y densidad, tal como lo define el artículo 2.2.2.1.3.2.1.5 del Decreto Nacional 1077 de 2015:

“Las zonas de amenaza media para las cuales en la revisión o expedición de un nuevo POT se proponga el cambio de densidad o un cambio en los usos del suelo que pueda generar o incrementar el riesgo en la zona, se consideran como áreas con condición de riesgo”.

De acuerdo a lo planteado en la descripción de la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, el escenario de riesgo tecnológico y materiales peligrosos presenta una condición de riesgo **ALTO** en Sabaneta. Dichas valoraciones tenderían a incrementarse en un futuro, debido al crecimiento poblacional y la actividad productiva y económica del Municipio.

Sin embargo, suponiendo que en lo anterior se tuviera una gran mejoría en el corto plazo, queda un déficit en lo relacionado con la responsabilidad de los propietarios de las empresas, industrias o comercios que involucran materiales peligrosos y, la preparación de las personas para reaccionar adecuadamente a un incidente ocurrido con este tipo de sustancias para ponerse a salvo.

A no ser que la administración municipal tome cartas en el asunto, realizando las acciones que están bajo su competencia para exigir el cumplimiento de normas como la NSR-10 de sismoresistencia, la Ley 1575 de 2012 (Ley de Bomberos) o el Decreto 2157 de 2017 (que reglamente la formulación e implementación de los planes de gestión del riesgo), la vulnerabilidad de la población de Sabaneta, seguirá aumentando a medida que éste sector productivo crezca.

Lo anterior es muy importante desde el punto de vista de la NECESIDAD de trabajar la implementación de Planes de Gestión del Riesgo en las edificaciones empresariales, industriales y comerciales que involucran materiales peligrosos, en el marco del Decreto 2157 de 2017, y de implementar una estrategia para verificar el cumplimiento de los protocolos de seguridad para la manipulación, transformación, almacenamiento o transporte de materiales peligrosos, para la protección de la población expuesta.

3.1. ANÁLISIS A FUTURO DE ESCENARIOS DE RIESGO POR MATERIALES PELIGROSOS

a) El nivel de la **AMENAZA ALTO**, valorada en sus dos variables *magnitud* y *frecuencia*, que se concluye del análisis de las condiciones estructurales y de seguridad de las edificaciones empresariales, industriales y comerciales que involucran materiales peligrosos, conjugado con el nivel de la **VULNERABILIDAD ALTO** de los elementos expuestos, valorada en sus dos variables *exposición* y *fragilidad*, que puede evidenciarse por el incumplimiento de las normas de protección frente a sismos, incendios, el diseño de rutas de

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ESCENARIO DE RIESGO POR MATERIALES PELIGROSOS

evacuación y salidas de emergencia seguras, en la varias empresas, industrias y comercios, genera una valoración del nivel de **RIESGO ALTO**, para este escenario de riesgo.

b) En este orden de ideas, el nivel de riesgo podría mitigarse con la intervención de la amenaza tomando las medidas correctivas, preventivas y prospectivas planteadas anteriormente, lo que requiere la voluntad política y competencia técnica y logística de la administración municipal, para realizar seguimiento, control y vigilancia a los proyectos de construcción, antiguos, nuevos o proyectados, en lo referente al cumplimiento de las normas reiteradamente citadas en este texto.

De otro lado el nivel de riesgo también podría mitigarse interviniendo la vulnerabilidad de los elementos expuestos, si se elimina su fragilidad, en este caso, para que éstos pudieran afrontar en mejores condiciones un probable evento. Así, la Administración Municipal debería intervenir la vulnerabilidad, propiciando estrategias no estructurales, técnicas y financieras para que los empresarios implementen las adecuaciones requeridas para el reforzamiento de las edificaciones vulnerables y cumplan con la normativa, acogiéndose a la estrategia generada para hacerlo.

c) De todas formas, es necesaria a futuro una intervención que, de manera eficiente y efectiva, mitigue el nivel de la amenaza y la vulnerabilidad hasta reducir la valoración del riesgo a niveles **ACEPTABLES**. De no realizarse una intervención, el nivel de riesgo seguirá en aumento, toda vez que los procesos productivos que involucran materiales peligrosos se seguirán implementando y tal vez aumentando su presencia en el territorio.

3.2. MEDIDAS PARA CONOCIMIENTO DEL RIESGO

3.2.1. CUMPLIMIENTO DE NORMAS.

Dado que la condición de riesgo ALTO por eventos que involucran materiales peligrosos en Colombia, se debería mitigar teniendo en cuenta las normas vigentes de protección contra sismos, incendios, diseño de rutas de evacuación seguras, salidas de emergencia y protocolos de seguridad vigentes en la materia, y se deberían atender los criterios de manejo dados para otras condiciones de riesgo por otros fenómenos, se debería implementar el siguiente manejo para la mitigación del riesgo:

- ✓ Otorgar licencia de construcción, solo a aquellos proyectos que certifiquen y garanticen el cabal cumplimiento de normas de sismo-resistencia (norma NSR-10), de protección contra incendios, diseño de rutas de evacuación seguras y salidas de emergencia (Ley 1575 de 2012 y el decreto 2157 de 2017).
- ✓ Para los proyectos ya construidos, evaluar el cumplimiento de las normas anteriormente citadas; de no darse dicho cumplimiento, notificar a los constructores y/o administradores sobre la necesidad y, por tanto, la exigencia de realizar las adecuaciones o reforzamientos necesarios para su cumplimiento.
- ✓ Exigir el cumplimiento del decreto 2157 de 2017, sobre la formulación e implementación de los Planes de Gestión del Riesgo en escenarios privados que, según dicho decreto, deban hacerlo.
- ✓ Según el PBOT – 2019, es importante considerar el CONPES 3868 de 2016 que define la Política de Gestión del Riesgo asociado al uso de sustancias químicas, las Guías ambientales de almacenamiento y transporte de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos propuestas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MINAMBIENTE, 2003) & (MINAMBIENTE, 2003, b).
- ✓ En caso de que se vayan a establecer en el municipio nuevas industrias o empresas que produzcan ruido deben cumplir con el siguiente requerimiento, según el PBOT - 2019:

El último mapa de ruido para el municipio de Sabaneta se realizó en el año 2006; sin embargo, se encuentra en actualización (2018). Este mapa de ruido se considera importante para la reglamentación de la emisión de fuentes sonoras, las cuales presentan una relación directa con los usos del suelo a la que está sujeta la fuente, éste se considerará como el mapa vigente para identificar zonas que deban promoverse como zonas silenciosas, y regular la expedición de permisos según los usos del suelo planteados por el presente PBOT.

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
ESCENARIO DE RIESGO POR MATERIALES PELIGROSOS**

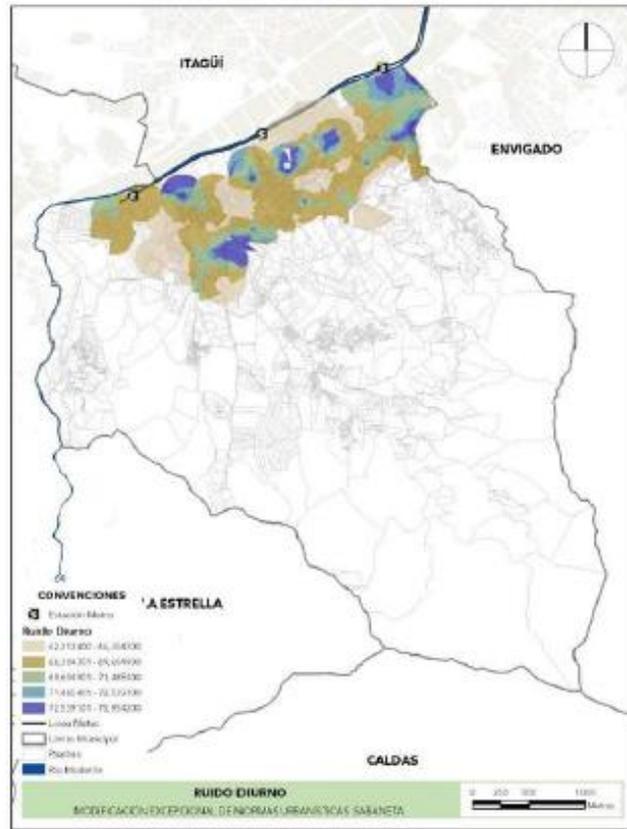


Figura 3-12 Mapa de Ruido Diurno

Fuente: AMVA, con elaboración equipo Modificación excepcional de normas

- ✓ Además, en caso de que se diera el transporte de hidrocarburos se debe considerar el documento “Consideraciones generales para la definición de lineamientos de ordenamiento territorial para el establecimiento del transporte de hidrocarburos líquidos por ductos como componente estratégico del desarrollo para el Área Metropolitana del Valle de Aburrá” (CENIT, 2017), como lo plantea el PBOT – 2019.

3.2.2. SISTEMAS DE MONITOREO.

- a) Implementación de monitoreo, seguimiento, evaluación y control de las empresas, industrias y comercios que manejan materiales peligrosos, sobre el cumplimiento de las normas antes mencionadas, para tomar decisiones que permitan la reducción de este riesgo en Sabaneta.

3.2.3. MEDIDAS ESPECIALES PARA LA COMUNICACIÓN DEL RIESGO.

- a) Articulación permanente con el CBVS, la Secretaría de Medio Ambiente y Planeación Municipal, para hacer seguimiento al cumplimiento de las normas de protección ya citadas.
- b) Socialización de resultados de estudios y diseños realizados para mitigación de riesgo por materiales peligrosos.
- c) Reuniones del comité técnico del CMGRD para concertar medidas y obras de mitigación correctiva, preventiva y prospectiva para el riesgo por materiales peligrosos.

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
ESCENARIO DE RIESGO POR MATERIALES PELIGROSOS**

d) Realización de campañas para prevención por eventos relacionados con materiales peligrosos.

3.3. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO – INTERVENCIÓN CORRECTIVA (riesgo actual)

	MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
3.3.1. REDUCCIÓN AMENAZA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reacondicionamiento de los sistemas de protección contra sismos, incendios, rutas de evacuación y salidas de emergencia en edificaciones construidas, que no cumplan a cabalidad con la norma 2. Implementación de rutas de evacuación segura y salidas de emergencia en todas las edificaciones productivas y zonas industriales. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formulación e implementación de los Planes de Gestión del Riesgo en edificaciones que involucran materiales peligrosos en cumplimiento del decreto 2157 de 2017.
3.3.2. REDUCCIÓN VULNERABILIDAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar programas de apoyo para la adecuación de sistemas de protección contra sismos, incendios, rutas de evacuación seguras y salidas de emergencia. 2. Monitoreo y seguimiento permanente del riesgo por materiales peligrosos y la aplicación de protocolos para su manipulación, transformación, almacenamiento y transporte. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitación a la comunidad sobre gestión del riesgo por materiales peligrosos. 2. Aplicación de la normatividad vigente expuesta anteriormente en este Formulario para la seguridad y mitigación de riesgos que involucran materiales peligrosos.
3.3.3. REDUCCIÓN AMENAZA-VULNERABILIDAD.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de convenios para mitigación del riesgo tecnológico y materiales peligrosos, con la UNGRD y el DAGRAN. 2. Articulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) con el Plan Metropolitano de Gestión del Riesgo (PMetGR) y el Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres (PDGRD). 3. Estructuración e implementación de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias y Desastres (EMRE). 4. Articulación de la EMRE, con la Estrategia Metropolitana de Apoyo a la Respuesta (EMARE) y la Estrategia Departamental de Respuesta (EDRE) 	

3.4. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - INTERVENCIÓN PROSPECTIVA (riesgo futuro)

	MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
3.4.1. REDUCCIÓN DE AMENAZA.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Construcción de edificaciones productivas para empresas, industrias y comercio que cumplan cabalmente con la norma de sismoresistencia, protección contra incendios, rutas de evacuación seguras y salidas de emergencia, en los planes parciales por desarrollar o proyectos en construcción. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exigir y monitorear el cumplimiento pleno de las normas técnicas de sismoresistencia, protección contra incendios, rutas de evacuación seguras y salidas de emergencia en escenarios en construcción. 2. Implementación de los Planes de Gestión del Riesgo de acuerdo al decreto 2157 de 2017.

