CONSULTORÍA PARA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS BÁSICOS DE GESTIÓN DE RIESGO E INCORPORACIÓN DEL EJE TEMÁTICO DEL CAMBIO CLIMÁTICO PARA LOS MUNICIPIOS DE CLEMENCIA, SAN JACINTO, CALAMAR, TURBACO, VILLANUEVA Y SANTA CATALINA EN EL DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CANAL DEL DIQUE (CARDIQUE).

CONTRATO CMA-CARDIQUE-004-2025



UNIÓN TEMPORAL GESTIÓN DEL RIESGO CARDIQUE 2025

CONTIENE

PLAN DE TRABAJO PARA LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS BÁSICOS DE RIESGO Y LA INCORPORACIÓN DEL EJE DE CAMBIO CLIMÁTICO.

Cartagena de Indias, Departamento de Bolívar Julio de 2025.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 13

1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO 17

2. MARCO LEGAL 20

2.1. MARCO LEGAL ASOCIADO A LA ELABORACIÓN DE LOS EBR 20

2.2. MARCO LEGAL ASOCIADO A LA INCORPORACIÓN DEL EJE TEMÁTICO DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL (POT, PBOT Y/O EOT) 22

3. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO. 24

3.2. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE TURBACO 24

3.3. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE CLEMENCIA 26

3.4. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE SANTA CATALINA 28

3.5. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE VILLANUEVA 30

3.6. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE SAN JACINTO 32

3.7. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE CALAMAR 34

4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO 37

4.1. OBJETIVO GENERAL 37

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 37

4.2.1. Objetivos específicos para la formulación de los EBR 37

4.2.2. Objetivos específicos para la incorporación del eje temático de cambio climático en los POT 39

5. ALCANCES DEL ESTUDIO 40

5.1. ALCANCES PARA LA ELABORACIÓN DE LOS EBR DE LOS MUNICIPIOS. 40

5.2. ALCANCES PARA LA INCORPORACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS POT LOS MUNICIPIOS. 43

6. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO 44

6.1. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO ESTABLECIDO PARA LA ELABORACIÓN DEL EBR DE LOS MUNICIPIOS..... 45

6.1.1. Fase 0 – Análisis de información disponible 46

6.1.1.1. Actividad 1 - Recolección de la información según las indicaciones del decreto 1077 de 2015. 48

6.1.1.2. Actividad 2 - Evaluación de la información obtenida para establecer si es adecuada para el desarrollo de los estudios. 54

6.1.2. Fase 1 - Definición y/o confirmación, desde el punto de vista cartográfico y de georreferenciación, de los límites administrativos de los municipios (Limites Municipales)..... 54

6.1.2.1. Paso 1 – Solicitud de la información a la alcaldía municipal. 56

6.1.2.2. Paso 2 – Seguimiento periódico a las alcaldías para recordar la solicitud realizada. 56

6.1.2.3. Paso 3 – Atención de la solicitud por parte de la alcaldía. 57

6.1.2.4. Paso 4 – Convocatoria a primer momento de participación comunitaria con los actores de los municipios. 58

6.1.3. Fase 2 - Definición y/o confirmación, desde el punto de vista cartográfico y de georreferenciación, de la clasificación del suelo de cada uno de los municipios 59

6.1.4. Fase 3 - Conformación de la cartografía base de los municipios a escala 1:5000 para los suelos urbanos, de expansión urbana y asentamientos humanos rurales, y a escala 1:25000 para los suelos rurales y suburbanos. 63

6.1.4.1. Procedimiento metodológico para la generación de las Ortoimágenes de cada uno de los municipios y a las diferentes escalas de trabajo 65

6.1.4.2. Procedimiento metodológico para la generación de modelos digitales del terreno 68

6.1.4.3. Procedimiento metodológico para la generación de la Base de datos cartográfica (vectorial) 69

6.1.5. Fase 4 – Construcción de la cobertura y uso de la tierra de los municipios 76

6.1.6. Fase 5 - Zonificación de la Amenaza por movimiento en masa en los municipios 78

6.1.6.1. Procedimiento metodológico para la zonificación de movimiento en masa escala 1:5000 en suelo urbano y de expansión urbana. 80

6.1.6.2. Procedimiento metodológico para la zonificación de movimiento en masa escala 1:25000 en suelo rural. 94

6.1.7. Fase 6 - Zonificación de la Amenaza por inundación en los municipios ... 98

6.1.7.1. Metodología para la definición del Área de estudio para la amenaza de inundación. 100

6.1.7.2. Metodología para la recopilación y/o construcción de los insumos mínimos requeridos para la zonificación de inundación. 101

6.1.8. Fase 7 - Zonificación de la Amenaza por avenidas torrenciales en los municipios 103

6.1.8.1. Metodología para la definición del Área de estudio para el análisis de avenidas torrenciales. 104

6.1.9. Fase 8 – Evaluación de las amenazas distintas a movimiento en masa, inundación y avenidas torrenciales, que tienen lugar por orígenes naturales o antrópicos en los municipios 105

6.1.10. Fase 9 – Definición de los elementos expuestos (infraestructura, personas) de los municipios. 108

6.1.11. Fase 10 – Definición de las áreas en condición de riesgo y amenaza de los municipios. 109

6.1.12. Fase 11 – Definición de las medidas de intervención en los EBR de los municipios 112

6.1.13. Fase 12 – Implementación de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de formulación de los estudios básicos de riesgo de los municipios. 114

6.1.13.1. Reporte de la localización preliminar del área de estudio. 115

6.1.13.2. Identificación y caracterización de actores. 116

6.1.13.3. Diseño de las estrategias de participación. 123

6.1.14. Fase 13 – Generación de la base de datos geográfica (Geodatabase) de los estudios básicos de riesgo de los municipios 154

6.2. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO A IMPLEMENTAR PARA LA INCORPORACIÓN DEL EJE DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS POT DE LOS MUNICIPIOS. 163

6.2.1. Fase 0 – Revisión y análisis de los POT de los municipios para evaluar la existencia y actualidad del eje de cambio climático. 165

6.2.2. Fase 1 – Recopilación y evaluación de la información disponible 167

6.2.2.1. Actividad 1 - Recolección de la información disponible y necesaria para el proceso. 167

6.2.2.2. Actividad 2 - Evaluación de la información obtenida para establecer si es adecuada para el desarrollo de los estudios. 169

6.2.3. Fase 2 - Incorporación de la variable de cambio climático en la etapa de diagnóstico del POT 169

6.2.4. Fase 3 - Incorporación de la variable de cambio climático en el componente general del POT 174

6.2.5. Fase 4 - Incorporación de la variable de cambio climático en el componente urbano del POT 175

6.2.6. Fase 5 - Incorporación de la variable de cambio climático en el componente rural del POT 176

6.2.7. Fase 6 - Incorporación de la variable de cambio climático en los programas y proyectos, y en los Instrumentos de gestión y financiación del POT 177

6.2.8. Fase 7 – Participación comunitaria 177

6.2.9. Fase 8 – Gestión Cartográfica..... 179

7. PRODUCTOS ENTREGABLES..... 179

8. ORGANIGRAMA DE TRABAJO. 184

9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES O PLAN OPERATIVO..... 191

10. BIBLIOGRAFÍA..... 244

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización general del área de estudio 24

Figura 2. Localización del municipio de Turbaco 25

Figura 3. Localización del municipio de Clemencia 27

Figura 4. Localización del municipio de Santa Catalina 29

Figura 5. Localización del municipio de Villanueva 31

Figura 6. Localización del municipio de San Jacinto 33

Figura 7. Localización del municipio de Calamar 35

Figura 8. Procedimiento metodológico para el desarrollo de la consultoría 44

Figura 9. Procedimiento metodológico especificativo para la elaboración de los estudios básicos de riesgo de los municipios. 46

Figura 10. Esquema metodológico implementado para la evaluación de la información ... 48

Figura 11. Tipos de amenazas que se evalúan en el presente estudio 49

Figura 12. Métodos utilizados para la obtención de la información 52

Figura 13. Ejemplo de organización de la Plataforma Drive para la compilación de la información del proceso. 53

Figura 14. Pasos para la solicitud y obtención de la información de los limites político administrativos de cada uno de los municipios 56

Figura 15. Suelos clasificados como urbanos en algunos EOT de los municipios, que tienen un área mucho más pequeña que lo que en la actualidad se encuentra urbanizado 60

Figura 16. Productos Finales de la Cartografía Base 64

Figura 17. Equipo drones utilizados para levantamiento. 67

Figura 18 Modelo general de la metodología Corine Land Cover 77

Figura 19. Procedimiento metodológico para la zonificación de movimiento en masa escala 1:5000 en suelo urbano y de expansión urbana 80

Figura 20. Procedimiento metodológico para el levantamiento del inventario de eventos morfodinámicos y verificaciones de movimiento en masa en campo 82

Figura 21 Formato de inventario de procesos morfodinámicos. 84

Figura 22. Formato para el levantamiento de macizos rocosos. 85

Figura 23. Formato para el levantamiento de información asociada a suelos. 86

Figura 24 Formato para la caracterización de elementos geomorfológicos. 87

Figura 25. Herramienta SPT. 89

Figura 26. Ensayo de rotación en proyecto de renovación de la C.E. Comfenalco. 90

Figura 27. Diagrama de metodología para zonificación de movimientos en masa. 93

Figura 28. Procedimiento metodológico para la zonificación de inundación 100

Figura 29. Identificación de las zonas inundables e inundadas (registro de eventos). 102

Figura 30. Procedimiento metodológico para el análisis sobre avenidas torrenciales. 104

Figura 31. Esquema metodológico para determinar el área de estudio de avenidas torrenciales. 105

Figura 32. Actividades implementadas para la identificación de otros fenómenos. 106

Figura 33. Esquema metodológico para la identificación de otros fenómenos amenazantes de origen antrópico. 107

Figura 34. Esquema metodológico para definición de áreas en condición de amenaza. 110

Figura 35. Esquema metodológico para definición de áreas en condición de riesgo. 112

Figura 36. Esquema metodológico de la incorporación de la gestión del riesgo en el respectivo instrumento de planificación territorial 114

Figura 37. Procedimiento metodológico para el diseño de una estrategia de participación comunitaria. 115

Figura 38. Procedimiento metodológico propuesto para la identificación de actores..... 116

Figura 39. Proceso para la Identificación de Actores. 117

Figura 40. Aspectos fundamentales de la estrategia de participación. 123

Figura 41. Estructura organizativa y de participación 125

Figura 42. Tipos de Herramientas de Dialogo a Implementar con los actores 127

Figura 43. Mecanismos de Convocatoria. 130

Figura 44. Formato de encuesta para inundación 142

Figura 45. Formato de encuestas para movimiento en masa. 143

Figura 46. Formato Encuestas Avenidas Torrenciales 144

Figura 47. Formato de encuesta de otros riesgos 145

Figura 48. Repartición porcentual de numero de encuestas por municipio. 148

Figura 49. Procedimiento metodológico para la aplicación de la herramienta de dialogo o Trabajos de campo participativos (transectos) 150

Figura 50. Evidencias de los votantes/ plegables / folletos diseñados 152

Figura 51. Evidencias de los pendones 153

Figura 52. Esquema metodológico para la incorporación del eje del cambio climático en los POT de los municipios. 165

Figura 53. Paso a paso para revisión de POT vigentes de los municipios 166

Figura 54. Esquema metodológico implementado para la recolección y evaluación de la información 167

Figura 55. Secuencia metodológica para desarrollar el diagnóstico de cambio climático sobre el territorio o perfil territorial de cambio climático. 173

Figura 56. Organigrama de trabajo 184

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Escalas definidas por el Decreto 1807 de 2014 para la realización de los estudios de riesgo 22

Tabla 2. Coordenadas Geográficas de localización del Municipio. 25

Tabla 3. Coordenadas Geográficas de localización del Municipio. 27

Tabla 4. Coordenadas Geográficas de localización del Municipio 29

Tabla 5. Coordenadas Geográficas de localización del municipio. 31

Tabla 6. Coordenadas Geográficas de localización del municipio. 33

Tabla 7. Coordenadas Geográficas de localización del Municipio. 35

Tabla 8. Información buscada en las Entidades con competencia en el área de estudio. . 49

Tabla 9. Procedimientos a implementar según la atención que la alcaldía adopte ante la solicitud. 57

Tabla 10. Opciones podría adoptar o haya adoptado la alcaldía con relación a la situación de desactualización del POT, PBOT y/o EOT y su repercusión en la información de clasificación del suelo para abordar los estudios básicos de riesgo. 61

Tabla 11. Definiciones de los productos finales de la Cartografía Básica Oficial 64

Tabla 12. Resumen de lineamientos técnicos generales impartidos por el artículo 5 de la Resolución 471 de 2020 para la conformación de las Ortoimágenes. 66

Tabla 13. Métodos de obtención de las Ortoimágenes a las diferentes escalas 66

Tabla 14. Áreas de levantamiento de imágenes por municipio 67

Tabla 15. Resumen de lineamientos técnicos generales impartidos por el artículo 5 de la Resolución 471 de 2020 para la conformación de los modelos digitales de elevación. 68

Tabla 16. Métodos de obtención de los modelos digitales de elevación a las diferentes escalas 68

Tabla 17. Áreas de levantamiento de imágenes por municipio 69

Tabla 18. Resumen de lineamientos técnicos generales impartidos por el artículo 5 de la Resolución 471 de 2020 para la conformación de la base de datos cartográfica (vectorial). 69

Tabla 19. Objetos Geográficos que son parte de la base de datos cartográfica de la cartografía base de los presentes estudios básicos de riesgo. 72

Tabla 20. Metros lineales de sondeo definidos por los estudios previos de la consultoría para las exploraciones geotécnicas 89

Tabla 21. Énfasis sobre los que se describen los otros tipos de fenómenos. 107

Tabla 22. Elementos expuestos 108

Tabla 23. Descripción de los elementos del territorio que serán objeto de análisis 108

Tabla 24. Matriz de Identificación de Actores (Formato). 118

Tabla 25. Cosificación del ámbito funcional de actores 118

Tabla 26. Nodos de participación propuestos 126

Tabla 27. Formato de Preguntas y Respuestas Orientadoras para desarrollar el ejercicio de cartografía social 132

Tabla 28. Formato de preguntas y respuestas orientadoras para los talles del segundo momento. 136

Tabla 29. Cálculo del Tamaño de la Población a encuestar. 147

Tabla 30. Grupos poblacionales a los que se aplicó la encuesta 148

Tabla 31. Normatividades colombianas que se tendrán en cuenta para la generación de la Geodatabase de los estudios básicos de riesgo de los municipios. 154

Tabla 32. Elementos cartográficos que se generarán como parte de los EBR de cada municipio 155

Tabla 33. Información buscada en las Entidades con competencia en el área de estudio. 168

Tabla 34. Reporte del cumplimiento, por parte de la Unión Temporal, de los productos exigidos por el numeral 2.3 del Anexo Técnico de los estudios previos del concurso de méritos 181

Tabla 35. Funciones de cada uno de los miembros del organigrama de trabajo 185

Tabla 36. Resumen del plan operativo. 191

Lista de Anexos

Anexo 1 – Plan Operativo

INTRODUCCIÓN

Durante la formulación del Plan de Acción Institucional – PAI - de la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique (en adelante CARDIQUE) para la vigencia del año 2024-2027, se realizaron mesas de trabajo de participación comunitaria en cada uno de los 21 municipios de su jurisdicción, donde se logró percibir ciertas situaciones particulares, entre las que se destaca, la necesidad que tienen algunos municipios de formular, revisar y/o ajustar sus instrumentos de planificación territorial conforme a la modalidad que le aplica en los términos del artículo nueve de la ley 388 de 1997 (Plan de Ordenamiento Territorial – POT, Plan Básico de Ordenamiento Territorial – PBOT, y/o Esquema de Ordenamiento Territorial -EOT)[1], ya que no cuentan con dicho instrumento o lo tienen desactualizado.

Una de las razones por las que los POT se encuentran desactualizados obedece a la no incorporación de los "Estudios Básicos de Gestión del Riesgo" (en adelante EBR) a los que se refiere el Decreto 1807 de 2014, compilado en el Decreto 1077 de 2015. Otra razón obedece, a que, si cuentan con el EBR, pero el mismo no cumple con todos los requisitos técnicos del mencionado Decreto 1807 de 2014. Una tercera y última razón obedece a la no incorporación de la variable de cambio climático en los términos del Artículo 32 de la Ley 2294 de 2023, que adoptó el "Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 - Colombia, potencia mundial de la vida", y modificó el artículo 10 de la Ley 388 de 1997 e incluyó para un orden de prevalencia las determinantes del ordenamiento territorial. Así, en el nivel 1 se encuentran las determinantes relacionadas con la conservación, la protección del ambiente y los ecosistemas, el ciclo del agua, los recursos naturales, la prevención de amenazas y riesgos de desastres, **la gestión del cambio climático** y la soberanía alimentaria. Esta modificación, junto con el articulo nueve de la Ley 1931 de 2018, obliga a los municipios a contemplar la variable de gestión del cambio climático como uno de las determinantes ambientales importantes en la formulación, ajuste y/o revisión de sus instrumentos de planificación territorial.

Por tal motivo, los municipios solicitaron apoyo técnico a CARDIQUE para la elaboración y/o actualización de los EBR, y para la incorporación de la variable de cambio climático.

Dicho apoyo lo requirieron en el marco de las competencias que el artículo 31 de la Ley 1523 de 2015, les otorga a las autoridades ambientales, como instituciones que: "*Apoyarán a las entidades territoriales de su jurisdicción ambiental en todos los estudios necesarios para el conocimiento y la reducción del riesgo y los integrarán a los planes de ordenamiento de cuencas, de gestión ambiental, de ordenamiento territorial y de desarrollo*". Así también, los municipios adquirieron el compromiso de aprovechar las circunstancias para actualizar

[1] En adelante, cuando este documento se refiera a los instrumentos de planificación territorial en alguna de las modalidades del artículo nueve de la ley 388 de 1997, se abreviará con la sigla "POT", para efectos de facilitar la lectura.

sus POT una vez cuenten con los EBR. Así también, en el marco de las competencias que la misma Ley 1931 de 2018, les otorga a las autoridades ambientales, como instituciones que apoyan a las entidades territoriales para la gestión del cambio climático.

Al socializar esta necesidad con la Gobernación de Bolívar, esta entidad solicitó que CARDIQUE priorizara ese apoyo en los municipios que no hagan parte del Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET), ya que la gobernación se encuentra adelantando los trámites pertinentes para apoyar a esos municipios en lo pertinente.

Atendiendo el llamado de los municipios y con el propósito de brindar el apoyo solicitado, CARDIQUE incluyó en su PAI 2024 – 2027 el Proyecto 7.1 denominado “Gestión Integral del Riesgo y Cambio Climático”, que hace parte del PROGRAMA 7 nombrado como “Planificación Territorial Sostenible y Resilientes”, y este a su vez que pertenece a la Línea Estratégica definida como “IV. Cambio Climático y Gestión del Riesgo”.

De esta forma CARDIQUE contó con la plataforma y soporte jurídico para contratar, en el marco de las disposiciones los Artículos 25, 26 y 30 de la Ley 80 de 1993, una consultoría que iniciara con la formulación de los EBR, e incorporación de la variable de cambio climático, para seis de los 21 municipios de su jurisdicción que no hacen parte del programa PDET, y que son Turbaco, Clemencia, Santa Catalina, Villanueva, San Jacinto y Calamar.

La escogencia de estos municipios obedece a que actualmente presentan situaciones de riesgo importantes como inundación, movimiento en masa, entre otros; y por tanto tienen la urgencia de incorporar los EBR y la variable de cambio climático.

En este orden de ideas, CARDIQUE abrió el concurso de méritos abierto No. CMA-CARDIQUE-004-2025, cuyo objeto fue contratar una “CONSULTORÍA PARA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS BÁSICOS DE GESTIÓN DE RIESGO E INCORPORACIÓN DEL EJE TEMÁTICO DEL CAMBIO CLIMÁTICO PARA LOS MUNICIPIOS DE CLEMENCIA, SAN JACINTO, CALAMAR, TURBACO, VILLANUEVA Y SANTA CATALINA EN EL DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CANAL DEL DIQUE (CARDIQUE)”

Una vez surtidas todas las etapas del proceso, el concurso de méritos abierto fue adjudicado a la UNIÓN TEMPORAL GESTIÓN DEL RIESGO CARDIQUE 2025 a través de la Resolución 1063 de 25 de junio de 2025 y el contrato No: CMA-CARDIQUE-004-2025.

Para efectos de desarrollar los seis EBR, la Unión Temporal tiene en cuenta, por un lado, los requisitos plasmados en el Anexo Técnico de los Estudios Previos del Concurso de Méritos, y, por otro lado, las disposiciones del Decreto 1807 de 2014, compilado en el Decreto 1077 de 2015.

En lo que tiene que ver con la incorporación del eje temático de cambio climático en los instrumentos de planificación territorial, la Unión Temporal tiene en cuenta que en la

actualidad Colombia no cuenta con una jurisprudencia que imparta directrices metodológicas técnicas para tal fin. La Ley 388 de 1997, y el Decreto 1077 de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, quienes son los rectores en ordenamiento territorial, no hacen esa especificación.

Ante esta situación, se aprovechó el avance más significativo que ha tenido Colombia sobre este tema, y que está plasmado en el documento "CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL". Por tanto, es este el que se toma como referencia, y a partir de sus consideraciones y de los criterios técnicos de los expertos del equipo interdisciplinario de la Unión Temporal, en coordinación con CARDIQUE, se configuró un procedimiento metodológico, para la incorporación de la variable de cambio climático en los POT de los municipios.

Ahora bien, con el propósito de dar cumplimento al Producto 1 exigido en la Fase 1, del numeral 2.3 del Anexo Técnico de los estudios previos del concurso de méritos, se presenta en este documento el "Plan de Trabajo" para la elaboración de los EBR y para la incorporación del eje de Cambio Climático en los POT de los seis municipios en cuestión.

El plan de trabajo se constituye como un insumo clave para el desarrollo de los productos contractuales, toda vez que permite planear y prever los procesos, operaciones y/o actividades que se llevarán a cabo para lograr los objetivos planteados; y además brinda información al lector que le permite entender las generalidades sobre las cuales se tomó la decisión de ejecutar esta consultoría. Es así como el plan de trabajo se compone de los nueve capítulos que se relacionan a continuación:

- **Capítulo 1 –** Antecedentes donde se relatan los hechos que dan lugar a la formulación de los Estudios Básicos de Riesgo.
- **Capítulo 2 –** Marco Legal colombiano que respalda jurídicamente la formulación de los Estudios Básicos de Riesgo.
- **Capítulo 3 –** Localización y descripción general del área de estudio.
- **Capítulo 4 –** Objetivo general y los objetivos específicos de los Estudios Básicos de Riesgo.
- **Capítulo 5 –** Alcances de los estudios básicos de riesgo.
- **Capítulo 6 –** Procedimiento metodológico de los estudios básicos de riesgo
- **Capítulo 7 –** Productos entregables.
- **Capítulo 8 –** Organigrama de trabajo.
- **Capítulo 9 –** Cronograma de Actividades o plan operativo.

Se debe aclarar que los productos generados por esta consultoría, corresponden a "propuestas de Estudios Básicos de Riesgo" y "propuesta de incorporación de la variable de cambio climático" para los POT de los municipios, debido a que estos productos solo podrán adquirir carácter de norma de obligatorio cumplimiento una vez el municipio los acoja y adopte, según las disposiciones de la Ley 388 de 1997 con relación a los procesos de revisión y ajustes de los instrumentos de planificación territorial.

Para efectos de la incorporación de los EBR y de la variable de cambio climático en los POT, se debe tener en cuenta, como dato importante, que el instrumento de planificación territorial con el que cuenta el municipio de Turbaco, según los términos del artículo nueve de la ley 388 de 1997, es el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (en adelante PBOT), al resto de municipios le aplica la figura de Esquemas de Ordenamiento Territorial (en adelante EOT), por tanto, serán estos los instrumentos sobre los que se incorporarán cada una de las temáticas.

1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Los hechos que anteceden el proceso de ejecución de la consultoría para elaboración de los EBR e incorporación del eje temático del cambio climático en los POT de los municipios de Clemencia, San Jacinto, Calamar, Turbaco, Villanueva y Santa Catalina en el departamento de Bolívar jurisdicción de CARDIQUE, se describen a continuación:

CARDIQUE como ente corporativo de carácter público integrado por las entidades territoriales que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrográfica, tiene como misión principal en el área de su jurisdicción y en su carácter de máxima autoridad ambiental encargada de administrar el medio ambiente y los recursos naturales, propender por el desarrollo sostenible con enfoque ecosistémico en sus tres (3) ecorregiones: Marino Costera -Ciénaga de la Virgen; Canal del Dique; y, Montes de María.

De acuerdo con el artículo 30 de la Ley 99 de 1993, las Corporaciones Autónomas Regionales tendrá por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre el medio ambiente y los recursos naturales renovables, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio.

Que además de sus funciones administrativas con relación a la protección de los recursos naturales y del medio ambiente de los 21 municipios influenciados por el Canal del Dique, CARDIQUE se encarga de ejercer actividades de promoción de la investigación científica y transferencia de tecnología, sujeta al régimen especial. Está facultada principalmente para promover la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del medio ambiente de su jurisdicción.

De conformidad con lo señalado en los numerales 23 del artículo 31 de la Ley 99 de 1993, las Corporaciones Autónomas y de Desarrollo Sostenible deben: realizar actividades de análisis, seguimiento, prevención y control de desastres, en coordinación con las demás autoridades competentes, además de asistirlas en los aspectos medioambientales en la prevención y atención de emergencias. Adicional a ello, deben adelantar con las administraciones municipales o distritales programas de áreas urbanas en zonas de alto riesgo, tales como control de erosión, manejo de cauces y reforestación, con lo cual se determinan soluciones a problemas prioritarios ambientales como es la degradación de los cauces e incremento de los procesos erosivos.

Las competencias de las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible en adelante CAR, están señaladas en la Ley 99 de 1993, y en otras disposiciones de carácter ambiental que la reglamentan como los Decretos 1504 de 1998, 097 de 2006, 3600 de 2007, 4066 de 2008, 2372 de 2010, y 1640 de 2012. De igual forma y con relación a la

gestión del riesgo, las competencias para dichos entes, están señaladas en los numerales 19, 23 parágrafo 3 del artículo 31 de la Ley 99 de 1999 y en los artículos 2 y 31 de la Ley 1523 de 2012. Con relación a la gestión del cambio climático, las competencias están señaladas en la Ley 1931 de 2018.

De lo anterior se concluye que las CAR participan en la gestión del riesgo en atención a su doble condición: como autoridades ambientales, miembros del Sistema Nacional Ambiental -SINA y como miembros del SNGRD, conforme al artículo 2 de la Ley 1523 de 2012 desempeñando varios roles. Y participan en la gestión del cambio climático como miembros del Sistema Nacional de Cambio Climático - SISCLIMA, conforme al artículo 4 de la 1931 de 2018 desempeñando también varios roles.

En armonía con lo anterior, la primera política nacional de gestión del riesgo se estructura desde un enfoque sistémico que articula entidades del orden nacional, regional y local. El rol de las Corporaciones Autónomas Regionales se tipifica en el art 31 de la ley 1523 de 2012. Donde dice que:

> *"Las corporaciones autónomas regionales, como integrantes del sistema nacional de gestión del riesgo, además de las funciones establecidas por la Ley 99 de 1993 y la Ley 388 de 1997 o las leyes que las modifiquen. Apoyarán a las entidades territoriales de su jurisdicción ambiental en todos los estudios necesarios para el conocimiento y la reducción del riesgo y los integrarán a los planes de ordenamiento de cuencas, de gestión ambiental, de ordenamiento territorial y de desarrollo."*

En el mismo sentido, y con relación a la gestión del cambio climático, el rol de las CAR se tipifica en el marco de las competencias que la Ley 1931 de 2018, les otorga, como instituciones que apoyan a las entidades territoriales para esa gestión.

Ahora bien, durante la formulación del Plan de Acción Institucional de CARDIQUE para la vigencia del año 2024-2027, se realizaron mesas de trabajo en cada uno de los municipios de la jurisdicción, en donde el resultado arrojó que los municipios que no contaban con instrumentos de ordenamiento territorial o que tenían este instrumento desactualizado, solicitaron priorizar el apoyo por parte de la entidad en la elaboración de los EBR y la incorporación de la variable de cambio climático, bajo el compromiso de una vez entregado el estudio, la entidad territorial deberá actualizar su POT.

Por otro lado, al socializar esta necesidad con la Gobernación de Bolívar, esta entidad solicita que CARDIQUE priorizara la elaboración de los EBR y la incorporación de la variable de cambio climático en los municipios que no hagan parte del Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET), ya que la gobernación se encuentra adelantando los trámites pertinentes para tal fin en estos territorios PDET.

En aras de brindar ese apoyo y acatar la recomendación de la Gobernación de Bolívar, CARDIQUE incluyó en su PAI 2024 – 2027 el Proyecto 7.1 denominado “Gestión Integral

del Riesgo y Cambio Climático", que hace parte del PROGRAMA 7 nombrado como "Planificación Territorial Sostenible y Resilientes", y este a su vez que pertenece a la Línea Estratégica definida como "IV. Cambio Climático y Gestión del Riesgo".

LÍNEA ESTRATÉGICA	IV. CAMBIO CLIMATICO Y GESTION DEL RIESGO.
PROGRAMA 7	PLANIFICACION TERRITORIAL SOSTENIBLE Y RESILIENTE.
PROYECTO 7.1	GESTION INTEGRAL DEL RIESGO Y CAMBIO CLIMATICO
ACCIONES OPERATIVAS	Actividad 7.1.3. Desarrollo de un programa de uso eficiente del recurso hídrico en el marco de la adaptación al cambio climático

Con el propósito de ejecutar las tareas dispuestas en el PAI 2024 – 2027, y teniendo en cuenta las facultades que le ortóloga los Artículos 25, 26 y 30 de la Ley 80 de 1993, CARDIQUE planteó la necesidad de adelantar una consultoría que inicie con la formulación de los EBR, e incorporación de la variable de cambio climático para seis, de los 21 municipios de su jurisdicción, y que son Turbaco, Clemencia, Santa Catalina, Villanueva, San Jacinto y Calamar. La escogencia de estos municipios obedece a que actualmente presentan situaciones de riesgo importantes como inundación, movimiento en masa, entre otros; y por tanto tienen la urgencia de incorporar los EBR y la variable de cambio climático.

En este sentido CARDIQUE abrió el CONCURSO DE MÉRITOS ABIERTO No. CMA-CARDIQUE-004-2025, cuyo objeto fue contratar una "CONSULTORÍA PARA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS BÁSICOS DE GESTIÓN DE RIESGO E INCORPORACIÓN DEL EJE TEMÁTICO DEL CAMBIO CLIMÁTICO PARA LOS MUNICIPIOS DE CLEMENCIA, SAN JACINTO, CALAMAR, TURBACO, VILLANUEVA Y SANTA CATALINA EN EL DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CANAL DEL DIQUE (CARDIQUE)"

Una vez surtidas todas las etapas del proceso, el concurso de méritos abierto fue adjudicado a la UNIÓN TEMPORAL GESTIÓN DEL RIESGO CARDIQUE 2025 a través de la Resolución 1063 de 25 de junio de 2025 y el contrato No: CMA-CARDIQUE-004-2025, y quienes están encargados de la incorporación de la mencionada variable de cambio climático, y por tanto son los desarrolladores de este documento.

De esta forma se dan por declarados los hechos anteriores que justifican el desarrollo de esta consultoría y que le permiten al lector entender las razones por las cuales CARDIQUE ejecuta esta iniciativa.

2. MARCO LEGAL

El marco jurídico y político que se presenta a continuación establece los lineamientos dentro de los cuales fue posible llevar a cabo la presente consultoría. Es así, como se presenta un marco legal asociado a la elaboración de los EBR, y un marco legal asociado a la incorporación del eje temático de cambio climático en los POT.

2.1. MARCO LEGAL ASOCIADO A LA ELABORACIÓN DE LOS EBR

El artículo 189 del Decreto-ley 019 de 2012 determinó que el Gobierno Nacional reglamentaría las condiciones y escalas de detalle para la delimitación y zonificación de las áreas de amenaza y de las áreas con condiciones de riesgo además de la determinación de las medidas específicas para su mitigación teniendo en cuenta la denominación de los planes de ordenamiento territorial, prevista en el artículo 9° de la Ley 388 de 1997;

El artículo 8° de la Ley 388 de 1997 señala como una de las acciones urbanísticas que deben incorporarse en los planes de ordenamiento territorial la determinación de “las zonas no urbaniza bies que presenten riesgos para la localización de asentamientos humanos, por amenazas naturales”

La Ley 388 de 1997 en su artículo décimo, establece como determinantes de superior jerarquía, que los municipios y distritos deben tener en cuenta en la elaboración y adopción de los planes de ordenamiento territorial, las determinantes relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, considerando en particular los recursos naturales y las políticas, directrices, estrategias y regulaciones sobre prevención de amenazas y riesgos naturales; de tal forma que la adopción de políticas de gestión del riesgo se constituyen en temática indispensable para asegurar un desarrollo sostenible en temas de seguridad territorial, mejoramiento en la calidad de vida, protección del medio ambiente y de las comunidades en riesgo.

Posteriormente, con el Decreto Ley 19 de 2012, se requiere la delimitación y zonificación de las áreas de amenaza.

La ley 1523 de 2013, en su artículo 1, señala que la gestión del riesgo de desastres, en adelante la Gestión del Riesgo, es un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.

El artículo 39 de la Ley 1523 de 2012 establece que los planes de ordenamiento territorial deberán integrar el análisis del riesgo en el diagnóstico biofísico, económico y socio ambiental y considerar el riesgo de desastres, como un condicionante para el uso y la

ocupación del territorio, procurando de esta forma evitar la configuración de nuevas condiciones de riesgo

Lo anterior fortalece jurídicamente a los municipios colombianos en el lineamiento de realizar estudios de riesgos naturales como parte esencial para aterrizar las políticas encaminadas a la Planificación del desarrollo seguro y a la gestión ambiental territorial sostenible.

Tras observar la falta de criterios unificados, el Estado Colombiano genera el decreto 1807 de 2014 y el 1077 de 2015, normas estas que orientan a las administraciones municipales sobre la incorporación de la Gestión del Riesgo (GR) en los procesos de ordenamiento territorial y las consideraciones a tener en cuenta en la realización de estudios básicos y detallados para procesos de movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales.

De conformidad con el decreto 1807, Articulo 1 Parágrafo 2, y de acuerdo con lo previsto por la Ley 388 de 1997 y el artículo 189 del Decreto Ley 019 de 2012, los estudios básicos de que trata el artículo 3 del mencionado decreto, deben hacer parte de los proyectos de revisión de los contenidos de mediano y largo plazo de los planes de ordenamiento territorial o la expedición de un nuevo plan.

El alcalde municipal o Distrital no podrá someter a consideración de la Corporación Autónoma Regional o autoridad ambiental correspondiente, los proyectos de revisión referidos sin el cumplimiento de este requisito.

En el decreto 1807 de 2014, articulo 3 y en el decreto 1077 de 2015, sección 3. “Incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial”, se establece que, para la revisión de los contenidos de mediano y largo plazo de los planes de ordenamiento territorial o la expedición de nuevos planes, se deben elaborar estudios en los suelos urbanos, de expansión urbana y rural para los fenómenos de inundación, avenidas torrenciales y movimientos en masa, que contengan:

a) Delimitación y zonificación de las áreas de amenaza;
b) Delimitación y zonificación de las áreas con condición de amenaza en las que se requiere adelantar los estudios detallados a que se refiere el siguiente artículo;
c) Delimitación y zonificación de las áreas con condición de riesgo en las que se requiere adelantar los estudios detallados a que se refiere el siguiente artículo;
d) Determinación de las medidas de intervención, orientadas a establecer restricciones y condicionamientos mediante la determinación de normas urbanísticas.

La escala de trabajo de este estudio básico será de conformidad con las clases de suelo establecidas en la Ley 388 de 1997, y lo determinado en el artículo 5 del Decreto 1807 de 2014, en el cual se establecen las escalas para los estudios básicos y detallados así (Ver Tabla 1):

Tabla 1. Escalas definidas por el Decreto 1807 de 2014 para la realización de los estudios de riesgo

Tipo de estudio	Clase de suelo	escala
Estudio Básico	Urbano	1:5000
	Expansión Urbana	1:5000
	Rural	1:25.000
Estudio Detallado	Urbano	1:2000
	Expansión Urbana	1:2000
	Sub urbano	1:5000

Fuente: Decreto 1807 de 2015, compilado en el Decreto 1077 de 2015"

2.2. MARCO LEGAL ASOCIADO A LA INCORPORACIÓN DEL EJE TEMÁTICO DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL (POT, PBOT Y/O EOT)

La Ley 388 de 1997, es la ley rectora del ordenamiento territorial en Colombia. Aunque no menciona directamente el cambio climático (por ser anterior al auge del tema), establece que el POT debe considerar el uso racional del suelo y la protección del ambiente, lo cual sienta una base para incorporar el enfoque climático.

En Artículo 9 de la Ley 1931 dispone en relación con los instrumentos municipales y distritales que "Las autoridades municipales y distritales deberán incorporar dentro de sus planes de desarrollo y planes de ordenamiento territorial la gestión del cambio climático teniendo como referencia los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales de su departamento y los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Sectoriales."

El país ha avanzado en la consolidación de la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC), la cual tiene por objetivo central la incorporación de la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas para avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono que reduzca los riesgos del cambio climático y permita aprovechar las oportunidades que este genera, para lo cual se han generado estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático.

También ha avanzado con la formulación del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), el cual busca promover el desarrollo territorial, sectorial, y ambiental planificado, compatible con la evolución e incidencia del cambio climático, mediante acciones en el corto, mediano y largo plazo.

Así mismo se cuenta con la Estrategia Climática de Largo Plazo de Colombia E2050, la cual, como instrumento de política de Estado, planifica estratégicamente los cambios y las transformaciones profundas que son necesarias para convertirnos en un país resiliente al clima, es decir, una sociedad y economía carbono neutral con amplias capacidades de adaptación en territorios y sectores sustentadas en la conservación de la biodiversidad.

El Decreto 1077 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del sector Vivienda, Ciudad y Territorio) regula los contenidos técnicos del POT. Este fue modificado por el Decreto 1232 de 2020, el cual exige que los POT incluyan análisis de riesgos asociados al cambio climático y medidas de adaptación.

El Conpes 4080 de 2022 define los lineamientos para la formulación de POT modernos, incluyendo la gestión del riesgo y cambio climático como uno de los cinco ejes estratégicos.

En Colombia existe una guía que orienta la incorporación del cambio climático en la formulación, revisión o ajuste de los POT. Esta guía ha sido elaborada principalmente por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MinAmbiente) y publicada en el año 2024. La misma tiene como título: "CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL". Esta guía orienta a los municipios y distritos para incorporar en su proceso de ordenamiento territorial las condiciones actuales y futuras del clima, en tanto que esto condiciona su desarrollo y crecimiento en términos del uso y ocupación del suelo. Es así como los elementos dispuestos pretenden facilitar la identificación y la adecuada incorporación de la gestión del cambio climático en la planificación territorial e incidir en los Planes Integrales de Gestión de Cambio Climático Territorial (PIGCCT), en cumplimiento de lo establecido en los Artículos 10 y 19 de la Ley 1931 de 2018.

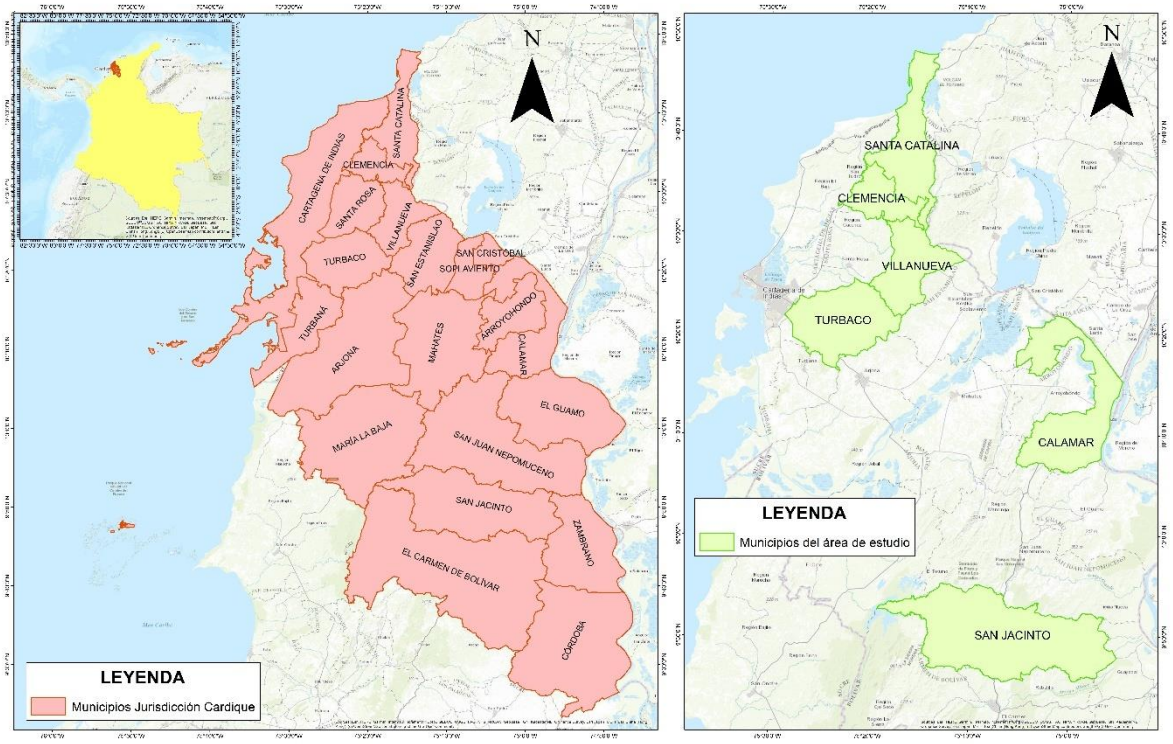
De esta manera, la guía es una herramienta con orientaciones generales dirigidas a los municipios y distritos que permite gestionar de manera adecuada las manifestaciones del cambio climático y promover un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima desde su estructura ecológica, sus sistemas productivos, equipamientos colectivos, espacio público, desarrollo del hábitat y vivienda, infraestructuras para la movilidad terrestre, fluvial, marítima, aérea y férrea y su patrimonio cultural, con insumos claves para las diferentes etapas del POT.

Esta guía se convierte en el marco normativo y metodológico para dar cumplimiento al compromiso contractual de esta consultoría relacionado con la incorporación del eje de campo climático en los POT, PBOY y/o EOT de los municipios objeto de estudio.

3. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO.

La presente consultoría abarca un conjunto de municipios localizados dentro de la jurisdicción de CARDIQUE, estos están distribuidos en las tres ecorregiones que conforman la jurisdicción de la corporación y corresponden a Turbaco, Clemencia, Santa Catalina, Villanueva, San Jacinto y Calamar. Considerando que no conforman un territorio continuo, se optó por describirlos individualmente. En la Figura 1 se presenta, un mapa general de ubicación de cada uno de los municipios a estudiar.

Figura 1. Localización general del área de estudio



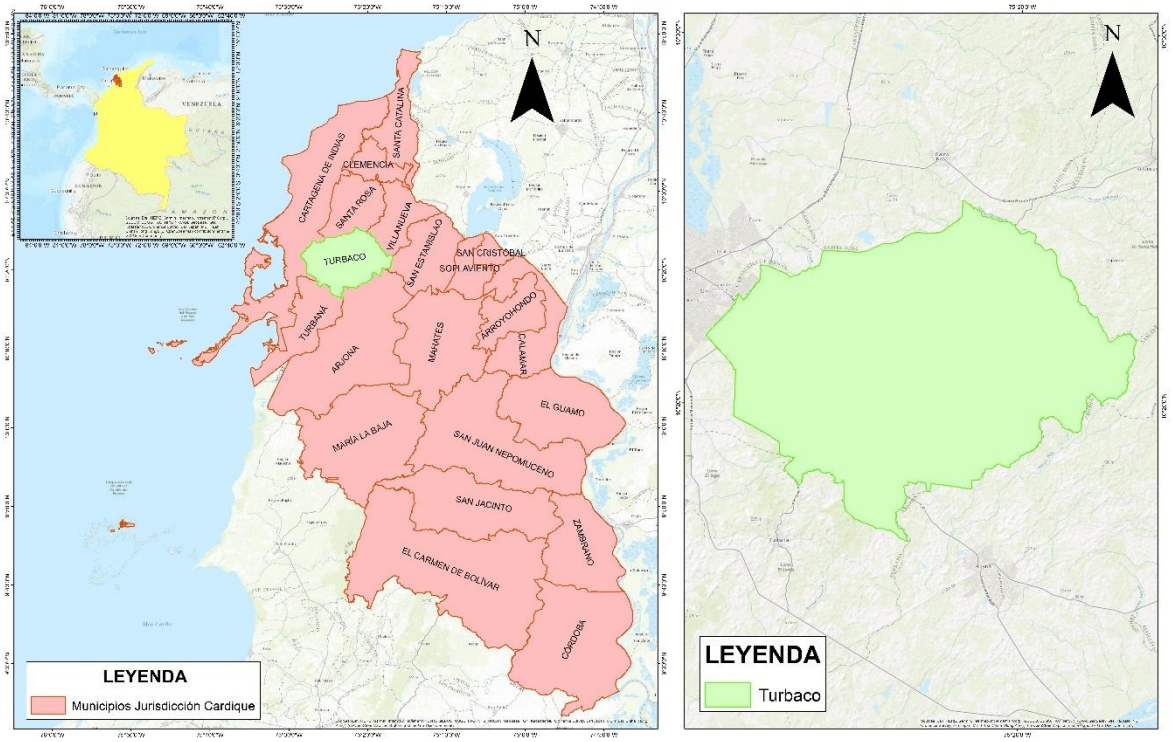
A continuación, se especifican las ubicaciones exactas y geográficas de cada uno de los municipios, y luego se hace una descripción general de los mismos desde el punto de vista de sus características geológicas, geomorfológicas, climáticas, hidrológicas, cobertura y uso de la tierra y socioeconómicas. Esto con el propósito de que el lector se pueda ambientar sobre las regiones y zonas donde ellos tienen lugar.

3.2. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE TURBACO

El municipio de Turbaco se encuentra ubicado al norte del departamento de Bolívar a una distancia aproximada de 10 km del caso urbano de Cartagena de Indias. Limita al norte con

los municipios de: Santa Rosa y Villanueva; Al este con San Estanislao de Kostka, Arenal; Al Sur con Arjona y Turbana y al Occidente con Turbana y Cartagena

Figura 2. Localización del municipio de Turbaco



Posee un área de 20188.82 hectáreas, referenciada geográficamente en las coordenadas que se relacionan en la Tabla 2.

Tabla 2. Coordenadas Geográficas de localización del Municipio.

Coordenada X	Coordenada Y
4739513.97	2703017.94

Fuente: Los Autores (2025)

Geológicamente hablando, el territorio del municipio se encuentra constituido por rocas sedimentario con edades del Paleógeno, Neógeno y cuaternario, estas se encuentran cubiertas parcialmente por algunos depósitos recientes. De la misma forma se encuentra conformada por varias unidades geológicas como lo son Formación Gravas de Rotinet, la Formación San cayetano la cual está conformada por arenitas conglomeradas bajo las lodolitas con niveles arenosos de la Formación Turbaco; Formación La Popa (Qpp) y formación Arjona (Pgnga), luego se encuentra la Formación Bayunca (Ngb) cuyo límite inferior es desconocido. (Alcaldía de Turbaco, 2022)

En cuanto a la geomorfología del territorio, las subunidades encontradas corresponden en la mayoría a lomerío disectado, que consiste en lomos alargados con altura con respecto al nivel base de 50 a 200 metros; seguido de montículos y ondulaciones, meseta estructural y peniplanicie. En menos proporción, se encuentran subunidades asociadas a ladera estructural, ladera de contrapendiente, llanura costera, glacis de acumulación, lomerío poco disectado, escarpe de meseta, montículo remanente o relicto, entre otras. (Alcaldía de Turbaco, 2022)

Turbaco presenta una climatología representada por un indicador de distribución bimodal de lluvias, en lo que respecta a la precipitación, el mes en que mayor cantidad de lluvia se presenta es en octubre con aproximadamente 256 mm mientras que el más bajo es febrero con 16 mm. (Alcaldía de Turbaco, 2022)

Por su parte, el municipio cuenta con una red hidrográfica protegida por los Planes de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique y la Ciénaga de la Virgen. Dentro de esta red se destacan arroyos como el Aguas Vivas, Matute, Arroyo Grande o Cabildo, Arroyo Lejos, Arroyo Cucuman, Remanganagua, Chibú, Honduras y Mameyal. (Alcaldía de Turbaco, 2022).

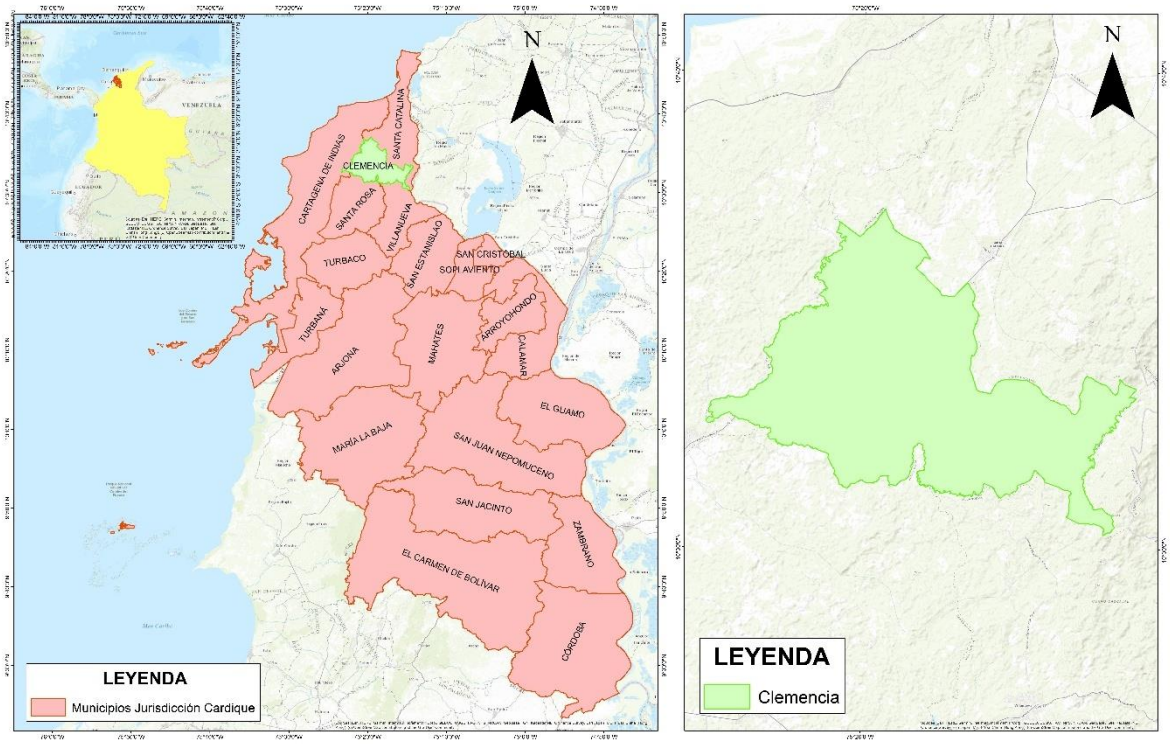
En términos de cobertura y uso de la tierra, el municipio se caracteriza por poseer a lo largo del territorio una mayor cobertura de cultivos permanentes semi intensivos de clima cálido (42.49%), y áreas prioritarias para la protección-producción (20.05%), lo cual corresponde a 4060.48 ha del territorio total, le siguen las áreas prioritarias para la conservación(9.34%), los cultivos semipermanentes intensivos de clima cálido (7.27 %), cultivos transitorios semi intensivos de clima cálido (7.64 %), cultivos transitorios intensivos de clima cálido(4.54%) y el uso principal agrosilvopastoril con cultivos permanentes con uno de los porcentajes menores representando 839.26 hectáreas; así mismo podemos observar que las zonas urbanas poseen una cobertura del suelo bastante reducida (3.53 %). (Alcaldía de Turbaco, 2022).

Actualmente y según los últimos datos del DANE, Turbaco tiene una población de 98667 habitantes, que en su mayoría desarrollan actividades económicas relacionadas con comercio y servicio y agricultura, ganadería, construcción, industrial liviana y de manufactura y turismo. (Alcaldía de Turbaco, 2022).

3.3. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE CLEMENCIA

El municipio de Clemencia se encuentra ubicado al norte del departamento de Bolívar a una distancia aproximada de 26 km del caso urbano de Cartagena de Indias. Limita al norte con Cartagena de Indias, exactamente con el corregimiento de Arroyo Grande, al sur con los municipios de Santa Rosa de Lima y Villanueva, al oriente con el municipio de Santa Catalina y con Luruaco y Repelón, municipios del departamento del Atlántico y finalmente, al occidente con el corregimiento de Bayunca, perteneciente al distrito de Cartagena.

Figura 3. Localización del municipio de Clemencia



Posee un área de 8533.61 hectáreas, referenciada geográficamente en las coordenadas que se relacionan en la Tabla 2.

Tabla 3. Coordenadas Geográficas de localización del Municipio.

Coordenada X	Coordenada Y
4746825.12	2725477.11

Fuente: Los Autores (2025)

Clemencia se sitúa sobre formaciones geológicas del terciario y cuaternario, donde predominan suelos arcillosos y limosos con buena aptitud agrícola, aunque en algunas zonas se encuentran suelos con limitaciones por drenaje deficiente o pendientes moderadas. Las unidades geológicas predominantes corresponden a depósitos aluviales recientes y materiales sedimentarios consolidados de origen marino y continental. (Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres de Clemencia, 2012)

Por otro lado, presenta una topografía ondulada a suavemente ondulada, con presencia de pequeñas colinas y terrazas bajas. Forma parte del sistema de los Montes de María, aunque su relieve es menos abrupto en comparación con otros municipios de esta subregión. Las formas del terreno favorecen el desarrollo de actividades agropecuarias, aunque se identifican zonas con susceptibilidad media a procesos de erosión. (ISA, 2020)

El municipio de Clemencia presenta temperaturas promedio de 28 °C y el régimen de precipitaciones es bimodal, con lluvias concentradas entre abril-junio y septiembre-noviembre, acumulando entre 1.000 y 1.400 mm anuales. Los meses más secos corresponden a diciembre-marzo, durante los cuales se presentan condiciones de sequía estacional. (Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres de Clemencia, 2012)

El municipio es drenado principalmente por cuerpos hídricos menores que forman parte de la cuenca baja del Canal del Dique. Estos recursos presentan caudales variables, con alta dependencia del régimen de lluvias. La red hídrica cumple una función vital en la recarga de acuíferos, abastecimiento de agua para uso doméstico y riego agrícola, aunque puede verse afectada por procesos de sedimentación y contaminación puntual. (ISA, 2020)

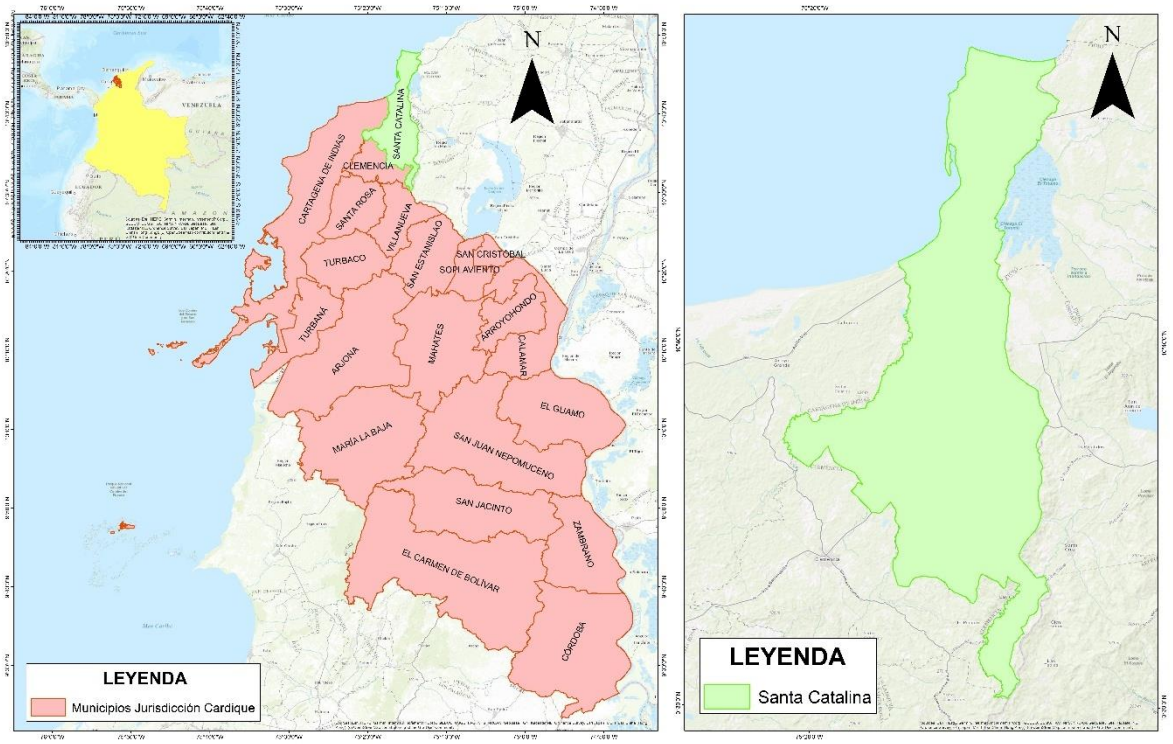
La cobertura del suelo en Clemencia está influenciada principalmente por áreas de pastos naturales e inducidos, cultivos transitorios y permanentes, y fragmentos de vegetación secundaria en recuperación. Se destacan los cultivos de yuca, ñame, maíz, patilla, y frutales como el mango. Las zonas rurales concentran la mayor parte del uso del suelo, mientras que la cabecera municipal presenta un uso predominantemente residencial y de servicios básicos. La presión sobre los recursos naturales ha generado transformación del paisaje original, con pérdida progresiva de cobertura boscosa. (Banco de la Republica, 2005)

Según las cifras del DANE, en sus Fichas Territoriales del DNP, el municipio de Clemencia tiene una población de 15453 habitantes, distribuidos en suelo urbano (83.5% de la población) y suelo rural (16.5%). La actividad económica que predomina en el área corresponde a ganadería y agricultura, específicamente en la producción de leche, carne de res, plátano, yuca, maíz y hortalizas como berenjena y habichuela. (Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres de Clemencia, 2012)

3.4. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE SANTA CATALINA

El municipio de Santa Catalina se encuentra ubicado al norte del departamento de Bolívar, limita al norte y al oriente con los municipios de Piojó y Luruaco, en el Departamento de Atlántico, al occidente con el Mar Caribe y Cartagena de Indias, y al sur con los municipios de Clemencia y Villanueva.

Figura 4. Localización del municipio de Santa Catalina



Corresponde a un área de 17271.30 hectáreas, referenciada geográficamente en las coordenadas que se relacionan en la Tabla 2.

Tabla 4. Coordenadas Geográficas de localización del Municipio

Coordenada X	Coordenada Y
4752261.56	2735744.58

Fuente: Los Autores (2025)

De acuerdo con la Descripción general del municipio plasmada en el Esquema de Ordenamiento Territorial, se puede detectar que el Municipio de Santa Catalina de Alejandría pertenece al paisaje de Lomerío, con un relieve de Espinazos y Lomas, caracterizado por ser quebrado a escarpado, de laderas cortas y rectas, cimas agudas, con disección densa y poco profunda, modelado por escurrimientos difusos y concentrados. (Alcaldia de Santa Catalina, 2003)

El municipio de Santa Catalina, tiene una topografía plana, con ligeras pendientes presentadas en la parte costera sobre el litoral caribe, posee elevaciones en un 95%, la máxima altura está representada por la loma del guayacán con 280 mts sobre el nivel del mar, Loma de Piedras Blancas con 268 mts, Loma de Molar con 240 mts, La Loma de Patoco con 240 mts, Cuchilla a la Fija con 220 mts, cerros Cruz de Hierro, Cuchilla Peña

Grande y Cuchilla los Algarrobos cuyas alturas van entre 120 - 130 mts sobre el nivel del mar. (Alcaldia de Santa Catalina, 2003)

El clima es cálido, con una temperatura que varía entre los 27 y 28ºC y una humedad relativa del 76%. (Alcaldia de Santa Catalina, 2003)

El municipio no cuenta con recursos hídricos de mayor importancia. La hidrografía es muy escasa, se caracteriza por pequeños arroyos que solamente en invierno poseen agua, entre los más importantes se encuentran los arroyos de Arenas, Chiquito, Limón y la Bonga; se cuenta también con las ciénagas de Barranquitos, La Peña y Tiburcio. (Alcaldia de Santa Catalina, 2003)

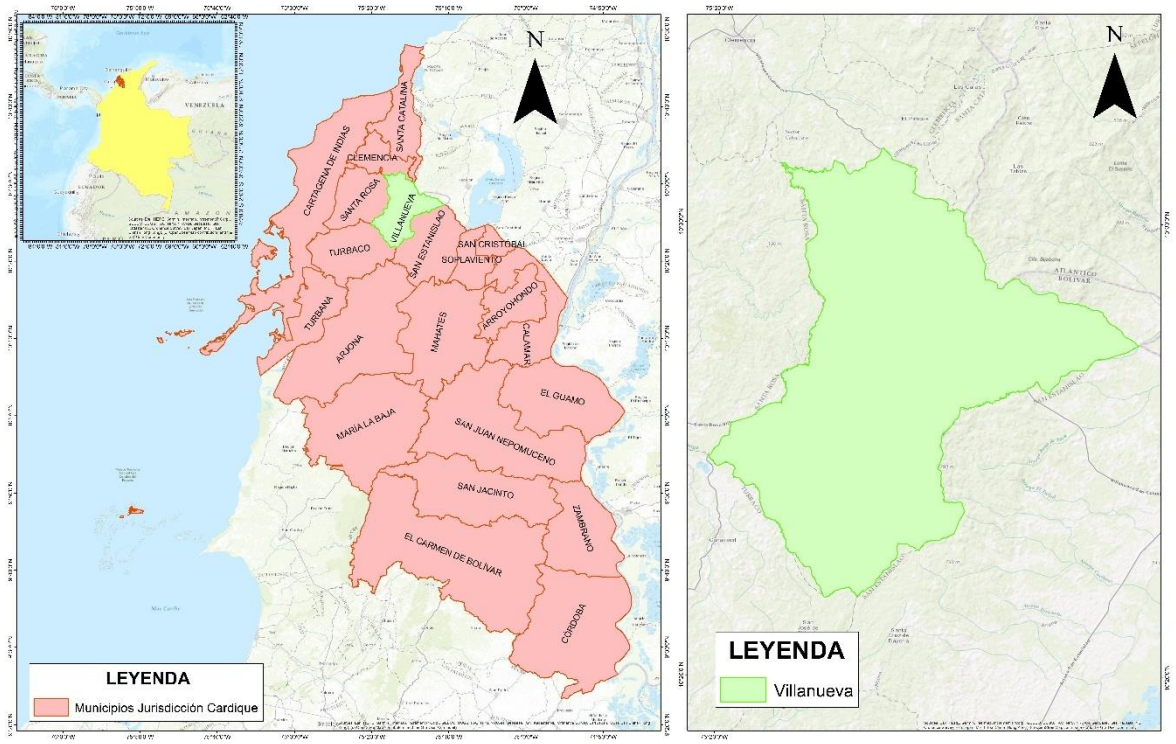
En cuanto al uso actual de la tierra, estos son definidos por medio de los diferentes tipos de unidades del paisaje que conforman el territorio municipal, encontrando los pastos naturales asociados con áreas de protección, pastos introducidos, con prácticas agronómicas de manejo, como control de malezas y fertilización, pastos naturales con áreas en rastrojos, pastos naturales sin prácticas de manejo, pastos naturales intercalados con pequeñas parcelas de cultivos de subsistencia, bosque natural intervenido, pastos naturales mezclados con introducidos, con algunas prácticas de manejo como control de malezas, división y rotación de potreros y finalmente, cultivos de subsistencia. (Alcaldia de Santa Catalina, 2003)

Según datos del DANE, para el año 2018, la población del municipio correspondía a 14563 habitantes. Dicha población mantiene su economía a través de las actividades agrícolas, ganaderas, pesca, comercio informal y local y empleos externos en la ciudad de Cartagena. (DANE, 2018).

3.5. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE VILLANUEVA

El municipio de Villanueva se encuentra ubicado al norte del departamento de Bolívar a una distancia aproximada de 20 km del caso urbano de Cartagena de Indias. Limita al Norte el municipio de Clemencia; al Sur, con el municipio de Turbaco; al Oriente, con San Estanislao de Kostka; al Occidente con el municipio de Santa Rosa de Lima.

Figura 5. Localización del municipio de Villanueva



Corresponde a un área de 13705.84 hectáreas, referenciada geográficamente en las coordenadas que se relacionan en la Tabla 2.

Tabla 5. Coordenadas Geográficas de localización del municipio.

Coordenada X	Coordenada Y
4751890.76	2713081.74

Fuente: Los Autores (2025)

Desde el punto de vista geológico, Villanueva se ubica sobre depósitos sedimentarios del Cuaternario y Terciario, compuestos principalmente por materiales arcillosos, limosos y en menor medida arenosos. Estos materiales tienen origen aluvial y coluvial, con formaciones asociadas a antiguos procesos fluviales y marinos.
Los suelos predominantes son moderadamente profundos a poco profundos, con limitaciones de drenaje y susceptibilidad a compactación. La zonificación del IGAC los clasifica en su mayoría con uso agropecuario y forestal de conservación, con algunas zonas de conflicto por sobreutilización. (Ministerio de Agrícultura y Desarrollo Rural, 2013)

Desde el punto de vista del relieve, Villanueva presenta un paisaje de terrazas bajas, colinas suaves y zonas de llanura aluvial, con altitudes entre los 110 y 150 m.s.n.m.

El municipio se encuentra ubicado dentro del ecosistema de Bosque Seco Tropical de la Planillanura Caribe y tiene presencia de fallas geológicas que pueden generar zonas de amenaza natural. (Alcaldía de Villanueva, 2018 - 2027)

Aproximadamente el 80 % del municipio está conformado por terrazas antiguas de origen fluvial, mientras que el 20 % restante corresponde a llanuras de inundación activa, ubicadas principalmente cerca de cuerpos de agua menores y caños que fluyen hacia el Canal del Dique. Estas condiciones geomorfológicas hacen que el municipio tenga una topografía ondulada a plana, adecuada para agricultura y asentamientos, pero con zonas susceptibles a inundaciones estacionales. (Ministerio de Agrícultura y Desarrollo Rural, 2013)

En cuanto a la climatología, se han presentado años con precipitaciones promedios de 800 a 1200 mm anuales, con un semestre lluvioso y uno seco. Los meses de diciembre a marzo son los que menos lluvias presentan. Por su parte, la temperatura promedio obtenida es de 26.58 °C, con máximas superiores mensuales de 35 °C y mínimas de hasta 25 °C. (Alcaldía de Villanueva, 2018 - 2027)

El municipio está integrado al sistema del Canal del Dique, y cuenta con varios caños y quebradas menores que drenan desde zonas elevadas hacia este canal. Entre estos cuerpos hídricos se destacan caños como El Chaparral, Flor Amarillo y El Jobo, que son esenciales para el abastecimiento agrícola, ganadero y para ecosistemas asociados a humedales. (UNDP, 2022)

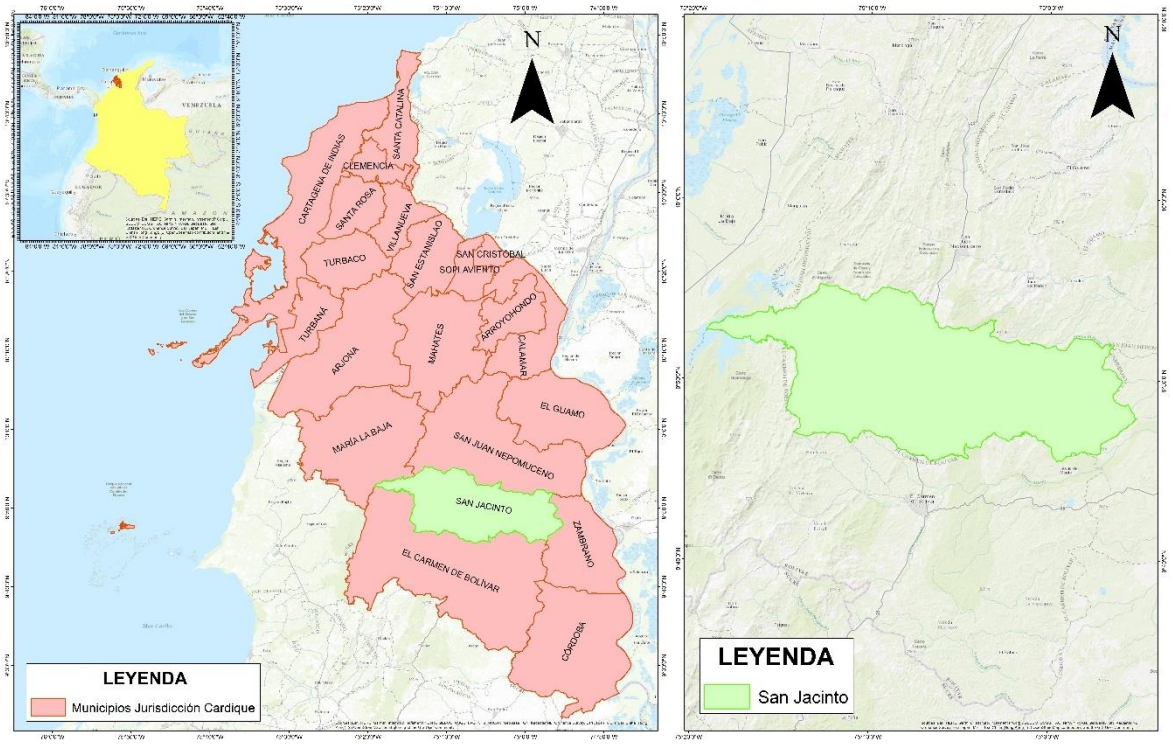
La cobertura de la tierra más representativa dentro del municipio son los mosaicos de pastos y cultivos, ubicados en el sector oriental, seguidos por pastizales (33,75%) donde predominan los pastos limpios. Además, se encuentra hacia el sureste un 7,77% con bosques naturales un 18,4% está cubierto por cultivos. (Ministerio de Agrícultura y Desarrollo Rural, 2013)

El municipio de Villanueva tiene una población de 19.691 habitantes, distribuidos así, 18.233 en la cabecera municipal y 1.458 en la zona rural, la economía local se sustenta principalmente de la actividad agropecuaria en pequeña escala. (Alcaldía de Villanueva, 2018 - 2027)

3.6. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE SAN JACINTO

El municipio de San Jacinto está ubicado en la zona norte del departamento de Bolívar, dentro de la subregión de los Montes de María, una unidad fisiográfica estratégica del Caribe colombiano. Limita al norte con los municipios de San Juan Nepomuceno y El Guamo, al sur con Carmen de Bolívar, al oriente con San Juan Nepomuceno, y al occidente con Zambrano.

Figura 6. Localización del municipio de San Jacinto



Corresponde a un área de 44265.25 hectáreas, referenciada geográficamente en las coordenadas que se relacionan en la Tabla 2.

Tabla 6. Coordenadas Geográficas de localización del municipio.

Coordenada X	Coordenada Y
4769109.16	2645550.40

Fuente: Los Autores (2025)

A nivel de la geología, el núcleo está compuesto por rocas del Cretácico tardío, del tipo Chert y Limonitas. Por su parte, los suelos del área son poco o moderadamente evolucionados, bien drenados y con un alto contenido de bases, correspondientes a los tipos Tropepts y Orthents. (Otero Álvarez, 1999)

En la región sobresalen, desde el punto de vista geomorfológico, cuatro tipos de estructuras o unidades estructurales: las serranías, las colinas, las planicies marinas y llanuras aluviales y las zonas planas. (Otero Álvarez, 1999)

El clima que se presenta en el territorio de San Jacinto es un clima tropical influenciado por los vientos alisios que soplan durante el primer semestre del año, con lluvias regulares entre los meses de abril, julio, septiembre y noviembre. Anualmente se presentan precipitaciones

que oscilan entre los 1.000 y 1.400 mm al año, con mayor intensidad en el segundo semestre del año. San Jacinto Ocupa el segundo lugar en el departamento de los municipios con mayor cantidad anual de precipitación; la humedad relativa es de 75 %. La temperatura promedio es de 27˚ C, condiciones climáticas típicas de las antiguas sabanas de Bolívar. (Otero Álvarez, 1999)

San Jacinto no cuenta con ríos de gran caudal, pero sí posee una red hídrica compuesta por quebradas y arroyos temporales que descienden desde la serranía hacia zonas más bajas. Estos cuerpos de agua alimentan humedales y ciénagas de carácter estacional, los cuales son vitales para el equilibrio ecológico, el riego agrícola y el abastecimiento limitado de agua en zonas rurales. La hidrografía está asociada principalmente a escorrentías superficiales generadas por las lluvias. (Alcaldía de San Jacinto, 2020)

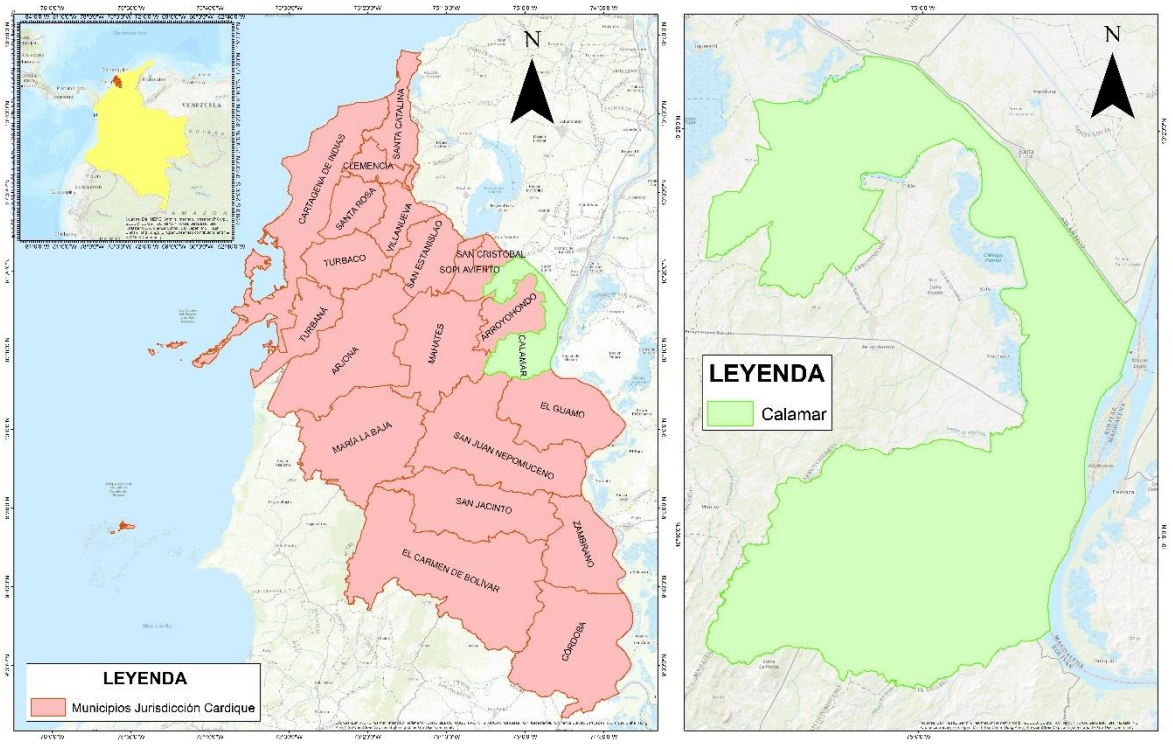
El ecosistema natural predominante en San Jacinto es el bosque seco tropical (BST), actualmente muy fragmentado debido al avance de la frontera agropecuaria. Las principales actividades que determinan el uso del suelo son la agricultura (con cultivos como yuca, maíz, frutales, café y tabaco) y la ganadería extensiva. Según el IGAC, el municipio presenta un uso del suelo mixto, con vocación agrícola en las planicies y protección forestal en zonas de pendiente media y alta. La zona urbana se ha expandido en las últimas décadas, y hoy representa aproximadamente el 20 % del área municipal. (IGAC, 2020)

San Jacinto cuenta con una población estimada de 25.700 habitantes, según proyecciones del DANE para 2023. El 86 % de los habitantes residen en la cabecera municipal, mientras que el 14 % habita en zonas rurales. La economía se basa principalmente en la producción artesanal, notoriamente reconocida a nivel nacional por sus hamacas, telares y gaitas, la agricultura de subsistencia y el comercio informal. (Alcaldía de San Jacinto, 2020)

3.7. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE CALAMAR

El municipio de Calamar se localiza en el norte del departamento de Bolívar, dentro de la subregión conocida como Canal del Dique, una zona estratégica para la conectividad fluvial entre el río Magdalena y la bahía de Cartagena. Limita al norte con los municipios de Arjona y Mahates, al sur con El Guamo y San Cristóbal, al oriente con el río Magdalena, y al occidente con el Canal del Dique y el municipio de San Estanislao. Su cabecera municipal se encuentra a una altitud promedio de 8 metros sobre el nivel del mar, y a una distancia aproximada de 95 km de Cartagena.

Figura 7. Localización del municipio de Calamar



Corresponde a un área de 25518.36 hectáreas, referenciada geográficamente en las coordenadas que se relacionan en la Tabla 2.

Tabla 7. Coordenadas Geográficas de localización del Municipio.

Coordenada X	Coordenada Y
4780872.00	2687882.18

Fuente: Los Autores (2025)

Calamar está asentado en la subregión del Canal del Dique, sobre materiales sedimentarios cuaternarios y terciarios, principalmente depósitos aluviales del río Magdalena y el Canal del Dique. Estos sedimentos no consolidados, compuestos por arena, limo y arcilla, generan suelos de variada textura, profundidad y drenaje. Así lo indica el IGAC en su atlas de suelos para Bolívar, el cual señala aptitud agrícola y ganadera en alrededor del 30 % y 24 % del territorio, respectivamente. (Alcaldia de Calamar, 2024 - 2027)

Su cabecera municipal se encuentra a una altitud promedio de 8 metros sobre el nivel del mar, y a una distancia aproximada de 95 km de Cartagena. Calamar está ubicado sobre una llanura aluvial, con relieve predominantemente plano, lo que facilita su vocación agrícola pero también lo hace altamente susceptible a inundaciones, especialmente durante temporadas de creciente del río Magdalena o desbordamientos del canal. Su localización

geográfica ha sido históricamente relevante por su papel como punto de tránsito entre la región Caribe y el interior del país. (Alcaldia de Calamar, 2024 - 2027)

El clima es cálido tropical, con temperatura media anual alrededor de 28–30 °C. La precipitación es típica del Caribe húmedo, con totales que pueden alcanzar entre 1.000 y 2.000 mm anuales, asociados a una humedad alta y una marcada estación lluviosa. (Alcaldia de Calamar, 2024 - 2027)

Hidrológicamente, se considera que Calamar es un importante nodo fluvial, teniendo en cuenta que nace el Canal del Dique desde la margen occidental de la cabecera, y está rodeado por el río Grande de la Magdalena, ciénagas (como Jobo, Barranca Nueva, El Botija, entre otras) y múltiples caños y arroyos (Bongo, Cueto, La Escoba, Guásimo, La Viche). (Alcaldia de Calamar, 2024 - 2027)

Los suelos, de buena aptitud agrícola, se destinan mayormente a ganadería y cultivos de subsistencia, mientras que persisten zonas de vegetación de bosque seco en algunas franjas protegidas junto a humedales. Según el IGAC, cerca del 30 % de la tierra tiene vocación agrícola, un 24 % ganadera y un 5,6 % forestal. (Alcaldia de Calamar, 2024 - 2027)

El municipio tiene una población proyectada para 2025 de 24 982 habitantes, con casi paridad de género, de los cuales alrededor del 20 % son menores de 12 años, el 10 % adolescentes y el 68 % adultos. La economía es mixta: comercio, ganadería, agricultura y actividad portuaria, gracias al Canal del Dique y el Magdalena; además, se destaca el acopio de leche y producción de queso. (Alcaldia de Calamar, 2024 - 2027)

4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Los objetivos que rigen la consultoría para la elaboración de los EBR e incorporación del eje temático del Cambio Climático para los municipios de Clemencia, San Jacinto, Calamar, Turbaco, Villanueva y Santa Catalina en el departamento de Bolívar, jurisdicción de CARDIQUE, se relacionan a continúan, divididos en objetivo general y objetivos específicos.

4.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar los estudios básicos de gestión del riesgo (EBR), e incorporar el eje temático de cambio climático, para los POT de los municipios de Clemencia, San Jacinto, Calamar, Turbaco, Villanueva y Santa Catalina en el departamento de Bolívar, jurisdicción de CARDIQUE.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Debido a que el objetivo general de este estudio apunta a dos temáticas, se hizo necesario plasmar los objetivos específicos en dos partes, la primera se refiere a los objetivos específicos para la formulación de los EBR, y la segunda a los objetivos específicos para la incorporación del eje temático de cambio climático en los POT.

4.2.1. Objetivos específicos para la formulación de los EBR

- Recopilar y evaluar la información disponible en las diferentes estadidades gubernamentales y no gubernamentales con competencia en el área de estudio, teniendo en cuenta las disposiciones del artículo 2.2.2.1.3.2.1 del decreto 1077 de 2015.
- Definir y/o confirmar, desde el punto de vista cartográfico y de georreferenciación, los límites administrativos de los municipios de Clemencia, San Jacinto, Calamar, Turbaco, Villanueva y Santa Catalina.
- Definir y/o confirmar, desde el punto de vista cartográfico y de georreferenciación, la clasificación del suelo de los municipios de Clemencia, San Jacinto, Calamar, Turbaco, Villanueva y Santa Catalina, especificando, por cada uno de ellos, los suelos urbanos, de expansión urbana, rurales, suburbanos y asentamientos humanos rurales, según las dispersiones de su POT.
- Conformar la cartografía base de los municipios de Clemencia, San Jacinto, Calamar, Turbaco, Villanueva y Santa Catalina, a escala 1:5000 para los suelos urbanos, de expansión urbana y asentamientos humanos rurales, y a escala 1:25000 para los suelos rurales y suburbanos.
- Construir la cobertura y uso de la tierra de los municipios de Clemencia, San Jacinto, Calamar, Turbaco, Villanueva y Santa Catalina, según las indicaciones de la metodología Corine Land Cover, y a escala 1:5000 para los suelos urbanos, de

expansión urbana y asentamientos humanos rurales, y a escala 1:25000 para los suelos rurales y suburbanos.

- Desarrollar la zonificación de la amenaza por movimiento en masa en los municipios de Clemencia, San Jacinto, Calamar, Turbaco, Villanueva y Santa Catalina, teniendo en cuenta las indicaciones del Decreto 1077 de 2015, y a escala 1:5000 para los suelos urbanos, de expansión urbana y asentamientos humanos rurales, y a escala 1:25000 para los suelos rurales y suburbanos.
- Desarrollar la zonificación de la amenaza por inundación en los municipios de Clemencia, San Jacinto, Calamar, Turbaco, Villanueva y Santa Catalina, teniendo en cuenta las indicaciones del Decreto 1077 de 2015, y a escala 1:5000 para los suelos urbanos, de expansión urbana y asentamientos humanos rurales, y a escala 1:25000 para los suelos rurales y suburbanos.
- Desarrollar la zonificación de la amenaza por avenidas torrenciales en los municipios de Clemencia, San Jacinto, Calamar, Turbaco, Villanueva y Santa Catalina, teniendo en cuenta las indicaciones del Decreto 1077 de 2015, cuando aplique, y según las condiciones de torrencialidad de cada municipio.
- Evaluar, con base en información existente disponible, las amenazas distintas a movimiento en masa, inundación y avenidas torrenciales, que tienen lugar por orígenes naturales o antrópicos en los municipios de Clemencia, San Jacinto, Calamar, Turbaco, Villanueva y Santa Catalina.
- Definir los elementos (infraestructura, personas) de los municipios de Clemencia, San Jacinto, Calamar, Turbaco, Villanueva y Santa Catalina que están o podrían estar expuesto a los fenómenos amenazantes.
- Definir las áreas en condición de riesgo y amenaza de los municipios Clemencia, San Jacinto, Calamar, Turbaco, Villanueva y Santa Catalina, teniendo en cuenta las indicaciones del Decreto 1077 de 2015.
- Definir las medidas de intervención en los EBR de los municipios de Clemencia, San Jacinto, Calamar, Turbaco, Villanueva y Santa Catalina, teniendo en cuenta las indicaciones del Decreto 1077 de 2015.
- Implementar mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de formulación de los EBR de los municipios Clemencia, San Jacinto, Calamar, Turbaco, Villanueva y Santa Catalina, con el propósito de que los actores puedan expresar sus percepciones con relación a la temática, y además puedan brindar la información con la que cuentan según sus vivencias.
- Generar la base de datos cartográfica (Geodatabase) de los EBR de los municipios de Clemencia, San Jacinto, Calamar, Turbaco, Villanueva y Santa Catalina, siguiendo las indicaciones de la Resolución 471 de 2020 y sus modificaciones, la Resolución 2182 de 2016 y la Resolución 0058 de 2025.

4.2.2. Objetivos específicos para la incorporación del eje temático de cambio climático en los POT.

Los objetivos específicos aquí señalados tienen en cuenta las indicaciones del documento expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible donde se plantean consideraciones de cambio climático para el ordenamiento territorial.

- Realizar un análisis, sobre cada uno de los POT de los municipios, para efectos de evaluar la existencia y actualidad del eje de cambio climático en los mismos.
- Recopilar y evaluar la información disponible en las diferentes estadidades gubernamentales y no gubernamentales con competencia en el área de estudio, teniendo en cuenta las recomendaciones del documento “consideraciones de cambio climático para el ordenamiento territorial”
- Incorporar la variable de cambio climático en la etapa de diagnóstico de los POT de los municipios de Clemencia, San Jacinto, Calamar, Turbaco, Villanueva y Santa Catalina, teniendo en cuenta las indicaciones de la guía “CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL”
- Incorporar la variable de cambio climático en el componente general de los POT de los municipios de Clemencia, San Jacinto, Calamar, Turbaco, Villanueva y Santa Catalina, teniendo en cuenta las indicaciones de la guía “CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL”
- Incorporar la variable de cambio climático en el componente urbano de los POT de los municipios de Clemencia, San Jacinto, Calamar, Turbaco, Villanueva y Santa Catalina, teniendo en cuenta las indicaciones de la guía “CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL”
- Incorporar la variable de cambio climático en el componente rural de los POT de los municipios de Clemencia, San Jacinto, Calamar, Turbaco, Villanueva y Santa Catalina, teniendo en cuenta las indicaciones de la guía “CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL”
- Incorporar la variable de cambio climático en los programas y proyectos, y en los Instrumentos de gestión y financiación de los POT de los municipios de Clemencia, San Jacinto, Calamar, Turbaco, Villanueva y Santa Catalina, teniendo en cuenta las indicaciones de la guía “CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL”
- Implementar mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de incorporación de la variable de cambio climático en los POT de los municipios Clemencia, San Jacinto, Calamar, Turbaco, Villanueva y Santa Catalina, con el propósito de que los actores puedan expresar sus percepciones con relación a la temática, y además puedan brindar la información con la que cuentan según sus vivencias.
- Generar, en la medida que sea necesario, la base de datos cartográfica (Geodatabase) del proceso de incorporación de la variable de cambio climático en los POT de los municipios de Clemencia, San Jacinto, Calamar, Turbaco, Villanueva y Santa Catalina,

siguiendo las indicaciones de la Resolución 471 de 2020 y sus modificaciones, la Resolución 2182 de 2016 y la Resolución 0058 de 2025.

5. ALCANCES DEL ESTUDIO

A continuación, se presentan los alcances de la consultoría separándolos en dos partes, la primera corresponde a los alcances para la elaboración de los EBR de los municipios, y la segunda corresponde a los alcances para la incorporación del cambio climático en los POT, de los municipios.

No obstante, se debe aclarar que los productos generados por esta consultoría, corresponden a "propuestas de Estudios Básicos de Riesgo" y "propuesta de incorporación de la variable de cambio climático" para los POT de los municipios, debido a que estos productos solo podrán adquirir carácter de norma de obligatorio cumplimiento una vez el municipio los acoja y adopte, según las disposiciones de la Ley 388 de 1997 con relación a los procesos de revisión y ajustes de los instrumentos de planificación territorial.

Lo anterior no quiere decir que la Unión Temporal, dentro de sus compromisos contractuales, no tenga el alcance de apoyar y brindar la asesoría técnica a los municipios para que adelanten los tramites que le permitan lograr adoptar y convertir, en norma de obligatorio cumplimiento, las propuestas de EBR e incorporación de cambio climático, que resulten como parte de esta consultoría. Sin embargo, dicha asesoría técnica estará condicionada a la voluntad y diligencia que los municipios demuestren en el proceso, pues en el caso que un municipio no esté interesado en el tema y no aproveche los beneficios que le brinda esta consultoría en los tiempos contractuales, a pesar de todos los esfuerzos que haga la Unión Temporal en compañía de CARDIQUE, se deberá entender que no cooperó y en consecuencia cerrar el proceso de apoyo con todos los respaldos, soportes y actas que demuestren esta posición por parte del municipio. Esto con el fin de evitar que esta consultoría pueda extenderse en el tiempo por motivos ajenos a sus competencias y facultades.

5.1. ALCANCES PARA LA ELABORACIÓN DE LOS EBR DE LOS MUNICIPIOS.

Los alcances bajo los que se desarrolla el proceso de elaboración de los EBR de los municipios de Turbaco, Clemencia, Santa Catalina, Villanueva, San Jacinto y Calamar, se enmarcan en las directrices del Decreto 1807 de 2014, compilado en el Decreto 1077 de 2015, y el anexo técnico planteado por CARDIQUE en los estudios previos del concurso de méritos de esta consultoría. En ese sentido se tienen en cuenta los siguientes alcances:

- Los presentes EBR se desarrollan bajo el territorio de los municipios de Turbaco, Clemencia, Santa Catalina, Villanueva, San Jacinto y Calamar. El limite

administrativo de cada territorio será el suministrado por la respectiva alcaldía municipal de forma oficial y certificada, o en su defecto el suministrado por el IGAC.

- Los EBR se ejecutan a escala 1:5000 para suelo urbano, de expansión urbana y centros poblados rurales; y a escala 1:25000 para suelo rural. Esto según las indicaciones del Articulo 2.2.2.1.3.1.5 del Decreto 1077 de 2015. Es importante aclarar que los suelos urbanos, de expansión urbana, rurales, y centros poblados rurales, que se utilizarán para la elaboración de los EBR serán los suministrados por las alcaldías de cada municipio.
- Los EBR se realizan con base en información existente obtenida de las diferentes entidades gubernamentales y no gubernamentales con competencia en el área y temática de estudio.
- También se levanta información primaria, específicamente para las siguientes temáticas:
    - Trabajos de campo para detallar la geología y geomorfología a escala 1:5000 en suelo urbano y de expansión urbana.
    - Inventario de eventos históricos, a través de encuestas tipo entrevistas aplicadas a los principales líderes comunitarios de los municipios y a funcionarios institucionales con conocimiento en la temática.
    - Adquisición Ortofoto con SGD menor o igual a 250 cm/pixel del área de estudio
    - Adquisición Ortofoto con SGD menor o igual a 20 cm/pixel – para el municipio de Clemencia
    - Adquisición Ortofoto con SGD menor o igual a 20 cm/pixel – para el municipio de San Jacinto
    - Adquisición Ortofoto con SGD menor o igual a 20 cm/pixel para el municipio de Calamar
    - Adquisición Ortofoto con SGD menor o igual a 20 cm/pixel para el municipio de Turbaco
    - Adquisición Ortofoto con SGD menor o igual a 20 cm/pixel para el municipio de Villanueva
    - Adquisición Ortofoto con SGD menor o igual a 20 cm/pixel para el municipio de Santa Catalina
    - Levantamiento topográfico a escala menor o igual a 1:5000 y MDT en el municipio de Clemencia
    - Levantamiento topográfico a escala menor o igual a 1:5000 y MDT en el municipio de San Jacinto
    - Levantamiento topográfico a escala menor o igual a 1:5000 y MDT en el municipio de Calamar
    - Levantamiento topográfico a escala menor o igual a 1:5000 y MDT en el municipio de Turbaco
    - Levantamiento topográfico a escala menor o igual a 1:5000 y MDT en el municipio de Villanueva

- Levantamiento topográfico a escala menor o igual a 1:5000 y MDT en el municipio de Santa Catalina
- Levantamiento batimétrico a escala menor o igual a 1:5000 en el municipio de Clemencia
- Levantamiento batimétrico a escala menor o igual a 1:5000 en el municipio de San Jacinto
- Levantamiento batimétrico a escala menor o igual a 1:5000 en el municipio de Calamar
- Levantamiento batimétrico a escala menor o igual a 1:5000 en el municipio de Turbaco
- Levantamiento batimétrico a escala menor o igual a 1:5000 en el municipio de Villanueva
- Levantamiento batimétrico a escala menor o igual a 1:5000 en el municipio de Santa Catalina
- Exploración geotécnica en el municipio de Clemencia
- Exploración geotécnica en el municipio de San Jacinto
- Exploración geotécnica en el municipio de Calamar
- Exploración geotécnica en el municipio de Turbaco
- Exploración geotécnica en el municipio de Villanueva
- Exploración geotécnica en el municipio de Santa Catalina
- Exploración geofísica por métodos geoelectricos en el área de estudio.

- Para la zonificación de la amenaza de movimiento en masa se tienen en cuenta las siguientes indicaciones según las disposiciones del numeral tres del artículo 2.2.2.1.3.2.1.1 del Decreto 1077 de 2015.
  - La determinación de las condiciones de amenaza por movimientos en masa deberá integrar las diferentes variables que inciden en la ocurrencia tanto actual como futura de estos fenómenos. Se deben considerar dentro de los agentes detonantes los siguientes factores: agua, sismo y procesos antrópicos (cortes, excavaciones, rellenos y construcciones en general).
  - Para el suelo urbano y de expansión urbana se utilizará, como mínimo, alguno de los siguientes análisis: estadísticos, determinísticos o probabilísticos.
  - Para los suelos rurales se utilizará, como mínimo, alguno de los siguientes análisis: de inventarios, heurísticos o estadísticos.
  - En todo caso, los análisis se realizarán en función de la magnitud de la amenaza, su intensidad, consecuencias y la disponibilidad de información.
- Para la zonificación de la amenaza por inundación se tienen en cuenta las siguientes indicaciones según las disposiciones del numeral tres del artículo 2.2.2.1.3.2.1.1 del Decreto 1077 de 2015.
  - Para la zonificación de la amenaza se emplean tres categorías: alta, media y baja, teniendo en cuenta el registro de eventos, la recurrencia de estos y la intensidad (niveles alcanzados) de la inundación.
  - Para el suelo urbano, de expansión urbana y rural se utilizará, como mínimo, análisis de tipo histórico y geomorfológico. De acuerdo con la información

disponible se podrán complementar con análisis hidrológico-hidráulicos y métodos asistidos por sensores remotos y sistemas de información geográfica.
    - En todo caso, los análisis se realizan en función de la magnitud de la amenaza, su intensidad, consecuencias y la disponibilidad de información.
- Para la zonificación de la amenaza por avenidas torrenciales se tienen en cuenta las siguientes indicaciones según las disposiciones del numeral tres del artículo 2.2.2.1.3.2.1.3 del Decreto 1077 de 2015.
    - Para la zonificación de la amenaza, ésta se categorizará en alta, media y baja, dependiendo de la frecuencia de presentación de los eventos y sus características: la profundidad de la lámina de agua, los materiales de arrastre y la velocidad del flujo.
    - Se utiliza, como mínimo, alguno de los siguientes análisis: estadísticos, determinísticos o probabilísticos.
    - En todo caso, los análisis se realizan en función de la magnitud de la amenaza, su intensidad, consecuencias y la disponibilidad de información.
- Atendiendo las directrices del Parágrafo 2 del artículo 2.2.2.1.3.1.3 del Decreto 1077 de 2015, se realiza una evaluación de las amenazas generadas por otros fenómenos naturales o de origen antrópico, distintos a movimiento en masa, inundación y avenidas torrenciales. Esta evaluación se hace con base en la información disponible generada por las autoridades y sectores competentes y de acuerdo con la situación del municipio.
- El presente estudio implica la implementación de mecanismos de participación comunitaria basados en talleres de cartografía social, encuestas tipo entrevistas de recolección de información, y trabajos de campo con acompañamiento de las comunidades.
- El presente estudio cumple con los estándares nacionales, que, a la fecha de contratación de esta consultoría, existen para la construcción de la Geodatabase y los productos cartográficos de los sistemas de información geográfica.

5.2. ALCANCES PARA LA INCORPORACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS POT LOS MUNICIPIOS.

Los alcances para la incorporación del cambio climático en los POT de los municipios tienen en cuenta las directrices de las “CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL” expedidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el año 2024. Esto debido a que los estudios previos expedidos por CARDIQUE no disponen pautas específicas para tal fin. En este sentido se tienen en cuenta los siguientes alcances:

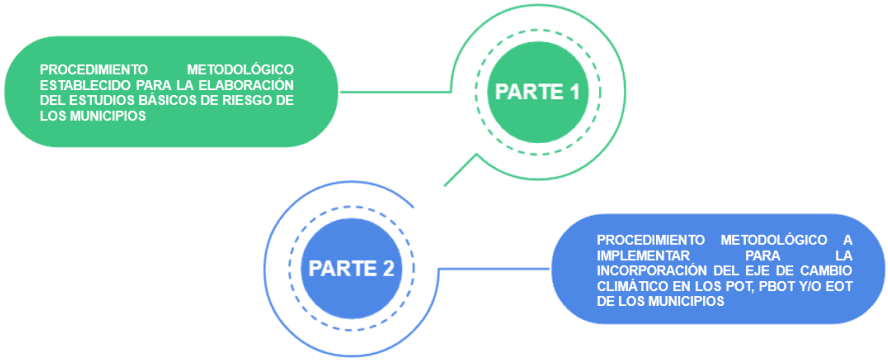
- La incorporación del eje de cambio climático se desarrolla para los POT de los municipios de Turbaco, Clemencia, Santa Catalina, Villanueva, San Jacinto y Calamar, según sea el caso.