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ESCENARIO DE RIESGO POR MATERIALES PELIGROSOS			
3.4.2. REDUCCIÓN VULNERABILIDAD	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mejoramiento y acondicionamiento de edificaciones productivas y comerciales, con vulnerabilidad frente a incidentes con materiales peligrosos. 2. Monitoreo permanente para verificar cumplimiento de las normas de sismoresistencia, protección contra incendios, rutas de evacuación seguras y salidas de emergencia. </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de campañas de sensibilización sobre gestión del riesgo por materiales peligrosos. 2. Aplicación de la normatividad vigente expuesta anteriormente en este Formulario, para la seguridad y mitigación de riesgos que involucran materiales peligrosos. </td> </tr> </table>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejoramiento y acondicionamiento de edificaciones productivas y comerciales, con vulnerabilidad frente a incidentes con materiales peligrosos. 2. Monitoreo permanente para verificar cumplimiento de las normas de sismoresistencia, protección contra incendios, rutas de evacuación seguras y salidas de emergencia. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de campañas de sensibilización sobre gestión del riesgo por materiales peligrosos. 2. Aplicación de la normatividad vigente expuesta anteriormente en este Formulario, para la seguridad y mitigación de riesgos que involucran materiales peligrosos.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejoramiento y acondicionamiento de edificaciones productivas y comerciales, con vulnerabilidad frente a incidentes con materiales peligrosos. 2. Monitoreo permanente para verificar cumplimiento de las normas de sismoresistencia, protección contra incendios, rutas de evacuación seguras y salidas de emergencia. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de campañas de sensibilización sobre gestión del riesgo por materiales peligrosos. 2. Aplicación de la normatividad vigente expuesta anteriormente en este Formulario, para la seguridad y mitigación de riesgos que involucran materiales peligrosos. 		
3.4.3. REDUCCIÓN AMENAZA- VULNERABILIDAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de convenios para mitigación del riesgo tecnológico y por materiales peligrosos, con la UNGRD y el DAGRAN. 2. Articulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) con el Plan Metropolitano de Gestión del Riesgo (PMetGR) y el Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres (PDGRD). 3. Estructuración e implementación de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias y Desastres (EMRE). 4. Articulación de la EMRE, con la Estrategia Metropolitana de Apoyo a la Respuesta (EMARE) y la Estrategia Departamental de Respuesta (EDRE). 5. Gestión de recursos internacionales para la gestión del riesgo tecnológico y por materiales peligrosos. 		
<p>3.5. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - PROTECCIÓN FINANCIERA</p> <p>a) Consolidación del Fondo Municipal para la Gestión del Riesgo con sus tres (3) subcuentas: Conocimiento del riesgo, Reducción del riesgo y Manejo de emergencias o desastres.</p> <p>b) Gestión para el aseguramiento de la infraestructura y bienes inmuebles públicos municipales y las edificaciones indispensables.</p> <p>d) Sensibilización sobre riesgo tecnológico y por materiales peligrosos, sobre la importancia del aseguramiento de sus bienes, mediante pólizas de seguros contra todo riesgo que ofrezcan indemnización en el caso de reclamación por afectación o daños a bienes inmuebles, muebles y enseres.</p> <p>e) Gestión financiera para la cofinanciación de la gestión del riesgo en el Municipio.</p>			
<p>3.6. MEDIDAS PARA EL MANEJO DE EMERGENCIA O DESASTRE</p>			

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
ESCENARIO DE RIESGO POR MATERIALES PELIGROSOS**

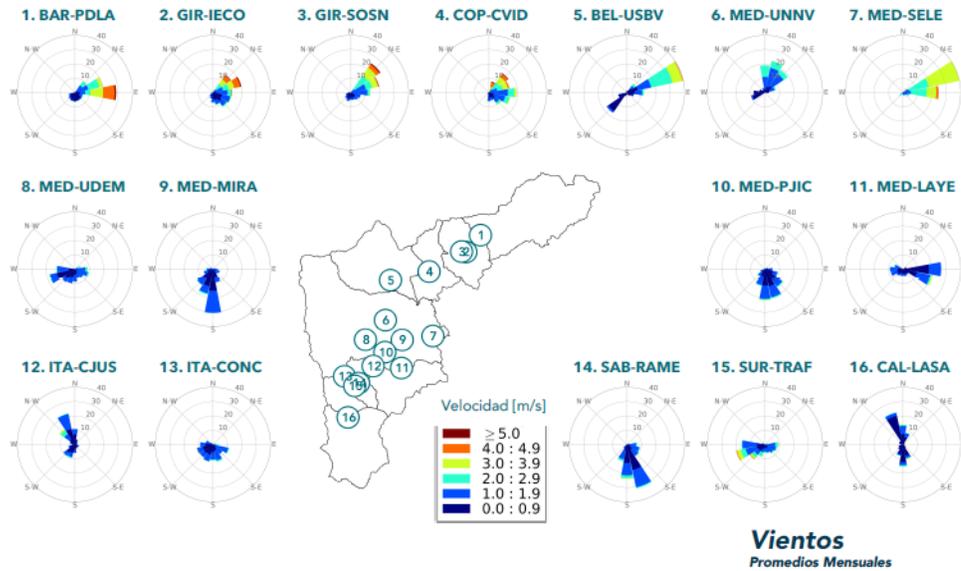
<p>3.6.1. MEDIDAS DE PREPARACIÓN PARA LA RESPUESTA:</p>	<p>Estructuración de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias (EMRE), con los debidos protocolos para la respuesta de acuerdo al nivel de la misma. Dichos protocolos deben contemplar entre otra, la siguiente información:</p> <p>a) Preparación para la coordinación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Caracterización y diagnóstico del evento materializado. ✓ Identificación de los organismos responsables de la respuesta y atención. ✓ Calificación del escenario de emergencia o desastre. ✓ Activación de los protocolos de respuesta. ✓ Implementación del SCI y las instalaciones necesarias. ✓ Atención del evento y definición de períodos operacionales. ✓ Recuperación de zona donde se materializa el evento amenazante <p>b) Implementación del sistema de alerta:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Llamada de la comunidad a la Central de Monitoreo Municipal. ✓ Llamada al cuerpo de Bomberos del Municipio. ✓ Notificación de la situación al Jefe de la UMGRD ✓ Activación de la cadena de llamadas <p>c) Equipamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ CBVS: tipo de máquinas, tipo de ambulancias, herramientas, personal bomberil disponible. ✓ Municipal: vehículos de obras (maquinaria pesada y volqueta), personal de apoyo disponible. ✓ Requerimiento de activación al AMVA, DAGRAN o UNGRD según nivel de la emergencia. <p>d) Albergues y centros de reserva:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Disposición de espacios para el albergue temporal y de elementos para la atención y mitigación de las condiciones humanitarias (colchones, sábanas, frazadas, alimentos) y materiales de construcción para la recuperación de las viviendas afectadas y habilitadas para su ocupación. ✓ Instalación del ACV, definición de posibles morgues o depósitos de cadáveres, protocolo para el manejo de cadáveres. ✓ Gestión de la información para: Medios de comunicación, comunidad en general, familiares de las víctimas, equipo responsable de la respuesta, ente otros. <p>f) Entrenamiento y capacitación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Entrenamiento y capacitación continua, para el personal de la UMGRD y los organismos de respuesta.
<p>3.6.2. MEDIDAS DE PREPARACIÓN PARA RECUPERACIÓN</p>	<p>a) Gestión financiera del Fondo Municipal del Riesgo.</p> <p>b) Definición de programas y proyectos para la gestión del riesgo en el Plan de Desarrollo Municipal (PDM).</p> <p>c) Estructuración del Plan de Acción y el Plan Plurianual de Inversiones para la UMGRD, de acuerdo al PDM 2020-2023.</p> <p>d) Actualización del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD), su Componente Programático y la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias (EMRE).</p> <p>e) Articulación del PMGRD con el PMetGR, el PDGRD y el PNGRD, para celebración de convenios, cooperación o activación en caso que la situación de emergencia o desastre lo requiera.</p> <p>f) Herramientas jurídicas para el manejo de la emergencia o desastre: Declaratoria de Urgencia Manifiesta o Calamidad Pública.</p>

El escenario de riesgo por contaminación atmosférica, es uno de los llamados “Hitos Metropolitanos” en tanto su ocurrencia no depende de un solo municipio o actor particular determinado, sino que es producto de la participación y confluencia de actores y factores de riesgo, presentes en todo el territorio. Así mismo la solución a este problema, no depende de la acción o voluntad de algún actor en particular, sino de la acción coordinada de todos los actores que conforman el territorio y, de alguna forma, contribuyen con la configuración de este escenario de riesgo.

Por lo anterior la caracterización de este escenario de riesgo se hará en forma general y no solo para Sabaneta, y las posibles soluciones se plantean como la articulación de esfuerzos coordinados por la autoridad ambiental competente, en los que Sabaneta, obviamente, participa y contribuye decididamente.

Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR CONTAMINACION ATMOSFÉRICA ANTECEDENTES
<p>1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA AMENAZA QUE CONFIGURA EL ESCENARIO DE RIESGO.</p> <p>La contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá, tema que es bastante antiguo y ya se tenía detectado como una situación problemática desde mediados de la década de 1980, ha tomado mayor relevancia durante las dos últimas décadas, llegando a convertirse en una prioridad para la gestión urbanística y ambiental del territorio metropolitano, luego del episodio de contingencia ambiental por calidad del aire en el 2013, cuando los efectos visuales de la contaminación, se hicieron espectacularmente evidentes a los ojos de toda la población y, los sistemas de monitoreo de la calidad del aire instalados por el SIATA, prendieron las alarmas sobre los indicadores de emisiones de partículas y gases tóxicos, especialmente del material particulado PM-2.5 el más nocivo para la salud humana, que comenzaban a superar durante algunos días, en algunos meses del año, los estándares permitidos internacionalmente.</p> <p>Desde el 2013, todos los años, los episodios de contingencia ambiental se repiten dos veces al año, en febrero-marzo y octubre-noviembre, con afectaciones diversas a la salud y la calidad de vida de los habitantes del territorio, la economía, la industria, el patrimonio ambiental, cultural y patrimonial, la calidad del suelo (por el efecto de las lluvias ácidas que ya se presentan en el territorio) y el comercio en general, no solo por el evento en sí, sino por las medidas de choque implementadas para remediarlo.</p> <p>A partir del 2014, el Área Metropolitana como autoridad ambiental urbana en el Valle de Aburrá, comenzó entonces a liderar las investigaciones, estudios, análisis y monitoreo de la calidad del aire, con fines de estructurar estrategias de intervención que permitieran la mitigación de este escenario de riesgo metropolitano de manera articulada e integral. El fortalecimiento del SIATA como proyecto bandera del AMVA para la implementación de alertas tempranas en asocio con Medellín y otras entidades, ha permitido hasta hoy tener identificadas las causas, efectos, variables ambientales involucradas y estrategias de intervenciones necesarias, más o menos definidas.</p> <p>De otro lado, el Valle de Aburrá, es un territorio que, por su configuración geomorfológica, el proceso de expansión urbana que ha producido la pérdida de cobertura vegetal de sus laderas especialmente, el desarrollo económico basado en la industria durante la segunda mitad del siglo XX y el mejoramiento de las condiciones de vida de sus habitantes que les ha permitido acceder al consumo de bienes y servicios suntuosos, ha provocado el incremento de emisiones contaminantes y su concentración en ciertos lugares del territorio, durante ciertas épocas del año, en las que las condiciones meteorológicas y climáticas son más propicias para que ello ocurra. Con relación a lo anterior, si bien Sabaneta no es el municipio que más contaminación produce, si es uno de los que más contaminación acumula, debido a la dirección predominante del viento en la subregión (SE), lo que trae el aire contaminado desde los municipios del norte y centro del Valle hacia el territorio de Sabaneta, como se ilustra en la siguiente figura diseñada por el SIATA.</p>

Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR CONTAMINACION ATMOSFÉRICA ANTECEDENTES



En la figura puede notarse la dirección del viento y su velocidad, medida en la estación de la I.E. Rafeal J Mejía (SAB-RAME) de Sabaneta. En el anterior contexto, los factores asociados al escenario de riesgo por contaminación ambiental son, entre otros:

Antrópico. Las actividades humanas relacionadas con el desarrollo urbano, económico y comercial del territorio, han propiciado las condiciones necesarias para los episodios de contaminación ambiental, por la pérdida de cobertura vegetal, el incremento de emisiones contaminantes de fuentes móviles y fijas, el incremento del consumo y los incendios forestales, variables antrópicas, que se convierten en factores de riesgo importantes.

Institucional. La limitada capacidad institucional para planear, gestionar el territorio y realizar un control eficiente del desarrollo, que permitió un crecimiento demográfico, económico, industrial y comercial en el territorio, que no correspondía con su capacidad para absorber los impactos de la contaminación producida por tal crecimiento, es un factor igualmente determinante para la configuración de este escenario de riesgo.

Geomorfológico. La configuración física y geomorfológica del territorio ofrece condiciones que condicionan el comportamiento de los vectores del micro-clima (temperatura, viento, nubosidad, brillo solar, entre otros) que posibilitan los fenómenos de inversión térmica y de efecto invernadero necesarios, para que se produzcan las contingencias ambientales.

Hidrometeorológico. Las transiciones entre las temporadas secas y de lluvias, generan condiciones ambientales que afectan el microclima y potencian dichos fenómenos, posibilitando las contingencias por acumulación de la contaminación atmosférica.

Hasta el presente en Sabaneta, se tiene registro de afectaciones importantes en la población, generadas por las contingencias ambientales, que tienen que ver con la salud, especialmente en la población sensible, la economía, la movilidad, el bienestar y, en general, en la calidad de vida de los habitantes.

1.2. ACTORES INVOLUCRADOS EN LAS CAUSAS DEL FENÓMENO.

Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR CONTAMINACION ATMOSFÉRICA ANTECEDENTES

La contaminación atmosférica es una condición de amenaza que, requiere de la intervención humana, por acción u omisión, intencional o no, para que se produzcan afectaciones o daños a las personas, bienes o el medio ambiente; esta condición se ve agravada por la ausencia de regulaciones, controles y decisiones asertivas para la mitigación eficaz de este fenómeno en el territorio.

Ahora bien, la deficiencia en la vigilancia y control de la autoridad ambiental subregional competente y sus pares en cada municipio, para garantizar el cumplimiento de las normas, protocolos y estándares para garantizar la mitigación de este riesgo, si bien no originan directamente el evento, si son el origen de la vulnerabilidad frente a ellos. En este orden de ideas los principales responsables de las probables consecuencias de las contingencias ambientales son:

- ✓ Las personas que desarrollan estilos de vida consumistas que potencian la contaminación, sin medir las consecuencias sobre el medio ambiente.
- ✓ La autoridad ambiental regional competente y sus pares municipales, responsables de la gestión del riesgo por contaminación atmosférica, que no han asumido con eficiencia, eficacia y diligencia la implementación de estrategias asertivas, diferentes a las de choque, y se han visto desbordadas por las dinámicas propias del evento.
- ✓ La Administración Municipal de Sabaneta, cuando no ejerce labores propias de su competencia en el seguimiento, evaluación y control del riesgo por contaminación atmosférica permitiendo en su territorio prácticas antrópicas, que incrementan los niveles de riesgo.

1.3. AFECTACIONES Y/O DAÑOS PRESENTADOS

En las personas: El impacto sobre las personas puede ser severo, dependiendo de la magnitud del fenómeno y su fragilidad frente a él. En este sentido Sabaneta ya ha sufrido impactos y afectaciones sobre el bienestar general de la población.

En bienes materiales particulares: No se tiene registro de afectaciones en inmuebles y/o mobiliario.

En bienes materiales colectivos: No se tiene registro de afectaciones en bienes públicos colectivos, como vías, redes de distribución y espacio público.

En bienes de producción: Se han reportado afectaciones diversas, sobre las actividades constructivas, de transporte, comerciales y productivas, producto de las restricciones de movilidad.

En bienes ambientales: Se han reportado efectos adversos sobre bienes ambientales del municipio, por la contaminación del aire y la pérdida de suelo productivo como efecto de la lluvia ácida.

1.4. CRISIS SOCIAL OCURRIDA.

En Sabaneta las contingencias ambientales, no han tenido un impacto suficiente para generar una crisis social, pese a las afectaciones producidas en el pasado; sin embargo, la consciencia colectiva acerca de este tipo de riesgo viene en aumento, y cada vez son más las inquietudes y requerimientos de la población sobre su vulnerabilidad frente a eventos de contaminación ambiental, además de las consecuencias psicológicas (impotencia y fragilidad), generadas por estos eventos.

Hay que resaltar que la contaminación atmosférica, genera restricciones sobre las actividades cotidianas de las personas, como el deporte, la movilidad, las actividades al aire libre, entre otras, en aras de disminuir su vulnerabilidad y las posibles afectaciones que pudieran generarse, esto produce estados de ánimo, que deterioran la percepción de estas personas, sobre su calidad de vida

1.5. DESEMPEÑO INSTITUCIONAL EN LA RESPUESTA.

**Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE EVENTOS POR CONTAMINACION ATMOSFÉRICA
ANTECEDENTES**

Al declararse el estado de “contingencia” por calidad del aire, por parte de la autoridad ambiental competente, la Unidad Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres – UMGRD convoca al CMGRD para activar los protocolos diseñados por el AMVA en el POECA (Plan Operativo para Emergencias por Calidad del Aire), y así articular a Sabaneta a la aplicación de las decisiones tomadas para la mitigación de la contingencia e implementar otras que desde el municipio, y de acuerdo a su responsabilidad, posibilidad y competencia, se deban ejecutar para contribuir a la superación de la misma.

1.6. IMPACTO CULTURAL DERIVADO.

Las contingencias ambientales por calidad del aire, dados los episodios de contaminación atmosférica que se producen dos veces al año todos los años, vienen generando consciencia, especialmente en la población joven, sobre la importancia de revisar su estilo de vida, para adaptarse a las condiciones naturales y ambientales del territorio, evitando de esta forma agravar las crisis y sus efectos.

Esto debe llevar a un cambio en las costumbres y rutinas de la población durante las épocas que, ya se sabe, traerán consigo una contingencia por calidad del aire; se trata que la gente incorpore las restricciones decretadas durante ese tiempo, a su estilo de vida y planee su rutina diaria teniendo en cuenta esas restricciones para, por un lado, contribuir con la mitigación de la contingencia y, por otro lado, a mitigar su efecto adverso, en la calidad de vida propia.

**Formulario 2. RIESGO POR CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA
ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

2.1. CONDICIÓN DE AMENAZA.

En gestión de riesgo la amenaza, que se define como la probabilidad de ocurrencia de un evento que genere afectaciones o daños a un elemento expuesto, es un factor que se configura en el entorno de los mismos, es decir, es externo a ellos y por lo tanto, determinar su condición implica identificar las características y configuración de ese entorno, respecto a su equilibrio y sostenibilidad técnica, física o ambiental en función de la amenaza existente y en relación con dichos elementos, que se encuentran en él.

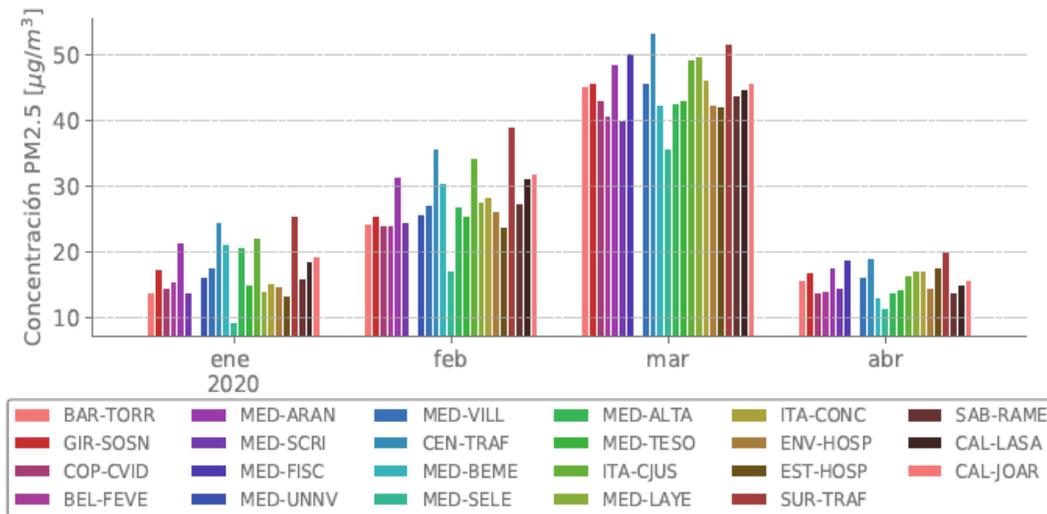
La amenaza asociada a la contaminación atmosférica, corresponde a las afectaciones que pueden presentarse sobre los seres humanos en su salud y bienestar, principalmente sobre la población sensible a los efectos de la concentración de partículas PM-2.5 según investigaciones realizadas en 2019, cofinanciadas por el AMVA, para determinar los efectos que la contaminación atmosférica ha generado sobre la población del Valle de Aburrá en general.

Sin embargo, es de suponer que sobre la fauna también se producen efectos adversos en la salud de los animales y, sobre la flora, hay estudios que demuestran los efectos adversos sobre el suelo orgánico fértil, por la acidez, cada vez más alta de la lluvia, por la contaminación acumulada sobre el territorio sabaneteño.

El evento que configura la amenaza, se genera dos veces al año en la transición de época seca hacia temporada de lluvia, en cada semestre, a nivel regional, por la confluencia de los factores de riesgo mencionados en el Formulario 1 y, durante este año, presentó el comportamiento que se ilustra en la figura siguiente diseñada por el SIATA:

Resumen Anual

Concentraciones mensuales promedio PM2.5



En esta figura se puede notar el alto valor de emisiones medidas por la estación de la I.E. Rafael J Mejía en Sabaneta (SAB-RAME) cada mes, siendo una de las estaciones de mayores promedios en toda la subregión, comportamiento que se repite todos los meses. También es importante notar el efecto positivo sobre el promedio de las emisiones de abril por la cuarentena obligatoria, lo que terminó con la contingencia ambiental por contaminación del aire, antes de lo previsto, lo que atestigua también la importancia de un

**Formulario 2. RIESGO POR CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA
 ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

cambio significativo en el estilo de vida de los habitantes del Valle de Aburrá, para mejorar sus condiciones ambientales.

El análisis anterior permite concluir que, la condición de amenaza por contaminación atmosférica en el Municipio, es de nivel **ALTO**, debido a la concentración de material particulado PM-2.5 en el territorio Sabaneteño, por su ubicación respecto a los vientos predominantes en el Valle de Aburrá, principalmente.

2.2. ELEMENTOS EXPUESTOS Y SU VULNERABILIDAD.

La vulnerabilidad, en tanto implica *la susceptibilidad o propensión a la afectación o daño* de un elemento expuesto a una amenaza, incorpora en su naturaleza la exposición y la fragilidad del mismo, por lo que es un factor intrínseco de los elementos expuestos, en la gestión del riesgo.

El análisis de la vulnerabilidad en este escenario, lleva a determinar que los elementos expuestos son los seres vivos (humanos, fauna y flora) y el sustrato que sostiene la vida, el suelo fértil. Un estudio reciente, *“Contaminación atmosférica y sus efectos sobre la salud de los habitantes del Valle de Aburrá 2008-2017. Análisis de la exposición de corto y largo plazo”* (Contrato No. CCT 1133 de 2018 AMVA – UdeA), da luces sobre la estrecha relación entre las afectaciones a la salud de los seres humanos y la contaminación atmosférica en el territorio metropolitano, y su incidencia en la morbilidad de la población, confirmando que, en efecto, la contaminación atmosférica es un factor preponderante en la incidencia de las enfermedades respiratorias especialmente en niños y adultos mayores, así como en la tasa de muertes por este tipo de afectaciones en el Valle de Aburrá.

En este estudio se cita, además: *“... reportes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), indican que la contaminación es la quinta causa de muerte en el mundo. Además, que 4.2 millones de muertes anuales eran atribuibles en el planeta al PM2.5 y que cerca de 1.3 millones de fallecimientos se daban por causa del Ozono. También que el material particulado (la contaminación del aire) fue denominado agente carcinogénico por la Agencia Internacional del Cáncer en 2013”*.

Todo lo anterior, lleva a concluir que el nivel de vulnerabilidad de la población de Sabaneta frente a la contaminación atmosférica es **ALTO**, lo cual se demuestra por los anteriores datos y el siguiente análisis.

2.2.1. IDENTIFICACIÓN GENERAL.

a) ***Incidencia de la localización:*** Sabaneta está ubicado dentro de un territorio que posee particularidades físicas, climáticas, ambientales y de actividad antrópica que favorecen los episodios de contaminación atmosférica que, en su mayoría, no es producida dentro del territorio, sino que proviene de los municipios del norte y centro del Valle de Aburrá, traídos por el viento con dirección SE, predominante en la subregión.

b) ***Incidencia de la resistencia:*** Sabaneta posee un gran segmento de población, niños y adultos mayores, especialmente vulnerables a las enfermedades respiratorias, como se evidencia en su pirámide poblacional que, según estudio mencionado atrás, se intensifican durante los episodios de contingencia por calidad del aire.

c) ***Incidencia de las condiciones socio-económicas de la población expuesta:*** La población de bajos recursos económicos es la más vulnerable a las enfermedades respiratorias, según cita el estudio mencionado: *“En este texto se podrá deducir que la gente que más sufre es la de estratos sociales más bajos y son quienes resultan más afectados. De ahí se muestra tendencia a mirar los problemas de salud y de exposición de los contaminantes con un enfoque de desigualdad social...”*

d) ***Incidencia de las prácticas culturales:*** El estilo de vida desarrollado por la población del Valle de Aburrá, de la cual hace parte la población de Sabaneta, ha sido en gran parte responsable del deterioro de

**Formulario 2. RIESGO POR CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA
 ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

la calidad del aire, por su estilo de vida consumista donde, prácticamente no existe, una cultura de la sostenibilidad ambiental.

2.2.2. POBLACIÓN Y VIVIENDA.

El municipio de Sabaneta se encuentra ubicado en la esquina SE de la subregión, hacia donde los vientos predominantes en el Valle de Aburrá soplan constantemente, trayendo consigo la mayor parte de la carga contaminante que se mide en la estación de monitoreo SAB-RAME del SIATA; sumado a esto, la zona urbana que es la que menos cobertura vegetal posee, es la primera en recibir los vientos mencionados, por lo que la contaminación es respirada “*in situ*” por los habitantes, sin el beneficio protector de la abundante vegetación que se encuentra detrás de ellos.

2.2.3. INFRAESTRUCTURA Y BIENES ECONÓMICOS Y DE PRODUCCIÓN, PÚBLICOS Y PRIVADOS.

Como se explicó anteriormente, los elementos expuestos son los seres vivos (humanos, fauna y flora), y su sustrato vital (suelo). En este orden de ideas, más que un elemento expuesto, los bienes económicos y productivos, son un factor de riesgo.

2.2.4. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS SOCIALES E INSTITUCIONALES.

Alguna infraestructura de servicio social e institucional especialmente orientada al servicio social lúdico, deportivo o recreativo, sufre afectaciones en su funcionamiento durante la contingencia por calidad del aire, debido a las restricciones para la realización de este tipo de actividades cotidianas al aire libre, que se decretan para mitigar su impacto sobre la población sensible, afectando la afluencia de personas y la utilización de estos escenarios, para acceder a sus servicios.

2.2.5. BIENES AMBIENTALES.

La afectación a los bienes ambientales en el municipio ante la contaminación atmosférica es de gran impacto sobre la fauna, la flora y el suelo orgánico fértil, lo que a la postre, afecta la biodiversidad de la estructura ecosistémica.