- La incorporación del eje de cambio climático en los POT de los municipios de Turbaco, Clemencia, Santa Catalina, Villanueva, San Jacinto y Calamar, se realiza con base en información existente obtenida de las diferentes entidades gubernamentales y no gubernamentales con competencia en el área y temática de estudio.
- No se levantará información primaria en campo para este objetivo.
- Teniendo en cuenta que este estudio se desarrolla con base en información existente, su desarrollo no tiene en cuenta una escala de trabajo especifica. La escala de trabajo dependerá de la fuente donde sea obtenida la información.
- La incorporación del eje de cambio climático en los POT de los municipios de Turbaco, Clemencia, Santa Catalina, Villanueva, San Jacinto y Calamar implica la implementación de mecanismos de participación comunitaria basados en talleres de cartografía social y encuestas tipo entrevistas de recolección de información.
- En el caso que sea necesario generar salidas cartográficas como parte de este objetivo, se tendrán en cuenta los estándares nacionales, que, a la fecha de contratación de esta consultoría, existen para la construcción de la Geodatabase y los productos cartográficos de los sistemas de información geográfica.

6. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

Este ítem se divide en dos partes, la primera explica el procedimiento metodológico establecido para la elaboración de los EBR de los municipios, y la segunda explica el procedimiento metodológico a implementar para la incorporación del eje de cambio climático en los POT de los municipios (Ver Figura 8).

Figura 8. Procedimiento metodológico para el desarrollo de la consultoría



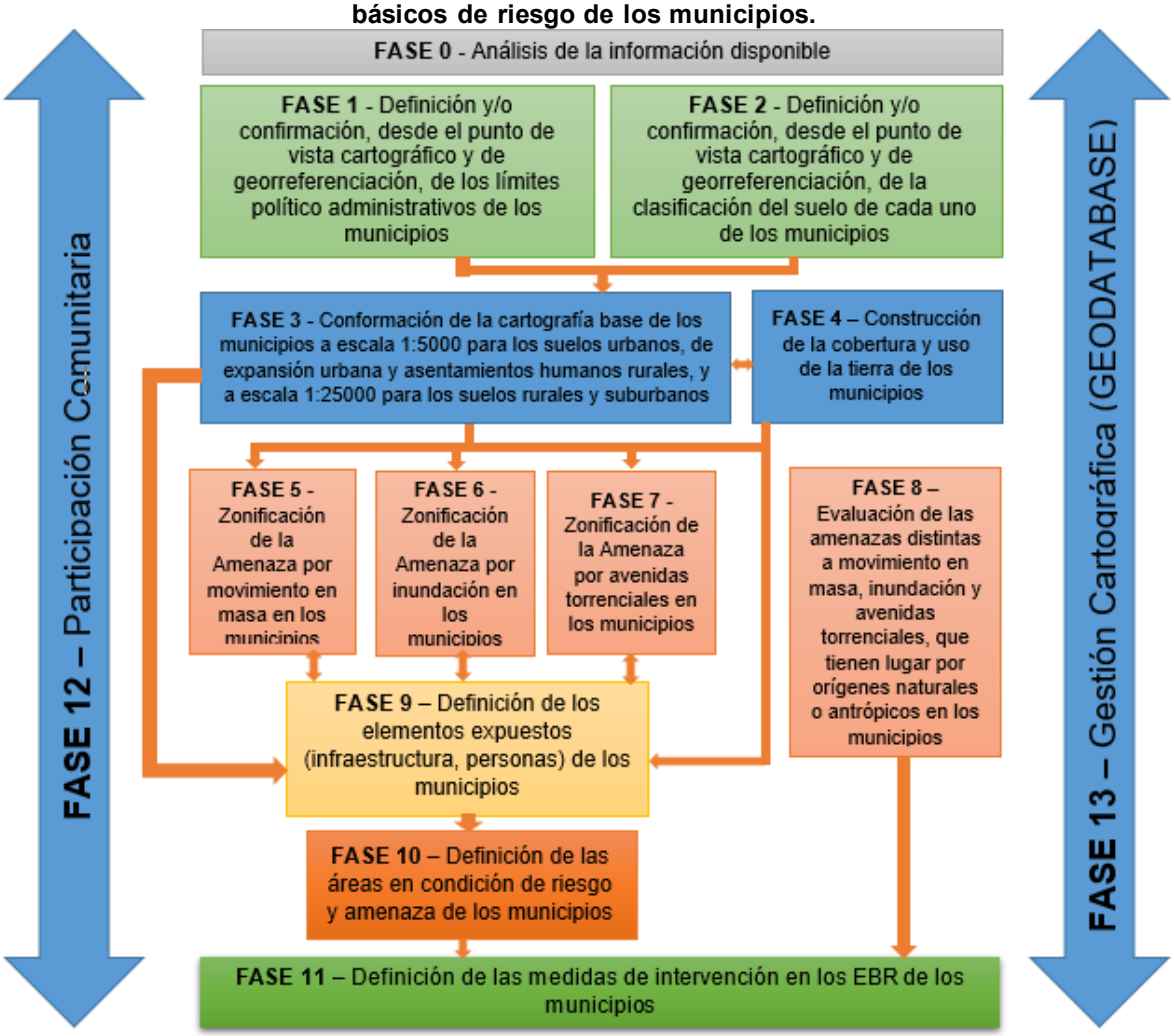
Fuente: Los Autores (2025)

6.1. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO ESTABLECIDO PARA LA ELABORACIÓN DEL EBR DE LOS MUNICIPIOS

La elaboración de los estudios básicos de riesgo de los municipios tiene en cuenta las directrices del Decreto 1807 de 2014, compilado en el Decreto 1077 de 2015, y los lineamientos plasmados en el Anexo Técnico de los estudios previos del concurso de méritos de esta consultoría. Así también, se tiene en cuenta el criterio de los expertos de la Unión Temporal, en el sentido de plantear una secuencia metodológica que dé cumplimiento a los compromisos contractuales y a las indicaciones del decreto, pero que también cuente con una lógica funcional y operativa para facilitar el trabajo de las alcaldías, al momento de incorporar los EBR en sus respectivos POT.

De esta forma se implementa un procedimiento metodológico que aplica las 14 fases que se ilustran en el mapa conceptual de la Figura 9, e inician con una Fase 0, que realiza un análisis de la información disponible según las disposiciones del artículo 2.2.2.1.3.2.1 del decreto 1077 de 2015, luego define y confirma, desde el punto de vista cartográfico y de georreferenciación, los límites político administrativos y la clasificación del suelo de los municipios (Fase 1 y Fase 2); seguidamente se dispone a la conformación o construcción de la cartografía base (Fase 3) y de la cobertura y uso de la tierra (Fase 4) de los municipios a escala 1:5000 para los suelos urbanos, de expansión urbana y asentamientos humanos rurales, y a escala 1:25000 para los suelos rurales y suburbanos ; posteriormente desarrolla las zonificaciones de las amenazas por movimiento en masa (Fase 5), inundación (Fase 6) y avenidas torrenciales (Fase 7) siguiendo las directrices de los artículos 2.2.2.1.3.2.1.1, 2.2.2.1.3.2.1.2 y 2.2.2.1.3.2.1.3 del decreto 1077 de 2015; en paralelo a estas últimas fases se aprovecha para evaluar, en el marco del parágrafo dos del artículo 2.2.2.1.3.1.3 del Decreto 1077, otros fenómenos naturales o de origen antrópico que podrían estar actuando como amenazas en el territorio (Fase 8); después, identifica y georreferencia los elementos expuestos (Fase 9) teniendo en cuenta la cartografía base y la cobertura y uso de la tierra ya establecida; luego define las áreas en condición de amenaza y riesgo de los municipios (Fase 10) según las definiciones de los artículos 2.2.2.1.3.2.1.4 y 2.2.2.1.3.2.1.5 del Decreto 1077 de 2015; y finalmente se aplica una Fase 11 donde se definen las medidas de intervención según las directrices del ARTICULO 2.2.2.1.3.2.1.6 y del ARTICULO 2.2.2.1.3.3.1 del Decreto 1077 de 2015. Las doce fases antes descritas son transversalizadas con la implementación de mecanismos de participación comunitaria (Fase 12) y con la aplicación de las herramientas de sistema de información geográfica para así obtener los productos cartográficos necesarios y la base de datos geográfica (Fase 13).

Figura 9. Procedimiento metodológico especificativo para la elaboración de los estudios básicos de riesgo de los municipios.



Fuente: Los Autores (2025)

6.1.1. Fase 0 – Análisis de información disponible

Para desarrollar el análisis de información disponible, es necesario, primero que todo, entender los requerimientos que hace el artículo 2.2.2.1.3.2.1 del decreto 1077 de 2015 y que se presentan a continuación:

> *"… Para la elaboración de los estudios básicos y detallados se deben realizar los análisis de la información técnica disponible, considerando entre otros, los siguientes aspectos:*

1. Recopilar y analizar la información contenida en el plan de ordenamiento territorial, estudios regionales, técnicos o informes técnicos, cartografía base, la información de las bases de datos institucionales y la información de redes de monitoreo de amenazas existentes.

2. Verificar si se cuenta con la delimitación y zonificación de amenaza y/o riesgo para el municipio o distrito (suelo urbano, expansión urbana y suelo rural) y que la misma cumpla como mínimo con los siguientes aspectos:

2.1 Que corresponda al análisis del área urbana, expansión urbana y rural del municipio o distrito, se ajuste a las condiciones técnicas establecidas en el presente capítulo y esté acorde con su situación actual. La información se podrá emplear siempre y cuando se verifique su pertinencia y se actualice cuando se requiera.

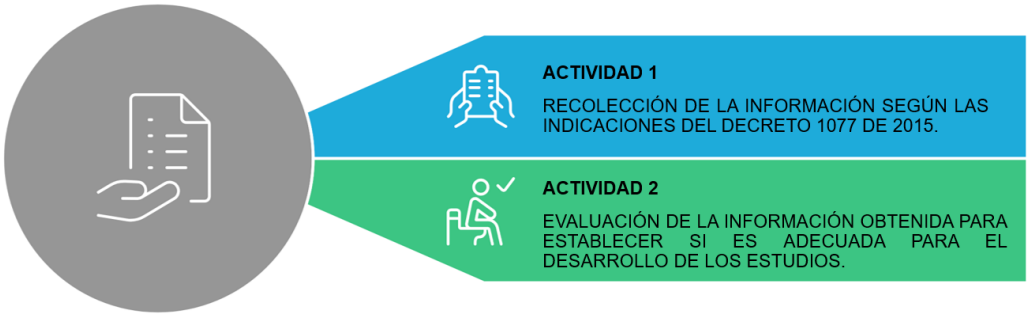
2.2 Que la información técnica disponible corresponda al análisis de las áreas en las que se hayan evidenciado afectaciones en el municipio o distrito.

3. En caso que se cuente con estudios detallados que permitan establecer el nivel de riesgo, se deberá verificar que los mismos cumplan con las condiciones técnicas establecidas en el presente decreto.

Con base en este análisis se deberá establecer la información técnica disponible correspondiente a la delimitación y zonificación de las áreas de amenaza y de las áreas con condiciones de riesgo. En los casos de ausencia total o parcial de la información, se deben establecer las acciones técnicas, institucionales y financieras necesarias para elaborar esta información".

Con base en lo anterior, la Unión Temporal planteó un procedimiento metodológico para la recolección y análisis de información disponible que aplica dos actividades: la primera busca obtener la información disponible y necesaria para el proceso, y la segunda evalúa la información obtenida para establecer si es adecuada para el desarrollo de los estudios. A continuación, se hace una descripción metodológica de la forma como será abordada cada actividad (Ver Figura 10).

Figura 10. Esquema metodológico implementado para la evaluación de la información



Fuente: Los Autores (2025)

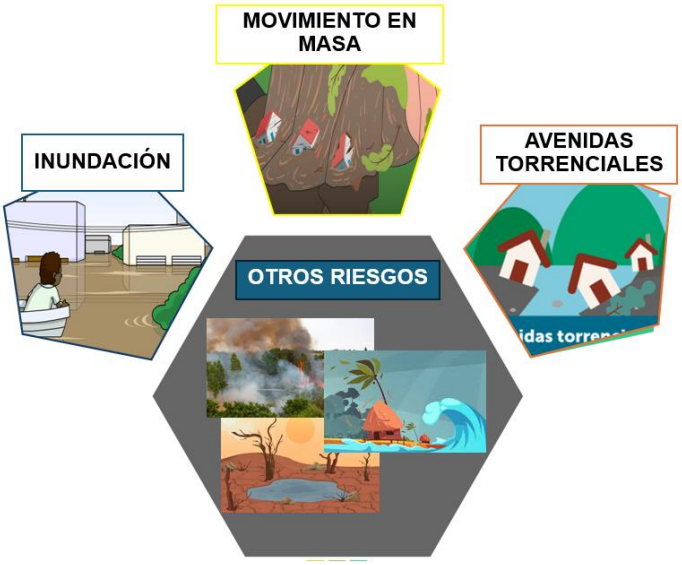
6.1.1.1. Actividad 1 - Recolección de la información según las indicaciones del decreto 1077 de 2015.

Inicialmente se apunta a recolectar información tanto cartográfica como informes documentales existente en las diferentes entidades gubernamentales y no gubernamentales con competencia en el área de estudio.

Este ejercicio se enfoca en la obtención de información específica y necesaria para desarrollar los EBR de los municipios, dando cumplimiento a las especificaciones del Decreto 1077 de 2015.

De esta forma se apunta a recolectar información referente a los insumos que el Decreto 1077 de 2015 exige en sus artículos 2.2.2.1.3.2.1.1, 2.2.2.1.3.2.1.2, 2.2.2.1.3.2.1.3 como mínimos para desarrollar los estudios de amenaza por movimiento en masa, inundación y avenidas torrenciales (Figura 11). Así también, se apuntó a recolectar información relacionada con el requerimiento del Parágrafo 2 del artículo 2.2.2.1.3.1.3 referente a otros tipos de riesgo.

Figura 11. Tipos de amenazas que se evalúan en el presente estudio



Fuente: Fuente: Los Autores (2025), con imágenes captadas de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, Riesgo por Avenidas Torrenciales, e IDIGER

En general, la información objeto de la búsqueda y recopilación es la que se relaciona en la Tabla 8, donde además se especifica la entidad o institución que es consultada.

Tabla 8. Información buscada en las Entidades con competencia en el área de estudio.

Procesos	Información que se solicita.	Entidades gubernamentales y no gubernamentales a la que se le solicita la información.
Amenaza por Movimiento en Masa	1. Cartografía base que contenga entre otros: coordenadas, curvas de nivel, drenajes, red vial, infraestructura y equipamientos, asentamientos humanos a escala 1:5000 suelo urbano, de expansión urbana, y centros poblados rurales, y 1:25000 suelo rural. 2. Inventario de procesos morfodinámicos 3. Suelo Urbano: la geología para ingeniería y la geomorfología aplicada a movimientos en masa a nivel de elementos geomorfológicos. 4. Suelo rural: la geología, unidades geológicas superficiales, la geomorfología aplicada a movimientos en masa a nivel de subunidades geomorfológicas y cobertura y uso del suelo. 5. Información sobre las dinámicas de los agentes detonantes: agua, sismo y procesos antrópicos	Secretaria de Planeación de los municipios o quien haga sus veces, Gobernación de Bolívar, CARDIQUE, IGAC, Servicios Geológico Colombiano, IDEAM, CIOH, Empresas consultoras y de construcción que hayan realizado estudios de suelo los municipios. Unidad Nacional de Gestión del Riesgo.

Procesos	Información que se solicita.	Entidades gubernamentales y no gubernamentales a la que se le solicita la información.
	(cortes, excavaciones, rellenos y construcciones en general). 6. Información sobre las características geotécnicas del territorio (estudios de suelo).	
Amenaza por inundación	7. Geomorfología. Identificación de las diferentes subunidades geomorfológicas asociadas a los paisajes aluviales, con especial énfasis en las geoformas correspondientes a la llanura de inundación, a escala 1:5000 suelo urbano, de expansión urbana y centros poblados rurales, y 1:25000 suelo rural. 8. Modelo de elevación digital del terreno a escala 1:5000 suelo urbano, de expansión urbana y centros poblados rurales, y 1:25000 suelo rural. 9. Identificación de las zonas inundables e inundadas (registro de eventos). 10. Hidrología. 11. Información Topográfica y Batimétrica de los Cuerpos de agua de los municipios. 12. Información climática de los municipios.	Secretaria de Planeación de los municipios o quien haga sus veces, Gobernación de Bolívar, CARDIQUE, IGAC, Servicios Geológico Colombiano, IDEAM, CIOH, Unidad Nacional de Gestión del Riesgo, oficinas de gestión del riesgo de los municipios, Desinventar.
Amenaza por avenidas torrenciales	13. Geomorfología. 14. Estudio hidrológico de la cuenca, orientado al flujo torrencial, considerando el ciclo de sedimentos 15. Análisis hidráulico del área a zonificar, teniendo en cuenta factores detonantes como precipitación o movimientos en masa 16. La base cartográfica que se emplee en la zonificación corresponderá a una escala 1:2.000 17. Registro de procesos morfodinámicos e históricos de avenidas torrenciales 18. Coberturas de la tierra a escala 1:25.000 19. Delimitación de cuencas hidrográficas en suelo rural 20. DEM para suelo rural 21. Cartografía base para suelo rural.	Secretaria de Planeación de los municipios o quien haga sus veces, Gobernación de Bolívar, CARDIQUE, IGAC, Servicios Geológico Colombiano, IDEAM, CIOH, Unidad Nacional de Gestión del Riesgo, oficinas de gestión del riesgo de los municipios, Desinventar.
Otros riesgos	22. Inventario de eventos históricos sobre la materialización de otros riesgos distintos a movimiento en masa, inundación o avenidas torrenciales.	Secretaria de Planeación de los municipios o quien haga sus veces, Gobernación de Bolívar, CARDIQUE, IGAC, Servicios Geológico Colombiano, IDEAM, CIOH, Unidad Nacional de

Procesos	Información que se solicita.	Entidades gubernamentales y no gubernamentales a la que se le solicita la información.
		Gestión del Riesgo, oficinas de gestión del riesgo de los municipios, Desinventar.
Información Transversal	23. Límites administrativos de los municipios. 24. Clasificaciones del suelo de los municipios según los instrumentos de planificación territorial (POT, PBOT y/o EOT)	Secretaria de Planeación de los municipios o quien haga sus veces, IGAC.
Incorporación de las variables de cambio climático para el escenario futuro.	25. Proyecciones de cambio climático de la tercera comunicación.	INVEMAR, IDEAM, CIOH
Elementos expuestos	26. Información sobre infraestructura, equipamiento, centros poblados de los municipios.	Secretaria de Planeación de los municipios o quien haga sus veces.
Zonificaciones de amenaza de movimiento en masa, inundación y/o avenidas torrenciales.	27. Delimitación y zonificación de amenaza y/o riesgo para el municipio (suelo urbano, expansión urbana y suelo rural) y que la misma cumpla como mínimo con los siguientes aspectos: • Que corresponda al análisis del área urbana, expansión urbana y rural del municipio, se ajuste a las condiciones técnicas establecidas en el presente capítulo y esté acorde con su situación actual. La información se podrá emplear siempre y cuando se verifique su pertinencia y se actualice cuando se requiera. • Que la información técnica disponible corresponda al análisis de las áreas en las que se hayan evidenciado afectaciones en el municipio.	Secretaria de Planeación de los municipios o quien haga sus veces, CARDIQUE, Gobernación del Bolívar.
Estudios detallados de riesgo	28. Estudios detallados que permitan establecer el nivel de riesgo, se deberá verificar que los mismos cumplan con las condiciones técnicas establecidas en el presente decreto	Secretaria de Planeación de los municipios o quien haga sus veces, CARDIQUE, Gobernación del Bolívar.
Estrategias de participación	29. Bases de datos de actores claves para la formulación de los estudios básicos.	Alcaldías de los municipios, CARDIQUE.

Fuente: Los Autores (2025).

Para la recopilación de la información, se extenderán oficios en medio magnético y físico a cada una de las entidades consideradas claves para ese fin. También se consulta la web y

bases de datos personales del equipo interdisciplinario de la Unión Temporal conformado para este proyecto (Ver Figura 12). De manera estratégica se define que los oficios sean remitidos y firmados de parte de la misma corporación autónoma regional del Canal del Dique (CARDIQUE) con el fin de garantizar una mayor formalidad y menores restricciones de transferencia de información con las entidades consultadas.

Figura 12. Métodos utilizados para la obtención de la información



Fuente: Elaboración Propia (2025).

Con relación a la información que se espera obtener por medio de las respuestas que cada una las entidades consultadas darán a los oficios radicados, se hará necesario reforzar la estrategia de búsqueda, activando un equipo especial tipo “Call Center” quienes semanalmente realizaban llamadas a las entidades para recordar al respecto y verificar el estado de respuesta. Esto teniendo en cuenta que, por las experiencias vividas en otros proyectos, las entidades colombianas no suelen ser muy eficientes en las respuestas a los oficios, principalmente las territoriales. Como evidencia de este ejercicio, se construye una matriz de seguimiento de recolección de información donde se reporta el nombre de la entidad, contacto telefónico, y registro de fechas en que fueron llamadas.

Para el almacenamiento de la información recolectada, la Unión Temporal se apoyará con la plataforma virtual (Nube) denominada Google Drive adquirida para el proyecto. Sobre esta nube se generará, entre otras, la carpeta denominada “***Respuesta Obtenida – Info – Secu – Recolecto***” en la cual se organiza toda la información recepcionada de la siguiente forma:

- Por cada una de las entidades consultadas que den respuesta a la solicitud de información se genera una carpeta (Ver ejemplo en la Figura 13). A las entidades que no dan respuesta no se les genera la carpeta debido a que no hay información para incluir.

- Dentro de la carpeta de cada entidad se incluyen dos componentes, el primero corresponde a la evidencia del medio por el cual cada entidad oficializa la entrega de información (oficio, correo electrónico, entre otros). Y el segundo corresponde a una subcarpeta denominada "***soporte de respuesta***", donde son compilados los "***elementos de información***"[2] suministrados por cada entidad.
- En los casos donde la entidad no acompaña la respuesta con elementos de información no es necesario crear la subcarpeta "***soporte de respuesta***".
- Cuando la información es descargada directamente de la Web, por parte del equipo de la Unión Temporal, se incluye, esa información, en otra subcarpeta denominada "***descargada en la Web***".

Figura 13. Ejemplo de organización de la Plataforma Drive para la compilación de la información del proceso.



Fuente: Tomado de los productos de la consultoría desarrollada por CORPOCESAR para la formulación de plan de restauración ecológica del río Cesar (2024).

Para efectos de facilitar la consulta dentro de la nube virtual, se asigna un código a la carpeta de cada entidad, y otro a cada elemento de información compilado en las subcarpetas de "soporte de respuesta" y de "descargada en la web". El primer código corresponde al número con el que cada entidad es listada o codificada en la tabla donde se reporten las entidades consultadas para solicitud de información relevante, y el segundo se compone del primero, más el número que secuencialmente le es asignado a cada elemento de información: Por ejemplo, si CARDIQUE entregó dos elementos de información, a su carpeta se le asigna el código "01 CARDIQUE", mientras que al primer elemento de información se le asigna el código, "01.1, y así sucesivamente.

[2] Entiéndase por "elemento de información" los archivos representados en documentos, informes, estudios, instrumentos de planificación, bases de datos, cartografía, entre otros entregados por parte de las entidades.

Además, se considera necesario elaborar un "Catálogo de Información Existente" que sirva como índice o guía al momento de consultar la carpeta "***Respuesta Obtenida – Info – Secu – Recolecto***" dentro de la nube virtual, y que además resalte algunas características de esa información. Dicho catálogo consiste en una matriz de Excel que se conforma de las ocho columnas que se listan a continuación:

- Entidad consultada y su código.
- Código del elemento de información.
- Nombre del elemento de información entregado por la entidad.
- Autor de la información.
- Tipo de información que contiene.
- Área de estudio de la información.
- Escala cartográfica.
- Fecha del documento.

6.1.1.2. Actividad 2 - Evaluación de la información obtenida para establecer si es adecuada para el desarrollo de los estudios.

Una vez obtenida la información se procede a su evaluación, para lo cual se realiza un ejercicio que consiste en el desarrollo de comités técnicos interdisciplinario entre el equipo, y se revisan archivos por archivos y se seleccionan, a criterio de expertos, los que cumplen con las condiciones para ser tenidos en cuenta en el proceso. El resultado de la evaluación se presentará en una tabla que se conforma de una primera columna donde cita la información específica requerida; una segunda columna donde se establece si la información requerida está disponible de forma completa, parcial o no se tiene; y una tercera columna donde se plasma un concepto que evalúa la información disponible explicando si es adecuada para los estudios o no y si está completa o no.

6.1.2. Fase 1 - Definición y/o confirmación, desde el punto de vista cartográfico y de georreferenciación, de los límites administrativos de los municipios (Limites Municipales)

Uno de los principales insumos que se requiere para la elaboración de los EBR, en el marco del Decreto 1077 de 2015, es el límite administrativo oficial del municipio o distrito donde los mismos se estén desarrollando, ya que dicho límite se configura como el contorno del área donde se realizarán todos los análisis y por tanto es fundamental para definir hasta que extensión del territorio se debe abordar.

La forma correcta de recibir este insumo es en Formato digital estructurado[3], para efectos de que pueda ser usado sin problemas. La cantidad de área que abarca este límite es fundamental para la planificación de los trabajos de campo, para la obtención de la información secundaria y primaria, para los análisis territoriales y porcentuales de los diferentes productos que se obtienen de los EBR, entre otros aspectos fundamentales.

La adquisición de este insumo podría parecer algo sencillo, ya que desde el punto de vista lógico su obtención se lograría haciendo una solicitud o derecho de petición, al respectivo municipio, quienes obligatoriamente deberían entregarlo, certificando su oficialidad.

No obstante, en Colombia existe una problemática con relación a este tema, debido a que, al momento de solicitar esa información, los encargados de suministrarla no tienen mucha claridad al respecto y en ocasiones entregan información que no es correcta u oficial. Si el equipo elaborador del EBR utiliza esa información corre el riesgo de cometer errores o retrocesos, debido a que este es un insumo de entrada, y cualquier cambio que surja en esos límites, después de que dichos estudios estén adelantados o finalizados, provocará rehacerlos desde el principio y por tanto una duplicidad de trabajos y de esfuerzo. Según las experiencias adquiridas por la Unión Temporal en este sentido, se tiene que estas situaciones surgen debido a las siguientes razones:

- Falta de conocimiento de la temática por parte de los funcionarios que ejercen los cargos importantes con las secretarias de planeación o quien haga sus veces.
- No existencia de la información oficial Formato digital estructurado para la elaboración de estos estudios.
- Perdida de información en las transiciones y empalmes de cambios de gobiernos.
- Procesos judiciales de reclamación de derechos de posesión de territorio entre dos o más municipios, que no han sido resueltos aún y generan incertidumbre sobre la oficialidad de la información.
- En otros casos la información no se obtiene por negligencia o falta de gestión de los funcionarios públicos al no responder los requerimientos que se les hacen.

Con el propósito de evitar retrocesos ante esta situación, la presente consultoría, consideró necesario darle la suficiente importancia y visibilidad, hasta el punto de convertir, el requerimiento de los limites administrativos a los municipios, en una fase del procedimiento metodológico de estos EBR, sin perjuicio de las disposiciones del Decreto 1077 de 2015.

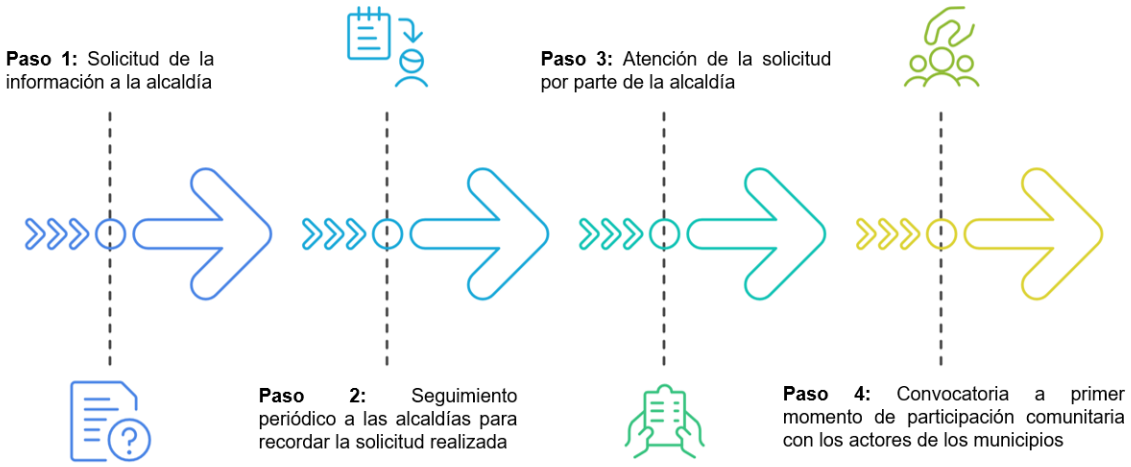
De esta forma será posible planear un protocolo de solicitud de esta información que demuestre la gestión que la Unión Temporal implementó, y ante la posibilidad de no obtenerla de manera oportuna, oficial y certificada, se pueda continuar con la elaboración

[3] Se caracteriza por almacenar datos de manera organizada y predefinida. Ejemplos de estos archivos son hojas de cálculo, bases de datos, mapas en formato digital georreferenciado (Guía para la migración de datos al modelo LADM_COL – POT. 2025)

de los estudios básicos de riesgo, bajo el planteamiento de consideraciones justificadas y fundamentadas técnicamente, de tal forma que no se afecte la estabilidad temporal, financiera, técnica y jurídica del contrato, no se desgaste al equipo consultor por retrocesos, pero siempre con la convicción de que al final el respectivo municipio obtendrá un producto adecuado y operativo para los objetivos que se buscan.

Sobre la base de lo anterior, se plantea un protocolo de solicitud de esta información que agota cuatro pasos (Ver Diagrama de la Figura 14).

Figura 14. Pasos para la solicitud y obtención de la información de los limites político administrativos de cada uno de los municipios



Fuente: Los Autores (2025)

6.1.2.1. Paso 1 – Solicitud de la información a la alcaldía municipal.

Se inicia por agotar el primer paso lógico que es solicitar la información a la alcaldía municipal a través de un oficio o derecho de petición. Con el propósito de que la alcaldía cuente con un tiempo prudente para recopilar la información se le otorgarán 15 días hábiles.

6.1.2.2. Paso 2 – Seguimiento periódico a las alcaldías para recordar la solicitud realizada.

Una vez las alcaldías reciban los oficios de solicitud de información, se iniciará el proceso de seguimiento para recordarles lo pertinente. Es así como se realizarán llamadas telefónicas periódicas (por lo menos cada tres días) para corroborar que recibieron la solicitud y están haciendo la respectiva gestión para dar respuesta. En este proceso, y cuando así se requiera, se brindarán todas las claridades sobre las dudas que les puedan surgir.

Así también, se realizará una visita presencial a cada una de las alcaldías para socializarles el proyecto de forma preliminar, reconocer a los funcionarios encargados de la temática estableciendo relaciones y diálogos directos y fluidos con ellos, para que entiendan la importancia de suministrar la información y lo puedan hacer de forma adecuada. En estas visitas se les brindará la asesoría necesaria desde los conocimientos del equipo de la Unión temporal y lógicamente de CARDIQUE. Como parte de esta instancia se levantarán las actas, registros fotográficos, listas de asistencia y todas las evidencias que prueben que la Unión Temporal desarrolló la tarea.

6.1.2.3. Paso 3 – Atención de la solicitud por parte de la alcaldía.

Ante la solicitud de la información, la alcaldía podría responder de viarias formas u opciones. En la Tabla 9 se plantea el procedimiento a implementar por cada una de ellas.

Tabla 9. Procedimientos a implementar según la atención que la alcaldía adopte ante la solicitud.

Tipo de atención abordada por la alcaldía	Procedimiento a implementar por parte del consultor
Opción 1: Entrega la información en Formato digital estructurado y de forma oportuna, y correcta.	En este caso se recibe la información y se procede a trabajar el estudio básico de riesgo con la misma.
Opción 2: Entrega la información de forma parcial por una o varias de las siguientes razones: • No la oficializa o certifica. • No la entrega en el formato digital estructurado, y la entrega en formato análogo[4], o en Formato digital no estructurado[5] (físico, DWG, PDF, JPG, Word, Power Point, entre otros). • No la entrega georreferenciada. • La entrega con errores de topología y toponimia.	En este caso se procederá a solicitar una reunión o mesa de trabajo con el funcionario de la alcaldía municipal encargado del tema para explicar la situación, y buscar opciones por medio de las cuales se pueda tomar una decisión al respecto. Esta reunión estará acompañada con la presencia de CARDIQUE. Según las indicaciones de la Resolución 0058 de 2025, una de las decisiones o medidas de subsanación, por la que se podría optar, ante esta situación, es migrar la información obtenida a un Formato digital estructurado, siguiendo las directrices de la Guía para la migración de datos al modelo LADM_COL – POT. 2025.

[4] Se caracteriza por representar información de manera física. Ejemplos de esto son archivos o mapas impresos (Guía para la migración de datos al modelo LADM_COL – POT. 2025).

[5] Se caracteriza por almacenar datos de manera no predefinida, sin una estructura uniforme. Ejemplos comunes de estos archivos son documentos de texto, archivos PDF, imágenes JPEG, inclusive archivos CAD cuyo sistema de referencia no está garantizado (Guía para la migración de datos al modelo LADM_COL – POT. 2025).

Tipo de atención abordada por la alcaldía	Procedimiento a implementar por parte del consultor
Opción 3: No se reporta ni da respuesta a la solicitud en el tiempo establecido.	Por la gestión que se pretende adelantar en el paso dos, se esperaría que esta opción no sea necesario contemplarla. No obstante, en la medida que se presente, se entenderá como un silencio administrativo por parte del municipio, y se optará por utilizar la información del límite político administrativo, con la que cuente el IGAC, por ser esta la entidad oficial después del municipio con competencias para brindar este tipo de información. Por tanto, en paralelo al proceso de recolección de información ante los municipios, también se solicitará la información de limites administrativos al IGAC, y así se contará con dos opciones.

Fuente: Los Autores (2025)

6.1.2.4. Paso 4 – Convocatoria a primer momento de participación comunitaria con los actores de los municipios.

Las acciones que se pretenden realizar con los pasos anteriores serán reforzadas durante los primeros espacios de participación comunitaria que se realizarán con los municipios y donde las alcaldías serán invitadas (Ver especificaciones del Taller del momento uno de los mecanismos de participación comunitaria plasmadas en el numeral 6.1.13 de este documento).

Estos espacios tendrán como objetivo socializar, ante los municipios, la formulación de los EBR por parte de CARDIQUE, así también, explicar las generalidades de los mismos, sus objetivos, alcances y procedimientos metodológicos. De igual forma se aprovechará para captar información por parte de los actores con relación a los diferentes tipos de amenazas a los que están expuestos.

Finalmente, este espacio también será utilizado, como el último paso o alternativa, para recordar a las alcaldías, que no demuestren gestión en el suministro de la información, sobre la importancia atender el requerimiento.

6.1.3. Fase 2 - Definición y/o confirmación, desde el punto de vista cartográfico y de georreferenciación, de la clasificación del suelo de cada uno de los municipios

Otro de los insumos de entrada fundamentales para la elaboración de los EBR, es la clasificación del suelo del municipio en los términos del CAPÍTULO IV de la Ley 388 de 1997. Como es sabido, el artículo 2.2.2.1.3.1.5 del Decreto 1077 de 2015, que se refiere a las escalas de trabajo del de los estudios básicos de riesgo, dispone lo siguiente:

> "*De conformidad con las clases de suelo establecidas en la Ley 388 de 1997, los estudios se elaboran, como mínimo, en las siguientes escalas:*

TIPO DE ESTUDIO	CLASE DE SUELO	ESCALA
Estudio Básico	Urbano	1:5.000
	Expansión Urbana	1:5.000
	Rural	1:25.000
Estudio Detallado	Urbano	1:2.000
	Expansión Urbana	1:2.000
	Rural Suburbano	1:5.000

También dispone en sus dos únicos parágrafos lo siguiente:

> *"Parágrafo 1. Los municipios o distritos que cuenten con información a una escala de mayor detalle deben emplearla para el desarrollo de los respectivos estudios.*
>
> *Parágrafo 2. Aquellos municipios o distritos con centros poblados rurales que por su alto grado de exposición a la ocurrencia de fenómenos naturales han sido afectados o tienen la posibilidad de ser afectados, deben adelantar los estudios básicos como mínimo a escala 1:5.000."*

De esta forma queda claro que no es posible iniciar los estudios básicos de riesgo si no se tiene total claridad sobre la clasificación del suelo del municipio. Por mandato de ley, la clasificación del suelo de un municipio está contenida en su POT vigente, y la forma adecuada e ideal de adquirirla es solicitándola a las alcaldías.

No obstante, y quizás de forma más crítica, esta información presenta las mismas situaciones existentes con los limites administrativos, ya que, en ocasiones, los funcionarios, por ser nuevos, no tienen conocimiento sobre la misma, o no la tienen en Formato digital estructurado, o se perdió en las transiciones y empalmes de cambios de gobiernos, o no se obtiene por negligencia o falta de gestión de los funcionarios públicos al no responder los requerimientos que se les hacen, entre otras situaciones.

Además, existe otra circunstancia, que podría hacer que el escenario sea aún más complejo. Tal como se explicó en el capítulo de antecedentes (numeral 1) de este documento los seis municipios objeto de esta consultoría tienen sus POT desactualizados, principalmente por la no incorporación de los EBR en el marco del Decreto 1077 de 2015. De hecho, haciendo una revisión preliminar de la información con la que cuenta la Unión Temporal, se notó que los suelos clasificados como urbanos en algunos POT de los municipios, tienen un área mucho más pequeña que lo que en la actualidad se encuentra urbanizado (Ver ejemplo en la Figura 15), lo que es lógico si se entiende que esos límites de suelo urbano fueron definidos muchos años atrás, y en el presente se expandieron los suelos urbanizados.

Figura 15. Suelos clasificados como urbanos en algunos EOT de los municipios, que tienen un área mucho más pequeña que lo que en la actualidad se encuentra urbanizado



Fuente: Los Autores (2025) con base en información del EOT de Villanueva.

Esto podría propiciar como consecuencia que cada alcaldía, en su gestión y autonomía, adopte o haya adoptado una de las opciones que se relacionan en la Tabla 10, que como es lógico podrían tener una repercusión en las precisiones sobre la clasificación del suelo con la que se abordarían los EBR objeto de esta consultoría.

Tabla 10. Opciones podría adoptar o haya adoptado la alcaldía con relación a la situación de desactualización del POT, PBOT y/o EOT y su repercusión en la información de clasificación del suelo para abordar los estudios básicos de riesgo.

Municipio	Tipo de instrumento de planificación territorial	Año de Vigencia	Opción que podría adoptar la alcaldía	Repercusión sobre la clasificación del suelo con la que se abordaran los EBR
Turbaco	PBOT	2015	El alcalde podría optar por una revisión y/o ajuste del PBOT de mediado plazo para incorporar los estudios básicos de riesgo. También podría aprovechar para ajustar otros aspectos importantes.	Los ajustes y/o revisiones de mediano plazo no permiten modificar la clasificación del suelo del municipio, por tanto, los EBR deberán abordarse con la clasificación del suelo actual adoptada en el PBOT del año 2015.
Santa Catalina	EOT	2013	El alcalde podría optar por una revisión y/o ajuste del EOT de mediado plazo para incorporar los estudios básicos de riesgo. También podría aprovechar para ajustar otros aspectos importantes.	Los ajustes y/o revisiones de mediano plazo no permiten modificar la clasificación del suelo del municipio, por tanto, los EBR deberán abordarse con la clasificación del suelo actual adoptada en el EOT del año 2013.
Villanueva	EOT	2013	El alcalde podría optar por una revisión y/o ajuste del EOT de mediado plazo para incorporar los estudios básicos de riesgo. También podría aprovechar para ajustar otros aspectos importantes.	Los ajustes y/o revisiones de mediano plazo no permiten modificar la clasificación del suelo del municipio, por tanto, los EBR deberán abordarse con la clasificación del suelo actual adoptada en el EOT del año 2013.
Clemencia	EOT	Hace más de 20 años	El alcalde podría optar por una revisión y/o ajuste del EOT de largo plazo para incorporar los estudios básicos de riesgo. También podría aprovechar	Los ajustes y/o revisiones de largo plazo si permiten modificar la clasificación del suelo del municipio, por tanto, el alcalde podría

Municipio	Tipo de instrumento de planificación territorial	Año de Vigencia	Opción que podría adoptar la alcaldía	Repercusión sobre la clasificación del suelo con la que se abordaran los EBR
			para ajustar otros aspectos importantes.	proponer un cambio en ese sentido. De ser así sería esa nueva propuesta de clasificación del suelo la que deba ser usada para la formulación de los EBR.
San Jacinto	EOT	Hace más de 20 años	El alcalde podría optar por una revisión y/o ajuste del EOT de largo plazo para incorporar los estudios básicos de riesgo. También podría aprovechar para ajustar otros aspectos importantes.	Los ajustes y/o revisiones de largo plazo si permiten modificar la clasificación del suelo del municipio, por tanto, el alcalde podría proponer un cambio en ese sentido. De ser así sería esa nueva propuesta de clasificación del suelo la que deba ser usada para la formulación de los EBR.
Calamar	EOT	2013	El alcalde podría optar por una revisión y/o ajuste del EOT de mediado plazo para incorporar los estudios básicos de riesgo. También podría aprovechar para ajustar otros aspectos importantes.	Los ajustes y/o revisiones de mediano plazo no permiten modificar la clasificación del suelo del municipio, por tanto, los EBR deberán abordarse con la clasificación del suelo actual adoptada en el EOT del año 2013.

Fuente: Los Autores (2025)

Lo plasmado en la Tabla 10 genera la necesidad de que la alcaldía municipal suministre la información de la clasificación del suelo de forma precisa y justificada, según las intenciones de revisión y/o ajuste que tenga con la formulación y/o adopción de su instrumento de planificación territorial. Además, esta información debe ser suministrada en formato digital estructurado, para efectos de utilizarla adecuadamente y evitar retrocesos o duplicidad de esfuerzos.

Al igual que con los limites administrativos municipales, la presente consultoría, consideró necesario darle la suficiente importancia y visibilidad a esta situación, hasta el punto de convertir el requerimiento de la clasificación del suelo en una fase del procedimiento metodológico de estos EBR, sin perjuicio de las disposiciones del Decreto 1077 de 2015.

Bajo estas consideraciones será posible planear un protocolo de solicitud de esta información que demuestre la gestión que la Unión Temporal implementó, y ante la posibilidad de no obtenerla de manera oportuna, oficial y certificada, se pueda continuar con la elaboración de los estudios básicos de riesgo, bajo el planteamiento de consideraciones justificadas y fundamentadas técnicamente, de tal forma que no se afecte la estabilidad temporal, financiera, técnica y jurídica del contrato, no se desgaste al equipo consultor por retrocesos, pero siempre con la convicción de que al final el respectivo municipio obtendrá un producto adecuado y operativo para los objetivos que se buscan.

Sobre la base de lo anterior, se plantea un protocolo de solicitud de esta información que se incorpora, o se desarrolla de forma simultánea con la ejecución de los mismos cuatro pasos de la Fase 1 (ver numerales 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3 y 6.1.2.4) de este procedimiento metodológico. Sin embargo, para el caso particular, se adicionará, en el Paso 2, la instalación de una mesa de trabajo con los funcionarios encargados del tema por cada alcaldía para asesorarlos, orientarlos e instalar la capacidad técnica necesaria para que puedan adoptar una posición frente a las opciones de la Tabla 10, y respaldarla para el proceso de elaboración de los EBR.

En importante resaltar, que ante la posibilidad de que la respectiva alcaldía entregue la información de la clasificación del suelo en los términos de la opción dos de la Tabla 9, también se podrá contemplar, con el municipio, la posibilidad de migrarla a un formato digital estructurado, según las disposiciones de la Guía para la migración de datos al modelo LADM_COL – POT. 2025.

6.1.4. Fase 3 - Conformación de la cartografía base de los municipios a escala 1:5000 para los suelos urbanos, de expansión urbana y asentamientos humanos rurales, y a escala 1:25000 para los suelos rurales y suburbanos.

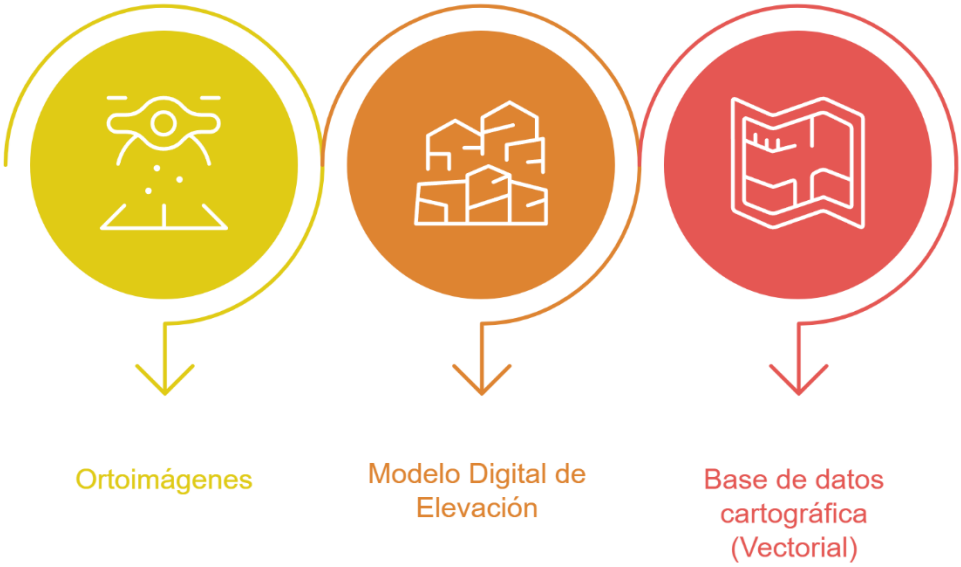
Otro insumo que también juega gran relevancia en el proceso de elaboración de los EBR es la cartografía base a las diferentes escalas según las indicaciones del artículo 2.2.2.1.3.1.5 del Decreto 1077 de 2015. De hecho, el numeral 2.1 del artículo 2.2.2.1.3.2.1.1 del Decreto 1077 de 2015 exige a este elemento como uno de los insumos necesarios para los estudios básicos de amenaza por movimiento en masa, y que, entre otras cosas, también debe ser usado para la zonificación de amenaza de inundación y avenidas torrenciales.

La Resolución 471 de 2020 modificada por la Resolución 529 de 2020, y por la Resolución 197 de 2022, es la norma por medio de la cual se establecen las especificaciones técnicas mínimas que deben tener los productos de la cartografía básica oficial de Colombia; por

tanto, es esta resolución la que se tiene en cuenta para la conformación de la cartografía base de los EBR objetos de esta consultoría.

En este sentido, y según las disposiciones del artículo 3 de la mencionada resolución, se garantizará que los productos finales de la cartografía base de los EBR de los municipios de Turbaco, Santa Catalina, Clemencia, Villanueva, San Jacinto y Calamar, sean los tres que se relacionan y describen en la Tabla 11 (Ver Figura 16).

Figura 16. Productos Finales de la Cartografía Base



Fuente: Los Autores (2025), con base en las definiciones de la resolución 471 de 2020.

Tabla 11. Definiciones de los productos finales de la Cartografía Básica Oficial

Productos finales de la Cartografía Básica	Definición según Resolución 471 de 2020
Ortoimágenes	El numeral 5.1 del artículo 5 de la resolución 471 de 2020, lo define como el mosaico de imágenes que, mediante proyección ortogonal a una superficie de referencia, se le ha eliminado el desplazamiento debido a la inclinación del sensor y al relieve del terreno (ISO/TS 19101-2:2018). Independiente de la fuente de datos, siempre se hará referencia a Ortoimagen
Modelos digitales del terreno	El numeral 5.2 del artículo 5 de la resolución 471 de 2020, lo define como el elemento que representa un conjunto de datos de valores que se asignan algorítmicamente a coordenadas bidimensionales, que incorpora la elevación de las características topográficas importantes en el terreno. Su propósito es la representación de la superficie terrestre y generación de datos altimétricos.

Productos finales de la Cartografía Básica	Definición según Resolución 471 de 2020
	Los modelos tienen una estructura de almacenamiento de grilla cuyo espaciado vendrá condicionado por su resolución. El MDT puede ser generado a partir de cualquier procedimiento, siempre que cumpla con las medidas de calidad.
Base de datos cartográfica (vectorial)	El numeral 5.3 del artículo 5 de la resolución 471 de 2020, lo define como una base cartográfica digital en formato vectorial que contiene los objetos geográficos estructurados conforme con el modelo de datos para la representación de los elementos para un área definida por un límite de proyecto. En la estructura vectorial, los objetos se representan mediante tres entidades geométricas básicas: puntos, líneas y polígonos. La geometría de los elementos capturados, depende de los tamaños y áreas mínimas definidos para cada escala de acuerdo con el catálogo de objetos.

Fuente: Los Autores (2025), con base en las definiciones de la resolución 471 de 2020.

A continuación, se explican los procesos metodológicos que se implementarán para la construcción, según las escalas de trabajo (1:5000 para suelo urbano, de expansión urbana y centros poblados rurales, y 1:25000 para suelo rural), de las Ortoimágenes, los modelos digitales de elevación, y la base de datos cartográfica (vectorial).

Pero antes, es importante resaltar que la generación de estos tres productos garantizará el cumplimiento de los lineamientos técnicos generales del Articulo 4 de la Resolución 471 de 2020 y que se refiere a los siguientes aspectos:

i- Sistema de Referencia.
ii. Nivel de detalle
iii. Tipo de representación y formato de intercambio
iv. Consistencia temporal
v. Modelo de datos y representación
vi. Conjunto de caracteres
vii. Idioma
viii. Metadatos
ix. Gestión de archivos
x. Aseguramiento de la calidad: Este último aspecto, genera la obligación de entregar un documento que se denominará "Informe aseguramiento de calidad", como parte de los productos de la cartografía base.

6.1.4.1. Procedimiento metodológico para la generación de las Ortoimágenes de cada uno de los municipios y a las diferentes escalas de trabajo

Para la construcción de las Ortoimágenes a cada una de las escalas de trabajo (1:5000 y 1:25000), se debe tomar como punto de partida las especificaciones técnicas impartidas

por el numeral 5.1 del artículo 5 de la Resolución 471 de 2020 con sus respectivas modificaciones, que se resumen en la Tabla 12.

Tabla 12. Resumen de lineamientos técnicos generales impartidos por el artículo 5 de la Resolución 471 de 2020 para la conformación de las Ortoimágenes.

<table>
<tr><th colspan="2">Especificación Técnica</th><th>Escala</th><th>Estándar de Cumplimiento</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Estructura e integridad de la ortoimagen</td><td rowspan="2">Resolución espacial (Tamaño máximo de pixel para Ortoimágenes)</td><td>1:25000</td><td><table><tr><th>Producto</th><th>GSD (cm)</th></tr><tr><td>Orto 250</td><td>250</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>1:5000</td><td><table><tr><th>Producto</th><th>GSD (cm)</th></tr><tr><td>Orto 50</td><td>50</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Resolución espectral</td><td>NA</td><td>Las Ortoimágenes deben contar con mínimo las 3 bandas RGB (Rojo, Verde Azul)</td></tr>
<tr><td>Resolución radiométrica</td><td>NA</td><td>Las Ortoimágenes bajo el alcance de esta especificación deben cumplir con una resolución radiométrica mínima de 8 bits por pixel en cada banda</td></tr>
<tr><td colspan="2">Tipo de representación</td><td>NA</td><td>Ráster</td></tr>
<tr><td colspan="2">Formato</td><td>NA</td><td>TIFF (GeoTIFF, sin compresión, TILED 512)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Calidad</td><td>Totalidad</td><td colspan="2">Revisar literal “a” del numeral 5.1.2 del Artículo 5 de la Resolución 471 de 2020 y sus respectivas modificaciones.</td></tr>
<tr><td>Exactitud absoluta de posición</td><td colspan="2">Revisar literal “b” del numeral 5.1.2 del Artículo 5 de la Resolución 471 de 2020 y sus respectivas modificaciones</td></tr>
<tr><td>Consistencia lógica</td><td colspan="2">Revisar literal “c” del numeral 5.1.2 del Artículo 5 de la Resolución 471 de 2020 y sus respectivas modificaciones</td></tr>
</table>

Fuente: Los Autores (2025), con base en las definiciones de la resolución 471 de 2020.

Ahora bien, la forma como la presente consultoría obtendrá las Ortoimágenes a las diferentes escalas se especifica en la Tabla 13.

Tabla 13. Métodos de obtención de las Ortoimágenes a las diferentes escalas

Escala de Trabajo	Tamaño de Pixel	Forma de Obtención de la Ortoimagen
1:25000	250	Estas Ortoimágenes serán adquiridas en plataformas especializadas en este respecto. Para el caso particular, los estudios previos de la presente consultoría, establecieron un alcance en cuanto a las especificaciones de las Ortoimágenes que se deben obtener a escala 1:25000, y en cuanto al área de cubrimiento para todo el suelo rural de los municipios. De esta forma se definió el levantamiento de

Escala de Trabajo	Tamaño de Pixel	Forma de Obtención de la Ortoimagen
		Ortofotografía GSD 250 cm/pixel y puntos con GNSS de control, sobre un área de 124273 Ha.
1:5000	50	La obtención de las Ortoimágenes se realizará con captura directa en campo utilizando vuelos con drones (Ver Figura 17). **Figura 17. Equipo drones utilizados para levantamiento.**  Fuente: https://www.dji.com/global/products/comparison-consumer-drones Para el caso particular, los estudios previos de la presente consultoría, establecieron un alcance en cuanto a las especificaciones de las Ortoimágenes que se deben obtener, y en cuanto al área de levantamiento por cada municipio. De esta forma se definió el levantamiento de Ortofotografías GSD 20 cm/pixel y puntos con GNSS de control, sobre las áreas que se especifican en la Tabla 14 por municipio, lo que de entrada tiene más detalle que el requerido por la Resolución 471 de 2020 y sus respectivas modificaciones. **Tabla 14. Áreas de levantamiento de imágenes por municipio** Fuente: Los Autores (2025)

Municipio	Área en Hectáreas
Clemencia	548
San Jacinto	403
Calamar	389
Turbaco	3182
Villanueva	186
Santa Catalina	602

Fuente: Los Autores (2025)

6.1.4.2. Procedimiento metodológico para la generación de modelos digitales del terreno

Para la construcción de los modelos digitales de elevación a cada una de las escalas de trabajo (1:5000 y 1:25000), se debe tomar como punto de partida las especificaciones técnicas impartidas por el numeral 5.2 del artículo 5 de la Resolución 471 de 2020 con sus respectivas modificaciones, que se resumen en la Tabla 15.

Tabla 15. Resumen de lineamientos técnicos generales impartidos por el artículo 5 de la Resolución 471 de 2020 para la conformación de los modelos digitales de elevación.

Especificación Técnica	Escala	Estándar de Cumplimiento
Nivel de detalle	1:25000	Denominación de producto: MDT25 — Modelos de: 25
	1:5000	Denominación de producto: MDT5 — Modelos de: 5
Tipo de representación	NA	Ráster
Formato	NA	TIFF (GeoTIFF de 32 bits número real de tipo float, sin compresión)
Totalidad	Revisar literal “a” del numeral 5.2 del Artículo 5 de la Resolución 471 de 2020 y sus respectivas modificaciones.	
Exactitud absoluta de posición	Revisar literal “b” del numeral 5.2 del Artículo 5 de la Resolución 471 de 2020 y sus respectivas modificaciones	
Consistencia lógica	Revisar literal “c” del numeral 5.2 del Artículo 5 de la Resolución 471 de 2020 y sus respectivas modificaciones	

Fuente: Los Autores (2025), con base en las definiciones de la resolución 471 de 2020.

Ahora bien, la forma como la presente consultoría obtendrá los modelos digitales de elevación a las diferentes escalas se especifica en la Tabla 16.

Tabla 16. Métodos de obtención de los modelos digitales de elevación a las diferentes escalas

Escala de Trabajo	Modelos de	Forma de Obtención de la Ortoimagen
1:25000	25	Estos modelos digitales de elevación serán adquiridos utilizando el DEM ALOS PALSAR a 12.5 metros, de libre descarga que arroja una precisión de 12.5 metros y por tanto cumple con los requisitos de la resolución 471 de 2020, para escala 1:25000.
1:5000	5	La obtención de los modelos digitales de elevación a escala 1:5000 se realizará con captura directa en campo utilizando vuelos con drones. (Ver Figura 17). Para el caso particular, los estudios previos de la presente consultoría, establecieron un alcance en

Escala de Trabajo	Modelos de	Forma de Obtención de la Ortoimagen
		cuanto al área de levantamiento de los modelos digitales de elevación, por cada municipio, lo que se tomará como punto de partida. En la Tabla 17 se relacionan dichas áreas.

Tabla 17. Áreas de levantamiento de imágenes por municipio

Municipio	Área en Hectáreas
Clemencia	548
San Jacinto	403
Calamar	389
Turbaco	3182
Villanueva	186
Santa Catalina	602

Fuente: Los Autores (2025)

Fuente: Los Autores (2025)

6.1.4.3. Procedimiento metodológico para la generación de la Base de datos cartográfica (vectorial)

Para la construcción de la base de datos cartográfica (vectorial) a cada una de las escalas de trabajo (1:5000 y 1:25000), se debe tomar como punto de partida las especificaciones técnicas impartidas por el numeral 5.3 del artículo 5 de la Resolución 471 de 2020 con sus respectivas modificaciones, que se resumen en la Tabla 18.

Tabla 18. Resumen de lineamientos técnicos generales impartidos por el artículo 5 de la Resolución 471 de 2020 para la conformación de la base de datos cartográfica (vectorial).

Especificación Técnica	Estándar de Cumplimiento
Nivel de detalle	Escala 1:25000
	Escala 1:5000
Tipo de representación	Vector
Formato	XML/RDF/ PostGIS + PostgreSQL/GDB
Totalidad	Revisar literal “a” del numeral 5.3 del Artículo 5 de la Resolución 471 de 2020 y sus respectivas modificaciones.
Consistencia lógica	Revisar literal “b” del numeral 5.3 del Artículo 5 de la Resolución 471 de 2020 y sus respectivas modificaciones
Exactitud de posición absoluta o relativa	Revisar literal “c” del numeral 5.3 del Artículo 5 de la Resolución 471 de 2020 y sus respectivas modificaciones
Exactitud temática.	Revisar literal “d” del numeral 5.3 del Artículo 5 de la Resolución 471 de 2020 y sus respectivas modificaciones

Fuente: Los Autores (2025), con base en las definiciones de la resolución 471 de 2020.

Posteriormente se debe tener claridad sobre los "objetos geográficos" que harán parte de la base de datos cartográfica (vectorial). Entendiendo por objetos geográficos la representación abstracta de un determinado elemento o fenómeno del mundo real asociado a una localización espacial y temporal, con características específicas que lo diferencian de otros tipos de objetos (IGAC. 2016).

El IGAC expidió en el año 2023 el "Catálogo de Objetos Geográficos Cartografía Básica de Colombia", el cual comprende la estructura de objetos geográficos vectoriales aplicables a la cartografía básica oficial de Colombia. Se convierte en un marco de referencia para los usuarios y productores, y constituye un requisito para la generación de la cartografía básica oficial de Colombia. Este catálogo establece 33 objetos geográficos agrupados en nueve (9) temas para la representación de la cartografía básica en todas sus escalas.

Los objetos geográficos que hacen parte del territorio de los seis municipios, se pueden obtener de manera libre, adecuada y completa para la escala de trabajo 1:25000, debido a que el IGAC adelantó la tarea y tiene esa información disponible dentro de la cartografía base 1:25000 generada para Colombia y que está colgada en sus plataformas virtuales. Entonces, y aprovechando su existencia, se utiliza bajo las proporciones y necesidades de un EBR, ya que no todo lo contenido en esa información podría ser útil para la particularidad de este tipo de estudios. Además, se tendrá mucho cuidado con la actualidad de esa información, frente a las Ortoimágenes que se obtengan para este proyecto, pues se suelen identificar objetos geográficos que, dada la dinámica del territorio y cambios constantes, se encuentran desactualizados.

En lo referente a los objetos cartográficos para la escala 1:5000, la situación es distinta, pues el IGAC no la ha generado, y ante su ausencia es necesario construirla. Por su alcance, y todo el trabajo que ello implica, la construcción de esa información, se convierte en un producto muy costoso, incluso más costoso que la elaboración de un estudio básico de riesgo, ya que, por su detalle, requiere de trabajo de campo prácticamente de reconocimiento de objeto por objeto para verificar a que tipo pertenece según el catálogo y georreferenciarlo de forma adecuada, porque en ocasiones las imágenes satelitales no permiten visualizar ese detalle. Por ejemplo, el catálogo de objetos discrimina entre un muro de concreto y muro de piedra, entre cerca viva y cerca de madera, entre construcción residencial y comercial; todo esto, que solo se puede corroborar con trabajo de campo, y en ocasiones con información de los censos municipales. Por estas razones, la Unión Temporal planteó las siguientes consideraciones para la construcción de los objetos cartográficos que harán parte de la base de datos geográfica (vectorial) a escala 1:5000:

- La cartografía base que genera el IGAC incluyendo todos los objetos geográficos exigidos por el "Catálogo de Objetos Geográficos Cartografía Básica de Colombia", y dando cumplimiento estricto a las exigencias de la Resoluciones 471 de 2020, y 197 de 2022 y sus respectivas modificaciones, la genera para soportar múltiples propósitos institucionales, y no solamente para la elaboración de estudios básicos de riesgo, entre ellos soporta: el ordenamiento territorial, el ordenamiento ambiental

del territorio, procesos catastrales, infraestructura de datos espaciales y georreferenciación normativa, fines prediales, etc.

- Para estudios como los EBR, los productos requeridos se enfocan en identificar variables físicas naturales tales como geomorfología, geología, coberturas de la tierra, pendientes, escorrentía, drenajes, cuerpos de agua, hidrología, áreas de inundación o movimientos en masa, y variables antrópicas que representen elementos expuestos o vulnerables sin tener la necesidad de conocer el tipo de elemento con la exactitud que exige el catálogo. Estas variables pueden identificarse con suficiencia a partir de insumos satelitales actualizados de mediana-alta resolución, cartografía auxiliar actualizada y modelos digitales del terreno existentes. Por tanto, no necesariamente se requiere de una cartografía base que contenga una base de datos cartográfica (vectorial) que incluya todos los objetos cartográficos del Catálogo.
- El numeral 2.1 del artículo 2.2.2.1.3.2.1.1 del Decreto 1077 de 2015 dispone lo siguiente, con relación al insumo de cartografía base necesaria para la elaboración de los estudios básicos de riesgo: "… *Cartografía base que contenga entre otros: coordenadas, curvas de nivel, drenajes, red vial, infraestructura y equipamientos, asentamientos humanos*". Como se puede notar, el Decreto 1077, que es el rector para la elaboración de estudios básicos de riesgo, no exige todos los objetos geográficos del catálogo del IGAC, para la cartografía base que el mismo requiere en su integralidad y funcionalidad. De hecho, utiliza unos términos que no conversan exactamente con los del mencionado catálogo. Esto refuerza aún más la teoría de construir la cartografía base a escala 1:5000 para los presentes estudios básicos de riesgo, con una base de datos cartográfica (vectorial), que incluya objetos geográficos que sean funcionales para las particularidades y normatividades de los EBR, y utilizando fuentes de información disponibles bajo el alcance contractual de la consultoría, y sin perjuicio del cumplimiento de los estándares del IGAC y de la resolución 471 de 2020, y 197 de 2022 y sus respectivas modificaciones, hasta donde sea pertinente, y sin comprometer la funcionalidad del producto.

Bajo estas consideraciones, la Unión Temporal decidió, con la aprobación de la supervisión del contrato, seleccionar los objetos geográficos que conformarán la base de datos geográfica (vectorial) de la cartografía base de los presentes estudios básicos de riesgo, apoyándose en un primer criterio que tiene en cuenta el requerimiento del numeral 2.1 del artículo 2.2.2.1.3.2.1.1 del Decreto 1077 de 2015; y un segundo criterio, que complementa el resultado del primero, para agregarle otros objetos geográficos que también son relevantes para este tipo de estudios, toda vez que se convierten en insumos para la identificación de elementos naturales del territorio que son útiles para la zonificación de los diferentes tipos de amenaza, y para la identificación de los elementos expuestos que son necesarios para establecer las áreas en condición de riesgo.

De esta forma fueron seleccionados los doce objetos que se relacionan en la Tabla 19, justificando su escogencia, definiéndolos, y haciendo énfasis sobre el objeto del catálogo del IGAC con el que se homologa o asocian.

Tabla 19. Objetos Geográficos que son parte de la base de datos cartográfica de la cartografía base de los presentes estudios básicos de riesgo.

No	Objeto Geográfico seleccionados para la base de datos geográfica de los EBR	Justificación de su Elección	Definición	Objeto geográfico del catálogo del IGAC con el que tiene relación
1	Coordenadas	Requerido por el numeral 2.1 del artículo 2.2.2.1.3.2.1.1 del Decreto 1077 de 2015, además de que permite ubicar el objeto en el espacio representado el sistema de referencia.	Las coordenadas geográficas son un sistema que se utiliza para ubicar un punto específico en la superficie terrestre. Para ello, estas coordenadas se expresan mediante dos valores numéricos: la latitud y la longitud.	En el catálogo del IGAC no hay un objeto que se denomine exactamente como “Coordenadas”. Los objetos de ese catálogo que mejor se podrían asociar u homologar a “Coordenadas” son los denominados “Coordenada este” y “Coordenada norte”, y son parte del tema “Marco de referencia terrestre”, que a su vez es parte de la “Geodesia”
2	Curvas de nivel	Requerido por el numeral 2.1 del artículo 2.2.2.1.3.2.1.1 del Decreto 1077 de 2015	Línea imaginaria que une puntos del terreno con la misma altura, respecto al nivel del mar, tipificado de acuerdo con la información utilizada para su captura.	En el catálogo del IGAC hay un objeto que se denomina exactamente como “Curvas de nivel”, que pertenece al tema de “Elevación”.
3	Drenajes	Requerido por el numeral 2.1 del artículo 2.2.2.1.3.2.1.1 del Decreto 1077 de 2015	Flujo de agua, sobre la superficie, que depende de la precipitación pluvial y/o afloramiento de aguas subterráneas y va a desembocar en otra corriente, en una laguna o en el mar. Contempla los ríos, quebradas y arroyos.	En el catálogo del IGAC hay un objeto que se denomina exactamente como “Drenaje”, que pertenece al tema de “Hidrografía”.
4	Depósito de agua	Estos objetos cartográficos tienen	Depósito natural o artificial de agua	En el catálogo del IGAC hay un objeto que se denomina

No	Objeto Geográfico seleccionados para la base de datos geográfica de los EBR	Justificación de su Elección	Definición	Objeto geográfico del catálogo del IGAC con el que tiene relación
		como singularidad que permiten definir si una zona es susceptible a inundación o no. Además, suele marcar las características del territorio desde diferentes temáticas, tales como geomorfología, cobertura de la tierra, geología, entre otros. Así también, son fácilmente identificables con imágenes satelitales de buena resolución.	generalmente dulce. Por lo general están conectados a la red de drenajes.	exactamente como “Depósito de agua”, que pertenece al tema de “Hidrografía”.
5	Manglar		Tipo de bosque compuesto por árboles y arbustos que están sobre las costas, en terrenos sometidos a inundaciones de agua salada y los cambios de las mareas.	En el catálogo del IGAC hay un objeto que se denomina exactamente como “manglar”, que pertenece al tema de “Hidrografía”.
6	Isla		Porción de tierra de dimensiones variables, aislada y rodeada enteramente de agua por el mar, por un lago o por un río.	Estos objetos pertenecen al catálogo del IGAC, específicamente a la temática de Hidrografía.
7	Humedal		Extensión de marismas, pantanos y turberas, o superficie cubierta de agua, sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina.	
8	Línea costera		Línea aproximada que define la zona de contacto entre la tierra firme y las aguas del mar. Es uno de los elementos más difíciles de interpretar y debe trazarse como el nivel de las aguas en la	

No	Objeto Geográfico seleccionados para la base de datos geográfica de los EBR	Justificación de su Elección	Definición	Objeto geográfico del catálogo del IGAC con el que tiene relación
			playa o costa. Si se presenta multitemporalidad en las imágenes, debe trazarse la línea de empalme a un nivel promedio de las aguas entre las imágenes.	
9	Red vial	Requerido por el numeral 2.1 del artículo 2.2.2.1.3.2.1.1 del Decreto 1077 de 2015	Estructura diseñada para el tráfico de vehículos, personas y animales estableciendo la conexión entre diferentes poblados, comunidades urbanas y sitios de interés. Se clasifican 6 tipos de vía, que cumplen con diferentes características de estado de superficie, número de carriles y accesibilidad	En el catálogo del IGAC no hay un objeto que se denomine exactamente como “Red Vial”. El objeto de ese catálogo, que mejor se podrían asociar u homologar a la “Red Vial”, es el denominado “Vía” que pertenece al tema “Transporte”
10	Infraestructura y equipamientos	Requerido por el numeral 2.1 del artículo 2.2.2.1.3.2.1.1 del Decreto 1077 de 2015	Obra civil construida o edificada, de carácter permanente y destinado a diferentes usos privados o públicos. También corresponden a líneas distribuidoras de energía eléctrica sostenida por torres o postes dobles de acero, que por lo general cubre largas distancias en el campo; las líneas de transmisión de energía serán cartografiadas si	En el catálogo del IGAC no hay un objeto que se denomine exactamente como “Infraestructura y Equipamientos”. Los objetos de ese catálogo que mejor se podría asociar u homologar a la “Infraestructura y Equipamientos” son los denominados “Construcciones”, que pertenecen al tema Vivienda, ciudad y territorio. Así también, están los objetos pertenecientes al tema

No	Objeto Geográfico seleccionados para la base de datos geográfica de los EBR	Justificación de su Elección	Definición	Objeto geográfico del catálogo del IGAC con el que tiene relación
			pueden servir como marca terrestre en zonas de moderada o escasa edificación, trazando un eje o línea central.	"Infraestructura de servicios" "
11	Asentamientos humanos	Requerido por el numeral 2.1 del artículo 2.2.2.1.3.2.1.1 del Decreto 1077 de 2015	Es un núcleo de población conformado por vivienda agrupada en suelo urbano o rural, localizado en un área delimitada, que comparte infraestructura y dinámicas sociales y económicas. Dentro de estos se encuentran los centros poblados rurales	En el catálogo del IGAC no hay un objeto que se denomine exactamente como "Asentamientos Humanos". Tampoco existe alguno que lo represente en toda su expresión. Lo que sí contempla el catálogo del IGAC son objetos que pueden ser una parte de los asentamientos humanos. Se trata de los objetos pertenecientes al tema "Vivienda, ciudad y territorio."
12	División Político Administrativa a nivel de Corregimientos, Veredas y Barrios	Este objeto cartográfico es importante para realizar los análisis porcentuales territoriales, para cada una de las zonificaciones de amenaza, con el propósito de tener claridad de que porcentaje de áreas corregimentales, veredales y/o barriales están expuestas a un tipo de amenaza.	Corresponde a las líneas limítrofes que separan a los corregimientos, veredas y barrios de los municipios.	En el catálogo del IGAC no hay un objeto que se denomine exactamente como "División Político Administrativa a nivel de Corregimientos, Veredas y Barrios". El objeto de ese catálogo, que mejor se podrían asociar es el denominado "Municipio, Distrito y Área no municipalizada" que pertenece a la temática "Ordenamiento Territorial"

Fuente: Los Autores (2025).

El procedimiento metodológico que se implementará para la elaboración o captación de cada uno de los objetos geográficos de la Tabla 19, se basa en un ejercicio de digitalización y fotointerpretación, sobre las Ortoimágenes a escala 1:5000 levantada para los presentes EBR, y tomando como punto de referencia la Cartografía Base 1:25000 para ajustarla y detallarla según la unidad mínima cartografiable para esta escala.

El ejercicio de fotointerpretación será verificado en campo, de forma simultánea con los trabajos de verificación en campo propios de la construcción de la cobertura y uso de la tierra que se explican a continuación.

Para representar cada uno de los objetos geográficos que se logren identificar como parte de este ejercicio, se tendrán en cuenta las especificaciones del “CATÁLOGO DE REPRESENTACIÓN CARTOGRAFÍA BÁSICA DIGITAL IGAC ESCALA 1:5.000”.

6.1.5. Fase 4 – Construcción de la cobertura y uso de la tierra de los municipios

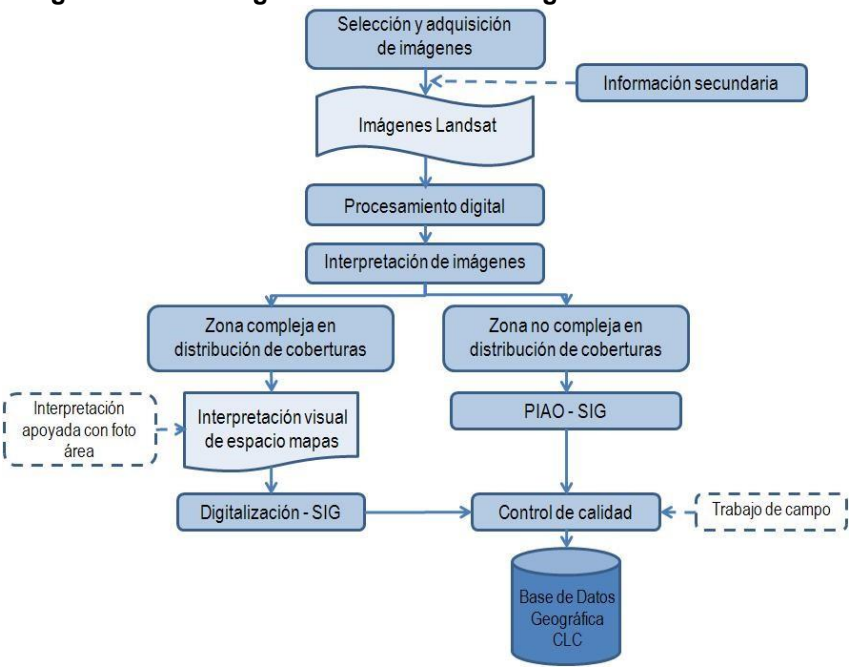
La cobertura y uso de la tierra a escala 1:5000 para suelo urbano de expansión urbana y centros poblados rurales, y a 1:25000 para suelo rural, también se convierte en otro de los insumos importantes para la elaboración de los estudios básicos de riesgo.

Según las indicaciones del Decreto 1077 de 2015, este elemento cartográfico se comporta como una de las variables claves para la zonificación de la amenaza por movimiento en masa, y para los análisis iniciales que permiten determinar la susceptibilidad del territorio a la ocurrencia de avenidas torrenciales. Así también este producto apoya la identificación de los elementos expuestos, dado que espacializa coberturas que representan elementos humanos que son vulnerables a las amenazas.

Por la relevancia que tiene como insumo de entrada para las respectivas zonificaciones, la Unión Temporal, decidió visibilizar su construcción, y lo asignó como una fase del procedimiento metodológico.

La elaboración de la cobertura de la tierra se realizará con base en la metodología Corine Land Cover, y a través de ejercicios de fotointerpretación de las Ortoimágenes obtenidas para los EBR, a cada una de las escalas de trabajo, como se muestra en la Figura 18 y se describe seguidamente en cinco pasos.

Figura 18 Modelo general de la metodología Corine Land Cover



Fuente: Melo y Camacho, (2005)

Paso 1 - Adquisición de la información: La adquisición de la información estará dada por la recopilación de sensores remotos como imágenes satelitales, ortofotografías disponibles del área. Para el caso particular las Ortoimágenes a utilizar son las que se levantarán en campo a escala 1:5000 y obtendrán por parte de esta consultoría para cada uno de los municipios, según las especificaciones reportadas en el numeral 6.1.3.1 de este documento.

Paso 2 - Análisis e interpretación de coberturas: El análisis e interpretación de las coberturas es realizado el software de información geográfica GIS, el cual permite delimitar cada una de las unidades de mapeo de las coberturas.

Pas 3 - Verificación en campo: Una vez realizado el proceso previo de análisis e interpretación de coberturas, la etapa en campo corresponde a verificar la correlación de las observaciones realizadas mediante sensores remotos, el fin de la etapa de campo es la aclaración de dudas y la especificación de detallada de las unidades identificadas.

Paso 4 - Control de calidad: El control de calidad está definido como la revisión y corrección de las capas obtenidas para los análisis de cobertura y uso de la tierra. La revisión del control de calidad de los productos obtenidos puede ser realizado análogo o digitalmente, comparando las unidades observadas con las imágenes satelitales, contrastando las coberturas y observando si existen errores tanto de delimitación como de descripción y nomenclaturas.

Paso 5 - Generaciones de capa temáticas: Las capas temáticas de cada una de las unidades de cobertura se unifican en una Geodatabase, la cual involucra la descripción de los niveles de cobertura identificados; esto ayuda a estandarizar el producto.

6.1.6. Fase 5 - Zonificación de la Amenaza por movimiento en masa en los municipios

Para desarrollar la zonificación de movimiento en masa en suelo rural, urbano y de expansión urbana, fue necesario, primero que todo, entender los requerimientos que hace el decreto 1807 de 2014 para tal fin, de tal manera que se garantice el cumplimiento de cada uno de ellos. Dichos requerimientos son los que se presentan a continuación haciendo énfasis en el área de estudio, los insumos, los alcances, la zonificación y los productos:

> ***"ARTICULO 2.2.2.1.3.2.1.1 Estudios básicos de amenaza por movimientos en masa****. Para determinar las condiciones de amenaza por movimientos en masa en suelos urbanos, de expansión urbana y rural, los estudios básicos tienen las siguientes especificaciones mínimas:*
>
> ***1. Área de estudio****: Se adelantará este tipo de estudios en todas las zonas de relieve escarpado, montañoso y ondulado, con pendientes iguales o superiores a 5 grados más los taludes marginales de cauces, así como las zonas planas que puedan recibir los efectos de los movimientos en masa.*
>
> *Adicionalmente, se consideran aquellas áreas urbanas y de expansión urbana que teniendo una pendiente menor a 5 grados hayan presentado problemas de inestabilidad y subsidencia debido a problemas geotécnicos o al desarrollo de actividades antrópicas.*
>
> ***2. Insumos****: Para suelos urbanos, de expansión urbana y rural, se deben utilizar como mínimo los siguientes insumos que son elaborados o ajustados y evaluados a la escala de trabajo correspondiente:*
>
> *2.1 Cartografía base que contenga entre otros: coordenadas, curvas de nivel, drenajes, red vial, infraestructura y equipamientos, asentamientos humanos.*
>
> *2.2 Inventario de procesos morfodinámicos.*
>
> *En la elaboración de los estudios para suelos urbanos y de expansión urbana, adicionalmente se elabora: la geología para ingeniería y la geomorfología aplicada a movimientos en masa a nivel de elementos geomorfológicos.*
>
> *En la elaboración de los estudios para suelos rurales, adicionalmente se realiza: la geología, unidades geológicas superficiales, la geomorfología aplicada a*

movimientos en masa a nivel de subunidades geomorfológicas y cobertura y uso del suelo.

***3. Alcance**: La determinación de las condiciones de amenaza por movimientos en masa deberá integrar las diferentes variables que inciden en la ocurrencia tanto actual como futura de estos fenómenos. Se deben considerar dentro de los agentes detonantes los siguientes factores: agua, sismo y procesos antrópicos (cortes, excavaciones, rellenos y construcciones en general).*

Para el suelo urbano y de expansión urbana se utilizará, como mínimo, alguno de los siguientes análisis: estadísticos, determinísticos o probabilísticos.

Para los suelos rurales se utilizará, como mínimo, alguno de los siguientes análisis: de inventarios, heurísticos o estadísticos.

En todo caso, los análisis se realizarán en función de la magnitud de la amenaza, su intensidad, consecuencias y la disponibilidad de información.

***4. Zonificación**: Para la zonificación de la amenaza, ésta se categorizará en alta, media y baja, que se establece según el método empleado. En todo caso las áreas con procesos activos se consideran en la categoría alta.*

***5. Productos**: Como resultado de los estudios, se elaboran los mapas de zonificación de amenaza por movimientos en masa, según lo dispuesto en el presente artículo. La leyenda deberá incluir la descripción de las características físicas de las unidades según la categoría establecida, los tipos de procesos predominantes y los posibles daños que se pueden generar.*

Se deberá elaborar un documento técnico que contenga la metodología empleada y los resultados obtenidos.

(Decreto 1807 de 2014, art.8)"

En el decreto se pueden visualizar indicaciones que aplican de forma general para la zonificación de movimiento en masa de todo el territorio del municipio. Sin embargo, hay algunas indicaciones que son específicas para la escala urbana y de expansión urbana 1:5000, y otras que lo son para la escala rural 1:25000. Esta última condición implica separar los ejercicios o procedimientos metodológicos de movimiento en masa a escala 1:5000, del ejercicio a escala 1:25000. A continuación, se explican los procedimientos metodológicos de cada una de las escalas.

6.1.6.1. Procedimiento metodológico para la zonificación de movimiento en masa escala 1:5000 en suelo urbano y de expansión urbana.

Según las indicaciones del Decreto, este ejercicio inicia por determinar el área de estudio; luego recopila o construye los insumos mínimos requeridos para la zonificación de movimiento en masa 1:5000; seguidamente aplica los procesamientos y análisis de información necesarios para la zonificación de movimiento en masa en categoría alta media y baja; y finalmente genera y analiza el producto o mapa de zonificación de movimiento en masa escala 1:5000 (Ver Figura 19). Seguidamente, se describen los procedimientos metodológicos de cada una de estas etapas.

Figura 19. Procedimiento metodológico para la zonificación de movimiento en masa escala 1:5000 en suelo urbano y de expansión urbana



Fuente: Los Autores (2025), con base en el Decreto 1807 de 2015, compilado en el Decreto 1077 de 2015.

- **Metodología para la delimitación del área de estudio a escala 1:5000 suelo urbano y de expansión urbana.**

La delimitación de esta área de estudio tiene en cuenta las cuatro condiciones del numeral 1 del artículo 2.2.2.1.3.2.1.1 del Decreto 1077 de 2015, que se listan a continuación y aplican para suelo urbano y de expansión urbana.

- Condición 1) zonas con relieve escarpado, montañoso y ondulado, con pendientes iguales o superiores a 5 grados.
- Condición 2) zona con taludes marginales de cauces.
- Condición 3) zonas planas que puedan recibir los efectos de los movimientos en masa.
- Condición 4) áreas urbanas y de expansión urbana que teniendo una pendiente menor a 5 grados hayan presentado problemas de inestabilidad y subsidencia debido a problemas geotécnicos o al desarrollo de actividades antrópicas.

Cada condición permite definir polígonos específicos, que posteriormente son superpuestos a través de las herramientas de los sistemas de información geográfica. La suma o envolvente que resulta de la superposición de todos los polígonos se convierte en el área de estudio especifica urbana y de expansión urbana de movimiento en masa a escala 1:5000.

La condición 1 se aplica con base en el mapa que representa el modelo digital de elevación 1:5000 que es levantado para este proyecto.

La condición dos se aplica con base en el mapa que representa o localiza la ubicación de los cauces de los municipios que atraviesan el suelo urbano y de expansión urbana, que se obtuvo como parte de la construcción de la cartografía base a escala 1:5000. Debe tenerse en cuenta que los cauces contemplados para este análisis son los que se reconocen como drenajes dobles, ya que los sencillos presentan procesos de socavación y erosión que no representan amenazas por movimiento en masa.

La condición tres, es aplicada con base en un criterio que asume un área de influencia determinada para las zonas susceptibles a procesos de movimiento en masa que para este caso fueron definidas con la condición 1 y 2. Bajo un escenario donde los efectos de los movimientos en masa afectan las zonas planas perimetrales que rodean las áreas con pendientes mayores a 5 grados, y las áreas con presencia de cauces, se asume un buffer de afectación perimetral de 250 m para las primeras y un boffer de afectación perimetral de 50 m para las segundas.

La condición cuatro, no es aplicada para el caso debido a que, según el registro de eventos históricos, no se identifican zonas que hayan presentado problemas de inestabilidad y subsidencia debido a problemas geotécnicos o al desarrollo de actividades antrópicas.

- **Metodología para la recopilación y/o construcción de los insumos mínimos requeridos para la zonificación de movimiento en masa escala 1:5000.**

Según el numeral dos del ARTICULO 2.2.2.1.3.2.1.1 del Decreto 1077 de 2015, los insumos mínimos necesarios para la construcción del mapa de zonificación de movimiento en masa escala urbana y expansión urbana 1:5000, son:

- Cartografía base que contenga entre otros: coordenadas, curvas de nivel, drenajes, red vial, infraestructura y equipamientos, asentamientos humanos. (modelo digital, sensores)
- Inventario de procesos morfodinámicos.
- Geología para ingeniería
- Geomorfología aplicada a movimientos en masa a nivel de elementos geomorfológicos.
- Exploración geológico-geotécnico
- Cobertura y uso del suelo.

- Precipitaciones y Sismos.

Teniendo en cuenta que en el ejercicio de análisis de información existente no fue posible encontrar estos insumos a escala 1:5000, se hace necesario levantarla y construirla por medio de este estudio. A continuación, se describen los procedimientos metodológicos con los cuales se construyen, teniendo en cuenta la guía metodológica para la zonificación de amenaza de movimientos en masa del Servicio Geológico Colombiano.

- *Metodología para el levantamiento de la Cartografía base 1:5000 que contenga entre otros: coordenadas, curvas de nivel, drenajes, red vial, infraestructura y equipamientos, asentamientos humanos.*

El procedimiento metodológico por medio del cual se construyó este insumo fue explicado en el numeral 6.1.3 correspondiente a la Fase 3.

- *Metodología para el Inventario de procesos morfodinámicos en suelo urbano y de expansión urbana.*

Este inventario busca tener un conocimiento de los lugares sobre los cuales se presenta este fenómeno amenazante, para que posteriormente estos sean incluidos en el análisis de la amenaza por movimientos en masa para una validación del modelo. El cumplimiento de esta tarea se desarrolla a través de los tres pasos que se muestran en el esquema de la Figura 20.

Figura 20. Procedimiento metodológico para el levantamiento del inventario de eventos morfodinámicos y verificaciones de movimiento en masa en campo



Fuente: Los Autores (2025).

La planificación de los recorridos implica tres tareas, la primera definir el formato de levantamiento de información del recorrido, la segunda definir los sectores, lugares y/o rutas

por donde se ejecutarían los recorridos, y la tercera describir las herramientas y equipos que se utilizan en el recorrido.

Se utiliza el formato de levantamiento de información que se muestra en la Figura 21 y que se compone de varios apartados distribuidos de la siguiente forma: localización geográfica, actividad del movimiento, litología y estructura, clasificación del movimiento, morfometría, causas del movimiento, tipo de erosión, efectos secundarios, daños, esquema del proceso, anexo fotográfico y observaciones.

Es importante mencionar que este formato se retoma de la Guía Metodológica para la zonificación de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa a escala 1:5.000, del Servicio Geológico Colombiano.

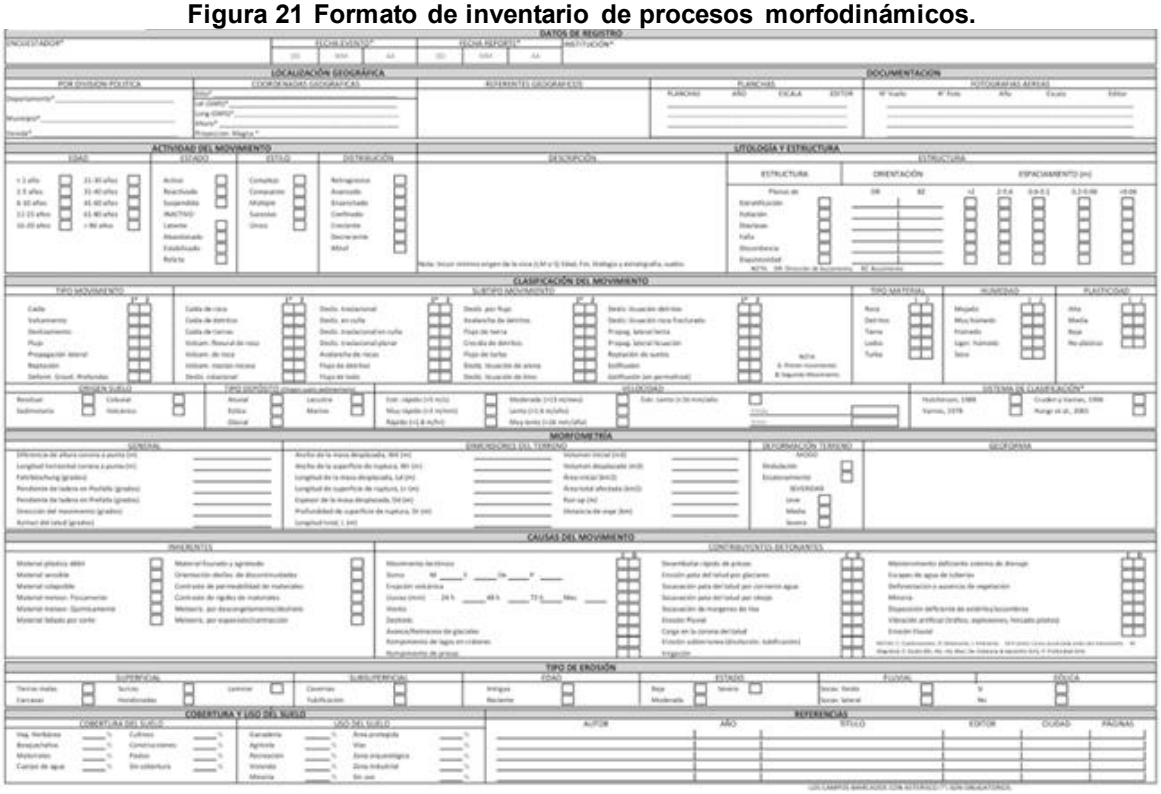
En los puntos que se visitarán no sólo se verificará la existencia o no de procesos morfodinámicos, sino que también se levantará información relacionada con Unidades Geológicas para la Ingeniería y elementos geomorfológicos.

También se recurrirá a información secundaria con la que pueda contar la zona de estudio, como registro de apiques y/o sondeos realizados por parte de los estudios de POMCA, y EOT, de los municipios.

Para la definición de las rutas se tienen en cuenta diversos factores tales como eventos históricos registrados en otros instrumentos de planificación o en fuentes oficiales, pendiente del terreno, composición litológica, entre otros.

Como equipos y herramientas para estos recorridos se tienen formatos impresos, GPS, cámara fotográfica.

Figura 21 Formato de inventario de procesos morfodinámicos.



Fuente: Servicio Geológico Colombiano.

- *Metodología para levantamiento de geología para la ingeniera escala 1:5000*

Se inicia por una delimitación de las Unidades Geológicas Superficiales preliminar la cual se realiza a partir de la clasificación del terreno en unidades geomorfológicas con apoyo de la cartografía básica, el MDT, las Ortoimágenes, fotografías aéreas y demás imágenes remotas disponibles en el área de estudio.

Posteriormente, se complementa esta delimitación con una descripción de las unidades en campo, las cuales se describen de forma separada, comprendiendo el levantamiento de datos estratigráficos y datos que inciden en el comportamiento mecánico de los materiales, caracterización sobre litología y rasgos estructurales relacionados con diaclasas, fallas y otros atributos semejantes, así como la descripción de secuencias estratigráficas en afloramientos y definición de puntos de muestreo de roca y suelo (SGC, 2015). Finalmente, esta información se complementa con los datos obtenidos en exploraciones del subsuelo y ensayos de laboratorio.

Para la descripción de las unidades de roca a escala 1:5.000, se diligencia en campo el formato para caracterización de macizo rocoso referenciado en la guía metodológica para

la zonificación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa del SGC (2015).

Para la descripción de suelo, se tendrá en cuenta aquellos materiales sueltos o no consolidados, compuestos de una mezcla de materia orgánica, fragmentos de roca, arcilla y minerales, producto de la descomposición in situ del material rocoso o de sedimentos transportados por diferentes medios (SGC, 2015) y se emplea el formato de campo sugerido en el SGC, 2015 (Ver Figura 22 y Figura 23).

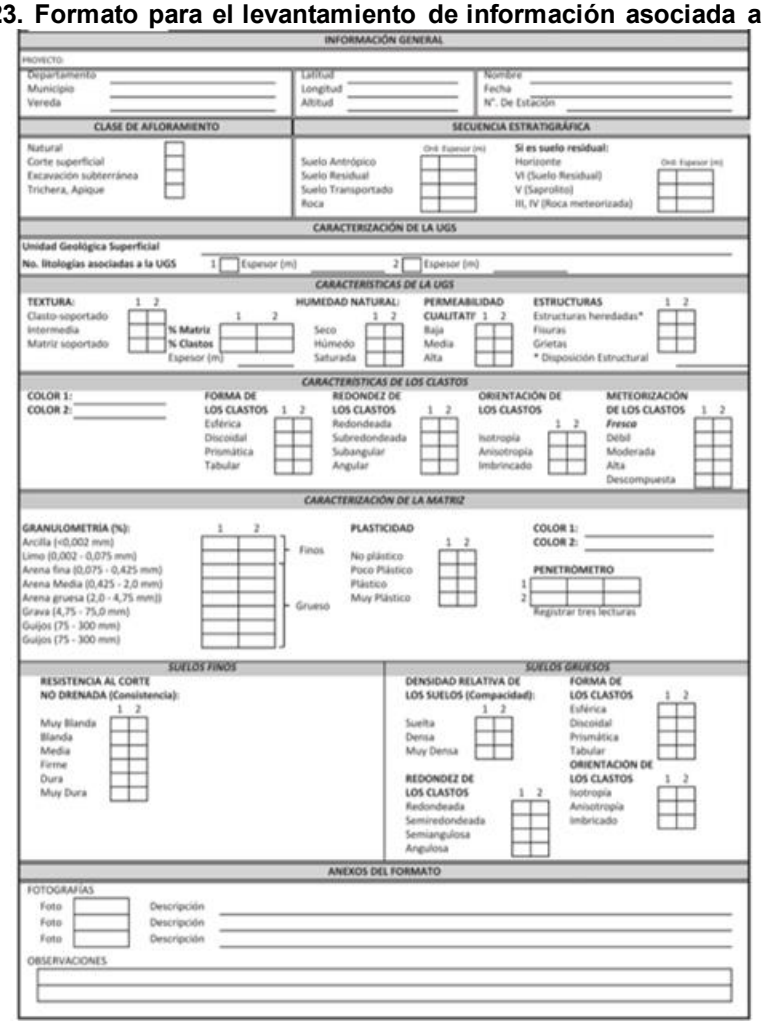
El levantamiento de unidades de geología para ingeniería es la base para la caracterización mecánica de las unidades presentes en el área de estudio, como se mencionó anteriormente, estas aportan información relevante en cuanto a la distribución, propiedades físicas y mecánicas de rocas y suelos.

Figura 22. Formato para el levantamiento de macizos rocosos.



Fuente: Servicio Geológico Colombiano.

Figura 23. Formato para el levantamiento de información asociada a suelos.



Fuente: Servicio Geológico Colombiano.

- *Metodología para levantamiento de Geomorfología aplicada a movimientos en masa a nivel de elementos geomorfológicos*

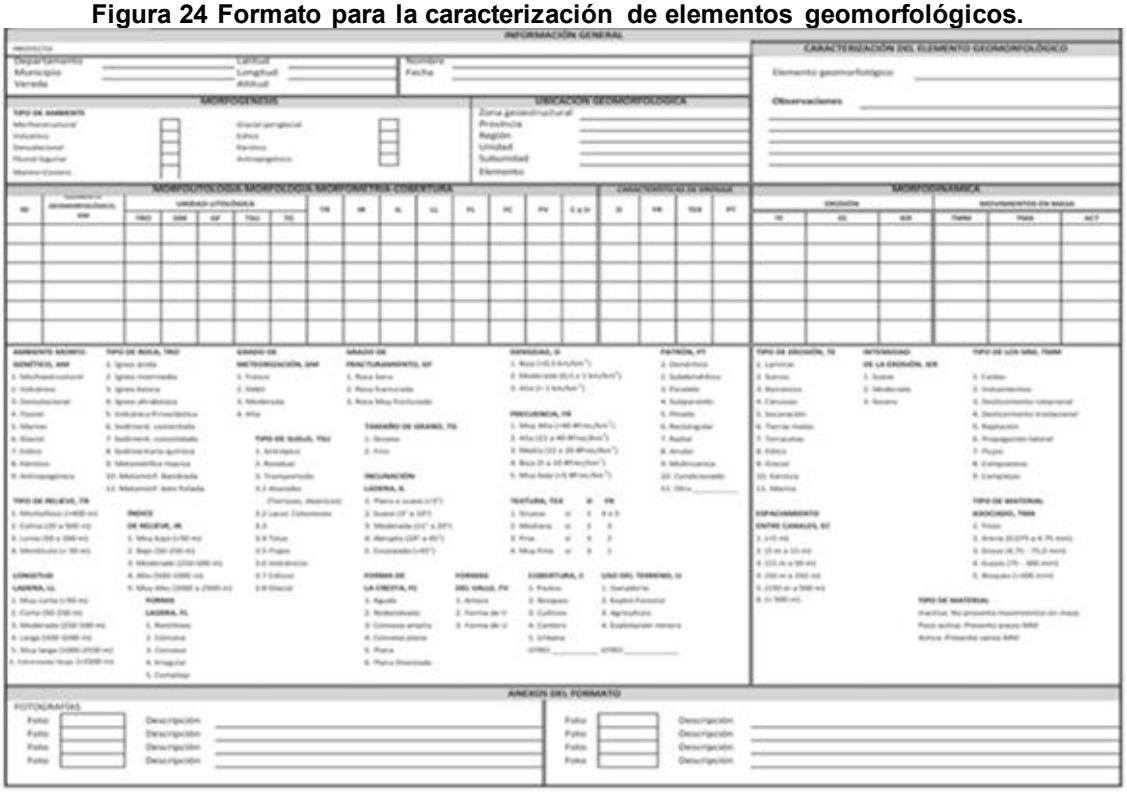
Teniendo en cuenta la escala de trabajo 1:5.000 se construyen elementos geomorfológicos, siguiendo la metodología de Carvajal, 2012, caracterizando los elementos desde la Morfogénesis, morfología, morfodinámica y morfometría. Se inicia por una delimitación preliminar de dichos elementos a través del MDT, posteriormente mediante una verificación en campo so constatados. La nomenclatura de los elementos geomorfológicos se asigna a través del siguiente sistema:

- La primera letra en mayúscula indicando el ambiente del elemento: estructural, volcánico, denudacional, fluvial, marino-costero, glacial, eólico, kárstico, antropogénico.
- La segunda lera en minúscula, indicando las características propias de la geoforma.