2.3. AFECTACIONES Y/O DAÑOS POR LA VULNERABILIDAD DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

<p>2.3.1. IDENTIFICACIÓN DE AFECTACIONES Y/O DAÑOS QUE SE PODRÍAN PRESENTAR.</p>	<p>En las personas: El impacto sobre las personas es severo, dependiendo de la magnitud del fenómeno y su fragilidad frente a él. En este sentido Sabaneta ya ha sufrido impactos y afectaciones sobre el bienestar general de la población.</p> <p>En bienes materiales particulares: No se tiene registro de afectaciones en inmuebles y/o mobiliario.</p> <p>En bienes materiales colectivos: No se tiene registro de afectaciones en bienes públicos colectivos, como vías, redes de distribución y espacio público.</p> <p>En bienes de producción: Se han reportado afectaciones diversas, sobre las actividades constructivas, de transporte, comerciales y productivas, producto de las restricciones de movilidad.</p> <p>En bienes ambientales: Se han reportado efectos adversos sobre bienes ambientales del municipio, por la contaminación del aire y la pérdida de suelo productivo como efecto de la lluvia ácida.</p>
---	---

**Formulario 2. RIESGO POR CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA
 ANÁLISIS DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD**

2.3.2. IDENTIFICACIÓN DE LA CRISIS SOCIAL ASOCIADA CON LOS DAÑOS Y/O PÉRDIDAS ESTIMADOS.

En Sabaneta las contingencias ambientales, tendrán cada vez mayor impacto y podrían generar una crisis social, ya que la consciencia colectiva acerca de este tipo de riesgo viene en aumento, y cada vez son más las inquietudes y requerimientos de la población sobre su vulnerabilidad frente a eventos de contaminación ambiental, además de las consecuencias psicológicas (impotencia y fragilidad), generadas por estos eventos.

Hay que resaltar que la contaminación atmosférica, genera restricciones sobre las actividades cotidianas de las personas, como el deporte, la movilidad, las actividades al aire libre, entre otras, en aras de disminuir su vulnerabilidad y las posibles afectaciones que pudieran generarse, esto produce estados de ánimo, que deterioran la percepción de estas personas, sobre su calidad de vida.

2.3.3. IDENTIFICACIÓN DE LA CRISIS INSTITUCIONAL ASOCIADA CON LA CRISIS SOCIAL.

La Administración Municipal deberá ocuparse con mayor responsabilidad sobre este tema, dado que cada vez que se presenta una contingencia por calidad del aire, la inconformidad de algunos sectores con las restricciones decretadas sobre la movilidad y algunas prácticas cotidianas de la gente, aumenta significativamente.

En este orden de ideas, se debe trabajar mucho más sobre la pedagogía necesaria para que los habitantes asuman estas restricciones más, como un acto de responsabilidad frente a la situación que ayudan a generar y, que a la postre, deberán asimilar como parte de su nueva cotidianidad, que como unas medidas coercitivas para impedir su libre y adecuado desarrollo y bienestar.

Así mismo se deberán redoblar esfuerzos para realizar seguimiento, evaluación y control, dentro de sus competencias, a las emisiones de fuentes fijas o móviles, para incentivar la producción y el consumo sostenible y sustentable en su territorio, entre otros aspectos.

2.4. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACION CORRECTIVA, PREVENTIVA Y PROSPECTIVA.

En este orden de ideas, y dentro de la realidad que plantea el fenómeno de la contaminación atmosférica, según el cual el problema se resuelve a partir de la articulación coordinada de esfuerzos de todos los actores y responsables presentes en la subregión, las acciones correctivas, preventivas o prospectivas se alinean dentro de tres líneas de acción:

1. Articulación al PIGECA – adoptado por Acuerdo Metropolitano N° 16 de 2017 (*Plan Integral de Gestión de la Calidad del Aire*) formulado por la autoridad ambiental competente (*Área Metropolitana del Valle de Aburrá*) que integra esfuerzos y acciones de todos los actores presentes en el territorio y el cual se sustenta sobre el “**Pacto por la Calidad del Aire**” en el territorio.
2. Articulación al POECA – adoptado por Acuerdo Metropolitano N° 4 de 2018 (Protocolo Operativo para Emergencias por Calidad del Aire) que determina el proceso que debe implementarse por parte de cada actor responsable, para el manejo del estado de contingencia ambiental por calidad del aire, decretado.
3. Implementación de estrategias y acciones de iniciativa propia, tendientes a fortalecer el manejo de la contingencia ambiental con miras a mitigarla, que estén dentro del alcance y competencia de la administración municipal

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ESCENARIO DE RIESGO POR CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Una vez analizada la condición de amenaza por contaminación atmosférica y la vulnerabilidad de los elementos expuestos ante eventos de esta naturaleza, es importante definir el escenario de riesgo respectivo, para luego proceder a plantear posibles intervenciones preventivas y correctivas de dicho riesgo.

Según lo establecido por el Decreto Nacional 1077 de 2015, se entiende como áreas con condición de riesgo:

Áreas con condición de riesgo: corresponden a las zonas o áreas del territorio municipal clasificadas como de amenaza alta que estén urbanizadas, ocupadas o edificadas, así como en las que se encuentren elementos del sistema vial, equipamientos (salud, educación, otros) e infraestructura de servicios públicos. (Presidencia de la República de Colombia, 2015, pág. Art. 2.2.2.1.3.1.3)

La delimitación de las áreas con condición de riesgo es transversal a todas las categorías de la clasificación del suelo. Además, fueron evaluadas las áreas clasificadas como de amenaza media donde la clasificación del suelo propone cambios en los usos del suelo y densidad, tal como lo define el artículo 2.2.2.1.3.2.1.5 del Decreto Nacional 1077 de 2015:

“Las zonas de amenaza media para las cuales en la revisión o expedición de un nuevo POT se proponga el cambio de densidad o un cambio en los usos del suelo que pueda generar o incrementar el riesgo en la zona, se consideran como áreas con condición de riesgo”.

De acuerdo a lo planteado en la descripción de la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, el escenario de riesgo por contaminación atmosférica presenta una condición de riesgo **ALTO** en Sabaneta.

Dichas valoraciones tenderían a incrementarse en toda la subregión, debido al crecimiento poblacional y sus prácticas de consumo, las dinámicas del desarrollo empresarial, económico, comercial, productivo y, el decrecimiento de las zonas verdes urbanas y zonas de protección forestal y/o reservas periurbanas.

Sin embargo, suponiendo que en lo anterior se tuviera una gran mejoría en el corto plazo, queda un déficit en lo relacionado con la voluntad política de los gobernantes, la responsabilidad y diligencia de la autoridad ambiental competente y sus pares municipales y, la participación de las personas y los gremios para contribuir solidaria y responsablemente a la solución de la problemática ambiental.

Lo anterior es muy importante desde el punto de vista de la NECESIDAD de trabajar la implementación de medidas estructurales de fondo y de largo plazo, para mejorar la calidad del aire en el Valle de Aburrá, mucho más allá de las medidas de choque temporales o de efecto mínimo como el pico y placa en sus dos versiones.

3.1. ANÁLISIS A FUTURO DE ESCENARIOS DE RIESGO POR CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

a) El nivel de la **AMENAZA ALTO**, valorada en sus dos variables *magnitud y frecuencia*, que se concluye del análisis de las condiciones físico-ambientales, económico-productivas y sociales del Valle de Aburrá, conjugado con el nivel de la **VULNERABILIDAD ALTO** de los elementos expuestos, valorada en sus dos variables *exposición y fragilidad*, que puede evidenciarse por los efectos sobre su salud según un estudio reciente, genera una valoración del nivel de **RIESGO ALTO**, para este escenario de riesgo.

b) En este orden de ideas, el nivel de riesgo podría mitigarse con la intervención de la amenaza tomando las medidas correctivas, preventivas y prospectivas planteadas anteriormente, lo que requiere la voluntad política y competencia técnica y logística de todos los actores responsables de la región, para realizar seguimiento, control y vigilancia a la calidad del aire en el territorio.

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
ESCENARIO DE RIESGO POR CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

De otro lado el nivel de riesgo también podría mitigarse interviniendo la vulnerabilidad de los elementos expuestos, si se elimina su fragilidad, en este caso, para que éstos pudieran afrontar en mejores condiciones un probable evento. Así, la Autoridad Ambiental competente y sus pares municipales deberían intervenir la vulnerabilidad, propiciando estrategias no estructurales, técnicas y financieras para implementar con mayor decisión políticas públicas para el manejo de la calidad el aire.

c) De todas formas, es necesaria a futuro una intervención que, de manera eficiente y efectiva mitigue el nivel de la amenaza y la vulnerabilidad hasta reducir la valoración del riesgo a niveles ACEPTABLES. De no realizarse una intervención, el nivel de riesgo seguirá en aumento, toda vez que la contaminación atmosférica seguirá presentándose en razón de las dinámicas sociales, económicas y de deterioro ambiental de la subregión.

3.2. MEDIDAS PARA CONOCIMIENTO DEL RIESGO

3.2.1. CUMPLIMIENTO DE NORMAS.

Desde la autoridad ambiental competente se han estructurado una serie de normas para el conocimiento, la reducción y el manejo de las emergencias del escenario de riesgo por contaminación atmosférica, normas articuladas al PIGECA y el POECA, que deberán ser de obligatorio cumplimiento para Sabaneta.

3.2.2. SISTEMAS DE MONITOREO.

a) Apoyo y articulación a las estrategias de monitoreo y seguimiento de la calidad del aire implementadas por el proyecto SIATA del AMVA.

3.2.3. MEDIDAS ESPECIALES PARA LA COMUNICACIÓN DEL RIESGO.

- a) Articulación permanente con el SIATA, para hacer seguimiento a la calidad del aire en el territorio.
- b) Socialización de resultados de estudios y diseños realizados para mitigación de riesgo por contaminación atmosférica.
- c) Reuniones del comité técnico del CMGRD para implementación del POECA cuando sea necesario.
- d) Realización de campañas pedagógicas para prevención y manejo de contingencias por calidad del aire.

3.3. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO – INTERVENCIÓN CORRECTIVA (riesgo actual)

	MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
3.3.1. REDUCCIÓN AMENAZA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejoramiento de la malla vial, para reducir emisiones contaminantes de fuentes móviles. 2. Mejoramiento de ciclo-rutas para conectar barrios y veredas con el sistema Metro 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Articulación al PIGECA. 2. Implementar estrategias para incentivar la producción limpia de las industrias dentro del territorio, así como incentivar el mantenimiento técnico-mecánico de fuentes móviles.

Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN ESCENARIO DE RIESGO POR CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA		
3.3.2. REDUCCIÓN VULNERABILIDAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar monitoreo, seguimiento y control de fuentes fijas y móviles contaminantes. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitación a la comunidad sobre gestión del riesgo por contaminación atmosférica. 2. Aplicación del POECA cuando sea necesario. 3. Instalar más redes de monitoreo de calidad del aire en el territorio.
3.3.3. REDUCCIÓN AMENAZA-VULNERABILIDAD.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de convenios para mitigación del riesgo por contaminación atmosférica, con la UNGRD y el DAGRAN. 2. Articulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) con el Plan Metropolitano de Gestión del Riesgo (PMetGR) y el Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres (PDGRD). 3. Estructuración e implementación de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias y Desastres (EMRE). 4. Articulación de la EMRE, con la Estrategia Metropolitana de Apoyo a la Respuesta (EMARE) y la Estrategia Departamental de Respuesta (EDRE) 	
3.4. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - INTERVENCIÓN PROSPECTIVA (riesgo futuro)		
3.4.1. REDUCCIÓN DE AMENAZA.	MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Construcción zonas de parqueo articuladas al sistema Metro, para incentivar el uso del transporte público. 2. Aumento de las ciclo-rutas para la movilidad sostenible 3. Mejoramiento del transporte masivo interurbano 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incentivos para fomentar entre los habitantes, el uso de la bicicleta en el territorio. 2. Aplicación del POECA cuando sea necesario.
3.4.2. REDUCCIÓN VULNERABILIDAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejoramiento y acondicionamiento de las vías vehiculares hacia las veredas y entre ellas. 2. Monitoreo permanente para verificar cumplimiento de los límites de emisiones contaminantes en fuentes fijas y móviles. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitación a la comunidad sobre gestión del riesgo por contaminación atmosférica. 2. Aplicación del POECA cuando sea necesario.
3.4.3. REDUCCIÓN AMENAZA-VULNERABILIDAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de convenios para mitigación del riesgo por contaminación atmosférica, con la UNGRD y el DAGRAN. 2. Articulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) con el Plan Metropolitano de Gestión del Riesgo (PMetGR) y el Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres (PDGRD). 3. Estructuración e implementación de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias y Desastres (EMRE). 4. Articulación de la EMRE, con la Estrategia Metropolitana de Apoyo a la Respuesta (EMARE) y la Estrategia Departamental de Respuesta (EDRE). 5. Gestión de recursos internacionales para la gestión del riesgo por contaminación atmosférica. 	

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
ESCENARIO DE RIESGO POR CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

3.5. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - PROTECCIÓN FINANCIERA

- a) Consolidación del Fondo Municipal para la Gestión del Riesgo con sus tres (3) subcuentas: Conocimiento del riesgo, Reducción del riesgo y Manejo de emergencias o desastres.
- b) Gestión para el aseguramiento de la infraestructura y bienes inmuebles públicos municipales y las edificaciones indispensables.
- d) Sensibilización sobre riesgo por contaminación atmosférica y la importancia del aseguramiento en salud con pólizas de seguros contra todo riesgo que ofrezcan indemnización en el caso de reclamación por afectación a la salud por contaminación atmosférica.
- e) Gestión financiera para la cofinanciación de la gestión del riesgo en el Municipio.

3.6. MEDIDAS PARA EL MANEJO DE EMERGENCIA O DESASTRE

3.6.1. MEDIDAS DE PREPARACIÓN PARA LA RESPUESTA:

Estructuración de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias (EMRE), con los debidos protocolos para la respuesta de acuerdo al nivel de la misma. Dichos protocolos deben contemplar entre otra, la siguiente información:

a) Preparación para la coordinación:

- ✓ Caracterización y diagnóstico del evento materializado.
- ✓ Identificación de los organismos responsables de la respuesta y atención.
- ✓ Calificación del escenario de emergencia o desastre.
- ✓ Activación de los protocolos de respuesta.
- ✓ Implementación del SCI y las instalaciones necesarias.
- ✓ Atención del evento y definición de períodos operacionales.
- ✓ Recuperación de zona donde se materializa el evento amenazante

b) Implementación del sistema de alerta:

- ✓ Llamada de la comunidad a la Central de Monitoreo Municipal.
- ✓ Llamada al cuerpo de Bomberos del Municipio.
- ✓ Notificación de la situación al Jefe de la UMGRD
- ✓ Activación de la cadena de llamadas

c) Equipamiento:

- ✓ CBVS: tipo de máquinas, tipo de ambulancias, herramientas, personal bomberil disponible.
- ✓ Municipal: vehículos de obras (maquinaria pesada y volqueta), personal de apoyo disponible.
- ✓ Requerimiento de activación al AMVA, DAGRAN o UNGRD según nivel de la emergencia.

d) Albergues y centros de reserva:

- ✓ Disposición de espacios para el albergue temporal y de elementos para la atención y mitigación de las condiciones humanitarias (colchones, sabanas, frazadas, alimentos) y materiales de construcción para la recuperación de las viviendas afectadas y habilitadas para su ocupación.
- ✓ Instalación del ACV, definición de posibles morgues o depósitos de cadáveres, protocolo para el manejo de cadáveres.
- ✓ Gestión de la información para: Medios de comunicación, comunidad en general, familiares de las víctimas, equipo responsable de la respuesta, ente otros.

f) Entrenamiento y capacitación:

- ✓ Entrenamiento y capacitación continua, para el personal de la UMGRD y los organismos de respuesta.

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
 ESCENARIO DE RIESGO POR CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

<p>3.6.2. MEDIDAS DE PREPARACIÓN PARA RECUPERACIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Gestión financiera del Fondo Municipal del Riesgo. b) Definición de programas y proyectos para la gestión del riesgo en el Plan de Desarrollo Municipal (PDM). c) Estructuración del Plan de Acción y el Plan Plurianual de Inversiones para la UMGRD, de acuerdo al PDM 2020-2023. d) Actualización del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD), su Componente Programático y la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias (EMRE). e) Articulación del PMGRD con el PMetGR, el PDGRD y el PNGRD, para celebración de convenios, cooperación o activación en caso que la situación de emergencia o desastre lo requiera. f) Herramientas jurídicas para el manejo de la emergencia o desastre: Declaratoria de Urgencia Manifiesta o Calamidad Pública.
---	---

**Formulario 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
 FUENTES DE INFORMACIÓN Y NORMAS UTILIZADAS**

1. Conceptos Técnicos, Informes de Seguimiento y otros documentos de la UMGRD Sabaneta.
2. Plan de Desarrollo Municipal 2020 - 2023.
3. Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de Sabaneta 2019.
4. Base de Datos con Reporte de Solicitudes de la UMGRD de Sabaneta.
5. Plan Metropolitano de Gestión del Riesgo PMetGRD.
6. Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres PDGRD.
7. Informe de Riesgo Sísmico del Valle de Aburrá – Convenio AMVA-Universidad de los Andes – 2019.
8. Ley 1523 de abril de 2012.
9. Ley 1575 de agosto de 2012
10. Guía para la formulación de los PMGRD de la UNGRD.
11. PMGRD actualización 2018 de la UMGRD.
12. Guía Técnica para la reglamentación local de eventos con aglomeraciones de público – UNGRD – 2018.
13. PIGECA – adoptado por Acuerdo Metropolitano N° 16 de 2017 (*Plan Integral de Gestión de la Calidad del Aire*).
14. POECA – adoptado por Acuerdo Metropolitano N° 4 de 2018 (Protocolo Operativo para Emergencias por Calidad del Aire).
15. *Contaminación atmosférica y sus efectos sobre la salud de los habitantes del Valle de Aburrá 2008-2017. Análisis de la exposición de corto y largo plazo* - Contrato N° CCT 1133 de 2018 AMVA – UdeA
16. Andersen, K; Rambaut, A; Lipkin, W; Holmes, E. y Garry, R. El origen proximal del SARS-CoV-2. Medicina natural, volumen 26, paginas450 - 452 (2020).
17. Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Estudio Eventos en salud asociados a la contaminación del aire. Junio 5, 2019. Fondo Mundial para la Naturaleza WWF. Pérdida de naturaleza y pandemias. Un planeta sano por la salud de la humanidad. 2020 Médicos sin fronteras. (12 de marzo de 2020) ¿Qué es una pandemia? ¿Cuál es la diferencia entre pandemia y epidemia?
18. Millán, A. (6 de abril de 2020). Coronavirus "No es una creación de laboratorio": cómo un grupo de científicos logró demostrar el origen natural del virus que causa covid-19. BBC NEWS. Organización Panamericana de la Salud. (2020). COVID – 19 Glosario sobre brotes y epidemias. OPS. Organización Panamericana de la Salud. Resistencia a los antimicrobianos. 2020.
19. Orlando Guzmán. Causas del Covid-19: deforestación, contaminación y pérdida de biodiversidad. Periódico El Mundo. Marzo 6, 2020. Costa Rica.
20. Ortiz, C; Rúa, G; Suárez, C; Mafía, M; Almanza, R y Laurentina, S. Distribución espacial de casos e incidencia de dengue: análisis de la situación para Medellín, Colombia. Rev. Fac. Nac. Salud Pública Vol. 31 N.º 3 septiembre-diciembre 2013. Pérez, M. Gómez, J. Dieguez R. (22 de abril de 2020). Características clínico-epidemiológicas de la COVID-19. Rev haban cienc méd vol.19 (2)
21. Periódico El Tiempo (9 de marzo de 2020). Así va el caso de la mujer con coronavirus en Medellín. El Tiempo.
22. Ramírez, J. (8 de noviembre de 2020). Aunque en Antioquia bajó ocupación en UCI, siguen aumentando casos de covid-19. LA FM.
23. Municipio de Xxxxxxxx (Xxxxx) Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
24. Fecha de elaboración:
25. Fecha de actualización:
26. Consolidado por:
27. Serra, M. (01 de febrero de 2020). Infección respiratoria aguda por COVID-19: una amenaza evidente. Rev haban cienc méd Vol.19 (1)
28. Secretaría de Salud de Medellín, Alcaldía de Medellín. Plan Territorial de Salud 2016-2019. Rev Salud Pública de Medellín 2016; 6(num 1):42,44,47.
29. Secretaría de salud de Medellín. Boletín de periodo epidemiológico Medellín. Junio de 2018. Trilla, A. (13 de marzo de 2020). Un mundo, una salud: la epidemia por el nuevo coronavirus COVID 19. Med Clin (Barc) Vol.154 (5): 175–177. Xavier Rodó. ¿Influyen la meteorología, el clima y las condiciones ambientales en la propagación del nuevo coronavirus? 07.10.2020

2. COMPONENTE PROGRAMÁTICO PMGRD

2.1 OBJETIVOS

2.1.1. GENERAL.

Contribuir con la planificación y gestión territorial y ambiental sostenible y sustentable del municipio, implementando los procesos de la gestión del riesgo: conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de la emergencia o el desastre, en el marco de la política pública para la gestión integral del riesgo (GIR) en Colombia.

2.1.2. ESPECÍFICOS.

- ✓ Implementar acciones tendientes al conocimiento del riesgo en el territorio de Sabaneta, identificando la condición de amenaza (*magnitud e impacto*), la vulnerabilidad de los elementos expuestos (*exposición y fragilidad*), y valorando los niveles de riesgo, para los escenarios identificados.
- ✓ Gestionar estrategias, estructurales y no estructurales, correctivas, preventivas y prospectivas, para la reducción de los niveles de riesgo en los escenarios caracterizados y la mitigación de las afectaciones o daños que se puedan presentar sobre los elementos expuestos, ante la probable ocurrencia de un evento amenazante en puntos críticos de Sabaneta.
- ✓ Implementar los protocolos para la respuesta ante una emergencia o desastre, diseñados en la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias (EMRE), fortaleciendo la eficacia en la atención de incidentes, de acuerdo al nivel de la emergencia en el municipio de Sabaneta.

2.2 ESTRUCTURA PROGRAMÁTICA

La estructura programática del PMGRD se construye articulada, por un lado, a los procesos de la gestión institucional, diseñados en el Plan de Desarrollo 2020 – 2023 de Sabaneta principalmente, aunque se articula igualmente a los niveles regionales y nacional y, por otro lado, al instrumento de planificación del territorio a nivel municipal (PBOT) y los instrumentos de gestión del riesgo de los niveles regionales (PDGRD y PMetGRD) y nacional (PNGRD).

El Plan de Desarrollo Municipal (PDM) “Sabaneta Ciudad Conciente” enmarca la gestión del riesgo dentro de la estructura que se presenta a continuación.



A partir de esta se formularán los Proyectos, Acciones, Plan de Inversiones y Cronograma de ejecución (PAIC), en la estructura programática del PMGRD, con lo cual se pretende el cumplimiento de los objetivos propuestos en el Componente Programático; a continuación, se ilustra la estructura programática de este plan.

PAIC – PMGRD 2020 - 2023				CRONOGRAMA			
PROGRAMA	PROYECTO	ACCIONES	INVERSIÓN (\$)	2020	2021	2022	2023
1. Implementación del proceso de Gestión del Riesgo de Desastres: Conocimiento del Riesgo.	1.1. Educación y formación frente al conocimiento y reducción del riesgo de desastres.	<p>1.1.1. Estructuración de los componentes de: conocimiento, reducción del riesgo y manejo de las emergencias y desastres para las campañas de prevención, planes comunitarios y “mi casa segura”.</p> <p>1.1.2. Asesoría a las Dependencias sobre temas de los componentes de: conocimiento, reducción del riesgo y manejo de las emergencias y desastres, para el desarrollo de sus actividades y proyectos.</p> <p>1.1.3. Actualización y asesoría en los componentes de: conocimiento, reducción del riesgo y manejo de las emergencias y desastres para el diligenciamiento del formato de Plan de Contingencia para eventos masivos, de acuerdo al Decreto 2157 de 2017.</p> <p>1.1.4. Asesoría sobre la implementación de los Planes de Gestión del Riesgo en los componentes de: conocimiento, reducción del riesgo y manejo de las emergencias y desastres para edificaciones, en cumplimiento del Decreto 2157 de 2017.</p> <p>1.1.5. Coordinación de la gestión de la información a emitir en caso de emergencias o desastre.</p>	\$ 320.500.000	X	X	X	X
	1.2. Caracterización del Riesgo.	<p>1.2.1. Caracterización de escenarios de riesgo en puntos críticos del municipio.</p> <p>1.2.2. Seguimiento a escenarios de riesgo en puntos críticos del municipio.</p> <p>1.2.3. Determinación de estudios requeridos para acciones de mitigación correctiva, preventiva y prospectiva, estructural y no estructural, en escenarios de riesgo caracterizados.</p> <p>1.2.4. Asesoría a las dependencias competentes y responsables para la implementación de acciones de mitigación correctiva, preventiva o prospectiva, estructural y no estructural, en escenarios de riesgo identificados.</p> <p>1.2.5. Estructuración de proyectos para realización de obras de mitigación correctiva, preventiva o prospectiva, estructural y no estructural, en escenarios de riesgo identificados.</p>	\$70.296.450	X	X	X	X
2. Actualización del plan municipal de gestión del riesgo de desastres.	2.1. Actualización del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres	<p>2.1.1. Actualización de información, identificación, priorización y caracterización de escenarios de riesgo del PMGRD.</p> <p>2.1.2. Actualización del Componente Programático del PMGRD, articulando programas, proyectos, acciones, inversiones y cronograma (PAIC), al Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023.</p>	\$1.246.754.500	X			

PAIC – PMGRD 2020 - 2023				CRONOGRAMA			
PROGRAMA	PROYECTO	ACCIONES	INVERSIÓN (\$)	2020	2021	2022	2023
		2.1.3. Coordinación del CMGRD. 2.1.4. Asesoría técnica al Alcalde en temas relacionados con la gestión de riesgo en el municipio. 2.1.5. Estructuración del marco jurídico-legal para la gestión del riesgo para el Municipio. 2.1.6. Diseño de estrategias de protección financiera y transferencia del riesgo, en caso de desastre.		X X X X	X X	X X	X X
	2.2. Fortalecimiento de los grupos operativos.	2.2.1. Adquisición de dotación para la UMGRD. 2.2.2. Gestión contratos con el CBVS 2.2.3. Gestión de la emergencia/urgencia en caso de ser declarada por el Alcalde e implementación del Puesto de Comando (PC), o Comando Operativo de Emergencias Municipal (COE), según la necesidad. 2.2.4. Coordinación de estrategias de recuperación después de una emergencia o desastre. 2.2.5. Implementación de Panes Comunitarios de Gestión del Riesgo. 2.2.6. Implementación de la estrategia “Mi Casa Segura”	\$ 1.904.612.390	X X X X X X	X X	X X X X	X X X X
3. Implementación de la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.	3.1. Gestión de Convenios de Cooperación con Entidades Territoriales.	3.1.1. Actualización de la EMRE y articulación al PMGRD 3.1.2. Incorporación del Sistema Comando de Incidentes a los protocolos de atención. (Decreto 117 de mayo 10 de 2018, capítulo 3 artículos 23 y 24) 3.1.3. Diseño de los flujogramas de proceso de los protocolos de atención. 3.1.4. Activación de protocolos de atención de emergencias y desastres de la EMRE correspondientes a la UMGRD. 3.1.5. Armonización de los protocolos de procedimiento de los organismos de respuesta activados por la EMRE en caso de una emergencia o desastre. 3.1.6. Gestión de ayudas humanitarias con entidades regionales y nacionales. 3.1.7. Acompañamiento al Fondo Municipal de Gestión del Riesgo y sus cuatro subcuentas.	\$ 746.537.800	X X X X X X	X X X X	X X X X	X X X X