La fotointerpretación se hace con base en sensores remotos, MDT, mapa hipsométrico generado a partir del MDT que permite delimitar las alturas relativas (índice de relieve) y la pendiente del terreno. Esta información es complementada con trabajo en campo y con la información de procesos morfodinámicos.

En la etapa de campo, se realiza un recorrido por las zonas de estudio, lo que permite observar cada uno de los elementos geomorfológicos del terreno, su distribución, rasgos característicos, patrones de drenaje, y características propias del relieve. El trabajo de campo se apoya con la utilización de formato de la Figura 24 donde se registra todo lo observado.

Figura 24 Formato para la caracterización de elementos geomorfológicos.



Fuente: Servicio Geológico Colombiano.

Para la definición de las rutas de los recorridos de campo se tienen en cuenta diversos factores tales como eventos históricos registrados en otros instrumentos de planificación o en fuentes oficiales, pendiente del terreno, composición litológica, entre otros.

- *Metodología para Exploración geológico - geotécnica*

La exploración del subsuelo como parte de los ejercicios de zonificación de movimiento en masa es fundamental, debido a que permiten hallar las propiedades físicas del suelo o rocas sobre las cuales se realizan los estudios, lo que es necesario para complementar la delimitación de las UGI.

Ahora bien, los trabajos de exploración del subsuelo se desarrollan acorde a lo establecido en la guía metodológica del SGC, la cual menciona en su numeral 3.1.1.5, más exactamente en la sección de exploración básica, que la exploración del subsuelo debe desarrollarse con base en las siguientes condiciones:

- "Un apique de 1,5 m de profundidad o un sondeo de mínimo 3 m de profundidad por cada 5 ha de superficie. La exploración debe incluir cada una de las UGI identificadas; si esto no es posible con la densidad de exploración descrita, hay que hacer apiques o sondeos adicionales, con el fin de que todas las UGI queden caracterizadas. Se deberá llevar a cabo por lo menos un sondeo de 15 m de profundidad cada 50 ha, y su localización se tendrá que definir con base en las condiciones particulares de estabilidad identificadas por el equipo técnico consultor."
- Así también, en la misma sección menciona que la exploración del subsuelo puede apoyarse en ensayos indirectos (Ensayos geofísicos), con el objetivo de complementar las campañas de exploración e identificar estratos y las características geotécnicas que conforman el subsuelo del área de estudio.

Con base en lo anterior, y según las indicaciones del anexo técnico de los estudios previos del concurso de méritos de esta consultoría, la exploración del subsuelo se desarrollará implementando dos tecnologías, la primera corresponde a sondeos entre 3 y 15 metros de profundidad distribuidos en el área de estudio, y la segunda corresponde a exploración geofísica por métodos geoelectricos distribuidos en el área de estudio. A continuación, se presentan los procedimientos metodológicos aplicados por cada una de ellas.

- **Exploración geotécnica del subsuelo a través de sondeos del con profundidades entre 1.5 y 15 metros.**

Esta tecnología inicia por definir el número y localización de puntos de muestreo que se requieren realizar según las particularidades de cada municipio. Para el caso particular, los estudios previos de esta consultoría establecieron una determinada cantidad de metros lineales (ML) de perforación para sondeos (Ver Tabla 20) , lo que se toma como punto de partida y acota el alcance de estos trabajos de campo.

Tabla 20. Metros lineales de sondeo definidos por los estudios previos de la consultoría para las exploraciones geotécnicas

Municipio	Unidad	Metros
San Jacinto	ML	242
Calamar	ML	233
Turbaco	ML	1909
Villanueva	ML	129
Santa Catalina	ML	361

Fuente: Los Autores (2025).

Una vez definida la cantidad de puntos de sondeo con sus respectivas profundidades y localización, se procede a la toma de muestras en campo. Pero debe tenerse en cuenta que el tipo de herramienta a utilizar depende de la profundidad del sondeo.

Para sondeos entre 1.5 y 3 metros, se utiliza el Ensayo de Penetración Estándar (SPT), que consiste en hincar en el terreno, mediante percusión, una tubería de revestimiento con un toma-muestra (split-spoon sampler) acoplado en la punta. El equipo de percusión se compone básicamente de una pesa de 140 libras (atada a una guía), que se deja caer libremente desde una altura de 30 pulgadas. El ensayo proporciona el número de golpes (N) necesarios para hincar él toma-muestra a una profundidad igual a 1 pie (30 cm), y posibilita la toma de muestras alteradas para realizar los ensayos de laboratorio.

Figura 25. Herramienta SPT.



Fuente: Tomado del documento de Plan de Trabajo de los Estudios Básicos de Riesgo del Distrito de Cartagena (2023).

Para sondeos de 15 metros se utiliza la herramienta denominada MAQUINA DE ROTACIÓN, cuya operación de muestreo se ejecuta de la siguiente forma:

a. Inspección del área en la cual se realizarán las perforaciones; se marcan los puntos donde se efectuarán los sondeos.
b. Descargue de los equipos y materiales en el sitio elegido para iniciar los trabajos.
c. Preparación del equipo y personal de perforación: posicionamiento de máquina de perforación, izada de torre, instalación de barra perforadora tipo barreno.

d. Teniendo todos los equipos y personal preparado se inicia la perforación, realizando un pre-excavado con barra y paladraga a una profundidad entre 0.50 y 1.0 metro dependiendo de la estabilidad del subsuelo.
e. Luego de haber realizado la pre-excavación con paladraga y barra, se avanza la perforación utilizando barreno mediante la rotación mecánica producida por el equipo hasta llegar a la profundidad para la toma de muestra.
f. Instalación de tubería de revestimiento metálica de diámetro 4 pulgadas a lo largo de la perforación realizada.
g. Con la perforación estabilizada y protegida se inicia la toma de muestra con el uso del tomamuestra SHELBY, para los estratos blandos. Para estratos duros se da inicio a la toma de muestra con el uso del CORONA DIAMANTADA NQ (diámetro de testigo 2 pulgadas).
h. Cada metro lineal de perforación se extrae el tomamuestra NQ del suelo para obtener las muestras representativas de cada estrato.
i. Se debe registrar la muestra recobrada y describir sus características apreciables teniendo en cuenta la norma I.N.V. E-102, tales como color, tipo de material, vetas, contrastes, el porcentaje de recuperación o la longitud de la muestra recuperada. Posteriormente deben ser selladas y enviadas al laboratorio (Se deben seguir los lineamientos de la norma I.N.V. E-102) para ser ensayadas y clasificadas de acuerdo con la norma que rige cada ensayo.

Los registros de perforación de campo son preparados por el personal de sondeo. Estos registros incluyen clasificación de los materiales encontrados durante el sondeo como también la interpretación de las condiciones del subsuelo entre las muestras obtenidas.

Los principales parámetros definidos para la perforación rotatoria son el peso de la herramienta, la velocidad de rotación, las características de la herramienta de corte y la naturaleza y dirección del fluido de perforación. El empuje aplicado a la punta debe ser suficiente para superar la resistencia a la compresión de la formación, pero no debe ser demasiado fuerte para evitar una falla prematura o anormal de la punta.

Figura 26. Ensayo de rotación en proyecto de renovación de la C.E. Comfenalco.



Fuente: Tomado del documento de Plan de Trabajo de los Estudios Básicos de Riesgo del Distrito de Cartagena (2023).

Las muestras tomadas a través de las dos herramientas antes descritas, se remitirán al laboratorio para ejecutar los ensayos de caracterización y determinación de parámetros geomecánicos, tomando como base los lineamientos del decreto 1807 de 2014 y la sección 100 del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) Los ensayos a ejecutar son los siguientes:

- Humedad natural
- Límites
- Granulometría
- Hidrometría
- Peso unitario
- Peso específico
- Compresión simple (si se requiere)
- Corte directo
- Consolidación (si se requiere)
- Expansión (si se requiere)
- Compresión roca (si se requiere)

Posterior a la realización de cada uno de los ensayos se procede a realizar el modelo geológico geotécnico, involucrando las unidades de geología para la ingeniería con las unidades geotécnicas del área.

- **Exploración geotécnica del subsuelo por métodos geoelectricos.**

En lo que respecta a la exploración del subsuelo a través de métodos geoelectricos, también se iniciará con la definición del número de líneas de exploración y su respectiva localización por municipio. Para el caso particular, los estudios previos de esta consultoría acotaron este alcance y establecieron la realización de seis muestras por cada municipio.

Una vez definida la cantidad de puntos de muestreos geoelectricos con sus respectivas localizaciones, se procede a las mediciones en campo. Pero debe tenerse en cuenta que los estudios previos de esta consultoría también exigieron que estas mediciones se realicen de dos formas, la primera con refracción sísmica y la segunda con tomografías eléctricas, por cada una de las cuales se realizan seis mediciones, por seis municipios, es decir un total de 12 mediciones geoeléctricas por municipio.

El método de refracción sísmica hace uso de las ondas refractadas por los diferentes estratos del subsuelo para construir una imagen del mismo. En diferentes sitos de un tendido sísmico son realizados varios golpes con el objetivo de generar una fuente sísmica u onda que se refracta, refleja, transmite y dispersa en el subsuelo.

Cuando se activa una fuente sísmica, las ondas refractadas viajan por la zona de contacto entre los estratos geológicos, y ya que en general son zonas de mayor velocidad que las capas suprayacentes, las ondas refractadas son las primeras que son registradas, detectadas mediante el primer arribo del tren de ondas sísmico, los datos se adquieren con un sismógrafo convencional y geófonos verticales de onda P, con frecuencias natural de 4,5 Hz usados en estudios de refracción y micro tremores.

Por su parte la tomografía eléctrica es una técnica geofísica no invasiva que se utiliza para investigar la estructura y propiedades del subsuelo. Esta técnica se basa en la medición de la resistividad eléctrica del suelo y la roca, que es la capacidad de un material para resistir el flujo de corriente eléctrica.

El método de Tomografía eléctrica es ampliamente utilizado para la generación de imágenes bidimensionales ya que permiten interpretar la estratigrafía y estructuras especialmente a poca profundidad.

- *Cobertura y uso del suelo. (1: 5.000)*

La cobertura de la tierra se construirá de acuerdo a las indicaciones reportadas en el numeral 6.1.4 correspondiente a la Fase 4 del procedimiento metodológico para la elaboración de los EBR.

- *Precipitaciones y Sismos.*

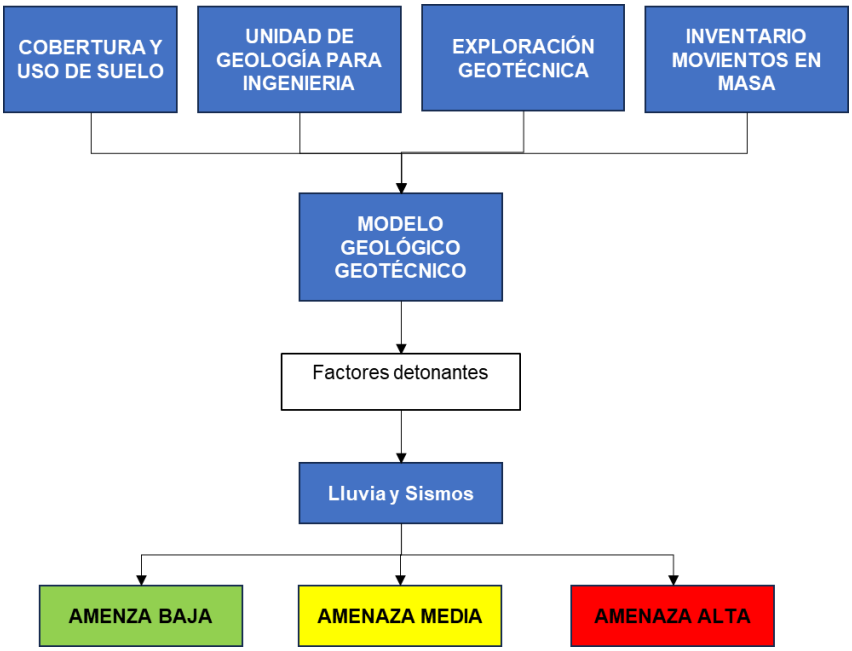
Los factores detonantes del análisis de amenazas por movimiento en masa se analizan con la información disponible de los motores de búsqueda del servicio geológico Colombia, el cual se denomina Sistema de consulta de la amenaza sísmica de Colombia. Este proporciona información de las zonas sísmicas su grado de amenaza, también se complementa con la información de la norma sismo resistente colombiana NSR-10, donde se establecen para las distintas regiones las aceleraciones verticales y horizontales.

Para el análisis del factor detonante de lluvias, se analiza las precipitaciones y su intensidad en la zona evaluada, mediante el motor de búsqueda de datos hidrometeorológicos del IDEAM. Posterior a esto se descargan datos hidrometeorológicos y se realizan análisis estadísticos, donde se identifican las curvas de intensidad, duración y frecuencia para distintos periodos de retorno, de esta manera se contemplan las saturaciones del suelo y las posibles fallas que se podrían generar. Este análisis será apoyado con los estudios hidrológicos que se realizarán como parte del proceso de zonificación por inundación.

- **Metodología para la zonificación de movimiento en masa en categoría alta media y baja a escala 1:5000.**

La determinación de las condiciones de amenaza por movimientos en masa integra las diferentes variables que inciden en la ocurrencia tanto actual como futura de estos fenómenos. Se considera dentro de los agentes detonantes los siguientes factores: agua, sismo y procesos antrópicos (cortes, excavaciones, rellenos y construcciones en general). (Ver Figura 27).

Figura 27. Diagrama de metodología para zonificación de movimientos en masa.



Fuente: Autores (2025)

Para suelo urbano y de expansión urbana se utiliza como mínimo alguno de los siguientes análisis: estadísticos, determinísticos o probabilísticos.

Teniendo en cuenta la propuesta de la guía metodológica para amenaza de movimientos en masa del servicio geológico colombiano (2015), el análisis de los factor condicionantes y detonantes se realiza por métodos determinísticos, el cual proporciona un resultado detallado y exigido con el fin de cumplir los lineamientos del decreto 1077 de 2015.

- **Metodología para elaborar el producto o mapa de zonificación de movimiento en masa a escala 1:5000.**

El producto cartográfico de movimiento en masa escala 1:5000 es generado con el apoyo de las herramientas de los sistemas de información geográfica y montado en la respectiva Geodatabase del proyecto, para su consulta.

Esta requiere realizar el correspondiente cruce de cada uno de los mapas generados a partir de los factores condicionantes mencionados anteriormente, estos productos generan el mapa general de zonificación de amenaza en movientes en masa, el cual debe contener las zonas delimitadas con las distintas categorías de amenaza, los puntos de inventarios de procesos morfodinámicos, y la leyenda que contenga la descripción de la amenaza, el grado y efecto.

6.1.6.2. Procedimiento metodológico para la zonificación de movimiento en masa escala 1:25000 en suelo rural.

Este ejercicio aplica las mismas cuatro etapas que se ilustran en la Figura 19, pero con las particularidades propias requeridas por el Decreto 1807 de 2014 para la zonificación de movimiento en masa a escala 1:25000. Seguidamente, se describen los procedimientos metodológicos de cada una de estas etapas.

Para el proceso de zonificación de amenaza en suelo rural, la metodología utilizada y la más pertinente es la proporcionada por el servicio geológico colombiano, en su guía metodológica para la zonificación de amenaza por movimientos en nada en escala 1:25.000 (2017). esta guía metodológica propone un análisis con información secundaria, y de igual manera una corroboración de la información recopilada con una etapa de campo.

La zonificación de amenazas en escala 1:25.000, parte de una descripción de las unidades geológicas superficiales, descripción de las unidades geomorfológicas, análisis de coberturas y factores detonantes que son los posibles causantes de que exista la probabilidad de un fenómeno de remoción en masa.

- **Metodología para la delimitación del área de estudio a escala 1:25000 suelo rural.**

La delimitación de esta área de estudio tiene en cuenta las tres condiciones del numeral uno del artículo 2.2.2.1.3.2.1.1 del Decreto 1077 de 2015, que se listan a continuación.

- Condición 1) zonas con relieve escarpado, montañoso y ondulado, con pendientes iguales o superiores a 5 grados.
- Condición 2) zona con taludes marginales de cauces.
- Condición 3) zonas planas que puedan recibir los efectos de los movimientos en masa.

Cada condición permite definir polígonos específicos, que posteriormente son superpuestos a través de las herramientas de los sistemas de información geográfica. La suma o envolvente que resulta de la superposición de todos los polígonos se convierte en el área de estudio especifica rural de movimiento en masa a escala 1:25000.

La condición 1 se aplica con base en el mapa que representa el modelo digital de elevación a escala 1:25000 obtenido de la plataforma Alos Palsar de 12.5 metros. De esta forma fue posible identificar las áreas del territorio que tienen pendientes iguales o superiores a 5 grados.

La condición dos se aplica con base en el mapa que representa o localiza la ubicación de los cauces del municipio para el suelo rural, que se obtuvo como parte de la recolección de información de este proyecto (Cartografía Base IGAC). De esta forma fue posible identificar la ubicación de los taludes de los cauces. Debe tenerse en cuenta que los cauces contemplados para este análisis son los que se reconocen como drenajes dobles, ya que los sencillos presentan procesos de socavación y erosión que no representan amenazas por movimiento en masa.

La condición tres es aplicada con base en un criterio que asume un área de influencia determinada para las zonas susceptibles a procesos de movimiento en masa que para este caso fueron definidas con la condición 1 y 2. Bajo un escenario donde los efectos de los movimientos en masa afectan las zonas planas perimetrales que rodean las áreas con pendientes mayores a 5 grados, y las áreas con presencia de cauces, se asume un buffer de afectación perimetral de 250 m para las primeras y un boffer de afectación perimetral de 50 m para las segundas.

- **Metodología para la recopilación y/o construcción de los insumos mínimos requeridos para la zonificación de movimiento en masa a escala 1:25000.**

Según el numeral dos del ARTICULO 2.2.2.1.3.2.1.1 del Decreto 1077 de 2015, los insumos mínimos necesarios para la construcción del mapa de zonificación de movimiento en masa escala rural 1:25000, son:

- Cartografía base que contenga entre otros: coordenadas, curvas de nivel, drenajes, red vial, infraestructura y equipamientos, asentamientos humanos.
- Inventario de procesos morfodinámicos.
- Geología,
- Unidades geológicas superficiales,
- Geomorfología aplicada a movimientos en masa a nivel de subunidades geomorfológicas
- Cobertura y uso del suelo.
- Precipitaciones y sismos.

- *Metodología para el levantamiento de la Cartografía base 1:25000 que contenga entre otros: coordenadas, curvas de nivel, drenajes, red vial, infraestructura y equipamientos, asentamientos humanos.*

El procedimiento metodológico por medio del cual se construyó este insumo fue explicado en el numeral 6.1.3 correspondiente a la Fase 3.

- *Metodología para el Inventario de procesos morfodinámicos en suelo rural.*

Este inventario es abordado a partir de la información existente recopilada del POMCA del Canal del Dique y el POMCA Arroyos Directos al Caribe Sur–Ciénaga de la Virgen. También se hace necesario completarlo y/o actualizarlo a partir de la misma metodología aplicada para el suelo urbano y de expansión urbana. De hecho, esta actividad fue realizada en forma simultánea con la del suelo urbano y de expansión urbana.

El inventario de procesos morfodinámicos se realiza de igual manera con la revisión y obtención de imágenes de sensores, y un inventario de los mismos aplicado en el recorrido de verificación en campo, donde se busca complementar la información existente.

- *Metodología para la obtención de la geología.*

La geología obtenía parte de un análisis previo de la zona y de estudios que ya se hayan realizado sobre el área, es importe partir de escalas regionales proporcionadas por el servicio geológico colombiano, las cuales son la base para delimitar los depósitos y formaciones, el Servicio Geológico Colombiano tiene la geología a escala 1.100.000. Para la zona de estudio se tendrá en cuenta la información obtenida del POMCA del Canal del Dique y el POMCA Arroyos Directos al Caribe Sur–Ciénaga de la Virgen.

- *Metodología para la obtención de las Unidades geológicas superficiales.*

La obtención de las unidades geológicas superficiales se realiza con base en la descripción y las características de las pendientes, análisis de imágenes de sensores remotos obtenidos del área e información complementaria que se pueda obtener de estudios previos, también de un recorrido en el cual se busca identificar rasgos característicos de las formaciones, como las unidades litológicas sobre las cuales afloran superficialmente en la zona, las características mecánicas y la cobertura superficial de las formaciones.

- *Metodología para la obtención de la geomorfología aplicada a movimientos en masa a nivel de subunidades geomorfológicas*

La obtención de la geomorfología, aplicada a movimientos en masa se realiza con información secundaria que se pueda encontrar en la zona, tal como información del esquema de ordenamiento territorial, POMCAS, etc. Esta información tiene que ser filtrada con una visita a campo, en el cual principalmente se buscara corroborar la información suministrada y obtener nueva información que permita complementar el estudio y detallar la resolución del trabajo.

Por lo tanto, esta geomorfología, debe estar centrada a los procesos morfodinámicos activos, procesos denudativos o agradacionales, y la descripción característica de los levantamientos geomorfológicos como patrones de drenajes, rangos de pendientes.

- *Metodología para la obtención de la cobertura y uso del suelo*

La cobertura de la tierra se construirá de acuerdo a las indicaciones reportadas en el numeral 6.1.4 correspondiente a la Fase 4 del procedimiento metodológico para la elaboración de los EBR.

- **Metodología para la zonificación de movimiento en masa en categoría alta media y baja a escala 1:25000.**

La metodología utilizada para la zonificación de movimientos en masa en escala 1.25.000 parte de la propuesta desarrollada por la guía metodológica del servicio geológico para amenazas en escala 1.25.000, la cual describe el análisis mediante el método estadístico bivariado, donde se combinan criterios geomorfológicos y evidencias de las etapas de campo.

Esta posteriormente se analiza caracterizando la amenaza mediante un análisis de estabilidad que permita establecer las frecuencias de ocurrencia, de estos movimientos en masa, en términos de probabilidad espacial, temporal y magnitud.

La categorización de la amenaza está dada por categoría alta, media y baja, y esta será delimitada de acuerdo con el análisis estadístico descrito mediante la guía del servicio geológico colombiano (2017).

- **Metodología para elaborar el producto o mapa de zonificación de movimiento en masa a escala 1:25000.**

El producto cartográfico de movimiento en masa escala 1:25000 es generado con el apoyo de las herramientas de los sistemas de información geográfica y montado en la respectiva Geodatabase del proyecto, para su consulta.

Esta se procesa en el software GIS, con cada una de las capas generadas independientemente como unidades de geologías superficial, geomorfología y cobertura y uso del suelo.

El mapa de zonificación de amenazas deberá darse de acuerdo con la categorización de la amenaza establecidas, debe contener las zonas de acuerdo los tipos de movimientos analizados, de igual manera debe contener el inventario de movimientos en masa. La leyenda debe describir las características detalladas de los niveles de zonificación, tipo y subtipos de movimientos, descripciones y recomendaciones.

6.1.7. Fase 6 - Zonificación de la Amenaza por inundación en los municipios

Para desarrollar la zonificación de inundación en los suelos rurales, urbanos y de expansión urbana de los seis municipios, fue necesario, primero que todo, entender los requerimientos que hace el decreto 1807 de 2014 para tal fin, con el propósito de que se garantice el cumplimiento de cada uno de ellos. Estos requerimientos son los que se presentan a continuación haciendo énfasis en el área de estudio, los insumos, los alcances, la zonificación y los productos:

> *"**1. Área de estudio**: Las zonas en las cuales exista la posibilidad de presentarse una inundación sean aledañas o no a ríos, caños, quebradas, humedales y otros cuerpos de agua o aquellas que hagan parte de su área de influencia.*
>
> *En el análisis se deben considerar los casos en los que existan precedentes de mecanismos generadores de inundaciones tales como encharcamiento por lluvias intensas sobre áreas planas, encharcamiento por deficiencia de drenaje, inundaciones costeras entre otros.*
>
> *Los municipios o distritos con un suelo rural superior a 1.500 km2, para los cuales no exista base cartográfica e insumos a 1:25.000, podrán realizar los estudios para esta clase de suelo a escala 1:100.000 o 1:50.000. En aquellas áreas rurales donde se presenten inundaciones recurrentes, con presencia de elementos expuestos, deben realizar los estudios básicos a 1:25.000.*
>
> ***2. Insumos**: Se debe utilizar como mínimo los siguientes insumos:*

2.1 Geomorfología. Identificación de las diferentes subunidades geomorfológicas asociadas a los paisajes aluviales, con especial énfasis en las geoformas correspondientes a la llanura de inundación.

2.2 Modelo de elevación digital del terreno.

2.3 Identificación de las zonas inundables e inundadas (registro de eventos). A partir de información de las diferentes entidades a nivel nacional, regional o local, interrelacionada con la información de la comunidad identificar cuales áreas han sufrido afectaciones por inundación y en qué fecha.

2.4 Hidrología. Caracterización del comportamiento del régimen hidrológico en la región a la cual pertenece el municipio mediante un análisis de los eventos hidroclimáticos máximos identificando para cuales períodos de retorno se están presentando las afectaciones y las áreas afectadas para los mismos.

***3. Alcance:** Para la zonificación de la amenaza se emplean tres categorías: alta, media y baja, teniendo en cuenta el registro de eventos, la recurrencia de los mismos y la intensidad (niveles alcanzados) de la inundación.*

Para el suelo urbano, de expansión urbana y rural se utilizará, como mínimo, análisis de tipo histórico y geomorfológico. De acuerdo con la información disponible se podrán complementar con análisis hidrológico-hidráulicos y métodos asistidos por sensores remotos y sistemas de información geográfica.

En todo caso, los análisis se realizan en función de la magnitud de la amenaza, su intensidad, consecuencias y la disponibilidad de información.

***4. Productos**: Como resultado de los estudios, se elaboran mapas de zonificación de amenaza por inundaciones, según lo dispuesto en el presente artículo.*

Se debe elaborar un documento técnico que contenga la metodología empleada y los resultados obtenidos.

(Decreto 1807 de 2014, art.9)"

Desde el punto de vista metodológico, estos requerimientos son aplicados, de la misma forma, para el suelo urbano y de expansión urbana, y para el suelo rural. La diferencia radica en las particularidades y resoluciones propias de cada una de las escalas (1:5000 – 1:25000). A continuación, se hace la descripción metodológica para la zonificación de inundación, haciendo el énfasis o la diferenciación necesaria cuando se haga pertinente.

Según las indicaciones del Decreto, este ejercicio inicia por determinar el área de estudio; luego recopila o construye los insumos mínimos requeridos para la zonificación de

inundación; seguidamente aplica los procesamientos y análisis de información necesarios para la zonificación en categoría alta media y baja; y finalmente genera y analiza el producto o mapa de zonificación (Ver Figura 28). Seguidamente, se describen los procedimientos metodológicos de cada una de estas etapas.

Figura 28. Procedimiento metodológico para la zonificación de inundación



Fuente: Los Autores (2025), con base en el Decreto 1807 de 2015, compilado en el Decreto 1077 de 2015.

6.1.7.1. Metodología para la definición del Área de estudio para la amenaza de inundación.

La delimitación de esta área de estudio tiene en cuenta las condiciones planteadas por el numeral uno del ARTICULO 2.2.2.1.3.2.1.2 del Decreto 1077 de 2015, que se listan a continuación y aplican para suelo urbano, de expansión urbana y rural.

- Condición 1 - Las zonas en las cuales exista la posibilidad de presentarse una inundación sean aledañas o no a ríos, caños, quebradas, humedales y otros cuerpos de agua o aquellas que hagan parte de su área de influencia.
- Condición 2 - En el análisis se deben considerar los casos en los que existan precedentes de mecanismos generadores de inundaciones tales como encharcamiento por lluvias intensas sobre áreas planas, encharcamiento por deficiencia de drenaje, inundaciones costeras entre otros.

Atendiendo al principio de la precaución, propio de la gestión del riesgo, y ante la falta de certidumbre, sobre las zonas que pueden cumplir o no con las dos condiciones dispuestas por el decreto para definir el área de estudio de inundación, se considera adecuado y responsable analizar todo el territorio urbano y de expansión urbana del municipio para el ejercicio de zonificación de amenaza por inundación. Es así, como el área de estudio para

la escala 1:5000 de inundación es el territorio que envuelve el suelo urbano y de expansión urbana. Igual se aplicó para el suelo rural.

6.1.7.2. Metodología para la recopilación y/o construcción de los insumos mínimos requeridos para la zonificación de inundación.

Según el numeral dos del ARTICULO 2.2.2.1.3.2.1.2 del Decreto 1077 de 2015, los insumos mínimos necesarios para la construcción del mapa de zonificación de inundación a escala 1:5000 y 1:25000 son los siguientes:

- Geomorfología.
- Modelo de elevación digital del terreno.
- Identificación de las zonas inundables e inundadas (registro de eventos).
- Hidrología.

- **Metodología para construir la geomorfología**

La geomorfología se construye a escala 1:5000 para suelo urbano, de expansión urbana y centros poblados rurales, y a 1:25000 para suelo rural. A continuación, se explica la forma como se construye cada una.

  - *Metodología para geomorfología en suelo urbano y de expansión urbana 1:5000.*

La geomorfología que se utiliza para este análisis corresponde a la levantada y construida para la zonificación de movimiento en masa a escala 1:5000.

  - *Metodología para geomorfología en suelo rural 1:25000.*

La geomorfología que se utiliza para este análisis corresponde a la construida para la zonificación de movimiento en masa a escala 1:25000.

- **Metodología para levantar el Modelo digital de elevación**

Para la escala 1:25000 de suelo rural el modelo de elevación digital fue descargado del proyecto ALOS PALSAR, el cual es uno de los múltiples recursos cartográficos disponibles dentro de los productos del satélite ALOS de la Agencia Japonesa de Exploración Aeroespacial (JAXA) con una resolución de 12.5 metros.

Para la escala 1:5000 de suelo urbano, de expansión urbana y centros poblados rurales, el modelo fue levantado por esta consultaría según las indicaciones plasmadas en el numeral 6.1.3.3 de este documento.

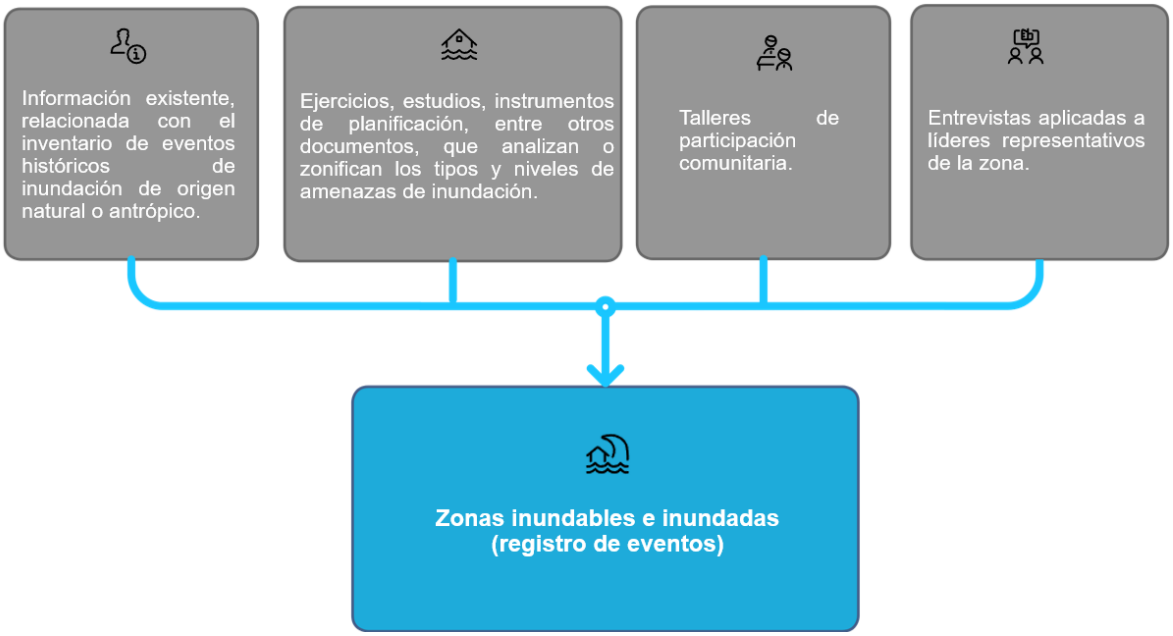
- **Metodología para la Identificación de las zonas inundables e inundadas (registro de eventos)**

La identificación de zonas inundables e inundadas (registro de eventos), se apoya en la información existente, relacionada con el inventario de eventos históricos de inundación de origen natural o antrópico que han tenido lugar en los municipios.

También se apoya con los diferentes ejercicios, estudios, instrumentos de planificación, entre otros documentos, que analizan o zonifican los tipos y niveles de amenazas de inundación.

Así mismo, tuvo en cuenta los talleres de participación realizados en esta consultoría, y las entrevistas aplicadas a líderes representativos de la zona (Ver Figura 29). Es importante resaltar que este ejercicio se realizó en forma simultánea para el suelo urbana, de expansión urbana, centros poblados rurales, y para el suelo rural.

Figura 29. Identificación de las zonas inundables e inundadas (registro de eventos).



Fuente: Los Autores (2025).

- **Metodología para elaborar el producto o mapa de zonificación de inundación.**

El producto cartográfico de inundación es generado con el apoyo de las herramientas de los sistemas de información geográfica y montado en la respectiva Geodatabase del proyecto, para su consulta.

6.1.8. Fase 7 - Zonificación de la Amenaza por avenidas torrenciales en los municipios

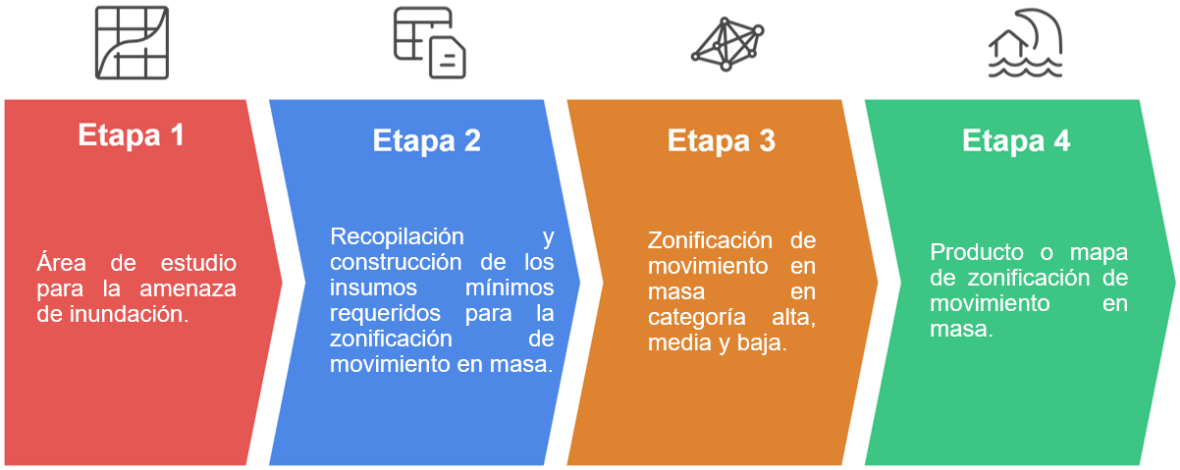
Para determinar la ocurrencia o no de avenidas torrenciales en los municipios, fue necesario, primero que todo, entender los requerimientos que hace el decreto 1807 de 2014 para tal fin, de tal manera que se garantice el cumplimiento de cada uno de ellos. Dichos requerimientos son los que se presentan a continuación haciendo énfasis en el área de estudio, los insumos, los alcances, la zonificación y los productos:

> *"1. Área de estudio: Todos los cauces presentes o con influencia en el municipio o distrito, que por sus condiciones topográficas puedan tener un comportamiento torrencial.*
>
> *2. Insumos: Se debe utilizar como mínimo los siguientes insumos:*
>
> *2.1 Geomorfología.*
>
> *2.2 Estudio hidrológico de la cuenca, orientado al flujo torrencial, considerando el ciclo de sedimentos.*
>
> *2.3 Análisis hidráulico del área a zonificar, teniendo en cuenta factores detonantes como precipitación o movimientos en masa.*
>
> *2.4 La base cartográfica que se emplee en la zonificación corresponderá a una escala 1:2.000.*
>
> *3. Alcance: Para la zonificación de la amenaza, ésta se categorizará en alta, media y baja, dependiendo de la frecuencia de presentación de los eventos y sus características: la profundidad de la lámina de agua, los materiales de arrastre y la velocidad del flujo.*
>
> *Se utiliza, como mínimo, alguno de los siguientes análisis: estadísticos, determinísticos o probabilísticos.*
>
> *En todo caso, los análisis se realizan en función de la magnitud de la amenaza, su intensidad, consecuencias y la disponibilidad de información.*
>
> *4. Productos: Mapa de amenaza por avenidas torrenciales, en el cual se delimitan y zonifican los diferentes niveles de amenaza que presenta el territorio estudiado, según lo dispuesto en el presente artículo.*
>
> *Se deberá elaborar un documento técnico que contenga la metodología empleada y los resultados obtenidos.*
>
> *(Decreto 1807 de 2014, art.10)"*

Desde el punto de vista metodológico, estos requerimientos son aplicados, de la misma forma, para el suelo urbano y de expansión urbana, y para el suelo rural. La diferencia radica en las particularidades y resoluciones propias de cada una de las escalas.

Según las indicaciones del Decreto, el análisis de avenidas torrenciales debe determinar el área de estudio; luego debe recopilar o construir los insumos mínimos requeridos para la zonificación; seguidamente debe aplicar los procesamientos y análisis de información necesarios para la zonificación en categoría alta media y baja; y finalmente debe generar y analizar el producto o mapa de zonificación (Ver Figura 30). Seguidamente, se describen los procedimientos metodológicos de cada una de estas etapas.

Figura 30. Procedimiento metodológico para el análisis sobre avenidas torrenciales.



Fuente: Los Autores (2025), con base en el Decreto 1807 de 2015, compilado en el Decreto 1077 de 2015.

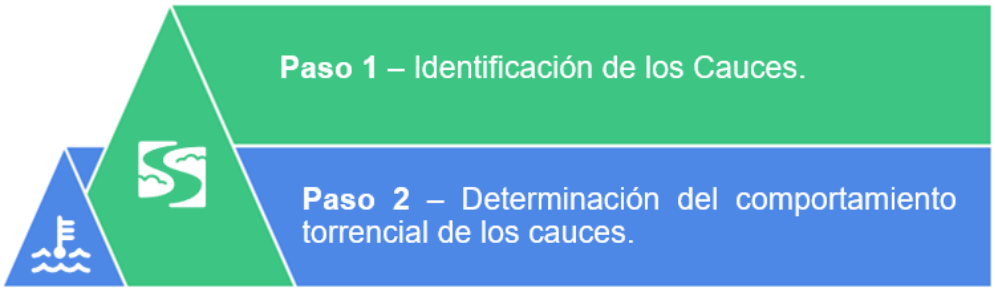
6.1.8.1. Metodología para la definición del Área de estudio para el análisis de avenidas torrenciales.

La delimitación de esta área de estudio tiene en cuenta la condición planteada por el numeral uno del ARTICULO 2.2.2.1.3.2.1.3 del Decreto 1077 de 2015, que dispone:

> *"Todos los cauces presentes o con influencia en el municipio o distrito, que por sus condiciones topográficas puedan tener un comportamiento torrencial".*

Con base en la indicación anterior, se aplica un procedimiento metodológico que inicia por identificar los cauces del municipio a escala 1:25000 para suelo rural, y a escala 1:5000 para suelo urbano y de expansión urbana; para luego determinar si tienen comportamiento torrencial o no según sus características topográficas. Los cauces que cumplen con esta condición son los que conforman el área de estudio (Ver Figura 31).

Figura 31. Esquema metodológico para determinar el área de estudio de avenidas torrenciales.



Fuente: Los Autores (2025), con base en el Decreto 1807 de 2015, compilado en el Decreto 1077 de 2015.

Los cauces del municipio en suelo rural a escala 1:25000 son identificados a partir de la red de drenaje contenida en la cartografía base IGAC 1:25000; por su parte, los cauces en suelo urbano y de expansión urbana a escala 1:5000 son identificados a partir de los drenajes contenidos en el mapa base generado por este estudio a escala 1:5000.

Una vez se tenga claridad sobre los cauces que cumplen con esta condición se realizará en procesos de zonificación de la respectiva amenaza de avenidas torrenciales. Teniendo en cuenta que este análisis demanda conocer las características hidráulicas de cada cuerpo de agua, será necesario realizar levantamientos batimétricos. Para el caso particular, los estudios previos de la presente consultoría asignaron un rubro para esto levantamientos, lo que permitirá contar con la información en la medida que así se requiera.

6.1.9. Fase 8 – Evaluación de las amenazas distintas a movimiento en masa, inundación y avenidas torrenciales, que tienen lugar por orígenes naturales o antrópicos en los municipios

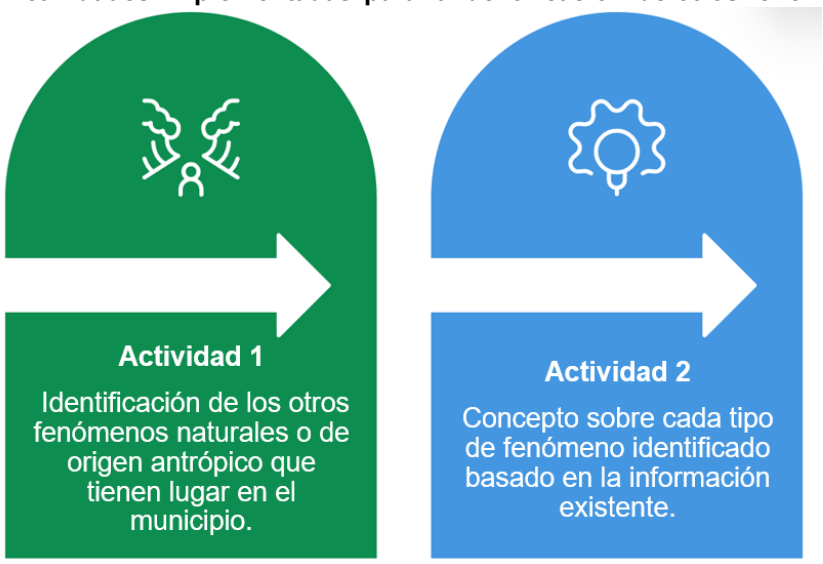
El Parágrafo 2 del ARTICULO 2.2.2.1.3.1.3 del Decreto 1077 de 2015 menciona lo siguiente:

> "*Aquellos municipios o distritos que se encuentren expuestos a amenazas por otros fenómenos naturales (sísmicos, volcánicos, tsunami, entre otros) o de origen tecnológico, deben evaluarlas con base en la información disponible generada por las autoridades y sectores competentes y de acuerdo con la situación de cada municipio o distrito*".

Con el propósito de dar cumplimiento a este parágrafo, el presente EBR implementa dos actividades: en la primera identifica los otros fenómenos naturales o de origen antrópico que tienen lugar en los municipios y se consideran importantes para la toma de decisiones en el ordenamiento territorial. Luego se genera un concepto sobre cada tipo de

fenómeno identificado basado en la información existente, y siempre procurando que los análisis se puedan visualizar cartográficamente o espacializadamente (Ver Figura 32).

Figura 32. Actividades implementadas para la identificación de otros fenómenos.



Fuente: Autor (2025).

Para cumplir con la primera actividad se hace un ejercicio de recopilación y análisis de información existente relacionada con los otros fenómenos distintos a movimiento en masa, inundación y avenidas torrenciales; seguidamente, se aplica una entrevista y un taller a líderes representativos de la zona con el propósito de que brinden información sobre los otros fenómenos que ellos reconocen; y finalmente una tercera actividad de consolidación del listado de fenómenos que son tenidos en cuenta. (Ver Figura 33)

Figura 33. Esquema metodológico para la identificación de otros fenómenos amenazantes de origen antrópico.



Fuente: Autores (2025)

La segunda actividad desarrolla un concepto sobre cada uno de los otros tipos de fenómenos identificados, tratando de describirlos en términos generales y según el tipo de fenómeno (natural o antrópico); y luego haciendo énfasis sobre su frecuencia en términos de temporalidad, su intensidad en términos de daños causados sobre los habitantes o personas, y en el territorio que afectan en términos de las zonas donde tienen lugar y la porción del territorio afectada (Ver Tabla 21).

Tabla 21. Énfasis sobre los que se describen los otros tipos de fenómenos.

ORIGEN: NATURAL – ANTRÓPICO			
CARACTERÍSTICAS QUE PRESENTA EL FENÓMENO IDENTIFICADO			
FRECUENCIA	UNA VEZ AL AÑO	ENTRE 3 A 5 AÑOS	5 A 20 AÑOS
INTENSIDAD	PERSONAS FALLECIDAS	PERSONAS LESIONADAS	SIN PERSONAS AFECTADAS
TERRITORIO AFECTADO	MAS DEL 80%	ENTRE 50% Y EL 80%	MENOS DEL 50%

Fuente: Autores (2025)

6.1.10. Fase 9 – Definición de los elementos expuestos (infraestructura, personas) de los municipios.

Los elementos del territorio que son objetos de evaluación en este análisis se representan en dos grupos que tienen en cuenta las indicaciones del numeral "4.1" de la GUÍA METODOLÓGICA PARA ESTUDIOS DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA expedida por el Servicio Geológico Colombiano (Ver Tabla 22). El primero se denomina "Bienes Físicos", y el segundo se denomina "Personas".

Tabla 22. Elementos expuestos

CLASIFICACIÓN		IDENTIFICACIÓN	USO - COMPONENTES
Bienes Físicos	Edificaciones	Indispensables-Grupo IV (norma NSR-10)	Salud (pública/privada)
		Atención a la comunidad - Grupo III (norma NSR-10)	Seguridad
			Emergencia
			Educación
		Ocupación especial - Grupo II (norma NSR-10)	Institucionales
			Gubernamentales
			Centros comerciales
			Industria
		Ocupación normal - Grupo I (norma NSR-10)	Residencial y comercio
	Líneas Vitales	Red vial	Vías
			Puentes vehiculares
			Puentes peatonales
		Servicios públicos	Líneas de acueducto, alcantarillado y gas (tuberías)
			Redes eléctricas y comunicaciones
Personas		Población	

Fuente: (SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO, 2016).

En la Tabla 23 se describe cada uno de ellos especificando la forma como se detectan en el territorio.

Tabla 23. Descripción de los elementos del territorio que serán objeto de análisis

Grupo de elementos	Descripción del grupo de elementos	Forma como se ubican en el territorio
Bienes físicos	Estos elementos representan la infraestructura física construida, que	La forma adecuada de ubicar estos elementos en el territorio, es a través

Grupo de elementos	Descripción del grupo de elementos	Forma como se ubican en el territorio
	tiene lugar en el territorio. Dentro de estos se tienen los siguientes: acueducto, alcantarillado, drenajes, vivienda, líneas y elementos para servicio de energía eléctrica y telecomunicaciones, entre otras.	de mapas que tengan información sobre la localización de infraestructuras físicas construidas.
Personas	Estos elementos representan las personas y/o comunidades que están ubicadas en el territorio.	La forma adecuada de ubicar estos elementos en el territorio, es a través de mapas que tengan información sobre la localización de zonas urbanizadas que reflejen la presencia de personas o comunidades, ya que las personas tienden a refugiarse o movilizarse en torno a ellas.

Fuente: Autor (2025).

6.1.11. Fase 10 – Definición de las áreas en condición de riesgo y amenaza de los municipios.

En este punto se explican los procedimientos metodológicos para definir las áreas en condición de amenaza y condición de amenaza.