3. ANEXOS

3.1. CARACTERIZACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO DE ORIGEN HIDROMETEOROLÓGICO

PUNTO CRÍTICO N° 1 VEREDA PAN DE AZÚCAR SECTOR LA VARIANTE

I. INFORMACION GENERAL

N°	INCLUIDO EN PMGRD	ZONA	LATITUD N	LONGITUD W
1	SI	URBANA	6°08'18.89"	75°37'54.38"

II. DESCRIPCIÓN

Escenario de riesgo (amenaza: movimiento en masa) en la Vereda Pan de Azúcar Sector La Variante por deslizamiento de tipo rotacional en suelo residual limo-arcilloso sobre la margen oriental de la variante a Caldas, con desprendimiento de la parte superior de un talud con pendiente vertical, de aproximadamente 10 metros de alto por 15 metros de longitud en su base; las medidas aproximadas del deslizamiento son:

Longitud de la corona: 8 metros

Ancho de la superficie de falla: 9 metros

Ancho de la masa desplazada: 10 metros

Longitud de la masa desplazada: 8 metros

Longitud de la superficie de falla: 6 metros

Longitud total del deslizamiento 10 metros

Altura escarpe principal: 2 metros

El cuerpo del deslizamiento se encuentra revegetalizado con pastos altos (kingrass) y algunos arbustos nativos con evidente inclinación por el movimiento del suelo; el talud no tiene zanjas de coronación o perimetrales para captación de escorrentía y las casas ubicadas en su cima disponen sus aguas lluvias sobre la cara del mismo; son aproximadamente 6 viviendas en riesgo (una de ellas evacuada) a menos de dos metros de la corona, aumentando el peso sobre el terreno y la saturación del suelo.

ELEMENTOS EXPUESTOS

ESTUDIOS REQUERIDOS

ESTUDIOS REALIZADOS

Aproximadamente 6 viviendas y una vía de circulación nacional (la variante a Caldas calzada oriental)	Geotécnico para obra de contención y control de escorrentía.	Ninguno
---	--	---------

OBRAS PRIORITARIAS

OBRAS EN EJECUCIÓN

OBRAS REALIZADAS

Captación de escorrentía	Ninguna	Ninguna
--------------------------	---------	---------

III. ANÁLISIS DEL RIESGO

FACTOR DE AMENAZA	CALIFICACIÓN
FRECUENCIA - POSIBILIDAD	3,00
MAGNITUD - INTENSIDAD	3,50
AMENAZA (MEDIO-ALTO)	3,25
FACTORES VULNERABILIDAD	
FACTOR FÍSICO	2,83
FACTOR SOCIO-ECONOMICO	2,67
RESILIENCIA	3,00
IMPACTO (MEDIO-ALTO)	2,83
NIVEL DE RIESGO (MEDIO-ALTO)	9,20



**PUNTO CRÍTICO N° 2
PLACA DEPORTIVA VEREDA PAN DE AZÚCAR.**

I. INFORMACIÓN GENERAL

N°	INCLUIDO EN PMGRD	ZONA	LATITUD N	LONGITUD W
2	SI	RURAL	6°08'26.94"	75°37'51.33"

II. DESCRIPCIÓN

Escenario de riesgo (amenaza: inundación por insuficiencia del alcantarillado). Por inundaciones en el sector de la Placa deportiva de la vereda Pan de Azúcar debido a la insuficiencia del sistema de alcantarillado por el aumento de la población conectada a él. A dicho alcantarillado llegan las aguas negras domiciliarias de muchas viviendas del sector, así como las aguas lluvias de las edificaciones y la escorrentía superficial en épocas de lluvia, lo que genera un gran incremento en el caudal colmatándolo, y provocando su desbordamiento sobre las vías y el remansamiento hasta salir por los desagües de algunas casas.

ELEMENTOS EXPUESTOS	ESTUDIOS REQUERIDOS	ESTUDIOS REALIZADOS
10 Viviendas, vía veredal, zona deportiva	Hidráulico para modernización del alcantarillado.	Ninguno

OBRAS PRIORITARIAS	OBRAS EN EJECUCIÓN	OBRAS REALIZADAS
Limpieza alcantarillado	Ninguna	Ninguna

III. ANÁLISIS DEL RIESGO

FACTOR DE AMENAZA	CALIFICACIÓN
FRECUENCIA - POSIBILIDAD	4,00
MAGNITUD - INTENSIDAD	1,95
AMENAZA (MEDIO-ALTO)	2,77
FACTORES VULNERABILIDAD	
FACTOR FÍSICO	3,40
FACTOR SOCIO-ECONOMICO	3,40
RESILIENCIA	2,50
IMPACTO (MEDIO-ALTO)	3,10
NIVEL DE RIESGO (MEDIO-ALTO)	8,70



PUNTO CRÍTICO N° 3
QUEBRADA LA SABANETICA VEREDA CAÑAVERALEJO.

I. INFORMACIÓN GENERAL

N°	INCLUIDO EN PMGRD	ZONA	LATITUD N	LONGITUD W
3	SI	RURAL	6°08'36.3"	75°37'14.6"

II. DESCRIPCIÓN

Escenario de riesgo (amenaza: inundación por desbordamiento de quebrada) en la Vereda Cañaveralejo. La quebrada La Sabanetica presenta erosión sobre margen izquierda produciendo su inestabilidad, esta margen es un talud de tres a cuatro metros de altura y 6 metros de longitud, con una edificación de dos pisos cercana a su borde superior en zona de retiro; el peligro de taponamiento del box culvert del puente en este punto es inminente ya que hay una malla metálica de cerramiento del predio, que se dispuso sobre el lecho de la quebrada, dicho cerramiento está volcado y a punto de caer al cauce junto con una estructura tipo trincho en guadua en alto estado de deterioro; además se percibe abundante material vegetal que se encuentra en las orillas y cauce de la quebrada en cuestión, con posibilidad de ser arrastrado por una creciente (especialmente guaduas). Históricamente la quebrada ya ha provocado inundaciones en el sector lo que se agravaría de taponarse el box culvert en caso que la malla se desprenda totalmente sobre el cauce. Esta quebrada genera además un escenario de riesgo de nivel MEDIO-ALTO, aguas abajo en el sector El Plebiscito pudiéndose presentar una avenida torrencial en este punto.

ELEMENTOS EXPUESTOS	ESTUDIOS REQUERIDOS	ESTUDIOS REALIZADOS
Box culvert, institución educativa y unidad residencial Quintas de Guadarrama.	Caracterización de cuenca y geotécnico para estabilización y protección de margen.	Ninguno

OBRAS PRIORITARIAS	OBRAS EN EJECUCIÓN	OBRAS REALIZADAS
Limpieza cauce y zona de retiro	Ninguna	Box culvert para dar paso vehicular sobre la quebrada

III. ANÁLISIS DEL RIESGO

FACTOR DE AMENAZA	CALIFICACIÓN
FRECUENCIA - POSIBILIDAD	4,00
MAGNITUD - INTENSIDAD	2,30
AMENAZA (MEDIO-ALTO)	2,98
FACTORES VULNERABILIDAD	
FACTOR FÍSICO	3,50
FACTOR SOCIO-ECONOMICO	3,40
RESILIENCIA	3,40
IMPACTO (MEDIO-ALTO)	3,40
NIVEL DE RIESGO (ALTO)	10,30



**PUNTO CRÍTICO N° 4
BARRIO CALLELARGA SECTOR EL PLEBISCITO**

I. INFORMACIÓN GENERAL

N°	INCLUIDO EN PMGRD	ZONA	LATITUD N	LONGITUD W
4	SI	URBANA	6°09'08.24"	75°37'16.49"

II. DESCRIPCIÓN

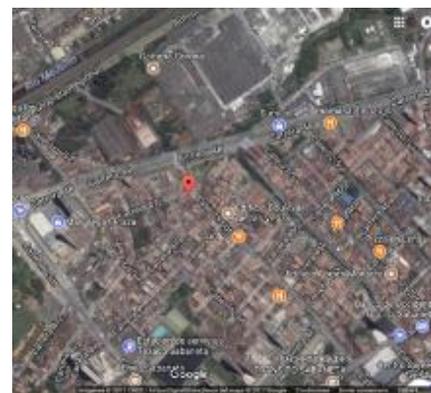
Escenario de riesgo (amenaza: inundaciones lentas y/o súbitas por confluencia de quebradas) en el barrio Calle Larga - Sector El Plebiscito, por la confluencia de la quebrada San Alejo, corriente soterrada en atadores de diferentes diámetros con su cauce totalmente invadido por edificaciones, algunas de las cuales se encuentran sobre el lecho, y la quebrada La Sabanetica, canalizada a cielo abierto en este sector. Se presentan inundaciones en época de lluvia a pesar de haberse realizado obras de mitigación (canalización a cielo abierto de la Sabanetica), pues los episodios de inundación se presentan por insuficiencia hidráulica del lecho intervenido de la San Alejo, a la colmatación de sus atadores que en revisión reciente presentaron el 60% de su sección obstruida por sedimentos y basura, lo que hace que se remanse buscando salida por el alcantarillado de la zona: En otras ocasiones se desbordan los caudales de ambas quebradas, en el punto de confluencia, ya que la canalización no alcanza a controlar la corriente.

ELEMENTOS EXPUESTOS	ESTUDIOS REQUERIDOS	ESTUDIOS REALIZADOS
Box culvert, institución educativa y unidad residencial Quintas de Guadarrama.	Caracterización de cuenca y geotécnico para estabilización y protección de margen.	Ninguno

OBRAS PRIORITARIAS	OBRAS EN EJECUCIÓN	OBRAS REALIZADAS
Limpieza de cauces y canalizaciones	Ninguna	Canalización de la Sabanetica en el sector de Plebiscito.

III. ANÁLISIS DEL RIESGO

FACTOR DE AMENAZA	CALIFICACIÓN
FRECUENCIA - POSIBILIDAD	4,00
MAGNITUD - INTENSIDAD	1,95
AMENAZA (MEDIO-ALTO)	2,77
FACTORES VULNERABILIDAD	
FACTOR FÍSICO	2,70
FACTOR SOCIO-ECONOMICO	3,40
RESILIENCIA	2,80
IMPACTO (MEDIO-ALTO)	2,90
NIVEL DE RIESGO (MEDIO-ALTO)	8,00



**PUNTO CRÍTICO N° 5
FINCA EL CANALÓN VEREDA LA DOCTORA**

I. INFORMACIÓN GENERAL

N°	INCLUIDO EN PMGRD	ZONA	LATITUD N	LONGITUD W
5	SI	RURAL	6°07'48.6"	75°36'31.7"

II. DESCRIPCIÓN

Escenario de riesgo (amenaza: movimiento en masa) por deslizamiento de grandes proporciones, producido hace aproximadamente 8 años, por fuga de agua de la conducción del acueducto veredal en el sector de la Esmeralda, sobre la quebrada El Canalón, que genera riesgo de represamiento y posterior avenida torrencial por el afluente que aguas abajo tributa a la quebrada La Doctora. Las medidas aproximadas del deslizamiento son:

Longitud de la corona: 40 metros
Ancho de la superficie de falla: 45 metros
Ancho de la masa desplazada: 45 metros
Longitud de la masa desplazada: 120 metros
Longitud de la superficie de falla: 100 metros
Longitud total del deslizamiento: 140 metros
Altura del escarpe principal: 5 metros

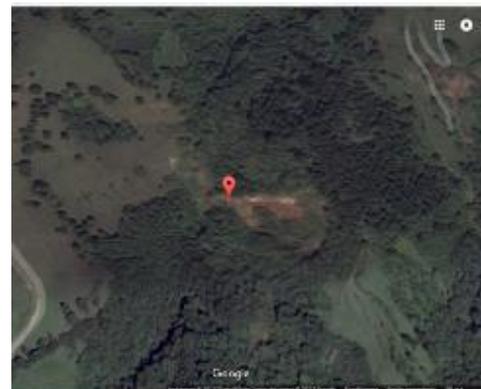
De reactivarse este deslizamiento, afectaría la planta de tratamiento del acueducto veredal dejando sin agua a muchas personas, y de producirse una avenida torrencial afectaría los sectores de la vereda La Doctora que se asientan sobre la zona de retiro de la quebrada La Doctora y el sector urbano por donde ésta corre, hasta su desembocadura en el río Aburrá. Es importante anotar, que la corriente de la quebrada El Canalón impacta de frente la pata del deslizamiento, encontrándose evidencia de erosión en la misma, lo que podría en un futuro cercano reactivarlo y se hace necesario realizar una intervención en este punto para evitar que la quebrada continúe produciendo dicho proceso.

ELEMENTOS EXPUESTOS	ESTUDIOS REQUERIDOS	ESTUDIOS REALIZADOS
Acueducto, veredal, cuenca media y baja quebrada La Doctora	Geotécnico para estabilización y protección margen derecha quebrada El Canalón.	Ninguno

OBRAS PRIORITARIAS	OBRAS EN EJECUCIÓN	OBRAS REALIZADAS
Captación escorrentía	Ninguna	Ninguna

III. ANÁLISIS DEL RIESGO

FACTOR DE AMENAZA	CALIFICACIÓN
FRECUENCIA - POSIBILIDAD	3,00
MAGNITUD - INTENSIDAD	3,50
AMENAZA (MEDIO-ALTO)	3,25
FACTORES VULNERABILIDAD	
FACTOR FÍSICO	2,83
FACTOR SOCIO-ECONOMICO	2,67
RESILIENCIA	4,00
IMPACTO (MEDIO-ALTO)	3,08
NIVEL DE RIESGO (MEDIO-ALTO)	10,00



PUNTO CRÍTICO N° 6
SECTOR LA ESMERALDA VEREDA LA DOCTORA

I. INFORMACIÓN GENERAL

N°	INCLUIDO EN PMGRD	ZONA	LATITUD N	LONGITUD W
6	SI	RURAL	6°07'44.7"	75°36'28.9"

II. DESCRIPCIÓN

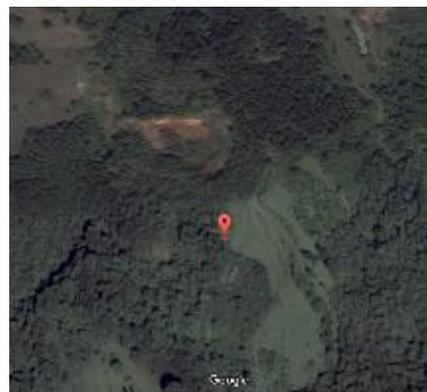
Escenario de riesgo (amenaza: erosión remontante) en el sector La Esmeralda parte alta se formó una gran cárcava que recoge un importante caudal de la escorrentía que baja de la parte alta de la montaña y en su salida encontró un desagüe que se fue profundizando hasta alcanzar el día de hoy una profundidad aproximada de 10 metros donde el agua cae en cascada vertical; según moradores del sector en el primer trimestre de este año se profundizó aproximadamente 1.5 metros, lavando la tierra y depositándola con gran fuerza en el lecho de la quebrada La Doctora; esta cárcava además está convirtiéndose en un frente de inestabilidad para la hondonada, que muestra en el perfil de suelo evidencia de movimientos en masa en el pasado (presencia de horizontes de capa vegetal bajo horizontes de suelo inorgánico). Además de lo anterior se podría generar una avenida torrencial por posible obstrucción de la quebrada El Canalón, reactivar el deslizamiento aguas abajo por erosión de su pata y causar una emergencia de grandes proporciones.

ELEMENTOS EXPUESTOS	ESTUDIOS REQUERIDOS	ESTUDIOS REALIZADOS
Acueducto, veredal, cuenca media y baja quebrada La Doctora	Hidráulico para drenajes superficial y bioingeniería para mitigación de la erosión.	Ninguno

OBRAS PRIORITARIAS	OBRAS EN EJECUCIÓN	OBRAS REALIZADAS
Captación escorrentía	Ninguna	Ninguna

III. ANÁLISIS DEL RIESGO

FACTOR DE AMENAZA	CALIFICACIÓN
FRECUENCIA - POSIBILIDAD	4,00
MAGNITUD - INTENSIDAD	4,00
AMENAZA (ALTO)	4,00
FACTORES VULNERABILIDAD	
FACTOR FÍSICO	2,50
FACTOR SOCIO-ECONOMICO	2,50
RESILIENCIA	4,00
IMPACTO (MEDIO-ALTO)	2,88
NIVEL DE RIESGO (ALTO)	11,50



PUNTO CRÍTICO N° 7 SECTOR LA BARQUEREÑA

I. INFORMACIÓN GENERAL

N°	INCLUIDO EN PMGRD	ZONA	LATITUD N	LONGITUD W
7	NO	URBANA	6°08'54.2"	75°36'42.8"

II. DESCRIPCIÓN

Escenario de riesgo (amenaza: movimiento en masa) en el sector la Barquereña, por deslizamiento intervenido con muro de contención, que se ha reactivado afectando dicha obra y la banca de la vía de acceso, 10 metros más abajo del ingreso a la Institución educativa Adelaida Correa Estrada. El deslizamiento se produjo en una ladera corta de aproximadamente 8 metros de altura por 25 de longitud en su base, por la cual discurre la quebrada la Escuela; compromete suelo residual pardo rojizo, de contextura limo arenosa, altamente permeable y erosionable. Las medidas aproximadas del deslizamiento son:

Longitud de la corona: 18 metros

Ancho de la superficie de falla: 20 metros

Ancho de la masa desplazada: 15 metros

Longitud de la masa desplazada: 6 metros

Longitud de a superficie de falla: 5 metros

Longitud total del deslizamiento: 7 metros

Altura del escarpe principal: cubierto por obra civil.

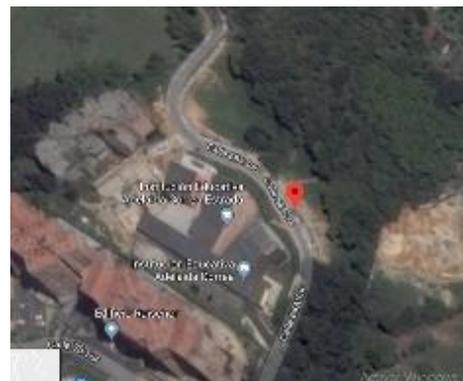
Al parecer la obra civil de contención quedó cimentada por encima de la superficie de falla del actual deslizamiento, razón por la cual el movimiento está afectando dicha obra y todo el carril derecho de la vía (bajando por ella); la corona de deslizamiento tiene hundimientos entre 4 y 6 centímetros y la separación entre el muro y la acera es actualmente de 1 centímetro (última medición 08/03/2019), notándose una evolución importante del fenómeno desde que fue reportado hace un año.

ELEMENTOS EXPUESTOS	ESTUDIOS REQUERIDOS	ESTUDIOS REALIZADOS
Vía de acceso a la I.E. Adelaida Correa	Geotécnico para rediseño de obra de contención.	Ninguno

OBRAS PRIORITARIAS	OBRAS EN EJECUCIÓN	OBRAS REALIZADAS
Drenajes subsuperficiales	Ninguna	Construcción de muro de contención

III. ANÁLISIS DEL RIESGO

FACTOR DE AMENAZA	CALIFICACIÓN
FRECUENCIA - POSIBILIDAD	4,00
MAGNITUD - INTENSIDAD	3,00
AMENAZA (ALTO)	3,50
FACTORES VULNERABILIDAD	
FACTOR FÍSICO	2,75
FACTOR SOCIO-ECONOMICO	1,50
RESILIENCIA	4,00
IMPACTO (MEDIO-ALTO)	2,75
NIVEL DE RIESGO (MEDIO-ALTO)	9,60



PUNTO CRÍTICO N° 8 DESLIZAMIENTO LOS CONGOJOS – LAS LOMITAS

I. INFORMACIÓN GENERAL

N°	INCLUIDO EN PMGRD	ZONA	LATITUD N	LONGITUD W
8	NO	RURAL	6°08'29.2"	75°36'05.8"

II. DESCRIPCIÓN

Escenario de riesgo (amenaza: movimiento en masa) en el sector Los Congojos por un deslizamiento tipo rotacional en evolución en una ladera corta de curvatura cóncava (tipo vaguada). Dicho deslizamiento presenta una pequeña corona antigua sobre la vía de acceso al sector, estabilizada con la construcción de un muro de contención sin afectaciones aparentes; debajo de la citada vía se ubica una segunda corona de deslizamiento de actividad reciente que ha generado afectaciones a la vía y cuyo movimiento compromete un 60% de dicha ladera. Una proyección del deslizamiento permite inferir una superficie de falla medianamente profunda, en suelo residual de color ocre, de composición limo-arenosa, de alta permeabilidad y susceptibilidad a la erosión por la acción directa del agua. Las dimensiones aproximadas son las siguientes:

- Longitud de la corona 50 metros.
- Ancho de la superficie de falla 45 metros.
- Ancho de la masa desplazada 40 metros.
- Longitud de la masa desplazada 30 metros.
- Longitud de la superficie de falla 35 metros (inferido)
- Longitud total del deslizamiento 50 metros.
- Altura escarpe principal entre 0.5 y 2 metros, vertical con tramos de pendiente negativa hacia el flanco occidental.

Por la base del deslizamiento discurre la quebrada La Corazón que nace cerca al lugar inspeccionado. Así mismo, se puede observar la deposición de escombros y basura sobre el cuerpo del fenómeno.

ELEMENTOS EXPUESTOS	ESTUDIOS REQUERIDOS	ESTUDIOS REALIZADOS
Aproximadamente 4 viviendas, infraestructura vial y de servicios públicos (energía y alcantarillado)	Geotécnicos de detalle.	Ninguno

OBRAS PRIORITARIAS	OBRAS EN EJECUCIÓN	OBRAS REALIZADAS
Captación escorrentía	Ninguna	Ninguna

III. ANÁLISIS DEL RIESGO

FACTOR DE AMENAZA	CALIFICACIÓN
FRECUENCIA - POSIBILIDAD	3,37
MAGNITUD - INTENSIDAD	4,00
AMENAZA (ALTO)	3,75
FACTORES VULNERABILIDAD	
FACTOR FÍSICO	4,00
FACTOR SOCIO-ECONOMICO	4,00
RESILIENCIA	2,50
IMPACTO (ALTO)	3,60
NIVEL DE RIESGO (ALTO)	13,3



PUNTO CRÍTICO N° 9
FINCA LA SILVIA PAN DE AZUCAR

I. INFORMACIÓN GENERAL

N°	INCLUIDO EN PMGRD	ZONA	LATITUD N	LONGITUD W
9	NO	RURAL	6°08'10.2"	75°37'59.6"

II. DESCRIPCIÓN

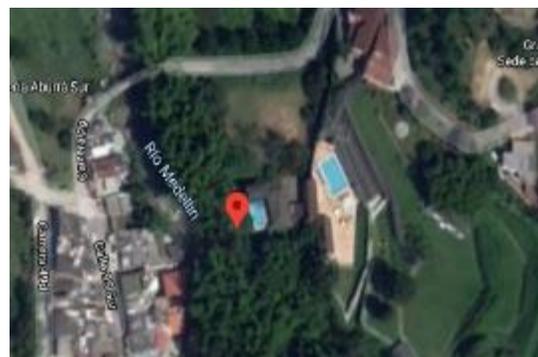
Escenario de riesgo (amenaza: erosión de orillas) en la margen derecha del río Aburrá en predios de la Finca La Silvia, se observó erosión de la orilla derecha del afluente que afecta la zona verde de dicha finca y otros predios aguas abajo en jurisdicción de municipio. El fenómeno ha producido el desprendimiento de la orilla en diversos puntos y en varias ocasiones, razón por la cual la margen muestra desarrollo de pendiente negativa, siendo inminente su colapso en el mediano plazo. En este punto, el cauce es medianamente profundo (aproximadamente 4 metros), además la margen erosionada es más alta que la contraria, por lo que, al impactarla y generar los desprendimientos de material, los deposita en la orilla izquierda aguas abajo, generando variaciones constantes en el flujo de la corriente, por lo que los procesos erosivos migran y sus efectos a largo plazo, pueden abarcar una gran longitud de la margen. En este punto el río Aburrá presenta una curva más o menos pronunciada, razón por la cual la corriente impacta frontalmente la orilla, especialmente durante sus crecientes, lo que paulatinamente debilita el talud vertical de la margen, produciendo los mencionados desprendimientos. **Esta situación debe reportarse de inmediato a la autoridad ambiental competente (AMVA)**

ELEMENTOS EXPUESTOS	ESTUDIOS REQUERIDOS	ESTUDIOS REALIZADOS
Predios de fincas de la margen derecha e infraestructura vial.	Hidráulicos para intervención del cauce y márgenes.	Ninguno

OBRAS PRIORITARIAS	OBRAS EN EJECUCIÓN	OBRAS REALIZADAS
Ninguna	Ninguna	Ninguna

III. ANÁLISIS DEL RIESGO

FACTOR DE AMENAZA	CALIFICACIÓN
FRECUENCIA - POSIBILIDAD	2,05
MAGNITUD - INTENSIDAD	4,00
AMENAZA (MEDIO-ALTO)	3,22
FACTORES VULNERABILIDAD	
FACTOR FÍSICO	1,00
FACTOR SOCIO-ECONOMICO	1,80
RESILIENCIA	2,20
IMPACTO (MEDIO-BAJO)	1,90
NIVEL DE RIESGO (MEDIO-ALTO)	6,30



PUNTO CRÍTICO N° 10 VILLAS DE FIDELENA LA DOCTORA

I. INFORMACIÓN GENERAL

N°	INCLUIDO EN PMGRD	ZONA	LATITUD N	LONGITUD W
10	NO	URBANA	6°08'33.2"	75°36'54.5"

II. DESCRIPCIÓN

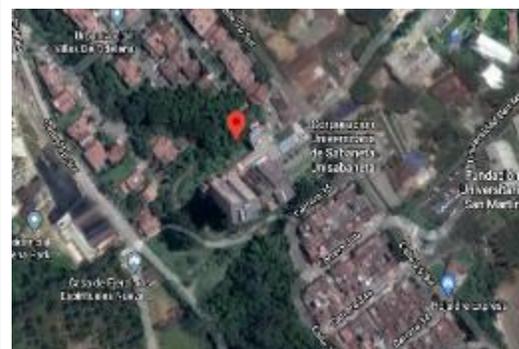
Escenario de riesgo (amenaza: erosión de orillas) en la cuenca media de la quebrada La Doctora que ha producido afectaciones en su margen izquierda principalmente; se ha presentado el colapso parcial de un muro de protección de la margen izquierda perteneciente a la unidad residencial Villas de Fidelena; así mismo se detectó el colapso de otra porción del muro de protección, y posiblemente de un MH cuyos restos se encuentran dispuestos sobre el lecho de la quebrada, en la misma margen hacia el límite oriental del predio correspondiente a la citada urbanización. En términos generales, se puede verificar en la margen izquierda del afluente, diversos puntos donde la corriente está erosionando, y en algunos de ellos socavando su margen, produciendo afectaciones como desprendimientos de la orilla, socavación del muro de protección, los colapsos ya mencionados y está poniendo en riesgo de caída, algunos elementos arbóreos (eucaliptos) de tamaño superior a los 25 metros. Así mismo en la margen derecha se puede observar la formación de playas y barras (zonas de deposición), con el material arrastrado por la corriente. Tanto las zonas de erosión como las de deposición, son propios de un flujo hidráulico de régimen torrencial como el que caracteriza La quebrada La Doctora y son características normales de dichas corrientes, sin embargo en este caso, dichas características son intensificadas por las intervenciones al cauce que se evidencian en este tramo, reduciéndolo considerablemente, y/o desviándolo, para ganar terreno para la construcción de infraestructura.