- **Procedimiento Metodológico para determinar las áreas en condición de amenaza.**

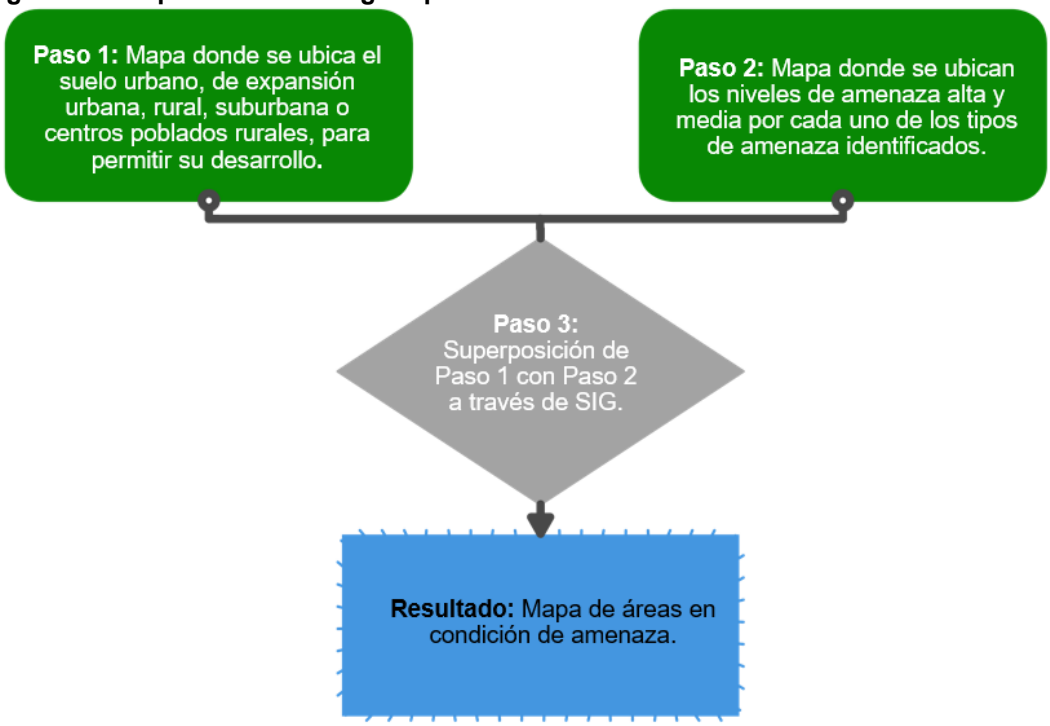
El Parágrafo 1 del ARTÍCULO 2.2.2.1.3.1.3 del Decreto 1077 de 2015, define las áreas en condición de amenaza de la siguiente forma:

> "*Áreas con condición de amenaza, son las zonas o áreas del territorio municipal zonificadas como de amenaza alta y media en las que se establezca en la revisión o expedición de un nuevo POT la necesidad de clasificarlas como suelo urbano, de expansión urbana, rural suburbano o centros poblados rurales para permitir su desarrollo*"

Este concepto es reiterado en el Artículo 2.2.2.1.3.2.1.4 del mismo Decreto, donde se menciona que la identificación de las áreas en condiciones de amenaza se realiza a partir del análisis de las áreas zonificadas como de amenaza alta y media sin ocupar en los estudios básicos con aquellas que se consideren como objeto de desarrollo.

En este orden de ideas se tiene que la identificación de las áreas en condición de amenaza requiere aplicar tres pasos, el primero corresponde a la construcción del mapa donde se ubica el suelo urbano, de expansión urbana, rural, suburbana o centros poblados rurales, para permitir su desarrollo; el segundo corresponde al reconocimiento del mapa donde se ubican los niveles de amenaza alta y media por cada uno de los tipos de amenaza identificados; y el tercero a la superposición de estos dos mapas para obtener el resultado final (Ver Figura 34).

Figura 34. Esquema metodológico para definición de áreas en condición de amenaza.



Fuente: Autor (2025).

Como su nombre lo indica, los suelos urbanos, de expansión urbana, rural suburbano o centros poblados rurales para permitir su desarrollo, son aquellos donde las alcaldías municipales como garante de los instrumentos de planificación territorial proponen los desarrollos futuros del territorio. Normalmente son suelos libres de construcciones hacia donde se expandiera el municipio para suplir las necesidades de territorio para uso habitacional, comercial, industrial, turístico, institucional, portuario, entre otras actividades. Para el caso particular este mapa es definido teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

- **Condición 1**: Predeterminadamente, las áreas definidas como "suelo de expansión urbana" en la clasificación del suelo de los instrumentos de planificación territorial, se categorizan como suelos para permitir su desarrollo. Adicionalmente las alcaldías municipales podrían identificar sobre los suelos clasificados como urbanos, espacios libres de construcciones, que también podrían categorizar como suelos para permitir su desarrollo.
- **Condición 2**: Predeterminadamente, las áreas definidas como "suelo suburbano" en la clasificación del suelo suministrada por los municipios y que actualmente no estén construidas o no cuenten con edificaciones en sus territorios, se categorizan como suelos para permitir su desarrollo.

Sobre los suelos para permitir su desarrollo, se superponen los niveles de amenaza alta y media de cada tipo de amenaza y para suelo rural y urbano, obteniendo así las áreas en condición de amenaza.

- **Procedimiento Metodológico para determinar las áreas en condición de riesgo.**

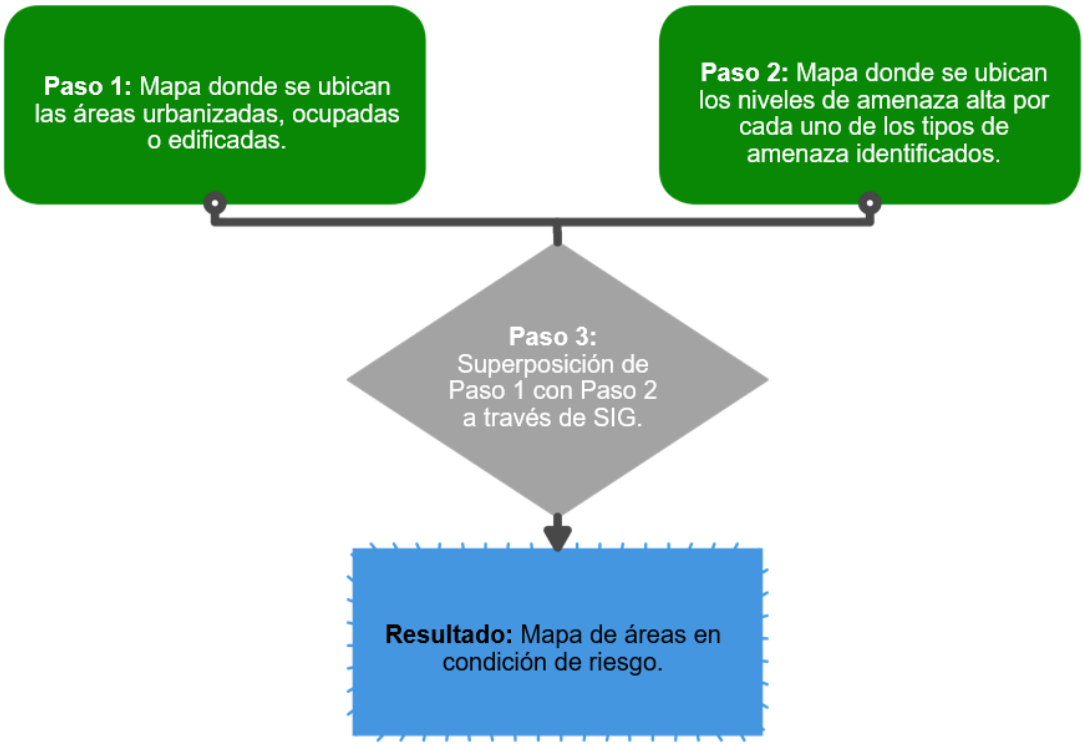
El Parágrafo 1 del ARTÍCULO 2.2.2.1.3.1.3 del Decreto 1077 de 2015, define las áreas en condición de riesgo de la siguiente forma:

> *"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"*

Este concepto es reiterado en el Artículo 2.2.2.1.3.2.1.5 del mismo Decreto, donde se menciona que la identificación de áreas en condiciones de riesgo se realizará a partir del análisis de las áreas zonificadas como de amenaza alta en los estudios básicos, con la información cartográfica (predial o catastral, entre otras) disponible que permita identificar la existencia de elementos expuestos, de áreas urbanizadas, ocupadas o edificadas, así como de aquellas en las que se encuentren edificaciones indispensables y líneas vitales.

En este orden de ideas se tiene que la identificación de las áreas en condición de riesgo requiere aplicar tres pasos, el primero corresponde a la construcción del mapa donde se ubican las áreas urbanizadas, ocupadas o edificadas, lo que se apoya con el mapa de elementos expuestos; el segundo corresponde al reconocimiento del mapa donde se ubican los niveles de amenaza alta por cada uno de los tipos de amenaza identificados; y el tercero a la superposición de estos dos mapas para obtener el resultado final (Ver Figura 35).

Figura 35. Esquema metodológico para definición de áreas en condición de riesgo.



Fuente: Autor (2025).

Como su nombre lo indica, las áreas urbanizadas, ocupadas o edificadas, son aquellos donde existen construcciones. Para el caso particular, y como ya se mencionó) estas áreas son definidas o corresponden al mapa de elementos expuestos.

Sobre las áreas urbanizadas, ocupadas o edificadas, se superponen los niveles de amenaza alta de cada tipo de amenaza y para suelo rural, urbano y centros poblados rurales, obteniendo así las áreas en condición de riesgo.

6.1.12. Fase 11 – Definición de las medidas de intervención en los EBR de los municipios

Según las indicaciones del ARTICULO 2.2.2.1.3.2.1.6 del Decreto 1077 de 2015, los estudios básicos de riesgo deben:

> *"… determinar las **medidas de mitigación no estructurales** orientadas a establecer el modelo de ocupación del territorio y las restricciones o condicionamientos para el uso del suelo cuando sea viable, mediante la determinación de normas urbanísticas."*

Atendiendo a esta directriz, el presente capítulo desarrolla las dos actividades que se mencionan a continuación:

Actividad 1 - Planteamiento de medidas no estructurales para establecer el modelo de ocupación del territorio del respectivo instrumento de planificación: es desarrollada bajo un enfoque conceptual que inicialmente entiende las propuestas de desarrollo que plantea el modelo de ocupación del territorio (MOT) del territorio del respectivo instrumento de planificación territorial, para posteriormente definir medidas de mitigación no estructurales sobre las áreas o sectores, de ese MOT, que se encuentran en condición de amenaza o riesgo

Actividad 2 - Determinación de las restricciones o condicionamientos para el uso del suelo del territorio cuando es viable: es desarrollada bajo un enfoque conceptual que inicialmente entiende las áreas de actividades que el respectivo instrumento de planificación territorial propone para el uso del territorio, y posteriormente definir medidas de mitigación no estructurales sobre aquellas áreas de actividades que se encuentran en condición de amenaza o riesgo

En el Decreto 1077 de 2015, también se encuentran los artículos 2.2.2.1.3.3.1, 2.2.2.1.3.3.2, 2.2.2.1.3.3.3, 2.2.2.1.3.3.4, y 2.2.2.1.3.3.5. El primero trata de la incorporación de la gestión del riesgo en el documento técnico de soporte, el segundo de la incorporación en el componente general, el tercero de la incorporación en el componente urbano, el cuarto de la incorporación en el componente rural, y el quinto de la incorporación en el programa de ejecución. Teniendo en cuenta que estos artículos se traducen en medidas de intervención, el presente documento plasma una tercera actividad, adicional a las dos mencionadas, donde se desarrollan cada uno de esos aspectos, cumpliendo con todas las medidas de intervención exigidas, y demostrando de manera específica y ordenada, la incorporación de la gestión del riesgo en el respectivo instrumento de planificación territorial.

Figura 36. Esquema metodológico de la incorporación de la gestión del riesgo en el respectivo instrumento de planificación territorial



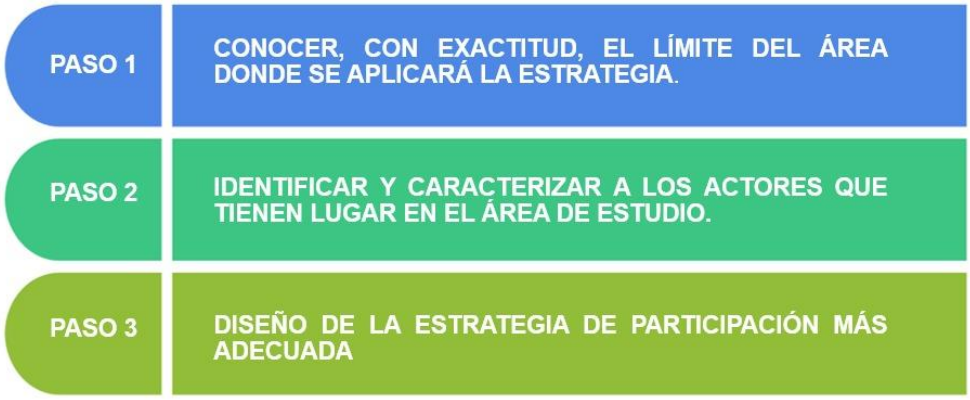
Fuente: Los Autor (2025).

6.1.13. Fase 12 – Implementación de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de formulación de los estudios básicos de riesgo de los municipios.

El paso a paso que se debe seguir para diseñar una estrategia de participación en cualquier proceso en particular, implica primero que todo conocer, con exactitud, el límite del área

donde se aplicará la estrategia, así será posible acotar la zona de estudio y concentrarse en sus singularidades. Luego, se requiere identificar y caracterizar a los actores que tienen lugar y competencia en esa área desde los ámbitos internacional (cuando aplique), nacional, regional y/o local, y que por tanto serán el foco de atención de la estrategia de participación. Y finalmente, con base en las particularidades y características de los actores identificados sobre el área de estudio, se diseña la estrategia de participación más adecuada (Ver Figura 37).

Figura 37. Procedimiento metodológico para el diseño de una estrategia de participación comunitaria.



Fuente: Los Autores (2025).

Sobre la base de las consideraciones anteriores, se procede al diseño de las estrategias de participación para los estudios básicos de riesgo, pero realizando antes, un reporte de la localización preliminar del área de estudio, y un ejercicio de identificación, caracterización y priorización preliminar de actores que aportará las bases para tal fin.

6.1.13.1. Reporte de la localización preliminar del área de estudio.

Esta descripción permite tener un contexto geográfico inicial de las áreas sobre las que tiene influencia el proyecto, y por tanto ayuda a acotar el ejercicio de identificación de actores enfocándose en los que realmente tienen relación difracta o indirecta con esa área de estudio.

En el numeral tres de este documento denominado “Localización y Descripción General del Área de Estudio” se puede encontrar la ubicación y características generales del área de estudio, la cual corresponde a los municipios de Turbaco, Clemencia, Santa Catalina, Villanueva, San Jacinto y Calamar.

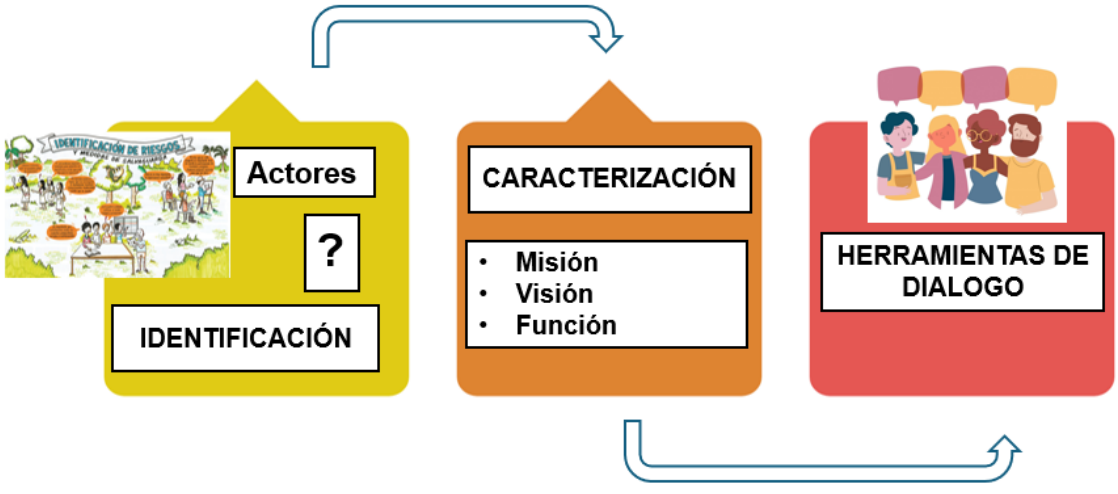
6.1.13.2. Identificación y caracterización de actores.

Para este caso, se considera que "un actor" es todo individuo, que se encuentra o forma parte de un grupo, organización, entidad o institución del sector público, social, privado, organización no gubernamental agencia internacional que tenga relación directa o indirecta con el proyecto a ejecutar" (Comisión Nacional del Agua, 2007).

Para el caso de los estudios básicos de riesgo, dichos actores se constituyen en "claves" cuando tienen algún tipo de incidencia e influyen positiva o negativamente sobre los escenarios de riesgo presentes en el área de estudio, o cuando son importantes para que las medidas de intervención que le dan un manejo al riesgo puedan ser ejecutadas.

El proceso metodológico propuesto para la identificación de actores tiene en cuenta los lineamientos, que, para este propósito, recomienda la Guía Técnica para la Formulación de POMCAs. En este sentido, se busca dar respuesta a tres preguntas fundamentales: la primera, asociada a la identificación, cuestiona sobre los actores que tienen presencia en el territorio; la segunda, asociada a la caracterización, indaga sobre las particularidades de cada actor identificado y los describe haciendo énfasis en sus visiones, misiones y funciones; y la tercera asociada al primer insumo necesario para el diseño de las estrategias de participación, indaga sobre las herramientas de dialogo que podrían recomendarse para interactuar con cada uno de los actores (Ver Figura 38).

Figura 38. Procedimiento metodológico propuesto para la identificación de actores



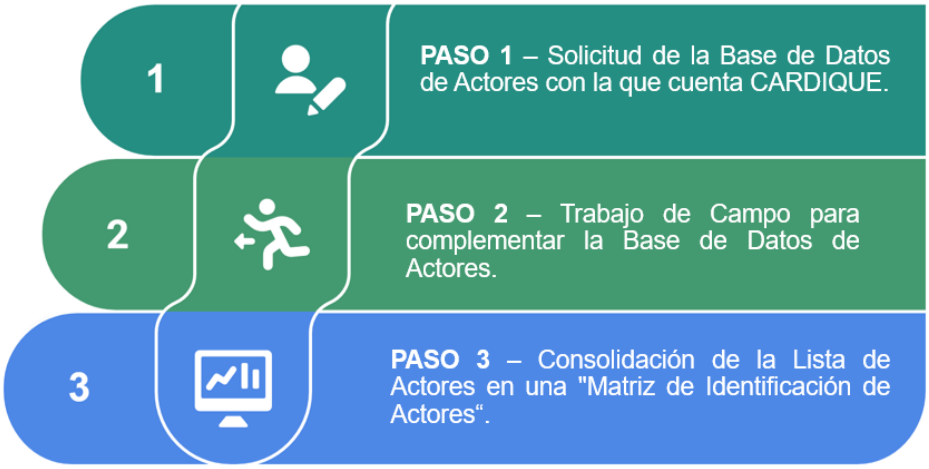
Fuente: Los Autores (2025), apoyados con directrices de la guía para la formulación de planes de ordenación de cuencas hidrográficas, y con imágenes tomadas de www.aecidcf.org.co

- **Identificación de actores**

Esta actividad se realiza bajo un enfoque que tiene en cuenta los seis criterios que se listan próximamente y que permiten identificar a los actores que realmente están relacionados con el desarrollo de este proceso. También se aplica un procedimiento metodológico que implica los tres pasos que se ilustran en la Figura 39.

1. Actores que están siendo o podrían verse afectados por los escenarios de riesgo presentes en cada uno de los municipios.
2. Actores que podrían ser afectados por las medidas de intervención no estructurales, que planteen los estudios básicos.
3. Actores que no están siendo directamente afectados o no se van a ver afectados, pero podrían tener un interés en los estudios básicos de riesgo.
4. Actores que poseen información, experiencia o recursos necesarios para la formulación de los estudios básicos de riesgo.
5. Actores que son necesarios para la aprobación y adopción de los estudios básicos de riesgo.
6. Actores que consideran que tienen derecho a estar involucrados.

Figura 39. Proceso para la Identificación de Actores.



Fuente: Autores (2025), con base en indicaciones de la Guía para la Formulación de POMCA.

El primer paso solicita las bases de datos de actores con las que cuenta CARDIQUE, por ser el garante del proceso, y con la que cuentan las institucionales tales como alcaldías, gobernaciones, entre otras. Este primer paso también se apoya con exploración de páginas web institucionales nacionales, departamentales y regionales, con directorios existentes en fuentes secundarias, y con el listado de instituciones consultadas por este proyecto para la recopilación de información existente. El segundo paso realiza trabajos de campo donde se visitan directamente a las instituciones y a otros actores registrados en las bases de datos

ya obtenidas, para complementar el listado. Los actores visitados y con los cuales se realiza un acercamiento preliminar, suelen referenciar los contactos de otros actores que pudieran participar en el proceso. Y finalmente, el tercer paso consolida la identificación preliminar de actores en una "**matriz de identificación de actores**" (Ver Tabla 24) que cuenta con ocho variables referentes a: nombre del actor, ámbito geográfico, ámbito funcional, nombre del contacto, cargo del contacto, número de teléfono o móvil, correo electrónico y localización y dirección.

Tabla 24. Matriz de Identificación de Actores (Formato).

NOMBRE DEL ACTOR	ÁMBITO GEOGRÁFICO	ÁMBITO FUNCIONAL	NOMBRE DEL CONTACTO	CARGO DEL CONTACTO	NÚMERO DE TELÉFONO O MÓVIL	CORREO ELECTRÓNICO	LOCALIZACIÓN Y DIRECCIÓN
Referente al nombre o denominación con la que se reconoce al actor	Este ámbito clasifica al actor según el nivel geográfico en el que opera (Internacional, Nacional, Regional, y Local)	Este ámbito clasifica al actor según el papel o función que tienen en el territorio, es decir, según las practicas que ejerce sobre el área de estudio.	Referente al nombre de la persona que funge como representante del actor frente a este estudio y por tanto se convierte en el enlace directo.	Referente al cargo que tiene el contacto directo en la figura organizativa del actor que representa.	Referente al número telefónico o móvil con el que se puede llamar al contacto principal.	Referente al correo electrónico con el que se puede interactuar con el contacto principal	Referente a la dirección exacta del lugar donde se localiza el actor (municipio y cede o residencia)

Fuente: Autores (2025), con base en la Guía para la Formulación de POMCA, 2014.

El ámbito funcional se compone de los tipos de actores con sus categorías que se relacionan y describen en la Tabla 25, y que tiene en cuenta la categorización de actores realizada por el Consorcio Vino Tinto y Oro, 2016, durante la formulación del POMCA del río Luisa y Otros Directos al Magdalena, más unas agregaciones generadas por los autores de este plan.

Tabla 25. Cosificación del ámbito funcional de actores

Tipo de Actor	Categoría del Actor
Actores Institucionales Corresponde a actores que cumplen o desempeñan una función ambiental de carácter público o prestan algún servicio del ente territorial en el área de estudio.	**Entidades Públicas**: Entidades de orden local, municipal, departamental o nacional que se ubican o desarrollan actividades ambientales en el área de estudio.
	Autoridades Ambientales: son entes de carácter público que se encargan de la administración dentro del área de su jurisdicción del medio ambiente y los recursos naturales, y propenden por su desarrollo sostenible a través del cumplimiento de las regulaciones y disposiciones legales del ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.
	Entes de Control: Entidades, instancias o dependencias de orden público que ejercen funciones de veeduría, control y vigilancia.

Tipo de Actor	Categoría del Actor
	Fuerza Pública: Instituciones establecidas para la defensa de la soberanía, la independencia, la integridad del territorio nacional y del orden constitucional.
Actores Sociales Sujetos activos, grupos de individuos u organizaciones que inciden en diversos procesos económicos, culturales o políticos de la comunidad en la que intervienen, tomadores y ejecutores de decisiones.	**Juntas de Acción Comunal – JAC**: Organizaciones civiles sin ánimo de lucro integradas por los habitantes de una vereda o un barrio, quienes se dedican a sumar esfuerzos y recursos para solucionar las necesidades de la comunidad y promover la participación ciudadana.
	Organización o Asociación Campesina: Agrupaciones campesinas de base, formales o informales, voluntarias, democráticas, cuyo fin primario es promover los objetivos económicos y/o sociales de sus miembros.
	Grupos Étnicos: Es aquel que se diferencia en el conjunto de la sociedad nacional o hegemónica por sus prácticas socioculturales, las cuales pueden ser visibles a través de sus costumbres y tradiciones.
	Organizaciones no Gubernamentales – ONG´s: Organizaciones que no son parte de las esferas gubernamentales, ni son empresas cuyo fin fundamental sea el lucro. Conformadas y a cargo de ciudadanos comunes que comparten una visión y misión común de carácter ambiental, de representatividad o de mejoramiento de la calidad de vida.
Actores Económicos Empresas, gremios u organizaciones de diferentes sectores productivos que se benefician económicamente de los recursos que provee el territorio	**Gremios**: Corporación u organización conformada por empresas o personas que desarrollan la misma actividad productiva. Organización legalmente constituida, que representa un sector o actividad económica.
	Organizaciones Productivas: Organizaciones económicas en donde se combinan diferentes factores para la producción de bienes o servicios, con el fin de satisfacer necesidades y obtener beneficios o utilidades económicas.
	Sector inmobiliario y de la construcción: Es una actividad en la cual intervienen numerosos agentes, tanto en los aspectos de promoción, financiación y comercialización, como en los de producción, con una parte técnica, de elaboración de proyectos y dirección facultativa y ejecutiva de la obra, controles de calidad y seguridad. Y otra de producción en sentido estricto, tanto de la propia obra como en el suministro de materiales y en las tareas de instalaciones y acabados.
Actores Académicos Instituciones y establecimientos dedicados a la educación en sus diferentes niveles, tanto formal como no formal, públicos y privados, que se encuentran realizando	**Instituciones de educación superior**: Entidades que cuentan con arreglo a las normas legales, con el reconocimiento oficial como prestadoras del servicio de la educación superior en el territorio (Ministerio de Educación Nacional, 2015).
	Instituciones de educación básica y/o secundaria: Entidades prestadoras del servicio de la educación básica y/o secundaria.

Tipo de Actor	Categoría del Actor
actividades o proyectos en materia de gestión del riesgo sobre el territorio.	
Actores Prestadores de Servicios Públicos Organizaciones y empresas prestadoras de los servicios de energía, agua, aseo, acueducto y alcantarillado, que realicen actividades en el materia de gestión del riesgo sobre el territorio.	**Empresas prestadoras de servicios públicos**: Empresas prestadoras de servicios de agua, aseo, acueducto y alcantarillado.
Medios de comunicación Un medio de comunicación es un sistema técnico utilizado para poder llevar a cabo cualquier tipo de comunicación. Este término refiere normalmente a aquellos medios brindan información o contenidos a las masas, como la televisión, la radio los diarios, entre otros**.**	

Fuente: Consorcio Vino Tinto y Oro, 2016, durante la formulación del POMCA del río Luisa y Otros Directos al Magdalena, adaptaciones de los autores de este plan.

- **Caracterización de actores**

En este punto se desarrolla la caracterización de los actores identificados, haciendo una descripción de cada uno desde un punto de vista que resalta sus visiones, misiones, competencias y/o funciones. Así también, se indagará sobre la importancia que el actor tiene en el marco de la gestión del riesgo. La descripción de cada actor se hace agrupándolos en el ámbito funcional al que pertenece.

- **Recomendaciones sobre herramientas de diálogo**

Los resultados de la identificación y caracterización de actores permiten captar una idea sobre quiénes son los actores, como actúan, cuáles son sus intereses, que tipo de influencia tienen en el proceso, y en qué nivel de aliados u opositores pueden actuar.

Este conocimiento se convierte en el punto de partida para el diseño de las estrategias de participación, ya que imprime las bases para plantear recomendaciones sobre la forma como se debe interactuar con cada actor y las herramientas de dialogo que se deben implementar. A continuación, se hace una breve descripción de once herramientas de dialogo con las que se cuenta, desde los referentes bibliográficos, para la interacción con los actores en los diferentes espacios de participación que se realizan en las diversas fases de elaboración de los EBR.

- **Herramienta 1 - Entrevistas de caracterización de actores**: Teniendo en cuenta la poca información disponible de los actores del área de estudio, se pueden llevar a cabo entrevistas de caracterización, con el fin de acceder a información primaria de las actividades que desarrollan, su posición, intereses e influencia en el proyecto. Estas entrevistas se aplican a actores que representen intereses colectivos, que tengan incidencia sobre el territorio o que posean información que pueda ser valiosa para reconocer y entender las dinámicas del área de estudio.
- **Herramienta 2 - Visitas a actores institucionales**: Estas visitas tienen como finalidad establecer un primer acercamiento con los actores institucionales que tienen presencia en el área de estudio, presentar el proyecto, solicitar información secundaria y las bases de datos de los actores de importancia para el proceso.
- **Herramienta 3 - Talleres con todos los tipos de actores (Actores Institucionales, Actores Sociales, Actores Económicos, Actores Académicos, Actores Prestadores de Servicios Públicos, Medios de comunicación)**: Cuya principal característica es el trabajo colectivo para el análisis, discusión, construcción y negociación de temas que se consideren pertinentes de abordar en cada escenario. El objetivo general de los talleres es permitir que los actores que tienen injerencia en la zona hagan su propio diagnóstico de la situación actual, identifiquen las razones por las cuales se puede determinar una problemática social que sienten y comparten, y definir acciones a futuro para superar o mitigar dicha situación
- **Herramienta 4 - Lluvia de ideas**: Esta técnica, de amplia utilización en los procesos de participación, permite la recolección de información de manera rápida y ordenada, a partir de la visualización móvil y permite obtener ideas y percepciones de los participantes frente a un tema o para precisar-profundizar información obtenida con otros instrumentos participativos.
- **Herramienta 5 - Análisis de problemas y soluciones:** El análisis de problemas y soluciones es una metodología orientada a identificar de manera participativa, tanto los problemas como los efectos de estos que afectan a ciertos grupos, poblaciones o territorios, así como las posibles soluciones. En un primer momento busca clasificar problemas o asuntos (usualmente aportados por una lluvia de ideas) con base en criterios que han sido identificados de importancia para el grupo. De esta manera podrá ver con mayor claridad cuáles son los problemas más importantes sobre los que se debe trabajar primero. Este ejercicio debe aportar tanto a las personas que hacen parte del ejercicio participativo (comunidad y técnicos) a comprender de manera profunda como la problemática afecta la vida y desarrollo de las personas que habitan los diversos territorios analizados y a distinguir entre causas y efectos de cada una de estas problemáticas. Es una técnica que busca identificar los principales problemas de una comunidad, establecer las causas que los generan y proponer las posibles soluciones.
- **Herramienta 6 - Cartografía social**: En términos generales se entiende la cartografía social como una propuesta metodológica que permite, a partir de la experiencia de quienes habitan el territorio, aproximarse a él y construir un conocimiento integral de éste, empleando instrumentos técnicos y vivenciales. La

construcción de este conocimiento se logra mediante de la construcción colectiva de mapas, posibilitando procesos de comunicación entre los participantes, evidenciando diferentes tipos de saberes que dialogan entre sí y permiten llegar a tener una imagen colectiva del territorio. Esta técnica propone abrir un escenario que permita la construcción social de conocimiento en torno a las realidades locales para, a partir de allí, posibilitar una acción transformadora de ese territorio. Se pueden elaborar mapas del pasado, del presente y del futuro. El ejercicio de dibujar la realidad permite poner en un mismo lenguaje saberes, imaginarios y deseos subjetivos, que al socializarse a través de la conversación y la representación (que es el dibujo de los mapas), se retroalimentan y se hacen conscientes, de manera que las múltiples versiones, miradas y formas de comprender el mundo se encuentran y generan consensos (ENDA América Latina-Colombia, 2003)

- **Herramienta 7 - Dialogo semiestructurado:** Esta técnica busca recolectar información mediante diálogos con informantes clave. La técnica de diálogo semiestructurado busca evitar algunos de los efectos negativos de los cuestionarios formales, como son: Temas cerrados (no hay posibilidad de explorar otros temas), falta de diálogo, falta de adecuación a las percepciones de las personas. Su aplicación es muy amplia: estudios sociales generales, estudios específicos, estudios de caso, comprobación de información de otras fuentes.
- **Herramienta 8 - Encuestas:** La encuesta es entendida como un instrumento mediante el cual se recaba cierta información específica por medio de un cuestionario. La intencionalidad que inspira la aplicación de este instrumento se encuentra asociada a identificar desde el ámbito individual las diferentes percepciones de las personas que habitan el territorio en relación con la gestión del riesgo y los diferentes flujos que se expresan en el territorio.
- **Herramienta 9 - Transectos o recorridos de campo:** Esta metodología participativa, consiste en la programación y ejecución de salidas de campo, a manera de ruta o recorrido con los actores clave, para captar y representar gráficamente datos espaciales, condiciones locales, problemas, oportunidades y potencialidades del área de estudio a través de un ejercicio de observación participante. El transecto permite sistematizar los sentimientos que tienen los actores y el intercambio de preguntas e impresiones con pobladores de la zona. La mayor virtud del transecto es que proporciona información “mapeable”, registrando detalles sobre el área y las interacciones entre el medio físico y las actividades desarrolladas por los diferentes actores sociales.
- **Herramienta 10 - Grupos Focales:** Es una técnica mediante la cual se puede acceder de manera puntual a la realidad que se quiere estudiar.
- **Herramienta 11 - Jornadas de Socialización**: cuyo objetivo principal es socializar y sensibilizar a los actores en la elaboración de los EBR y el resultado del mismo una vez esté completo y finalizado. También sirve para identificar a los actores que habitan y/o desarrollan actividades en el territorio e Identificar las principales problemáticas en materia de gestión del riesgo.

6.1.13.3. Diseño de las estrategias de participación.

Como se puede notar en la Figura 37, el diseño de las estrategias de participación se fundamenta en los resultados de la identificación, caracterización, y priorización de actores, principalmente en las recomendaciones de herramientas de dialogo allí definidas.

De esta forma, se cuenta con los argumentos necesarios para establecer los aspectos fundamentales de una estrategia de participación que son: los objetivos, los destinatarios, la estructura organizacional de participación, los nodos de participación, las herramientas de dialogo a implementar por cada fase y sus metodologías, el plan de medios publicitarios, y el cronograma de ejecución de la estrategia (Ver Figura 40). A continuación, se describe la forma como se desarrolla cada uno de estos aspectos.

Figura 40. Aspectos fundamentales de la estrategia de participación.



Fuente: Los Autores (2007)

- **Objetivos de la estrategia de participación.**
  - Explicar a los actores del área de estudio las generalidades de los estudios básicos de riesgo, haciendo énfasis en los antecedentes, objetivos, alcances y procedimiento metodológico.
  - Promover escenarios de sensibilización permanente en torno a la conciencia sobre la gestión del riesgo y su importancia en el ordenamiento territorial.

- Promover los espacios e instancias de participación necesarias para garantizar la vinculación de actores clave en la planeación, seguimiento y retroalimentación de los estudios básicos de riesgo.
- Facilitar la operación de metodologías participativas orientadas a la consecución de los objetivos trazados para cada una de las fases de los estudios básicos de riesgo, con la vinculación permanente de actores sociales.

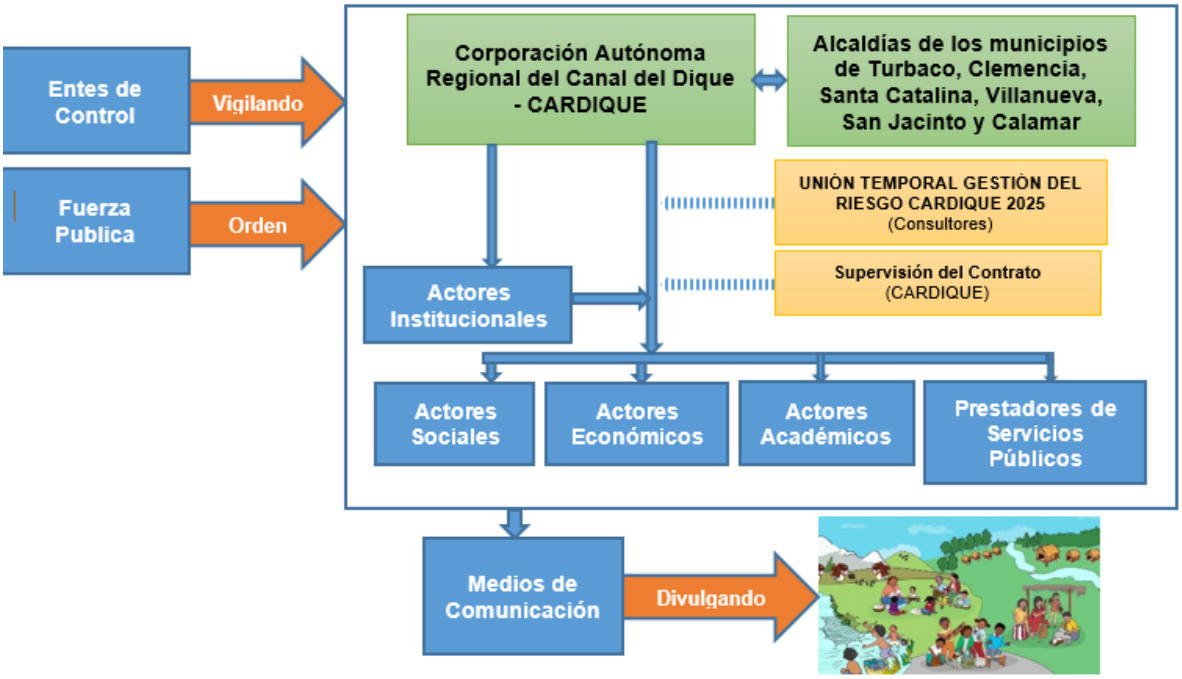
- **Destinatarios**

Los destinatarios de la estrategia de participación serán los actores identificados y caracterizados y priorizados como parte del desarrollo de estos EBR. No obstante, se busca que los actores priorizados tengan un mayor protagonismo, y a su vez se conviertan en aliados multiplicadores del mensaje para lograr que el resto de actores que mostraron menos interés o no fueron priorizados, se incorporen al proceso con mayor nivel de participación y así se alcance una unidad y manejo de discursos coordinados para sacar adelante cada una de las acciones de ejecución del proyecto.

- **Propuesta de estructura organizativa para la participación**

Con el propósito de que la elaboración de los estudios básicos de riesgo, pueda ser conocido y retroalimentado de forma coordinada y organizada con los destinatarios, y que además cuente con canales o rutas de dialogo e interacción claras y bien definidas, se hizo necesario diseñar la estructura organizacional específica para el ejercicio de participación comunitaria que se presenta en la Figura 41.

Figura 41. Estructura organizativa y de participación



Fuente: Los Autores (2025).

La estructura organizacional tiene una primera instancia directora, en cabeza de la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique – CARDIQUE, que actúa como garante del proceso de elaboración de los estudios básicos de riesgo y se encarga de coordinar e impartir las directrices para que el proceso de participación comunitaria se operativise según su diseño. Así también, genera e implementa las herramientas de dialogo que permiten a los actores plantear o exponer sus puntos de vista con relación al desarrollo del proyecto y los productos que pretende obtener.

Al lado de esta primera instancia se encuentra una segunda que corresponde a las alcaldías de los municipios de Turbaco, Clemencia, Santa Catalina, Villanueva, San Jacinto y Calamar, quienes son los receptores y beneficiarios principales de los estudios básicos de riesgo y, por tanto, no es posible la elaboración de los mismos si no son involucrados.

Luego tiene lugar una tercera instancia, en cabeza de la UNIÓN TEMPORAL GESTIÓN DEL RIESGO CARDIQUE 2025, la cual tiene la obligación, a través de compromisos contractuales con CARDIQUE, de brindar apoyo técnico especializado para que se pueda materializar y operativizar la estrategia de participación. Es esta instancia donde se consolida la identificación de los actores, convoca a los eventos de participación con apoyo de CARDIQUE, diseña las metodologías para interactuar con las comunidades, y en general, implementa las herramientas de dialogo. Esta instancia es vigilada por la supervisión del contrato.

Seguidamente, tienen presencia una cuarta instancia, que involucra a los actores institucionales y los resalta como claves para el proceso de elaboración e los EBR. Esto debido a que tienen funciones y competencias gubernamentales de carácter oficial, que deben ser articuladas con las medidas de intervención que resulten de los EBR. Su función dentro de la estructura participativa, es suministrar información sobre los actores que ellos reconocen sobre área de estudio, apoyar las convocatorias para la aplicación de las herramientas de dialogo, participar activamente en ellas haciendo todos los aportes que consideren pertinentes, y entender la articulación que las medidas de intervención que resulten de los EBR, tienen con sus instrumentos de planificación y como deben ser incorporados.

Posteriormente, tiene lugar una quinta instancia, que agrupa a los actores sociales, económicos, academia y de servicios públicos. Los integrantes de esta instancia actúan como beneficiarios directos del proceso, y también como participantes que suministran información y exponen su punto de vista con relación a la situación del área de estudio, y las soluciones que se podrían plantear para la gestión del riesgo.

Por fuera de las cinco instancias antes descritas, y con roles de control y/o apoyo que se cumplen de manera transversal a todo el proceso de elaboración de los EBR y a la aplicación de la estructura organizacional, se encuentran, por un lado, los entes de control, quienes participan vigilando el respecto a los derechos humanos y el cumplimiento de la ley, que aquí tiene aplicabilidad, por parte de los involucrados; así también, hacen aportes en la medida que lo consideren necesario. Por otro lado, la fuerza pública, quienes participan garantizando el orden público y la sana convivencia durante la aplicación de las herramientas de dialogo; y también hacen aportes en la medida que lo consideren necesario. Y finalmente, los medios de comunicación, quienes participan en el proceso apoyando la labor divulgativa y de difusión de mensajes o comunicados; pero también hacen aportes en la medida que lo consideren necesario.

- **Nodos de participación**

Se entiende por nodos de participación los lugares donde se concentran a los actores para efectos de planificar y/o ejecutar las estrategias de participación.

Teniendo en cuenta la configuración político-administrativa de los EBR, y partiendo del hecho de que a todos los actores se les facilite el traslado a los puntos donde se desarrollan las diferentes estrategias de participación, se proponen seis nodos de participación (Tabla 26), los cuales fueron definidos junto con la supervisión del contrato.

Tabla 26. Nodos de participación propuestos

MUNICIPIO	NODO DE PARTICIPACIÓN	JUSTIFICACIÓN
TURBACO	CABECERA MUNICIPAL	La cabecera municipal es el epicentro de los municipios y por tanto todos los actores cuentan con
CLEMENCIA	CABECERA MUNICIPAL	
SANTA CATALINA	CABECERA MUNICIPAL	

MUNICIPIO	NODO DE PARTICIPACIÓN	JUSTIFICACIÓN
VILLANUEVA	CABECERA MUNICIPAL	medios de transporte seguros y fluidos para su desplazamiento
SAN JACINTO	CABECERA MUNICIPAL	
CALAMAR	CABECERA MUNICIPAL	

Fuente: Los Autores (2025).

- **Herramientas de dialogo a implementar por cada fase y sus metodologías.**

De forma preliminar, y teniendo en cuenta los requerimientos de los estudios previos de esta consultoría, se plantean como herramientas de dialogo a implementar con los actores las Visitas a actores institucionales, los talleres, las encuestas tipo entrevistas con actores claves, y los trabajos de campo participativos (transectos) (Ver Figura 42). Seguidamente se describe la forma como se propone implementar cada uno de ellos.

Figura 42. Tipos de Herramientas de Dialogo a Implementar con los actores



Fuente: Los Autores (2025).

- *Visitas a actores institucionales*

La principal herramienta de participación comunitaria que debe implementar los presentes EBR para lograr su adecuada elaboración es la visitas a actores institucionales, principalmente a las alcaldías. Estas visitas tendrán como propósito establecer contactos y comunicación fluida con ellos para efectos coordinar aspectos tales como:

- Límites municipales.
- Clasificación del suelo en el marco de la Ley 388 de 1997.
- Cartografía Base y elementos expuestos.
- Escenarios de riesgo presentes en los municipios.

- Medidas de intervención que consideren adecuadas para el manejo de los escenarios de riesgo.
- Posición sobre la posibilidad de desarrollar procesos de revisión y/o ajustes de sus instrumentos de planificación territorial, en paralelo con la elaboración de los EBR.
- Suministro de información.
- Participación Comunitaria.
- Entre otros.

La implementación de esta herramienta se ejecuta programando visitas y mesas de trabajo con las alcaldías, como parte de las tres primeras fases de elaboración de los EBR.

- *Talleres*

Los estudios previos de esta consultoría definieron contractualmente la ejecución de 18 Talleres comunitarios, distribuidos en tres momentos por cada municipio, para un total de tres talleres por cada municipio ejecutados en su respectivo nodo de participación.

La metodología de desarrollo de cada momento de talleres se explica a continuación. Por considerarse un espacio propicio, donde se tiene la atención y disponibilidad en tiempo de los actores, los talleres son aprovechados para implementar las herramientas de dialogo correspondientes a: lluvia de ideas, análisis de problemas y soluciones, cartografía social, dialogo semiestructurado, encuestas, grupos focales y jornadas de socialización.

❖ **Talleres del momento 1 – Identificando los actores, conociendo los EBR y reconociendo los escenarios de riesgo del territorio.**

Este momento se denomina “Identificando los actores, conociendo los EBR y reconociendo los escenarios de riesgo del territorio” El mismo, se convertirá en unos de los momentos más importantes pues permitirá obtener información que apoyará el desarrollo de las primeras ocho fases de ejecución de los EBR. Seguidamente se explica la metodología de este taller haciendo énfasis en su objetivo, participantes, convocatoria, orden del día, recurso humano para desarrollar el taller, herramientas y materiales.

✓ *Objetivo*

Los objetivos de este taller son los cuatro que se exponen a continuación, y que tienen en cuenta las recomendaciones de la guía técnica para acotamiento de rondas hídricas.

❖ Socializar con los actores del área de estudio las generalidades del proyecto de elaboración de los EBR, haciendo énfasis en sus antecedentes, objetivos, alcances, procedimientos metodológicos y resultado esperados.

- Complementar el ejercicio de identificación de actores.
- Recoger la percepción de los actores del área de estudio, con relación a los escenarios de riesgo que tienen lugar en sus municipios.
- Permitir a los actores que expresen, sus sentires con relación a la situación de riesgo de los municipios, como resultado de un ejercicio de cartografía social, y abriéndoles un espacio de dialogo donde exponen esos sentimientos.

✓ *Participantes*

Este taller contará con la participación de los actores identificados, principalmente los que se consideren claves.

✓ *Convocatoria al taller*

Una vez se conoce y se tiene claridad sobre los participantes a los talleres de cada uno de los nodos de participación, se procede a las convocatorias de los mismos, que no es más que la acción por la cual se cita o llama, por escrito personal o público anuncio, a una o varias personas, para que concurran al lugar del taller, el día y hora fijada.

Para el caso particular se propone que la convocatoria a los talleres aplique cinco mecanismos de invitación. El primero consiste en la entrega de oficios al respectivo actor. El segundo, que inicia inmediatamente después de entregado el oficio, consiste en llamadas telefónicas días antes del evento para recordar sobre el mismo y la importancia de asistir: El tercero consiste en la apertura de grupos de WhatsApp con los invitados para tener contactos en tiempo real con todos a la vez, y poder informar cualquier eventualidad. El cuarto consiste en divulgar el mensaje a través de los medios de comunicación. Y el quinto, que se apoya con las comunidades locales, consiste en identificar al líder representativo de la zona para que, días antes del evento, propicie una voz a voz que ayude a recordar a los convocados sobre evento el Ver Figura 43.

Figura 43. Mecanismos de Convocatoria.



Fuente: Los Autores (2025), con imágenes obtenidas de Google

✓ *Orden del día*

El orden o agenda del día que se implementa para la ejecución de los talleres de este primer momento se conforma de los ocho puntos que se relaciona a continuación:

1. Lista de asistencia de invitados.
2. Presentación de los asistentes.
3. Palabras de bienvenida por parte de CARDIQUE.
4. Presentación de las generalidades y avances de los EBR
5. Desarrollo del taller (Cartografía social)
6. Plenaria para presentación de los resultados del taller por parte de la comunidad.
7. Aplicación de la encuesta de diagnóstico participativo.
8. Cierre del taller.

✓ *Recurso humano para desarrollar el taller*

Para el desarrollo de estos talleres es necesario contar con el personal de apoyo que se describe a continuación.

- **Mínimo un funcionario por parte de CARDIQUE**: quien se encarga de instalar el taller y explicar a los participantes los argumentos normativos y administrativos por los cuales se formulan y ejecutan los EBR.
- **El coordinador del taller**: quien está en cabeza de la Unión Temporal y se encarga de dirigir el taller y garantizar que todo este orden y según lo planeado. Este también se encarga del punto cuatro del orden del día, exponiendo las generalidades y avances de los EBR. Finalmente, actúa como moderador del evento, y explica la metodología de desarrollo del quinto punto del orden del día.

- **Auxiliar de taller**: se encarga de apoyar la organización del espacio (silletería, mesas, video beam, tableros, entre otros), de tomar la lista de asistencia, de entregar el material de apoyo para que los actores puedan desarrollar el taller, de hacer la relatoría, y en general de apoyar y orientar a los actores durante el desarrollo del taller.

✓ *Herramientas y materiales*

las herramientas y materiales para el desarrollo del taller son las que se relacionan seguidamente

- **Salón**: sitio donde se realiza el evento y que es apartado con días de anticipación.
- **Silletería**: necesarias para que los actores se puedan sentar y participar en el taller cómodamente.
- **Mesas**: necesarias para que los actores se apoyen durante el desarrollo del ejercicio de cartografía social y encuestas participativas.
- **Video beam**: necesario para proyectar la presentación de las generalidades y avances del proyecto, de tal forma que los actores lo puedan apreciar con claridad y buen tamaño. En los casos donde el fluido eléctrico no permita la utilización del video beam, se remplaza con panfletos alusivos al proyecto.
- **Pendón**: Se utiliza para ambientar el sitio de ejecución del taller y los actores puedan reconocer de entrada, y en términos generales, el objetivo del proyecto.
- **Formatos de listas de asistencia**: Necesarios para tomar la asistencia y dejar la evidencia de los actores que estuvieron presentes.
- **Formato de actas de relatoría**: Necesario para levantar el acta del evento y captar los aportes que los actores hacen, y sus conclusiones.
- **Formato de preguntas y respuestas orientadoras**: Este formato contiene una serie de preguntas con respuestas sugeridas, que orientan a los actores para que desarrollen el ejercicio de cartografía social. La idea es que ellos plasmen la respuesta a cada pregunta, sobre el mapa en blanco (mapa de cartografía social) del área de estudio, que se le entrega, apoyándose con marcadores de todos los colores (Ver Tabla 27).
- **Mapa de cartografía social:** es la herramienta por medio de la cual los actores pueden plasmar sus conocimientos en el espacio territorial (área de estudio), teniendo en cuenta las preguntas y respuestas orientadoras. Es el principal producto del taller.
- **Formato de evaluación del taller**: necesario para captar las observaciones y recomendaciones que los participantes hagan con relación a la forma como se desarrolla el taller.
- **Juegos de marcadores y lápices de colores, lapiceros, lápices**: necesarios para que los actores puedan desarrollar el ejercicio de cartografía social, resaltando con un color en particular cada situación que ellos reconozcan.
- **Refrigerios e hidratación**: son importantes para que los actores puedan reponer energías durante el desarrollo del taller.

- **Presentación en Power Point**: corresponde a la presentación, en formato Power Point, donde se plasma la información que se expone a los actores para que conozcan las generalidades y avances del proyecto.

Tabla 27. Formato de Preguntas y Respuestas Orientadoras para desarrollar el ejercicio de cartografía social

Indicación	Tipo de Amenaza	Pregunta Orientadora	Respuesta Orientadora
Sobre el mapa en limpio que se le entregó para este ejercicio por parte de los talleristas, localice y dibuje, con los marcadores de colores suministrados, las respuestas a las preguntas orientadoras que se le hacen a continuación.	Movimiento en masa	¿Qué lugares de su territorio han sido afectados por fenómenos de movimiento en masa (derrumbes de montañas, lomas o cerros)?	• Ninguno • Una montaña, loma o cerro que se derrumbó y se llama …, • Las casas que estaban ubicadas en la montaña, loma o cerro que se derrumbó. • Las casas que estaban ubicadas al pie de la montaña, loma o cerro que se derrumbó.
		Indique las fechas sobre las que usted tiene conocimiento que ocurrieron cada uno de los fenómenos de la pregunta anterior.	• Todos los años • Cada dos años • Cada más tres años • Año, Mes, Día
		¿Qué daños causó cada uno de los eventos ocurridos?	• Derrumbe de viviendas o construcciones. • Grietas en las viviendas o construcciones. • Afectación de muebles, electrodomésticos o enceres. • Heridos, • Muertes.
		En qué lugares cree usted, que las construcciones de la zona donde usted vive se han hundido en el suelo, por el peso que tienen.	• Ninguno • En el barrio • En el pueblo
		¿Desde cuándo cree usted que se están hundiendo esas construcciones?	Año, Mes, Día
		¿Qué afectaciones han generado los hundimientos?	• Derrumbe de viviendas o construcciones. • Grietas en las viviendas o construcciones. • Heridos, • Muertes
	Inundación	¿Qué lugares de su territorio han sido afectados por fenómenos de inundación?	• El Barrio … • La vereda … • El Pueblo… • El sector …
		Indique las fechas sobre las que usted tiene conocimiento que ocurrieron cada uno de	• Todos los años en época de lluvia • Cada dos años • Más de tres años

Indicación	Tipo de Amenaza	Pregunta Orientadora	Respuesta Orientadora
		los fenómenos de la pregunta anterior.	• Año, Mes, Día
		Para usted, cual es la causa de cada uno de los fenómenos reportados en la pregunta anterior	• Se desbordó el canal, río, lago, laguna, ciénaga por causa de las lluvias o … • No había desagüe en la zona y se encharcó el agua … • El mar subió su nivel y se introdujo en la zona
		¿Qué daños causó cada uno de los eventos ocurridos?	• Derrumbe de viviendas o construcciones. • Arrastre de vehículos • Grietas en las viviendas o construcciones. • Afectación de muebles, electrodomésticos o enceres. • Heridos, • Muertes.
	Avenidas Torrenciales	Usted ha presenciado un evento donde un río, o arroyo del territorio donde usted vive haya generado una avenida torrencial) (crecidas repentinas y aumentos rápidos del nivel de agua)	• Si, el cuerpo el río … • Si, el arroyo … • No lo he presenciado.
		Indique las fechas sobre las que usted tiene conocimiento que ocurrieron cada uno de los fenómenos de la pregunta anterior.	• Todos los años en época de lluvia • Cada dos años • Más de tres años • Año, Mes, Día
		Para usted, cual es la causa de cada uno de los fenómenos reportados en la pregunta anterior	• Taponamiento del río o arroyo. • Fuertes lluvias. • Derrumbe de una loma, montaña o colina. • Otros.
		¿Qué daños causó cada uno de los eventos ocurridos?	• Derrumbe de viviendas o construcciones. • Arrastre de vehículos • Grietas en las viviendas o construcciones. • Afectación de muebles, electrodomésticos o enceres. • Heridos, • Muertes.
	Otros tipos de riesgos	¿Qué otros tipos de escenarios de riesgo identifica en la zona y en que sitio los ha presenciado? Dibuje sobre el plano los	• HURACANES • VENDAVALES • DESCARGA ELÉCTRICA • SEQUIAS Y DESERTIFICACIÓN

Indicación	Tipo de Amenaza	Pregunta Orientadora	Respuesta Orientadora
		sitios donde los ha presenciado.	• SISMOS • ACTIVIDAD VOLCÁNICA • TSUNAMIS • DIAPIRISMO DE LODOS • DERRAMES • FUGAS • INCENDIOS • CONTAMINACIÓN • AGLOMERACIÓN EN PÚBLICO

Fuente: Los Autores (2025)

✓ *Productos que se obtienen del taller.*

Como productos de los talleres del primero momento, se elabora un informe donde se relacionan, los resultados obtenidos y se anexan las evidencias que se listan a continuación y permiten demostrar la ejecución del mismo.

- Evidencias de la convocatoria.
  - Oficios entregados
  - Registro de llamadas.
  - Evidencia de mensajes por medios de comunicación.
  - Evidencias de conversaciones en grupos de WhatsApp.
- Lista de asistencia.
- Actas de relatoría.
- Cartografía social.
- Registro fotográfico y fílmico.

- **Talleres del momento 2 – Validando las zonificaciones de amenazas, las áreas en condición de amenaza y riesgo, e identificando las medidas de intervención**

Este momento se denomina “Validando las zonificaciones de amenazas, las áreas en condición de amenaza y riesgo, e identificando las medidas de intervención. Es un momento que tiene lugar con el propósito de obtener y validar información necesaria para la construcción de las fases 4 a la 6 de los EBR. Seguidamente se explica la metodología de este taller haciendo énfasis en su objetivo, participantes, convocatoria, orden del día, recurso humano para desarrollar el taller, herramientas y materiales.

✓ *Objetivo*

Los objetivos de este taller son los tres que se exponen a continuación.

- Validar, junto con los actores, los resultados preliminares de zonificación de amenaza de movimiento en masa, inundación y avenidas torrenciales, obtenidos por la consultoría.
- Validar, junto con los actores los resultados preliminares obtenidos de áreas en condición de riesgo y condición de amenaza.
- Captar, por parte de los actores, sus recomendaciones y percepciones con relación a las medidas de intervención que ellos consideran deben implementarse en el territorio para el manejo de los escenarios de riesgo.

✓ *Participantes*

Este taller contará con la participación de los actores identificados, principalmente los que se consideren claves.

✓ *Convocatoria al taller*

La metodología de convocatoria para los talleres de este segundo momento es la misma que se implementa para los talleres del momento uno (Ver Figura 43).

✓ *Orden del día*

El orden o agenda del día que se implementa para la ejecución de los talleres de este segundo momento se conforma de los siete puntos que se relaciona a continuación:

1. Lista de asistencia de invitados.
2. Presentación de los asistentes.
3. Palabras de bienvenida por parte de CARDIQUE.
4. Presentación de los avances del proyecto en materia de los resultados preliminares de las amenazas de movimiento en masa, inundación y avenidas torrenciales.
5. Desarrollo del taller de Cartografía social, para validar los resultados preliminares de las amenazas de movimiento en masa, inundación y avenidas torrenciales, y obtener información sobre las medidas de intervención que deben implementarse.
6. Plenaria para presentación, por parte de los actores, de los resultados del ejercicio de cartografía social.
7. Cierre del taller.

✓ *Recurso humano para desarrollar el taller*

Para el desarrollo de estos talleres es necesario contar con el mismo personal de apoyo definido para los talleres del momento uno.

✓ *Herramientas y materiales*

Los talleres de este segundo momento utilizan las mismas herramientas y materiales que se utilizan para los talleres del momento uno.

En este caso también se aplica un ejercicio de cartografía social, pero con temáticas y preguntas y respuesta orientadoras distintas alusivas al objeto de este segundo momento.

Es así, como se utilizan cinco mapas para el ejercicio de cartografía social, el primero denominado Mapa 1 correspondiente al resultado de la zonificación de amenaza de movimiento en masa; el segundo denominado Mapa 2 correspondiente a los resultados de la zonificación de amenaza de inundación, Mapa 3 correspondiente a los resultados de la amenaza por avenidas torrenciales, Mapa 4 correspondiente al resultado de las áreas en condición de amenaza, Mapa 5 correspondiente a los resultados de las áreas en condición de riesgo. En la Tabla 28 se pueden visualizar el formato de preguntas y respuestas orientadoras para este momento.

Tabla 28. Formato de preguntas y respuestas orientadoras para los talles del segundo momento.

FORMATO DE PREGUNTAS Y RESPUESTAS ORIENTADORAS PARA DESARROLLAR EL EJERCICIO DE CARTOGRAFÍA SOCIAL DEL SEGUNDO MOMENTO.
TEMÁTICA 1: **Zonificación de la Amenaza de Movimiento en Masa**
Preguntas Orientadoras: Sobre el **Mapa 1 (zonificación de amenaza de movimiento en masa)** que le suministrará el tallerísta, y según los conocimientos que usted tiene sobre el área de estudio, ubique la respuesta a las siguientes preguntar: 1. ¿Está usted de acuerdo con la ubicación de las zonas que obtuvieron un nivel de amenaza **alto** por movimiento en masa? (**Respuestas Orientadoras**: Si estoy de acuerdo o no estoy de acuerdo). Si no está de acuerdo indique, sobre el mapa que le fue entregado, los lugares donde usted cree deben o no ubicarse zonas con **amenaza alta** por movimiento en masa. 2. ¿Está usted de acuerdo con la ubicación de las zonas que obtuvieron un nivel de amenaza **media** por movimiento en masa? (**Respuestas Orientadoras**: Si estoy de acuerdo o no estoy de acuerdo). Si no está de acuerdo indique, sobre el mapa que le fue entregado, los lugares donde usted cree deben o no ubicarse zonas con **amenaza media** por movimiento en masa. 3. ¿Está usted de acuerdo con la ubicación de las zonas que obtuvieron un nivel de amenaza **baja** por movimiento en masa? (**Respuestas Orientadoras**: Si estoy de acuerdo o no estoy de acuerdo). Si no está de acuerdo indique, sobre el mapa que le fue entregado, los lugares donde usted cree deben o no ubicarse zonas con **amenaza baja** por movimiento en masa.
TEMÁTICA 2: **Zonificación de la Amenaza de inundación**
Preguntas Orientadoras: Sobre el **Mapa 2 (zonificación de amenaza de inundación)** que le suministrará el tallerísta, y según los conocimientos que usted tiene sobre el área de estudio, ubique la respuesta a las siguientes preguntar: 1. ¿Está usted de acuerdo con la ubicación de las zonas que obtuvieron un nivel de amenaza **alto** de inundación? (**Respuestas Orientadoras**: Si estoy de acuerdo o no estoy de acuerdo). Si no está de acuerdo indique, sobre el mapa que le fue entregado, los lugares donde usted cree deben o no ubicarse zonas con **amenaza alta** de inundación.

2. ¿Está usted de acuerdo con la ubicación de las zonas que obtuvieron un nivel de amenaza **media** de inundación? (**Respuestas Orientadoras**: Si estoy de acuerdo o no estoy de acuerdo). Si no está de acuerdo indique, sobre el mapa que le fue entregado, los lugares donde usted cree deben o no ubicarse zonas con **amenaza media** de inundación.
3. ¿Está usted de acuerdo con la ubicación de las zonas que obtuvieron un nivel de amenaza **baja** de inundación? (**Respuestas Orientadoras**: Si estoy de acuerdo o no estoy de acuerdo). Si no está de acuerdo indique, sobre el mapa que le fue entregado, los lugares donde usted cree deben o no ubicarse zonas con **amenaza baja** de inundación.

TEMÁTICA 3: **Zonificación de la Amenaza de Avenidas Torrenciales**

Preguntas Orientadoras: Sobre el **Mapa 3 (zonificación de amenaza de Avenidas Torrenciales)** que le suministrará el tallerísta, y según los conocimientos que usted tiene sobre el área de estudio, ubique la respuesta a las siguientes preguntar:

1. ¿Está usted de acuerdo con la ubicación de las zonas que obtuvieron un nivel de amenaza **alto** por Avenidas Torrenciales? (**Respuestas Orientadoras**: Si estoy de acuerdo o no estoy de acuerdo). Si no está de acuerdo indique, sobre el mapa que le fue entregado, los lugares donde usted cree deben o no ubicarse zonas con **amenaza alta** por Avenidas Torrenciales.
2. ¿Está usted de acuerdo con la ubicación de las zonas que obtuvieron un nivel de amenaza **media** por Avenidas Torrenciales? (**Respuestas Orientadoras**: Si estoy de acuerdo o no estoy de acuerdo). Si no está de acuerdo indique, sobre el mapa que le fue entregado, los lugares donde usted cree deben o no ubicarse zonas con **amenaza media** por Avenidas Torrenciales.
3. ¿Está usted de acuerdo con la ubicación de las zonas que obtuvieron un nivel de amenaza **baja** por Avenidas Torrenciales? (**Respuestas Orientadoras**: Si estoy de acuerdo o no estoy de acuerdo). Si no está de acuerdo indique, sobre el mapa que le fue entregado, los lugares donde usted cree deben o no ubicarse zonas con **amenaza baja** por Avenidas Torrenciales.

TEMÁTICA 4: **Áreas en condición de amenaza y riesgo**

Preguntas Orientadoras: Sobre el **Mapa 4 y Mapa 5 (áreas en condición de amenaza y riesgo)** que le suministrará el tallerísta, y según los conocimientos que usted tiene sobre el área de estudio, ubique la respuesta a las siguientes preguntar:

1. ¿Está usted de acuerdo con la ubicación de las zonas que obtuvieron una categoría de condición de amenaza? (**Respuestas Orientadoras**: Si estoy de acuerdo o no estoy de acuerdo). Si no está de acuerdo indique, sobre el mapa que le fue entregado, los lugares donde usted cree deben o no ubicarse las áreas en condición de amenaza.
2. ¿Está usted de acuerdo con la ubicación de las zonas que obtuvieron una categoría de condición de riesgo? (**Respuestas Orientadoras**: Si estoy de acuerdo o no estoy de acuerdo). Si no está de acuerdo indique, sobre el mapa que le fue entregado, los lugares donde usted cree deben o no ubicarse las áreas en condición de riesgo.

Temática 5 – Medidas de Intervención

Diligencie el formato denominado "**medidas de intervención**" que le entregó el tallerísta indicando las medidas de intervención que usted considera deben implementarse en el área de estudio de su municipio, debido a los resultados de zonificaciones de amenaza.

Respuestas Orientadoras: como respuestas orientadoras se tienen las siguientes:

- Declarar la zona en categoría de protección para que no siga siendo ocupada por asentamientos humanos y se prevenga el riesgo,
- Reubicación o reasentamiento de la población existente que se encuentra en riesgo
- Construcción de obras duras (muros, diques, jarillones, otras) que no permitan que la zona se vea afectada por la amenaza.

- Ampliación de canales, arroyos, ríos para que no se sigan desbordando.
- Quedarse en la zona y permitir afectaciones por parte de los eventos amenazantes.

Fuente: Los Autores (2025)

✓ *Productos que se obtienen del taller.*

Como productos de los talleres del segundo momento, se elabora un informe donde se relacionan, los resultados obtenidos y se anexan las mismas evidencias que de los talleres del primer momento.

❖ **Talleres del momento 3**

Este último momento tiene lugar durante la etapa de entrega de los productos finales, para efectos de socializarlos con los actores. Seguidamente se explica la metodología de este taller haciendo énfasis en su objetivo, participantes, convocatoria, orden del día, recurso humano para desarrollar el taller, herramientas y materiales.

✓ *Objetivo*

Este taller tiene por objeto socializar con los actores del área de estudio, los resultados finales de los EBR de cada municipio, para efectos de que sea conocido y entendido por la comunidad. Así también, para que los actores expresen sus opiniones y observaciones finales al respecto.

✓ *Participantes*

Este taller contará con la participación de los actores identificados, principalmente los que se consideren claves.

✓ *Convocatoria al taller*

La metodología de convocatoria para los talleres de este tercer momento es la misma que se implementa para los talleres del momento uno (Ver Figura 43).

✓ *Orden del día*

El orden o agenda del día que se implementa para la ejecución de los diez talleres de este tercer momento se conforma de los seis puntos que se relaciona a continuación:

1. Lista de asistencia de invitados.
2. Presentación de los asistentes.
3. Palabras de bienvenida por parte de CARDIQUE.
4. Presentación de los resultados finales de los EBR

5. Apertura de plenaria abierta para escuchar la opinión libre de los actores sobre los resultados de los EBR.
6. Cierre del taller.

✓ *Recurso humano para desarrollar el taller*

Para el desarrollo de estos talleres es necesario contar con el mismo personal de apoyo definido para los talleres del momento uno.

✓ *Herramientas y materiales*

A excepción de los mapas de cartografía social, y los formatos de preguntas y respuestas orientadoras, los talleres de este tercer momento utilizan las mismas herramientas y materiales que se utilizan para los talleres del momento uno.

✓ *Productos que se obtienen del taller.*

Como productos de los talleres del tercer momento, se elabora un informe donde se relacionan, los resultados obtenidos y se anexan las mismas evidencias que de los talleres del primer momento, a excepción de la cartografía social.

- *Entrevistas tipo encuestas*

Las metodologías para la elaboración de estudios de zonificación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, suelen apoyarse con “registros de eventos históricos”, los cuales corresponden a bases de datos que registran y reportan la ocurrencia, en el tiempo, de situaciones que afectaron a una población debido a fenómenos tales como inundación, movimiento masa, avenidas torrenciales, entre otros. Estos registros juegan un papel fundamental para los estudios de riesgo, toda vez que permiten a los tomadores de decisiones o expertos desarrolladores del estudio, identificar y verificar la presencia de un fenómeno amenazante, así también, permiten validar o calibrar los resultados de los modelos que ellos utilizan para simular los efectos de dichos fenómenos de tal forma que se pueda corroborar si obedecen a la realidad.

En concordancia con lo anterior, el numeral 2.3 del artículo 2.2.2.1.3.2.1.2 del Decreto 1077 de 2015, dispone lo siguiente para la zonificación de amenaza de inundación:

> “*Identificación de las zonas inundables e inundadas (registro de eventos). A partir de información de las diferentes entidades a nivel nacional, regional o local, interrelacionada con la información de la comunidad identificar cuales áreas han sufrido afectaciones por inundación y en qué fecha*”

En el mismo sentido, la GUÍA METODOLÓGICA PARA ESTUDIOS DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA expedida por el Servicio Geológico Colombiano, indica la necesidad de apoyarse con este tipo de registros históricos para la zonificación de movimiento en masa.

Los registros de eventos históricos pueden levantarse utilizando diversas herramientas de recolección de información, una de ellas son las entrevistas tipo de encuesta, que consisten en una conversación orientada con una secuencia de preguntas, que se propicia con una persona en particular para indagar sobre una temática.

En este caso se aprovechará esta herramienta para apoyar la construcción del registro de eventos históricos de los estudios básicos de riesgo. A continuación, se hace una descripción metodológica de la entrevista haciendo énfasis en sus objetivos, lugar de aplicación de las encuestas, cuestionarios utilizados para implementar la encuesta participativa, tamaño de población encuestada, tiempo de aplicación, población objeto de aplicación y modalidades de aplicación de la encuesta.

Se debe aclarar que esta es una encuesta que capta la percepción que los entrevistados tienen sobre las preguntas que se les aplican, ya que no se puede pensar que la información obtenida es totalmente veraz o exacta, porque muy probablemente los entrevistados no recuerden todo lo sucedido. Sin embargo, si es de gran utilidad para entender la situación del municipio.

- ✓ *Objetivos de la entrevista tipo encuesta.*

Los objetivos de la entrevista tipo encuesta son los siguientes:

- Indagar sobre la existencia, dinámicas y comportamientos de las amenazas de inundación, movimiento en masa, avenidas torrenciales y otros riesgos sobre el territorio de los seis municipios.
- Cubrir, a través de muestreos, todo el territorio de los municipios, incluyendo suelo urbano, de expansión urbana, rural y zona insular.
- Conocer la percepción de los habitantes con relación al comportamiento y dinámica de las amenazas de inundación, movimiento en masa y avenidas torrenciales.
- Garantizar que la información sea levantada directamente en sus lugares de residencia y así entender el contexto donde se desenvuelven.
- Captar la versión de más de dos habitantes con relación a las amenazas analizadas.

- ✓ *Lugar de aplicación de las encuestas*

El lugar de aplicación de la encuesta corresponde a los seis municipios objeto de los presentes EBR que son Turbaco, Clemencia, Santa Catalina, Villanueva, San Jacinto y Calamar (Ver Figura 1).

- ✓ *Cuestionarios utilizados para implementar la encuesta participativa,*

Como ya se mencionó las encuestas se desarrollan para levantar información sobre amenazas de inundación, movimiento en masa, avenidas torrenciales y otros riesgos, por tanto, se definió un formato por cada uno. A continuación, se explica la fuente de cada formato y la forma como está conformado.

Formato de encuesta de inundación: El formato de encuesta de inundación es el sugerido por la guía para la formulación de POMCAS. Este formato inicia por indagar sobre los datos básicos de la persona a encuestar con el fin de validar los responsables del diligenciamiento y su aval para desarrollarla, luego registra la información precisa del lugar donde se ha presentado la inundación, después pregunta sobre el tiempo que ha transcurrido desde que sucedió el hecho, su magnitud, los efectos y afectados por la amenaza, con el fin de tener un panorama detallado de los lugares donde se presenta. Ver Figura 44.

Figura 44. Formato de encuesta para inundación

ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS BÁSICOS DE GESTIÓN DE RIESGO E INCORPORACIÓN DEL EJE TEMÁTICO DEL CAMBIO CLIMÁTICO PARA LOS MUNICIPIOS DE CLEMENCIA, SAN JACINTO, CALAMAR, TURBACO, VILLANUEVA Y SANTA CATALINA EN EL DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CANAL DEL DIQUE (CARDIQUE).

FORMATO DE ACOMPAÑAMIENTO CON COMUNIDADES PARA LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

IDENTIFICACIÓN			
No. de encuesta:		Departamento	
Municipio:		Corregimiento:	
Dirección:			
Fecha de encuesta:			
Nombre del encuestado:			
Cédula del encuestado:			
Número de teléfono:			
Nombre del encuestador:			
EVALUACIÓN DE AMENAZA POR INUNDACIÓN			
¿SE HAN PRESENTADO INUNDACIONES EN LA ZONA?			
SI ☐	NO ☐	NS/R ☐	
FECHA DE PRESENTACIÓN DE LA AMENAZA POR INUNDACIÓN:			
< 5 AÑOS	☐	Entre 31 y 50 años	☐
Entre 5 y 15 años	☐	Entre 51 y 75 años	☐
Entre 16 y 30 años	☐	Mayor a 75 años	☐
¿Conoce la fecha exacta?	☐	¿Cuál fue?	
¿QUÉ LUGARES HAN SIDO AFECTADOS?			
Departamento		Municipio o Distrito	
Barrio o Localidad		Vereda o Centro Poblado	
Nombre de la corriente			
Coordenadas del lugar			
¿DESCRIBA LA MAGNITUD Y EFECTOS DE LA INUNDACIÓN?			☐
Nivel alcanzado (m):		Duración (horas, días):	
Personas afectadas:		Daños:	
MECANISMO DE FORMACIÓN DE LA INUNDACIÓN			
Desbordamiento ☐		Oleaje/Pleamar ☐	
Encharcamiento ☐		Otro ☐	
Insuficiencia del sistema de drenajes ☐		¿Cuál?	
LA PERSONA ENCUESTADA MANIFIESTA ESTAR:			
ACERCA DE LA FECHA:			
Segura	☐	Con Dudas	☐
ACERCA DE LA DESCRIPCIÓN:			
Segura	☐	Con Dudas	☐
LA PERSONA QUE ENCUESTA, VALORA QUE LA ENCUESTA ES:			

Fuente: Autores, 2025 con base en la Guía para la formulación de POMCA en Colombia.

Formato de Encuesta de Movimiento en masa: El formato de encuesta de movimiento en masa es el sugerido por la guía para la formulación de POMCAS. Al igual que el cuestionario de inundación esta encuesta inicia por indagar sobre los datos básicos de la persona a entrevistar con el fin de validar los responsables del diligenciamiento y su aval para desarrollarla, luego registra la información precisa del lugar donde se ha presentado el movimiento en masa, después pregunta sobre el tipo de movimiento en masa, el tiempo que ha transcurrido desde que sucedió el hecho, su magnitud, los efectos y afectados por la amenaza, con el fin de tener un panorama detallado de los lugares donde se presenta. Finalmente, esta encuesta indaga sobre la posición del entrevistado al responder el

cuestionario, para efectos de percibir si estaba seguro o si estaba dudoso. (Ver formato de la Figura 45).

Figura 45. Formato de encuestas para movimiento en masa.

ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS BÁSICOS DE GESTIÓN DE RIESGO E INCORPORACIÓN DEL EJE TEMÁTICO DEL CAMBIO CLIMÁTICO PARA LOS MUNICIPIOS DE CLEMENCIA, SAN JACINTO, CALAMAR, TURBACO, VILLANUEVA Y SANTA CATALINA EN EL DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CANAL DEL DIQUE (CARDIQUE).	
FORMATO DE ACOMPAÑAMIENTO CON COMUNIDADES PARA LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	
1. IDENTIFICACIÓN	
No. de encuesta:	Departamento
Municipio:	Corregimiento:
Dirección:	
Fecha de encuesta:	
Nombre del encuestado:	
Cédula del encuestado:	
Número de teléfono:	
Nombre del encuestador:	
EVALUACIÓN DE AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA	
¿Conoce en el sector de algún evento de caída de rocas, deslizamiento, flujo de lodos?	a) SI _____ b) NO _____ ¿Podría mencionar en qué fecha se produjo?
¿Ha existido alguna afectación en viviendas, infraestructura civil, servicios públicos, etc. producto de estos eventos?	a) SI _____ b) NO _____ ¿Qué tipo de afectaciones se han presentado?
¿Conoce si producto de estos eventos se han presentado pérdida de vidas humanas?	a) SI _____ b) NO _____
¿Durante la ocurrencia de sismos tiene conocimiento si estos han afectado las edificaciones o alguna obra civil del sector?	a) SI _____ b) NO _____ ¿Mencione cual, tiene conocimiento de la fecha?
¿Durante los periodos o temporadas de lluvias prolongadas, conoce si existen zonas propicias para deslizamientos?	a) SI _____ b) NO _____ ¿Conoce la ubicación?
¿Qué solución plantearía usted para el fenómeno de movimiento en masa que se presentan en el territorio?	

Fuente: Autores, 2025 con base en la Guía para la formulación de POMCA en Colombia.

Formato de Encuesta de Avenidas Torrenciales: Este formato también es sugerido por la guía para la formulación de POMCAS para avenidas torrenciales. Permitiendo recopilar información clave sobre la ocurrencia, percepción y efectos por la amenaza de avenidas torrenciales en el territorio. Inicia con una sección de datos generales del encuestado, incluyendo nombre, identificación, dirección y ubicación. Posteriormente, se abordan aspectos relacionados con antecedentes históricos de eventos torrenciales, condiciones del entorno, presencia de cauces, cambios en el uso del suelo, percepción comunitaria del riesgo, impactos registrados y afectaciones a viviendas, cultivos e infraestructura. También

se indaga sobre los sistemas de alerta temprana existentes, rutas de evacuación, acciones institucionales y comunitarias implementadas, así como medidas de prevención, preparación y respuesta ante emergencias. Esta información permite fortalecer el diagnóstico participativo y la planificación de acciones para la gestión del riesgo por avenidas torrenciales. (Ver Figura 46)

Figura 46. Formato Encuestas Avenidas Torrenciales

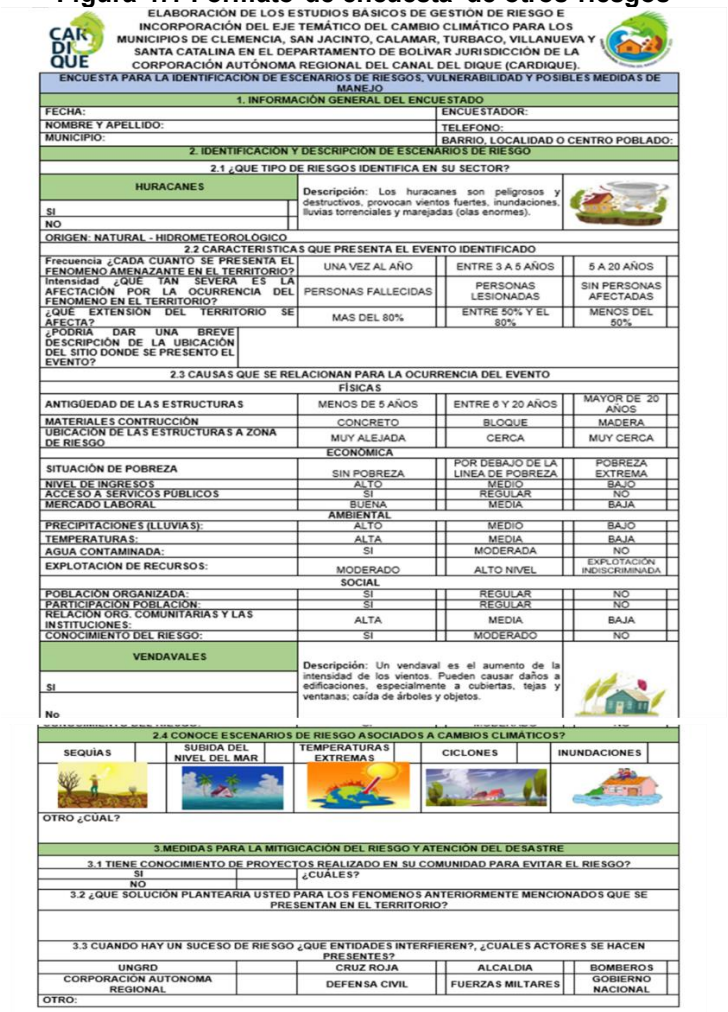
ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS BÁSICOS DE GESTIÓN DE RIESGO E INCORPORACIÓN DEL EJE TEMÁTICO DEL CAMBIO CLIMÁTICO PARA LOS MUNICIPIOS DE CLEMENCIA, SAN JACINTO, CALAMAR, TURBACO, VILLANUEVA Y SANTA CATALINA EN EL DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CANAL DEL DIQUE (CARDIQUE).	
FORMATO DE ACOMPAÑAMIENTO CON COMUNIDADES PARA LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	
1. IDENTIFICACIÓN	
No. de encuesta:	Departamento
Municipio:	Corregimiento:
Dirección:	
Fecha de encuesta:	
Nombre del encuestado:	
Cédula del encuestado:	
Número de teléfono:	
Nombre del encuestador:	
EVALUACIÓN DE AMENAZA POR AVENIDAS TORRENCIALES	
¿Conoce en el sector de algún evento de avalancha, flujo de lodos, transporte de sedimentos en los drenajes?	a) SI _____ b) NO _____ ¿Podría mencionar en qué fecha se produjo, y en qué sector?
¿Ha existido alguna afectación en viviendas, infraestructura civil, servicios públicos, etc. producto de estos eventos?	a) SI _____ b) NO _____ ¿Qué tipo de afectaciones se han presentado?
¿Conoce si producto de estos eventos se han presentado pérdida de vidas humanas?	a) SI _____ NO _____
¿En los periodos de lluvia, ha evidenciado aumentos repentinos de los caudales de los ríos?	a) SI _____ b) NO _____ ¿Mencione cual drenaje, tiene conocimiento de la fecha?
¿Tiene conocimiento del represamiento de algún rio, quebrada?	a) SI _____ b) NO _____ ¿Conoce la ubicación y su nombre?
¿Qué solución plantearía usted para el fenómeno de avenidas torrenciales que se presentan en el territorio?	

Fuente: Autores, 2025 con base en la Guía para la formulación de POMCA en Colombia.

Formato de encuesta de otros riesgos: Este cuestionario indaga sobre los otros tipos de riesgo distintos a movimiento en masa, inundación y avenidas torrenciales. En este sentido,

la encuesta tiene un primer bloque donde se interroga sobre la información general del encuestado (nombre, número de identificación, lugar de residencia, etc). Posteriormente se pasa a un segundo bloque donde se indaga sobre los tipos de amenaza, niveles de vulnerabilidad y escenarios de riesgo presentes en la zona (vendavales, erosión costera, estados de la viviendas e infraestructura, capacidad de respuesta, actividades económicas, etc). Y finalmente se tiene un tercer bloque donde se pregunta sobre las medidas para la mitificación del riesgo y atención del desastre. (Ver Figura 47).

Figura 47. Formato de encuesta de otros riesgos



ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS BÁSICOS DE GESTIÓN DE RIESGO E INCORPORACIÓN DEL EJE TEMÁTICO DEL CAMBIO CLIMÁTICO PARA LOS MUNICIPIOS DE CLEMENCIA, SAN JACINTO, CALAMAR, TURBACO, VILLANUEVA Y SANTA CATALINA EN EL DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CANAL DEL DIQUE (CARDIQUE).

ENCUESTA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGOS, VULNERABILIDAD Y POSIBLES MEDIDAS DE MANEJO

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL ENCUESTADO

FECHA:	ENCUESTADOR:
NOMBRE Y APELLIDO:	TELEFONO:
MUNICIPIO:	BARRIO, LOCALIDAD O CENTRO POBLADO:

2. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO

2.1 ¿QUE TIPO DE RIESGOS IDENTIFICA EN SU SECTOR?

HURACANES	Descripción: Los huracanes son peligrosos y destructivos, provocan vientos fuertes, inundaciones, lluvias torrenciales y marejadas (olas enormes).
SI	
NO	

ORIGEN: NATURAL - HIDROMETEOROLOGICO

2.2 CARACTERISTICAS QUE PRESENTA EL EVENTO IDENTIFICADO

Frecuencia ¿CADA CUANTO SE PRESENTA EL FENOMENO AMENAZANTE EN EL TERRITORIO?	UNA VEZ AL AÑO	ENTRE 3 A 5 AÑOS	5 A 20 AÑOS
Intensidad ¿QUE TAN SEVERA ES LA AFECTACIÓN POR LA OCURRENCIA DEL FENOMENO EN EL TERRITORIO?	PERSONAS FALLECIDAS	PERSONAS LESIONADAS	SIN PERSONAS AFECTADAS
¿QUE EXTENSION DEL TERRITORIO SE AFECTA?	MAS DEL 80%	ENTRE 50% Y EL 80%	MENOS DEL 50%
¿PODRIA DAR UNA BREVE DESCRIPCIÓN DE LA UBICACIÓN DEL SITIO DONDE SE PRESENTO EL EVENTO?			

2.3 CAUSAS QUE SE RELACIONAN PARA LA OCURRENCIA DEL EVENTO

FÍSICAS			
ANTIGÜEDAD DE LAS ESTRUCTURAS	MENOS DE 5 AÑOS	ENTRE 6 Y 20 AÑOS	MAYOR DE 20 AÑOS
MATERIALES CONTRUCCIÓN	CONCRETO	BLOQUE	MADERA
UBICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS A ZONA DE RIESGO	MUY ALEJADA	CERCA	MUY CERCA
ECONÓMICA			
SITUACIÓN DE POBREZA	SIN POBREZA	POR DEBAJO DE LA LINEA DE POBREZA	POBREZA EXTREMA
NIVEL DE INGRESOS	ALTO	MEDIO	BAJO
ACCESO A SERVICOS PUBLICOS	SI	REGULAR	NO
MERCADO LABORAL	BUENA	MEDIA	BAJA
AMBIENTAL			
PRECIPITACIONES (LLUVIAS):	ALTO	MEDIO	BAJO
TEMPERATURAS:	ALTA	MEDIA	BAJA
AGUA CONTAMINADA:	SI	MODERADA	NO
EXPLOTACION DE RECURSOS:	MODERADO	ALTO NIVEL	EXPLOTACIÓN INDISCRIMINADA
SOCIAL			
POBLACIÓN ORGANIZADA:	SI	REGULAR	NO
PARTICIPACION POBLACION:	SI	REGULAR	NO
RELACION ORG. COMUNITARIAS Y LAS INSTITUCIONES:	ALTA	MEDIA	BAJA
CONOCIMIENTO DEL RIESGO:	SI	MODERADO	NO

VENDAVALES	Descripción: Un vendaval es el aumento de la intensidad de los vientos. Pueden causar daños a edificaciones, especialmente a cubiertas, tejas y ventanas; caída de árboles y objetos.
SI	
No	

2.4 CONOCE ESCENARIOS DE RIESGO ASOCIADOS A CAMBIOS CLIMÁTICOS?

SEQUÍAS	SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR	TEMPERATURAS EXTREMAS	CICLONES	INUNDACIONES

OTRO ¿CUAL?

3.MEDIDAS PARA LA MITIGICACIÓN DEL RIESGO Y ATENCIÓN DEL DESASTRE

3.1 TIENE CONOCIMIENTO DE PROYECTOS REALIZADO EN SU COMUNIDAD PARA EVITAR EL RIESGO?

SI		¿CUÁLES?
NO		

3.2 ¿QUE SOLUCIÓN PLANTEARIA USTED PARA LOS FENOMENOS ANTERIORMENTE MENCIONADOS QUE SE PRESENTAN EN EL TERRITORIO?

3.3 CUANDO HAY UN SUCESO DE RIESGO ¿QUE ENTIDADES INTERFIEREN?, ¿CUALES ACTORES SE HACEN PRESENTES?

UNGRD		CRUZ ROJA		ALCALDIA	BOMBEROS
CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL		DEFENSA CIVIL		FUERZAS MILTARES	GOBIERNO NACIONAL

OTRO:

Fuente: Autores, 2025 con base en la Guía para la formulación de POMCA en Colombia.

✓ *Tamaño de población encuestada.*

Para este caso, los estudios previos de esta consultoría no precisan sobre la cantidad de encuestas que se deben realizar por municipio, por tanto, fue necesario realizar un análisis que permitiera estimar ese dato. Para tal fin se parte de las siguientes consideraciones:

- Las encuestas buscan captar la percepción de los habitantes sobre la materialización de los escenarios de gestión del riesgo.
- La representatividad espacial de una encuesta para el conocimiento del riesgo, se garantiza cuando se indagan todos los lugares o nodos donde se concentran los habitantes, ya que de esta forma se podrán indagar sobre las situaciones o escenarios de riesgo que los afectan como elementos vulnerables.
- La veracidad de la información referente a la ocurrencia de un escenario de riesgo no depende de la cantidad de personas a las que se les pregunte, en realidad, esa veracidad depende más del tipo de persona que se cuestiona. Por lo general, en materia de indagación sobre las dinámicas de los escenarios de riesgo, se recomienda entrevistar a los habitantes del territorio que tengan edades adultas y cuenten con memoria fotográfica y registros de los eventos que han sucedido. Normalmente estas personas están reflejadas en los adultos mayores, líderes sociales, y funcionarios públicos con alta trayectoria.

Teniendo en cuenta lo anterior, se definirá un tamaño de población a encuestar que se base en variables que dependan de los lugares donde se concentra la población (centros poblados), y del conocimiento histórico con el que cuente las personas a entrevistar.

De esta forma fue necesario, primero que todo, determinar el número de centros poblados por municipio con sus respectivas áreas, incluyendo las cabeceras municipales, luego, se definió el número de personas a encuestar por cada nodo de población, garantizando que por lo menos se aborde a un líder social y a un adulto mayor, y cuando se trate de cabeceras municipales, se indague a un funcionario de la respectiva alcaldía. Los resultados del ejercicio se presentan en la Tabla 29 haciendo énfasis en el municipio, en sus centros poblados, en el área de cada centro poblado, en número de líderes sociales, adultos mayores y funcionarios de la alcaldía que se entrevistan por centro poblado, y finalmente el total del tamaño de la población a encuestar.

Es importante resaltar que por el tamaño de la cabecera municipal de Turbaco no se consideraba conveniente generalizar el número de encuestas, por tanto, se indagó sobre su división político administrativa, encontrado que la misma se divide en seis comunas, entonces por cada comuna se definen dos líderes sociales, dos adultos mayores, y en general para la cabecera municipal un funcionario de la alcaldía.

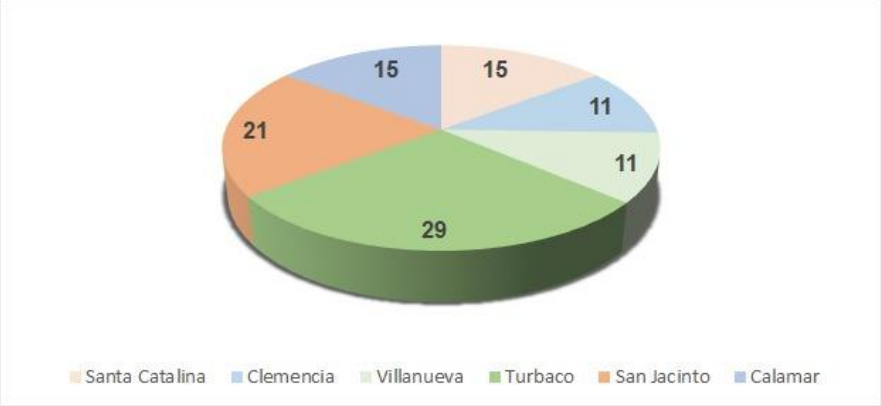
Tabla 29. Cálculo del Tamaño de la Población a encuestar.

MUNICIPIO	CENTRO POBLADO		ÁREA (HA)	LÍDER SOCIAL	ADULTO MAYOR	FUNCIONARIO DE LA ALCALDÍA CON CONOCIMIENTO DE RIESGO	NÚMERO DE ENCUESTAS TOTALES POR CENTRO POBLADO	TOTAL MUNICIPIOS
Santa Catalina	Cabecera municipal		75,57	2	2	1	5	15
	Galerazamba		47,9	1	1		2	
	Loma de arena		74,6	1	1		2	
	Pueblo Nuevo		15,99	1	1		2	
	Colorado		12,95	1	1		2	
	El Hobo		5,24	1	1		2	
Clemencia	Cabecera municipal		278,78	3	3	1	7	11
	El peñique		10,79	1	1		2	
	Las Caras		3,08	1	1		2	
Villanueva	Cabecera municipal		139,92	3	3	1	7	11
	Zipacoa		17,75	1	1		2	
	Algarrobo		2,43	1	1		2	
Turbaco	Cabecera municipal	Comuna 1	1487,87	2	2	1	5	29
		Comuna 2		2	2		4	
		Comuna 3		2	2		4	
		Comuna 4		2	2		4	
		Comuna 5		2	2		4	
		Comuna 6		2	2		4	
	Cañaveral		45,33	1	1		2	
	San José de Chiquito		4,92	1	1		2	
San Jacinto	Cabecera municipal		395,12	3	3	1	7	21
	Arenas		11,27	1	1		2	
	Bajo Grande		10,74	1	1		2	
	Las Palmas		20,73	1	1		2	
	San Cristóbal		9,69	1	1		2	
	Las Charquitas		5,24	1	1		2	
	Paraíso		12,83	1	1		2	
	Las Mercedes		1,11	1	1		2	
Calamar	Cabecera municipal		179,82	2	2	1	5	15
	Barranca Nueva		68,62	1	1		2	
	Barranca Vieja		16,58	1	1		2	
	Hato Viejo		64,85	1	1		2	
	Yucal		20,07	1	1		2	
	El Progreso		4,48	1	1		2	
TOTAL DE ENCUESTAS				**48**	**48**	**6**	**102**	

Fuente: Los Autores (2025).

Como se puede notar en la Tabla 29, se calculó un número total de población a encuestar de 201 habitantes, donde el municipio con mayor población es Turbaco con 29, seguido por San Jacinto con 21, luego Santa Catalina y Calamar con 15, y finalmente Clemencia y Villanueva con 11. (Ver Figura 48)

Figura 48. Repartición porcentual de numero de encuestas por municipio.



Fuente: Los Autores (2025).

✓ *Tiempo de aplicación.*

Se planifica un periodo de quince días para la aplicación de la encuesta.

✓ *Población objeto de aplicación*

Tal como se mencionó en el apartado de definición del tamaño de la población a encuestar, la población objeto de este ejercicio son los líderes comunitarios, adultos mayores y funcionarios de las alcaldías de cada municipio.

Para contactar a estas personas será muy útil la matriz de identificación y descripción de actores que se elabore en estos EBR.

Bajo esta premisa, la población objeto de aplicación de la encuesta se conformó de los tres grupos que se relacionan en la Tabla 30 justificado la razón por la que fueron escogidos.

Tabla 30. Grupos poblacionales a los que se aplicó la encuesta

	Nombre del Grupo	Justificación
Grupo 1	Juntas de Acción Comunal.	Son considerados organizaciones sociales, cívicas y comunitarias, de naturaleza solidaria, sin ánimo de lucro, de carácter privado, autónoma, con personería jurídica y patrimonio propio, compuesta por los habitantes mayores de 14 años de un barrio, vereda o un territorio, que se organizan con el objetivo de solucionar los problemas más sentidos de su comunidad. Por vivir y tener contacto directo y diario con la población, estos actores son muy conocedores, de primera mano, de las problemáticas que tienen lugar en el territorio, por tanto, se consideraron piezas claves para la aplicación de la encuesta y generar conocimiento.

	Nombre del Grupo	Justificación
Grupo 2	Funcionarios de las instituciones gubernamentales, especialmente los relacionados con la gestión del riesgo.	Intrínsecamente los funcionarios institucionales reciben diariamente peticiones, quejas y reclamos de la población y se mantienen enterados directa o indirectamente, y desde sus competencias, de lo que está aconteciendo en el municipio. Por tanto, se considera que tienen un conocimiento valioso sobre la situación del territorio. Sobre la base de lo anterior, se garantiza, que, en cada municipio, la encuesta fuera aplicada a por lo menos un funcionario institucional, preferiblemente un funcionario con cargos asociados a la gestión del riesgo.
Grupo 3	Población en general seleccionada aleatoriamente que representa una edad mayor	En el ejercicio de construir conocimiento en materia de gestión del riesgo se hace necesario tener o levantar datos históricos. Existen muchas herramientas para hacerlo, pero la más importante y veraz se obtiene de la población que vivió o presencio directamente la materialización del escenario de riesgo y que al transcurrir del tiempo se va alimentando de más información histórica que le permite hablar con propiedad de la situación.

Fuente: Autores, 2025.

✓ *Modalidades de aplicación de la encuesta*

Para efectos de brindar opciones a los encuestados en el momento de aplicar la encuesta, se tomó la decisión de montar los cuestionarios en dos plataformas, una física y una virtual. De esta forma el encuestado tenía la posibilidad de elegir, según su disponibilidad y comodidad, la opción que más le convenía. No obstante, y con el propósito de facilitar la tarea de digitalización de datos, siempre se recomendará al encuestado realizar el ejercicio virtualmente, sin perjuicio de que decidiera diligenciarla físicamente.