ELEMENTOS EXPUESTOS	ESTUDIOS REQUERIDOS	ESTUDIOS REALIZADOS
Viviendas e infraestructura vial y de servicios (alcantarillado)	Hidráulicos para intervención del cauce y márgenes.	Ninguno

OBRAS PRIORITARIAS	OBRAS EN EJECUCIÓN	OBRAS REALIZADAS
Limpieza cauce y zona de retiro	Ninguna	Ninguna

III. ANÁLISIS DEL RIESGO

FACTOR DE AMENAZA	CALIFICACIÓN
FRECUENCIA - POSIBILIDAD	3,10
MAGNITUD - INTENSIDAD	1,70
AMENAZA (MEDIO-BAJO)	2,26
FACTORES VULNERABILIDAD	
FACTOR FÍSICO	3,00
FACTOR SOCIO-ECONOMICO	2,00
RESILIENCIA	2,70
IMPACTO (MEDIO-ALTO)	2,60
NIVEL DE RIESGO (MEDIO-BAJO)	6,10



PUNTO CRÍTICO N° 11
FUNDACIÓN NARICES FRÍAS PAN DE AZUCAR

I. INFORMACIÓN GENERAL

N°	INCLUIDO EN PMGRD	ZONA	LATITUD N	LONGITUD W
11	NO	RURAL	6°08'11.4"	75°37'52.7"

II. DESCRIPCIÓN

Escenario de riesgo (amenaza: movimiento en masa) en predio de la finca donde está ubicada la Fundación Narices Frías, se observó una ladera larga tipo vaguada, con pendiente superior a 50°, con evidencia de procesos geomorfológicas por la acción erosiva de la escorrentía que se concentra por dicha ladera, causando inundaciones y asentamientos de suelo en los alrededores de dicho inmueble. En la parte inferior del mismo (ladera abajo), se observa una cicatriz antigua de deslizamiento tipo rotacional que puede reactivarse por la acción de la escorrentía; de producirse tal deslizamiento afectaría la calzada oriental de la Variante a Caldas. En la parte posterior del inmueble (ladera abajo sobre la cicatriz de deslizamiento) se construyó una perrera para lo cual se realizó un lleno artesanal con costales, lo cual unido a la falta de drenajes, ha provocado el asentamiento y deformación de la losa del piso. Las evidencias en el terreno y la vegetación, dan cuenta de una evolución incipiente del antiguo movimiento en masa, por lo que es posible un nuevo deslizamiento en dicho escenario de riesgo.

ELEMENTOS EXPUESTOS	ESTUDIOS REQUERIDOS	ESTUDIOS REALIZADOS
Predios de fincas de la margen derecha e infraestructura vial.	Hidráulicos para intervención del cauce y márgenes.	Ninguno

OBRAS PRIORITARIAS	OBRAS EN EJECUCIÓN	OBRAS REALIZADAS
Captación escorrentía	Ninguna	Ninguna

III. ANÁLISIS DEL RIESGO

FACTOR DE AMENAZA	CALIFICACIÓN
FRECUENCIA - POSIBILIDAD	3,12
MAGNITUD - INTENSIDAD	3,00
AMENAZA (MEDIO-ALTO)	3,05
FACTORES VULNERABILIDAD	
FACTOR FÍSICO	2,30
FACTOR SOCIO-ECONOMICO	2,20
RESILIENCIA	2,20
IMPACTO (MEDIO-BAJO)	2,20
NIVEL DE RIESGO (MEDIO-ALTO)	6,90



PUNTO CRÍTICO N° 12 PLAYAS PLACER LA DOCTORA

I. INFORMACIÓN GENERAL

N°	INCLUIDO EN PMGRD	ZONA	LATITUD N	LONGITUD W
12	NO	RURAL	6°08'14.1"	75°36'44.0"

II. DESCRIPCIÓN

Escenario de riesgo (amenaza: movimiento en masa) en el sector de Playas Placer por un deslizamiento rotacional en una ladera corta de curvatura cóncava (tipo vaguada) con pendiente superior a 80°, que presenta un deslizamiento con pendiente negativa bajo la vía de acceso al lugar (calle 76 Sur); dicha vía, sin drenajes, de pendiente pronunciada dirige la escorrentía hacia el punto del desprendimiento lo que, en el futuro inmediato, agravará la situación. El fenómeno fue aparentemente detonado por una fuga proveniente de una tubería que conduce la escorrentía de una casa ubicada sobre la vía en el flanco derecho del mismo, en suelo residual de color pardo rojizo, de composición limo-arcillosa, de alta permeabilidad y capacidad de erosión por la acción directa del agua. Se observan agrietamientos en el pavimento, lo que significa que la corona puede tener una evolución retrogresiva y terminar afectando la banca de la vía. Las dimensiones aproximadas del deslizamiento son las siguientes:

- Longitud de la corona 3 metros.
- Ancho de la superficie de falla 4 metros.
- Ancho de la masa desplazada 3 metros.
- Longitud de la masa desplazada 5 metros.
- Longitud de la superficie de falla 6 metros.
- Longitud total del deslizamiento 8 metros.
- Altura escarpe principal entre 1.5 metros, vertical con pendiente negativa.

En la base de la ladera donde se presentó el evento, corre una quebrada de bajo caudal en temporada seca, la cual fue canalizada por el municipio para mitigar los problemas de erosión de orillas; igualmente, se observaron tuberías para el vertimiento de escorrentía sobre el lecho de la quebrada y el cuerpo del talud comprometido. Muy cerca de la corona del deslizamiento se encuentra la red domiciliar de gas, que podría verse afectada por su evolución retrogresiva.

ELEMENTOS EXPUESTOS

ESTUDIOS REQUERIDOS

ESTUDIOS REALIZADOS

Viviendas, infraestructura vial y de servicios públicos (gas)	Geotécnicos y de bioingeniería para obras de estabilización.	Ninguno
---	--	---------

OBRAS PRIORITARIAS

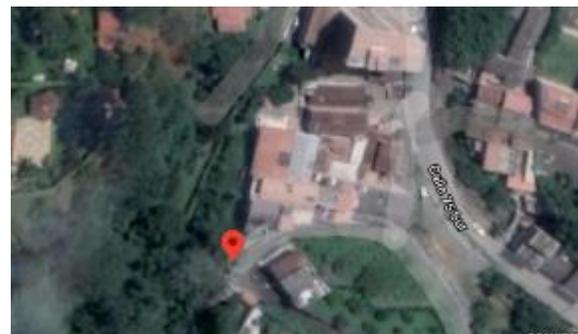
OBRAS EN EJECUCIÓN

OBRAS REALIZADAS

Captación escorrentía de la vía	Ninguna	Ninguna
---------------------------------	---------	---------

III. ANÁLISIS DEL RIESGO

FACTOR DE AMENAZA	CALIFICACIÓN
FRECUENCIA - POSIBILIDAD	2,50
MAGNITUD - INTENSIDAD	1,40
AMENAZA (MEDIO-BAJO)	2,71
FACTORES VULNERABILIDAD	
FACTOR FÍSICO	2,50
FACTOR SOCIO-ECONOMICO	1,40
RESILIENCIA	2,71
IMPACTO (MEDIO-BAJO)	2,30
NIVEL DE RIESGO (MEDIO-BAJO)	4,90



PUNTO CRÍTICO N° 13
FINCA FRANCISCO ROSAS LAS BRISAS

I. INFORMACIÓN GENERAL

N°	INCLUIDO EN PMGRD	ZONA	LATITUD N	LONGITUD W
13	NO	RURAL	6°08'22.38"	75°36'21.60"

II. DESCRIPCIÓN

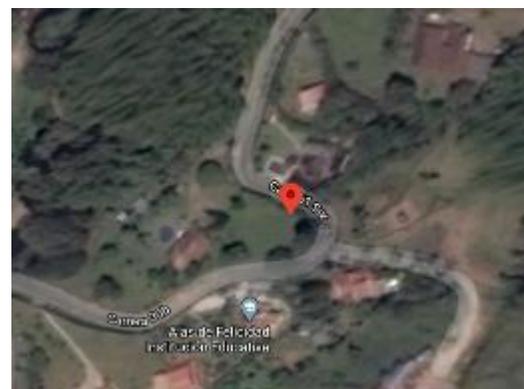
Escenario de riesgo (amenaza: movimiento en masa) en Las Brisas en talud del predio de la finca localizada en la calle 61 Sur N° 30 B - 21, por deslizamiento en proceso sobre el costado occidental, posterior y frontal del mismo donde se observan procesos erosivos activos, los cuales se presentan presumiblemente por la escorrentía de la vía que inunda la finca y busca salida por el punto del deslizamiento. Parte de la cicatriz de erosión se encuentra revegetalizada, sin embargo, sobre el costado occidental sobresalen procesos de asentamiento del terreno, que promedian 50 cm de descenso aproximadamente. Sobre el costado occidental del predio se presenta un antecedente por movimiento en masa del año 2017, por el cual se llevaron a cabo obras de mitigación por parte de la Secretaria de Obras Públicas. El último movimiento en masa registrado en este predio sucedió el 21 de noviembre de 2019, localizado en el costado occidental del predio, en el que se observa una cicatriz de erosión activa de aproximadamente 10 m; el suelo se encontró saturado, y se evidencia señales de evolución expansiva del surco –grieta de tracción-alrededor de la cicatriz del mismo.

ELEMENTOS EXPUESTOS	ESTUDIOS REQUERIDOS	ESTUDIOS REALIZADOS
Finca e infraestructura vial de Las Brisas.	Geotécnico para obras de estabilización del suelo y captación de escorrentía.	Ninguno

OBRAS PRIORITARIAS	OBRAS EN EJECUCIÓN	OBRAS REALIZADAS
Captación escorrentía	Ninguna	Ninguna

III. ANÁLISIS DEL RIESGO

FACTOR DE AMENAZA	CALIFICACIÓN
FRECUENCIA - POSIBILIDAD	2,05
MAGNITUD - INTENSIDAD	4,00
AMENAZA (MEDIO-ALTO)	3,22
FACTORES VULNERABILIDAD	
FACTOR FÍSICO	1,00
FACTOR SOCIO-ECONOMICO	1,80
RESILIENCIA	2,20
IMPACTO (MEDIO-BAJO)	1,90
NIVEL DE RIESGO (MEDIO-ALTO)	6,30



PUNTO CRÍTICO N° 14 CUENCA MEDIA QUEBRADA LA HONDA

I. INFORMACIÓN GENERAL

N°	INCLUIDO EN PMGRD	ZONA	LATITUD N	LONGITUD W
14	NO	URBANA	6°09'16.5"	75°36'36.2"

II. DESCRIPCIÓN

Escenario de riesgo (amenaza: inundación) por crecientes de la quebrada La Honda en el sector Parque Industrial Sabaneta que en este tramo se encuentra intervenida con canalización abierta, de cauce medianamente profundo, al cual llega soterrada por atadores de aparente insuficiencia hidráulica para absorber las crecientes, y del cual sale por un box culvert de menor capacidad hidráulica que la canalización. En el lecho de la quebrada se encontró abundante material de playa ya colonizado por vegetación, que es arrastrado por la corriente y depositado en este punto de menor gradiente, lo que reduce considerablemente su sección hidráulica, agravando aún más la situación. En temporada de lluvia es frecuente el desbordamiento del afluente y la inundación de casas, vías entre calles 61 y 62 Sur a la altura de la carrera 43 B del barrio Restrepo Naranja y predios aguas abajo de este punto,

ELEMENTOS EXPUESTOS	ESTUDIOS REQUERIDOS	ESTUDIOS REALIZADOS
Viviendas, infraestructura vial y red de servicios públicos (alcantarillado)	Hidráulicos para intervención del cauce y márgenes.	Ninguno

OBRAS PRIORITARIAS	OBRAS EN EJECUCIÓN	OBRAS REALIZADAS
Limpieza cauce y zona de retiro	Ninguna	Ninguna

III. ANÁLISIS DEL RIESGO

FACTOR DE AMENAZA	CALIFICACIÓN
FRECUENCIA - POSIBILIDAD	4,00
MAGNITUD - INTENSIDAD	1,95
AMENAZA (MEDIO-ALTO)	2,77
FACTORES VULNERABILIDAD	
FACTOR FÍSICO	1,90
FACTOR SOCIO-ECONOMICO	3,80
RESILIENCIA	2,50
IMPACTO (MEDIO-BAJO)	2,50
NIVEL DE RIESGO (MEDIO-ALTO)	6,90