- *Trabajos de campo participativos (transectos)*

La otra herramienta de dialogo que se recomienda implementar es la de Trabajos de campo participativos (transectos), la cual tiene lugar durante las actividades desarrolladas por el equipo consultor para obtener información primaria. Acompañar esta actividad con los actores, y principalmente con los miembros de las juntas de acción comunal, se considera una herramienta de dialogo fundamentar pues ellos tienen la oportunidad de transmitir, en territorio, todos los conocimientos y vivencias que tienen, facilitando la comprensión por parte de los profesionales presentes en la actividad.

La operatividad de esta herramienta se logra, con la implementación de las cinco actividades que se describen a continuación (Ver Figura 49).

Figura 49. Procedimiento metodológico para la aplicación de la herramienta de dialogo o Trabajos de campo participativos (transectos)



Fuente: Los Autores (2025), con imágenes obtenidas de Google.

- Contactar al actor comunitario que acompaña cada una de las actividades de campo, dependiendo de la temática sobre la que se requiere captar información (topografía y batimetría, geomorfología, hidrología, geotecnia, entre otros). Por lo general es recomendable contactar líderes comunitarios, especialmente a los miembros de justas de acción comunal.
- Una vez contactada la persona o las personas que acompañan la actividad, se procede a explicarles la metodología del respectivo trabajo de campo para que puedan prepararse, y apoyar de una forma más eficiente la tarea.
- Posteriormente se coordina la hora y fechas de desarrollo de la actividad.
- Finalmente, se ejecuta la actividad con el acompañamiento del guía.
- Para efectos de aprovechar al máximo las actividades de campo, se elaboraron formatos de toma de información en terreno, los cuales son aplicados a los habitantes que se encuentran en la zona y con los que de una u otra forma se logra un contacto. La idea es que se pueda captar la percepción de ellos con relación a la situación del área de estudio.

Para el caso particular los trabajos de campo que se desarrollarán se manera participativa son:

- Trabajos de campo para detallar la geología y geomorfología a escala 1:5000 en suelo urbano y de expansión urbana.
- Trabajos de campo para levantamiento de eventos morfodinámicos.
- Adquisición Ortofoto con SGD menor o igual a 250 cm/pixel del área de estudio

- Adquisición Ortofoto con SGD menor o igual a 20 cm/pixel – para el municipio de Clemencia, San Jacinto, Turbaco, Villanueva, y Santa Catalina.
- Levantamiento topográfico a escala menor o igual a 1:5000 y MDT en el municipio de Clemencia, San Jacinto, Turbaco, Villanueva, y Santa Catalina
- Levantamiento batimétrico a escala menor o igual a 1:5000 en el municipio de Clemencia, San Jacinto, Turbaco, Villanueva, y Santa Catalina
- Exploración geotécnica en el municipio de Clemencia, San Jacinto, Turbaco, Villanueva, y Santa Catalina
- Exploración geofísica por métodos geoelectricos en el área de estudio.

- **Plan de medios publicitarios.**

El plan de medios tiene el objetivo de visibilizar el proceso de elaboración de los EBR. En este sentido, se diseñan y aplican diferentes estrategias, mensajes y herramientas para la socialización de las actividades propias del proceso, las cuales están enfocadas a llamar la atención del destinatario objetivo, por medio de soluciones creativas que transmitan comunicaciones asertivas permitiendo la incorporación del conocimiento de la población frente a las diferentes temáticas.

Las estrategias, mensajes y herramientas que se utilizarán son las que se relacionan a continuación.

- *Volantes / Plegables / Folletos*

Se diseñarán volantes alusivos a la gestión del riesgo en los municipios, los cuales serán repartidos y divulgados durante los talleres de participación comunitaria. En la Figura 50 se pueden visualizar estos elementos divulgativos.

Figura 50. Evidencias de los votantes/ plegables / folletos diseñados



Fuente: Los Autores (2025).

- *Pendones*

Se diseñarán e imprimieran pendones tipo araña, con dimensiones de 1 por 2 y una estructura de soporte (Ver Figura 51), para ambientar los escenarios de los talleres e informar sobre el proyecto visualmente.

Figura 51. Evidencias de los pendones



Fuente: Los Autores (2025).

- **Cronograma de ejecución de la estrategia de participación**

Como cronograma de trabajo para la implementación de las estrategias de participación se propone el que se muestra en la Tabla 28.

Tabla 28. Cronograma propuesto para la ejecución de las actividades de participación

ACTIVIDAD	FECHA INICIO	FECHA FINAL
Transepto	22 de agosto de 2025	12 de enero de 2026
Convocatoria a Talleres 1	31 de julio de 2025	13 de agosto de 2025
Taller 1	10 de agosto de 2025	14 de agosto de 2025
Convocatoria a Talleres 2	02 de febrero de 2026	11 de febrero de 2026
Taller 2	09 de febrero de 2026	12 de febrero de 2026
Convocatoria a Talleres 3	1 de marzo de 2026	12 de marzo de 2026
Taller 3	08 de marzo de 2026	13 de marzo de 2026

Fuente: Los Autores (2025)

6.1.14. Fase 13 – Generación de la base de datos geográfica (Geodatabase) de los estudios básicos de riesgo de los municipios

Las Base de Datos Geográfica - BDG, o en otras palabras Geodatabase GDB, es una colección de datos organizados de tal manera que sirvan para ser utilizados en aplicaciones de sistemas de información geográfica (SIG) y permitan el almacenamiento estructurado de la información, acorde a criterios espaciales para la gestión de la información Geográfica.

Para el caso particular, la elaboración de la Geodatabase de los EBR de cada uno de los municipios se articulará con los lineamientos impartidos por las normatividades colombianas que se describen en la Tabla 31, donde además se justifica la razón por la que deben ser contempladas.

Tabla 31. Normatividades colombianas que se tendrán en cuenta para la generación de la Geodatabase de los estudios básicos de riesgo de los municipios.

Normatividad	Descripción	Justificación de su uso
Resolución 471 de 2020 y sus modificaciones	Como ya se mencionó, esta resolución establece las especificaciones técnicas mínimas que deben tener los productos de la cartografía básica oficial de Colombia.	La razón por la cual se debe tener en cuenta esta resolución radica en el hecho de que los EBR utilizan como insumo de entrada la cartografía base. Muy probablemente la cartografía base 1:25000 con la que cuenta el IGAC deba ser ajustada para aterrizarla a la realidad del terreno y así pueda ser usada para los EBR. Dicho ajuste debe tener en cuenta las especificaciones de la Resolución 471 de 2020 y sus respectivas modificaciones. Por su parte, la cartografía base 1:5000 debe ser elaborada ya que en la actualidad no existe, para lo cual también se debe tener en cuenta las especificaciones de la Resolución 471 de 2020 y sus respectivas modificaciones.
Resolución 2182 de 2016	Por la cual se modifica y consolida el Modelo de Almacenamiento Geográfico contenido en la Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales y en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos.	Los productos que se generan como parte de esta consultoría, serán utilizados por CARDIQUE en su rol de autoridad ambiental, para la toma de decisiones y para su gestión. Para efectos de que el producto correspondiente a la Geodatabase de los EBR, pueda conversar y articularse con el modelo de almacenamiento de datos

Normatividad	Descripción	Justificación de su uso
		estándar para las autoridades ambientales, (entre las que CARDIQUE es parte), se hace necesario tener en cuenta las especificaciones de la Resolución 2182 de 2016.
Resolución 0058 de 2025	Por medio de la cual se modifica la Resolución 0495 de 2022, relacionada con el Modelo de Datos Extendido LADM_COL - POT para la formulación de Planes de Ordenamiento Territorial. Adoptar el Modelo de Datos Extendido LADM_COL - POT, el cual tiene como objetivo la estandarización de la información geográfica para la revisión y formulación de los planes de ordenamiento territorial	Los estudios básicos de riesgo son un insumo necesario para la formulación de los instrumentos de planificación territorial (POT, PBOT y/o EOT). Recientemente, la Resolución 0058 de 2025, adoptó el Modelo de Datos Extendido LADM_COL - POT, el cual tiene como objetivo la estandarización de la información geográfica para la revisión y formulación de los planes de ordenamiento territorial. Para efectos de que la Geodatabase de los estudios básicos de riesgo pueda ser incorporada de forma correcta en los POT, PBOT y/o EOT de los municipios, se hace necesario cumplir con los estándares de la resolución 0058 de 2025 .

Fuente: Los Autores (2025)

Ahora bien, como punto de partida para la generación de la Geodatabase de un proyecto, se hace necesario tener claridad, primero que todo, sobre los "elementos cartográficos" que deben soportar dicho proyecto de acuerdo a las particularidades técnicas y funcionalidad. En este caso, la lista de elementos cartográficos se define teniendo en cuenta las indicaciones del Decreto 1807 de 2014, compilado en el 1077 de 2015. En la Tabla 32 se relaciona un listado de 69 elementos cartográficos que se generarán como mínimo por cada municipio, especificando sus escalas y formatos.

Tabla 32. Elementos cartográficos que se generarán como parte de los EBR de cada municipio

No	Temática	Elemento Cartográfico	Escala de Trabajo	Tipo de Formato
1	Limites administrativos municipales	Limite administrativo	Se recibe a la escala que lo entrega el municipio o el IGAC	Vectorial
2	Clasificación del suelo según POT, PBOT y/o EOT	Clasificación del suelo según POT, PBOT y/o EOT	Se recibe a la escala que lo entrega el municipio o el IGAC	Vectorial

No	Temática	Elemento Cartográfico	Escala de Trabajo	Tipo de Formato
3	Centros poblados rurales	Límites de los centros poblados rurales.	Se recibe a la escala que lo entrega el municipio o el IGAC	Vectorial
4	Barrios	Límites de los barrios	Se recibe a la escala que lo entrega el municipio o el IGAC	Vectorial
5	Corregimientos y veredas	Límites de los corregimientos y veredas	Se recibe a la escala que lo entrega el municipio o el IGAC	Vectorial
6	Cartografía Base	Ortoimágenes suelo urbano, de expansión urbana.	1:5000	Raster
7		Ortoimagen Centros Poblados Rurales	1:5000	Raster
8		Ortoimágenes suelo rural	1:25000	Raster
9		Modelo Digital de Elevación suelo urbano y de expansión urbana	1:5000	Raster
10		Modelo Digital de Elevación Centros Poblados Rurales	1:5000	Raster
11		Modelo Digital de Elevación suelo rural	1:25000	Raster
12		Base de datos cartográfica (vectorial) según indicaciones del numeral 6.1.4.3 de este documento, para suelo urbano, de expansión urbana, y centros poblados rurales.	1:5000	Vectorial
13		Base de datos cartográfica (vectorial) según indicaciones del numeral 6.1.4.3 de este documento, para suelo rural.	1:25000	Vectorial
14	Amenaza por Movimiento en Mas a	Inventario de procesos morfodinámicos	No Aplica porque depende de la información disponible en las bases de datos existentes.	Vectorial
15		Geología para la ingeniería en suelo urbano, de expansión urbana, y centros poblados rurales.	1:5000	Vectorial

No	Temática	Elemento Cartográfico	Escala de Trabajo	Tipo de Formato
16		Geomorfología aplicada a movimientos en masa a nivel de elementos geomorfológicos en suelo urbano, de expansión urbana y centros poblados rurales.	1:5000	Vectorial
17		Cobertura y uso de la tierra para suelo urbano, de expansión urbana y centros poblados rurales	1:5000	Vectorial
18		Geología para suelo rural	1:25000	Vectorial
19		Unidades geológicas superficiales para suelo rural	1:25000	Vectorial
20		Geomorfología aplicada a movimientos en masa a nivel de subunidades geomorfológicas para suelo rural	1:25000	Vectorial
21		Cobertura y uso del suelo para suelo rural	1:25000	Vectorial
22		Dinámicas de los agentes detonantes: agua, sismo y procesos antrópicos (cortes, excavaciones, rellenos y construcciones en general)	No Aplica porque depende de la información disponible en las bases de datos existentes.	Vectorial y Raster
23		Puntos de muestreo de caracterización geotécnica existentes en información secundaria.	No Aplica porque depende de la información disponible en las bases de datos existentes.	Vectorial
24		Puntos de muestreo de caracterización geotécnica levantados por esta consultoría.	1:5000 y 1:25000	Vectorial
25		Características geotécnicas del territorio (Resultados de los estudios de suelo).	1:5000 y 1:25000	Vectorial
26		Zonificación de amenaza alta, media y baja de movimiento en masa para	1:5000	Vectorial

No	Temática	Elemento Cartográfico		Escala de Trabajo	Tipo de Formato
		suelo urbano y de expansión urbana			
27		Zonificación de amenaza alta, media y baja de movimiento en masa para centros poblados rurales.		1:5000	Vectorial
28		Zonificación de amenaza alta, media y baja de movimiento en masa para suelo rural		1:25000	Vectorial
29	Amenaza por inundación	Geomorfología. Identificación de las diferentes subunidades geomorfológicas asociadas a los paisajes aluviales, con especial énfasis en las geoformas correspondientes a la llanura de inundación, a escala 1:5000 suelo urbano y de expansión urbana y centros poblados rurales.		1:5000	Vectorial
30		Geomorfología. Identificación de las diferentes subunidades geomorfológicas asociadas a los paisajes aluviales, con especial énfasis en las geoformas correspondientes a la llanura de inundación, a escala 1:25000 suelo rural		1:25000	Vectorial
31		Identificación de las zonas inundables e inundadas (registro de eventos), para suelo urbano, de expansión urbana, centros poblados rurales y rural.		No Aplica porque depende de la información disponible en las bases de datos existentes.	Vectorial
32		Hidrología	Ubicación de estaciones meteorológicas del Catálogo Nacional de Estaciones del IDEAM	No Aplica porque depende de la información disponible en las bases de datos existentes.	Vectorial

No	Temática	Elemento Cartográfico		Escala de Trabajo	Tipo de Formato
33			Variación espacial de la precipitación	No Aplica porque depende de la información disponible en las bases de datos existentes.	Raster
34			Variación espacial de la temperatura	No Aplica porque depende de la información disponible en las bases de datos existentes.	Raster
35			Delimitación de las Unidades Hidrográficas del suelo urbano de expansión, urbana y centros poblados rurales.	1:25000	Vectorial
36			Red de drenaje y de cuerpos de agua para suelo urbano y de expansión urbana.	1:5000	Vectorial
37			Red de drenaje y de cuerpos de agua para centros poblados rurales.	3,51388889	Vectorial
38			Red de drenaje y de cuerpos de agua para suelo rural.	1:25000	Vectorial
39			Delimitación de las Unidades Hidrográficas del suelo rural	1:25000	Vectorial
40		Zonificación de amenaza alta, media y baja de inundación para suelo urbano y de expansión urbana		1:5000	Vectorial

No	Temática	Elemento Cartográfico	Escala de Trabajo	Tipo de Formato
41		Zonificación de amenaza alta, media y baja de inundación para centros poblados rurales.	1:5000	Vectorial
42		Zonificación de amenaza alta, media y baja de inundación para suelo rural	1:25000	Vectorial
43	Amenaza de Avenidas Torrenciales	Susceptibilidad a avenidas torrenciales en suelo urbano y de expansión urbana.	1:5000	Vectorial
44		Susceptibilidad a avenidas torrenciales en centros poblados rurales	1:5000	Vectorial
45		Susceptibilidad a avenidas torrenciales en suelo rural	1:25000	Vectorial
46		Zonificación de la amenaza de avenidas torrenciales en los cuerpos de agua que tienen susceptibilidad alta a este fenómeno o presentan un comportamiento torrencial, cuando aplique.	1:2000	Vectorial
47	Otros riesgos	Mapas de zonificación de otros riesgos cuando exista información disponible.	No aplica porque depende de la escala de la fuente documental que suministra la información.	Vectorial y/o raster según la disponibilidad de información.
48	Elementos expuestos	Elementos expuestos para suelo urbano y de expansión urbana	1:5000	Vectorial
49		Elementos expuestos para centros poblados rurales	1:5000	Vectorial
50		Elementos expuestos para suelo rural	1:25000	Vectorial
51	Condición de amenaza	Áreas zonificadas como de amenaza alta y media por movimiento en masa sin ocupar y que son objeto de desarrollo por parte del municipio, para suelo urbano, de expansión urbana, centros poblados rurales y rural.	1:5000 y 1:25000	Vectorial

No	Temática	Elemento Cartográfico	Escala de Trabajo	Tipo de Formato
52		Áreas zonificadas como de amenaza alta y media por inundación sin ocupar y que son objeto de desarrollo por parte del municipio, para suelo urbano, de expansión urbana, centros poblados rurales y rural.	1:5000 y 1:25000	Vectorial
53		Áreas zonificadas como de amenaza alta y media por avenidas torrenciales sin ocupar y que son objeto de desarrollo por parte del municipio, para suelo urbano, de expansión urbana, centros poblados rurales y rural.	1:5000 y 1:25000	Vectorial
54		Áreas en condición de amenaza por movimiento en masa para suelo urbano, de expansión urbana, centros poblados rurales y rural.	1:5000 y 1:25000	Vectorial
55		Áreas en condición de amenaza por inundación para suelo urbano, de expansión urbana, centros poblados rurales y rural	1:5000 y 1:25000	Vectorial
56		Áreas en condición de amenaza por avenidas torrenciales para suelo urbano, de expansión urbana, centros poblados rurales y rural	1:5000 y 1:25000	Vectorial
57	Condición de riesgo	Áreas en condición de riesgo por movimiento en masa para suelo urbano, de expansión urbana, centros poblados rurales y rural.	1:5000 y 1:25000	Vectorial
58		Áreas en condición de riesgo por inundación para suelo urbano, de	1:5000 y 1:25000	Vectorial

No	Temática	Elemento Cartográfico	Escala de Trabajo	Tipo de Formato
		expansión urbana, centros poblados rurales y rural		
59		Áreas en condición de riesgo por avenidas torrenciales para suelo urbano, de expansión urbana, centros poblados rurales y rural	1:5000 y 1:25000	Vectorial
60	Medidas de intervención	Modelo de ocupación del territorio	Depende de la escala a la que es suministrada esta información por el respectivo municipio	Depende del tipo de formato con el que es suministrada esta información por el respectivo municipio
61		Áreas de actividades	Depende de la escala a la que es suministrada esta información por el respectivo municipio	Depende del tipo de formato con el que es suministrada esta información por el respectivo municipio
62		Sectorización de unidades de análisis o áreas donde se desarrollarán los estudios detallados de riesgo para movimiento en masa	1:5000 y 1:25000	Vectorial
63		Sectorización de unidades de análisis o áreas donde se desarrollarán los estudios detallados de riesgo para inundación	1:5000 y 1:25000	Vectorial
64		Áreas de amenaza media ocupadas en suelo urbano, y de expansión urbana	1:5000	Vectorial
65		Áreas de amenaza media ocupadas en centros poblados rurales	1:5000	Vectorial
66		Áreas de amenaza media ocupadas en suelo rural	1:25000	Vectorial
67		Zonas calificadas como de amenaza alta y media por movimiento en masa en	1:25000	Vectorial

No	Temática	Elemento Cartográfico	Escala de Trabajo	Tipo de Formato
		los suelos rurales no suburbanos		
68		Zonas calificadas como de amenaza alta y media por inundación en los suelos rurales no suburbanos	1:25000	Vectorial
69		Zonas calificadas como de amenaza alta y media por avenidas torrenciales en los suelos rurales no suburbanos, cuando aplique.	1:25000	Vectorial

Fuente: Los Autores (2025)

6.2. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO A IMPLEMENTAR PARA LA INCORPORACIÓN DEL EJE DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS POT DE LOS MUNICIPIOS.

Para definir el procedimiento por medio de cual se incorpora la variable de cambio climático en los POT de los municipios de esta consultoría, se debe partir del hecho de que en la actualidad Colombia no cuenta con una jurisprudencia que imparta directrices metodológicas técnicas para tal fin. El Decreto 1077 de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, quien es el rector en ordenamiento territorial, no especifica el cambio climático dentro de los contenidos de los POT. Los avances que si se han logrado en el país al respecto son los tres que se citan a continuación:

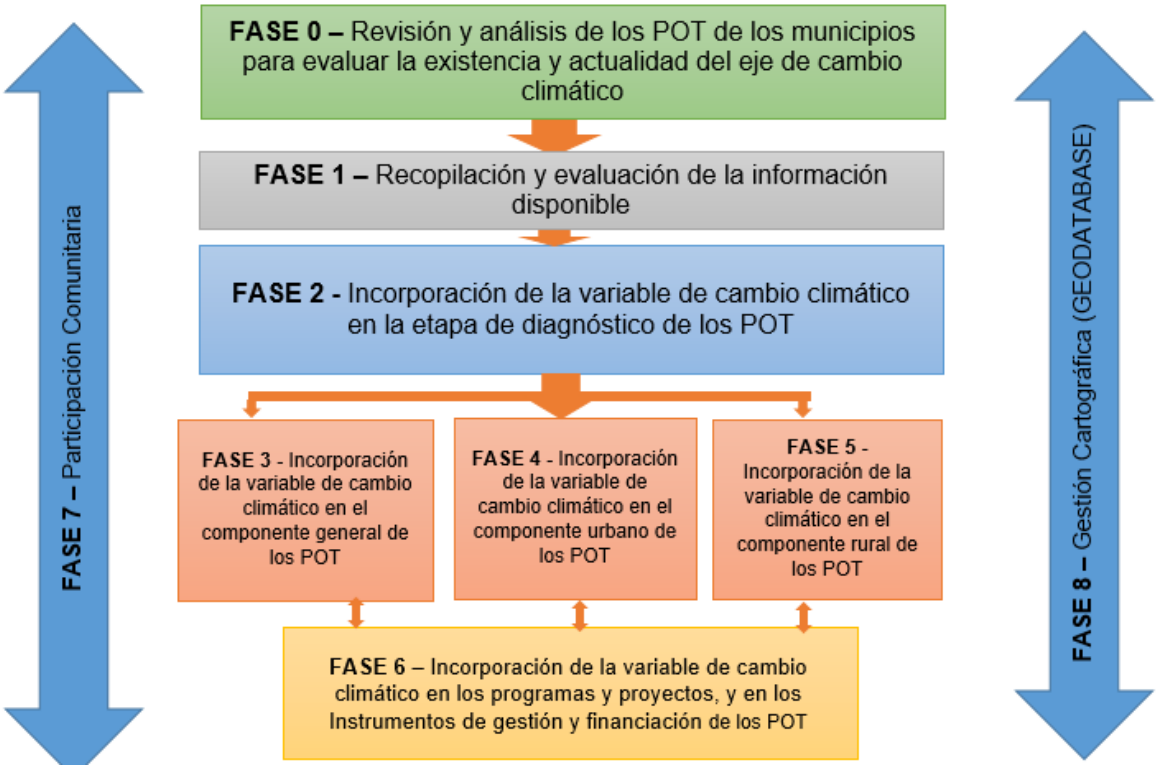
- El Artículo 32 de la Ley 2294 de 2023, que adoptó el "Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 - Colombia, potencia mundial de la vida", modificó el artículo 10 de la Ley 388 de 1997 e incluyó para un orden de prevalencia las determinantes del ordenamiento territorial. Así, en el nivel 1 se encuentran las determinantes relacionadas con la conservación, la protección del ambiente y los ecosistemas, el ciclo del agua, los recursos naturales, la prevención de amenazas y riesgos de desastres, **la gestión del cambio climático** y la soberanía alimentaria. Esta modificación obliga a los municipios a contemplar la variable de gestión del cambio climático como uno de las determinantes ambientales importantes en la formulación, ajuste y/o revisión de sus instrumentos de planificación territorial.
- La Cartilla "Orientaciones para la definición y actualización de las determinantes ambientales por parte de las autoridades ambientales y su incorporación en los planes de ordenamiento territorial" plantea una clasificación en cuatro ejes temáticos de las determinantes ambientales así: "*relacionadas con el medio natural que incluyen, entre otros, las áreas protegidas; las del medio transformado, asociadas a las actividades contaminantes o que generan impactos ambientales en el territorio; las densidades de ocupación en suelo rural, es decir, las consideraciones para la*

definición de corredores viales suburbanos, umbrales máximos, condiciones para un umbral máximo de suburbanización y densidades de ocupación en suelos rurales más restrictivos; y, finalmente, las de gestión del riesgo y el cambio climático". Esta cartilla también resalta la relevancia de la variable de cambio climático como una determinante ambiental para el ordenamiento territorial.

- El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible publicó en el año 2024 el documento denominado "CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL" el cual si bien, imparte orientaciones generales a los municipios y distritos para incorporar en sus POT la variable de cambio climático, no es específico en cuanto a procedimientos metodológicos técnicos que denoten un paso a paso o fase a fase, de cómo debe realizarse dicha incorporación.

Ante esta situación, se debe aprovechar el avance más significativo que ha tenido Colombia sobre este tema, y que está plasmado en el documento "CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL". Por tanto, es este el que se toma como referencia, y a partir de sus consideraciones y de los criterios técnicos de los expertos del equipo interdisciplinario de la Unión Temporal, en coordinación con CARDIQUE, se configuró un procedimiento metodológico, para la incorporación de la variable de cambio climático en los POT de los municipios objeto de esta consultoría, que agota las nueve fases que se esquematizan en la Figura 52, y que inicia por una Fase 0 donde se analizan los POT de los municipios para evaluar la existencia y actualidad de la variable de cambio climático. Luego se desarrolla la Fase 1 de recolección y análisis de información en las entidades gubernamentales y no gubernamentales con competencia en el área de estudio. Posteriormente se ejecutan las Fases 3, 4, 5 y 6 que se encargan de la incorporación de la variable de cambio climático en el diagnóstico de los POT, en sus componentes general, urbano y rural, y en sus programas y proyectos de ejecución e instrumentos de financiación, respectivamente. Finalmente, y de forma transversal a las siete fases anteriores se implementa la participación comunitaria (Fase 7), y la gestión cartográfica cuando aplique (Fase 8). A continuación, se explican las especificidades de cada una de las fases.

Figura 52. Esquema metodológico para la incorporación del eje del cambio climático en los POT de los municipios.

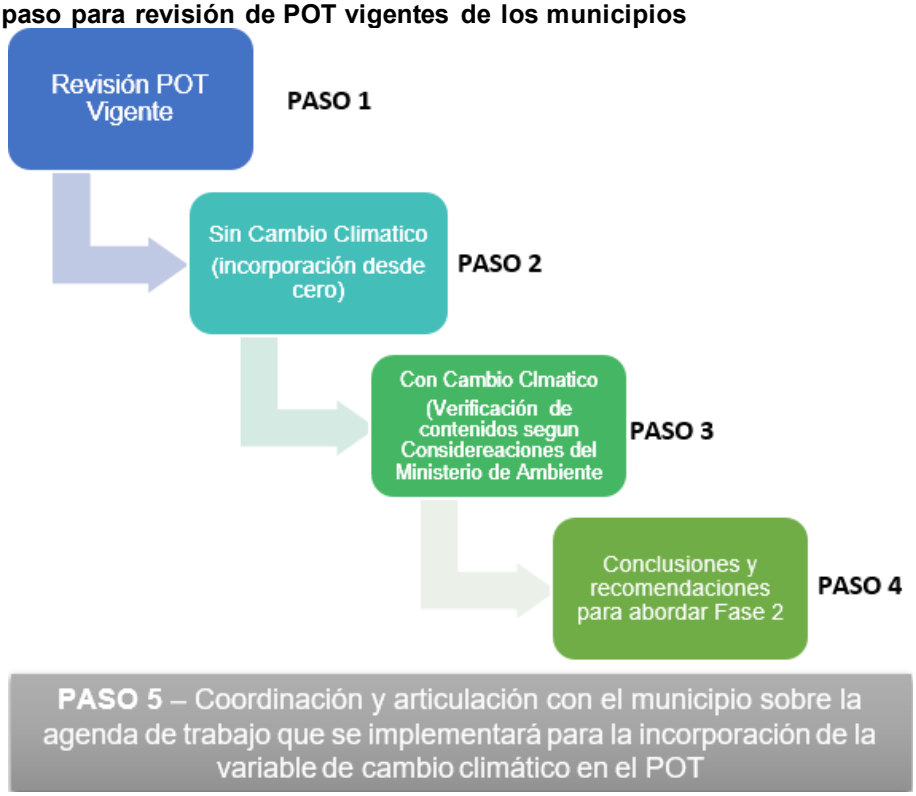


Fuente: Los Autores (2025), con base en indicaciones del documento denominado "CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL" expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2024)

6.2.1. Fase 0 – Revisión y análisis de los POT de los municipios para evaluar la existencia y actualidad del eje de cambio climático.

Desde el punto de vista de la Unión Temporal, lo primero que se debe hacer para iniciar el proceso de incorporación de la variable de cambio climático en los POT, es saber si el respectivo POT vigente contempla o no esa variable, y así determinar si se debe partir de cero o se cuenta con adelantos. En un caso u otro, este ejercicio cobra gran importancia pues también se convierte en el punto de partida para planear la tarea de recolección de información, cuando haya ausencia de la misma; y para coordinar la ruta de trabajo con la alcaldía municipal sobre la forma como se materializará dicha incorporación dado los avances al respecto. Bajo esta lógica se plantean los cinco pasos que se especifican a continuación para desarrollar esta fase. (Ver Figura 53).

Figura 53. Paso a paso para revisión de POT vigentes de los municipios



Fuente: Los Autores (2025)

- **Paso 1:** Se inicia por revisar el POT vigente del municipio para verificar si incorpora, de una u otra forma, la variable de cambio climático o por lo menos la menciona.
- **Paso 2:** En caso de que no contemple la variable de cambio climático se finaliza esta fase y se inicia el proceso de incorporación desde cero y procediendo al desarrollo del paso 5.
- **Paso 3:** En el caso de que si la contemple se procederá a verificar, evaluar y/o analizar si dicha incorporación se alinea con los mínimos estándares del documento "CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL".
- **Paso 4:** En este punto se plantearán conclusiones y recomendaciones que serán el punto de partida para incorporar, ajustar, revisar y/o complementar los contenidos de la variable de cambio climático en los instrumentos de planificación territorial.
- **Paso 5**: Finalmente, y de acuerdo a las conclusiones y recomendaciones se instalará una **mesa de trabajo con la alcaldía municipal** para definir y desarrollar la agenda por medio de la cual se logrará incorporar la variable de cambio climático en el POT. Esta coordinación es clave toda vez que muchas de las disposiciones de

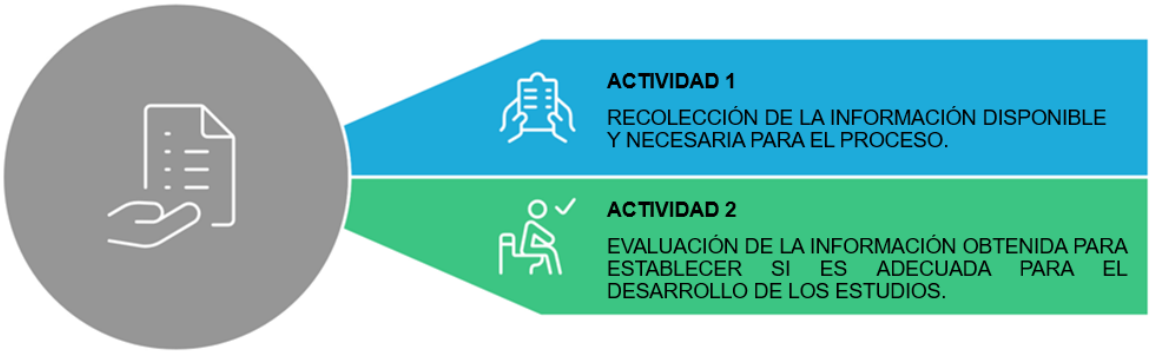
esa incorporación dependerán de las posiciones que adopten los tomadores de decisiones, como beneficiarios y receptores finales de este producto.

6.2.2. Fase 1 – Recopilación y evaluación de la información disponible

Una vez se tenga claridad de los resultados de la Fase 1, se procede a recolectar y evaluar la información necesaria para la incorporación de la variable de cambio climático en el POT.

En este sentido, la Unión Temporal plantea un procedimiento metodológico para la obtención de información que aplica dos actividades (Ver Figura 54). La primera busca recopilar la información disponible y necesaria para el proceso, y la segunda evalúa la información recopilada para establecer si es adecuada para el desarrollo de los estudios. A continuación, se hace una descripción metodológica de la forma como será abordada cada actividad.

Figura 54. Esquema metodológico implementado para la recolección y evaluación de la información



Fuente: Los Autores (2025)

6.2.2.1. Actividad 1 - Recolección de la información disponible y necesaria para el proceso.

Inicialmente se apunta a recolectar información tanto cartográfica como informes documentales existentes en las diferentes entidades gubernamentales y no gubernamentales con competencia en el área de estudio. Este ejercicio se enfoca en la obtención de información específica y necesaria para incorporar el eje del cambio climático en los POT de los municipios.

De esta forma se apunta a recolectar información referente a los insumos que el documento de "CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL" sugiere como mínimos para incorporar el eje del cambio climático en los

POT. En general, la información objeto de la búsqueda y recopilación es la que se relaciona en la Tabla 33, donde además se especifica la entidad o institución que es consultada.

Tabla 33. Información buscada en las Entidades con competencia en el área de estudio.

Procesos	Información que se solicita.	Entidades gubernamentales y no gubernamentales a la que se le solicita la información.
Etapa de Diagnóstico del POT	1. Determinantes ambientales de la autoridad ambiental competente, las cuales deben estar soportadas en estudios técnicos y acompañadas de cartografía, cuando haya lugar.	CARDIQUE
	2. Estudios técnicos disponibles para la planeación territorial (planes departamentales y/o municipales de gestión de cambio climático, planes departamentales y municipales de gestión del riesgo, POMCA, acotamientos de ronda hídrica, planes de desarrollo, PORH, POF, entre otros)	CARDIQUE, IDEAM, INVEMAR, DIMAR, Unidad Nacional de Gestión del Riesgo, Alcaldías Municipales, Gobernación de Bolívar.
	3. Características y dinámicas históricas de las variables climáticas del municipio, principalmente precipitaciones y temperaturas.	
	4. Registro de eventos históricos sobre sequias, aumento del nivel del mar, inundaciones, huracanes, tormentas tropicales, oleadas de calor, entre otros. 5. Información sobre los impactos generados por estos fenómenos.	
	6. Actividades económicas y socioculturales que se desarrollar en el municipio y sus consecuencias sobre el cambio climático.	
	7. Inventario de gases efecto invernadero (en adelante GEI)	
Componente General del POT	8. Medidas de adaptación al cambio climático y mitigación de gases efecto invernadero que se desarrollen en el marco de sus competencias y jurisdicción.	
Componente Urbano del POT		
Componente rural del POT		
Programas y proyectos, los Instrumentos de gestión y financiación, y en el programa de ejecución del		

Procesos	Información que se solicita.	Entidades gubernamentales y no gubernamentales a la que se le solicita la información.
POT, PBOT y/o EOT		
Mecanismos de participación	9. Base de datos existentes de actores claves para la gestión del cambio climático.	

Fuente: Los Autores (2025)

El método de recolección y almacenamiento de la información será el mismo que se utiliza para los estudios básicos de riesgo y que se explica en el numeral 6.1.1.1 de este documento.

6.2.2.2. Actividad 2 - Evaluación de la información obtenida para establecer si es adecuada para el desarrollo de los estudios.

Una vez obtenida la información se procede a su evaluación, para lo cual se realiza un ejercicio que consiste en el desarrollo de comités técnicos interdisciplinario entre el equipo, y se revisan archivos por archivos y se seleccionan, a criterio de expertos, los que cumplen con las condiciones para ser tenidos en cuenta en el proceso. El resultado de la evaluación se presentará en una tabla conformada de una primera columna donde cita la información específica requerida; una segunda columna donde se establece si la información requerida está disponible de forma completa, parcial o no se tiene; y una tercera columna donde se plasma un concepto que evalúa la información disponible explicando si es adecuada para los estudios o no y si está completa o no.

6.2.3. Fase 2 - Incorporación de la variable de cambio climático en la etapa de diagnóstico del POT

La información recopilada en la Fase 2 será el punto de partida o la fuente para el desarrollo de esta fase, ya que permitirá obtener la información disponible con base en la cual se diagnosticará el estado del cambio climático en el territorio (perfil territorial de cambio climático) del municipio. Entre más completa sea la información, más completo y robusto será el diagnóstico.

Ahora bien, el documento de “CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL” sugiere que la información del perfil territorial de cambio climático sea incorporada en el documento técnico de soporte del POT como un capítulo o uno de los ítems que se desarrollan, de manera que sea parte integral del diagnóstico territorial del municipio en el marco de la revisión y ajuste.

Atendiendo esta sugerencia, el resultado de esta fase se convierte en el ítem o capítulo que desarrolla el diagnóstico de la variable de cambio climático para el territorio del municipio,

y que deberá ser anexado, por la alcaldía, a la etapa de diagnóstico del PBOT como una dimensión adicional, a las que se refiere el Decreto 1232 de 2020 en su Artículo 2.2.2.1.2.1.2.

Como es sabido, un diagnóstico se puede considerar como un método de conocimiento, análisis y/o evaluación del desempeño o estado de un elemento en particular, y para su desarrollo se deben tener en cuenta y seleccionar adecuadamente las variables, componentes o aspectos de ese elemento que se quieren evaluar y así obtener conclusiones aterrizadas que permitan tomar decisiones para el mejoramiento o potencialización del elemento estudiado.

Sobre la base de esta teoría, el equipo de la Unión Temporal hizo una lectura del documento "CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL", logrando identificar y visualizar de allí, los doce aspectos que se describen a continuación, y que se consideran claves para abordar el diagnóstico de cambio climático del territorio del municipio. Estos aspectos también fueron la base para enfocar el ejercicio de recolección de información de la Fase 2.

1. **Identificación de las determinantes relacionadas con el medio natural:** Se identificarán los ecosistémicos que actúan como determinantes ambientales y que son altamente sensibles a la variabilidad climática y el cambio climático (páramos, los humedales, los arrecifes, los manglares, los bosques secos, entre otros, por sus características físicas y bióticas).
2. **Identificación de las determinantes del medio transformado:** Ubicación de actividades industriales y otras generadoras de emisiones en áreas fuente, es decir, áreas que albergan múltiples fuentes fijas de emisión. Características de las emisiones, del impacto de las actividades existentes, del comportamiento de las variables atmosféricas y meteorológicas en la zona, de las particularidades y del índice de calidad del aire de la zona.
3. **Identificación de las determinantes relacionadas con las densidades de ocupación en suelo rural:** Evaluar el estado de incentivo de los procesos de suburbanización, ya que pueden presentar altos impactos ambientales en la ruralidad, que la llevarían a su fin. También evaluar la implementación de los modelos de ciudad compacta en el territorio, ya que la adaptación al cambio climático busca mayor concentración de la ciudad y la ocupación del suelo de expansión urbana definido para esto.
4. **Identificación de las determinantes de gestión del riesgo y el cambio climático:** Se deben identificar las amenazas por cambio climático que, a la luz de su información histórica (relacionada en el plan municipal de gestión del riesgo o en fuentes alternas), pueden intensificarse en relación con los escenarios de cambio en la temperatura y la precipitación proyectados, como mínimo para el periodo 2011-2040. Identificación de los eventos de desastre ocurridos históricamente y que estén relacionados con variables climáticas como inundaciones o sequias.

5. Análisis de sequias y aumento del nivel del mar en el municipio, cuando aplique según sus condiciones y particulares físico bióticas.
6. Cambios en precipitación y temperatura.
7. Identificación de los fenómenos de origen hidrometeorológico e hidroclimáticos con mayor probabilidad de ocurrencia; por ejemplo: en zonas costeras: huracanes, tormentas tropicales, en zonas continentales: inundaciones y deslizamientos. Además, identificar los impactos de estos fenómenos tanto en los sistemas estructurantes como en el desarrollo del territorio.
8. Identificar las oportunidades económicas frente al cambio climático.
9. Asentamientos humanos (veredas, barrios, viviendas, espacio público, equipamientos colectivos) que podrían verse afectados por oleadas de calor, pérdida de productividad en los suelos agrícolas o desabastecimiento hídrico.
10. Las infraestructuras vial, fluvial, aérea, férrea y marítima, que podrían verse afectadas por incrementos de la temperatura o las disminuciones o aumento en las precipitaciones.
11. Cultivos de pancoger y agroindustriales que podrían verse afectados por los cambios de temperatura y de precipitación proyectados.
12. Inventarios de GEI.

Si bien los aspectos anteriores son importantes para elaborar el diagnóstico de cambio climático de un territorio, el equipo de la Unión Temporal considera que la forma como son expuestos en el documento de “CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL” se asemeja a una lluvia de ideas o lista de chequeo, y carece de una lógica o secuencia que permita entender por qué deben ser evaluados y las conclusiones que se obtendrán a partir de sus análisis. En ese documento no se presenta un mapa conceptual o diagrama de flujo que permita entender esa lógica. Además, no queda muy claro como el abordaje de esos aspectos ayuda a tomar decisiones para la etapa de formulación del POT.

En este sentido, y con el propósito de abordar esos aspectos bajo un orden y configuración que denote un paso a paso lógico que al final permitirá tomar dicciones fundamentadas, la Unión Temporal revisó el documento expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible denominado “LINEAMIENTOS PARA LA ACTUALIZACIÓN, FORMULACIÓN, IMPLEMENTACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LOS PLANES INTEGRALES DE GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO TERRITORIALES – PIGCCT”, y que como su nombre lo refleja es la guía para la formulación de planes integrales de gestión de cambio climático en Colombia. De allí analizó la secuencia propuesta para desarrollar la Fase II de perfil territorial (ver numeral 5.1.2 de ese documento), que no es más que la fase de diagnóstico del territorio desde el enfoque de cambio climático; pudiendo encontrar, que a excepción de las determinantes ambientales, también se tienen en cuenta los aspectos sugeridos, para el diagnóstico, por el documento “CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL”, pero con la diferencia que efectivamente los aborda bajo una lógica que al final concluye o genera los argumentos que permiten plantear

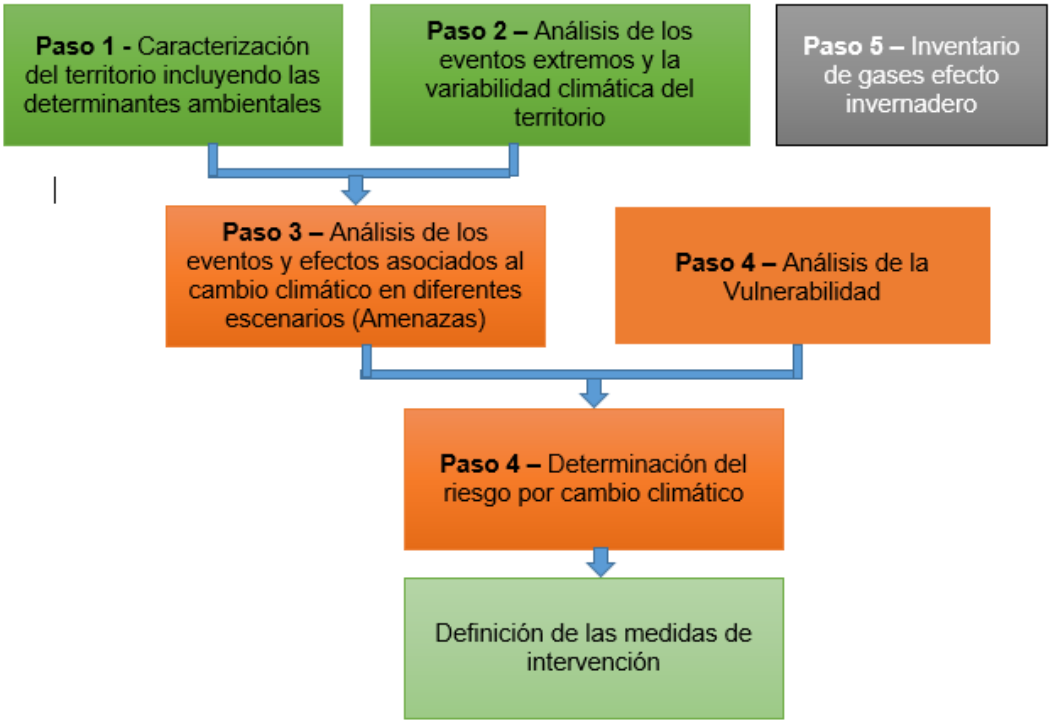
medidas de intervención para el manejo del cambio climático. La lógica que plantea la guía parte del siguiente fundamento:

> "*El perfil territorial se deberá construir a partir de la identificación de la* ***relación entre el clima y los elementos que componen el territorio****, bajo el entendido que cada uno de dichos elementos guardan estrecha relación con el clima y que su respuesta ante cambios en este, pueden incidir drásticamente en su normal desarrollo. El análisis deberá arrojar como resultado el detalle de las condiciones de precipitación y temperatura en que cada elemento mantiene un desarrollo adecuado según los registros históricos del territorio*"

Este fundamento se considera pertinente y brinda un enfoque adecuado para abordar el diagnostico territorial desde el punto de vista de cambio climático y con mira a definir medidas de manejo, ya que dependiendo de los efectos que el clima tiene sobre el territorio que se está ordenando, así será posible tomar decisiones o plantear acciones de intervención para adaptar el territorio a esos efectos y/o mitigarlos.

Sobre la base de este fundamento, la guía propone los cinco pasos que se describen a continuación para construir el perfil territorial o diagnóstico del cambio climático (ver Figura 55) y que es el que se tiene en cuenta para esta consultoría. Se debe aclarar que esta secuencia metodológica incluyó también aspectos relevantes del documento "CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL", haciendo un hibrido entre los dos referentes metodológicos.

Figura 55. Secuencia metodológica para desarrollar el diagnóstico de cambio climático sobre el territorio o perfil territorial de cambio climático.



Fuente: Los Autores 2025, con base en indicaciones de la guía de LINEAMIENTOS PARA LA ACTUALIZACIÓN, FORMULACIÓN, IMPLEMENTACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LOS PLANES INTEGRALES DE GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO TERRITORIALES – PIGCCT.

Paso 1 - Inicialmente se ejecuta un primero paso que hace una caracterización del territorio con el propósito de conocer como está configurado e identificar los elementos y componentes que tienen presencia en él (físico, biótico, socioeconómico, cultural, institucional). Con el propósito de tener en cuenta también la sugerencia del documento "CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL", se incluye como parte de la caracterización la identificación y descripción de las determinantes ambientales.

Paso 2 - En paralelo al primer paso, desarrolla un segundo paso, donde se analizan los eventos extremos y la variabilidad climática del territorio, con el propósito de entender la dinámica temporal del clima en el espacio o área de estudio, y los eventos extremos que generan esas condiciones climáticas y que se pueden convertir en factores amenazantes.

Paso 3 - Seguidamente, y con base en el cruce de los resultados de los dos pasos anteriores, se desarrolla un tercer paso donde se analizan los eventos y efectos asociados al cambio climático en diferentes escenarios (actual y futuro), es decir, en este punto se

identifican los efectos o impactos, que se podrían traducir en las amenazas a las que está expuesto o podría estar expuesto el territorio y sus diferentes componentes (incluyendo las determinantes ambientales) por las dinámicas del clima y los eventos extremos. Para tal fin, la presente consultoría se apoya con las herramientas de evaluación de impactos basadas en causa – efecto.

Paso 4 - Posteriormente se implementa un cuarto paso que empieza por determinar el nivel de vulnerabilidad que tienen los elementos y componentes del territorio ante los efectos o impactos generados por las dinámicas del clima, para luego establecer, como resultado del análisis del cruce de los efectos o impactos Vs vulnerabilidad, una conclusión final que se expresa en términos del riesgo al que está expuesto el territorio por el cambio climático, y que se convierte en el punto de partida para definir las medidas de intervención que para el caso particular serán incorporadas en la etapa de formulación del POT del municipio.

Paso 5 - Luego se ejecuta un quinto paso, que no necesariamente depende de los anteriores, pero si cobra gran relevancia por ser una de las principales causas del fenómeno de cambio climático, se trata del inventario de gases efecto invernadero GEI. De hecho, este paso se puede ejecutar desde el principio y en paralelo con los dos primero.

Paso 6 - Finalmente se ejecuta un sexto paso que tiene como propósito no dejar por fuera la sugerencia del documento "CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL", en materia de desarrollar un análisis de las determinantes ambientales y los efectos que el cambio climático podría tener sobre las mismas.

Cada uno de estos pasos será desarrollado con base en la información disponible, consolidando así el diagnóstico de cambio climático o perfil territorial de cambio climático.

6.2.4. Fase 3 - Incorporación de la variable de cambio climático en el componente general del POT

La incorporación de la variable de cambio climático en el componente general del POT debe tener en cuenta los resultados de la etapa de diagnóstico del cambio climático, y se materializará dentro de los contenidos del componente general que se mencionan a continuación:

- La **visión** del instrumento de planificación territorial, incorporando en ella la necesidad de un territorio adaptado al cambio climático, y mitigador de los gases efecto invernadero.
- Las **políticas, objetivos y estrategias** de mediano y largo plazo, incluyendo dentro de ellos orientaciones que de igual forma garanticen que el ordenamiento territorial aportará medidas para la adaptación al cambio climático y para la mitigación de los GEI.

- El **modelo de ocupación del territorio**, que corresponde a la estructura urbano-rural e intraurbana definida para el largo plazo que fija de manera general la estrategia de localización y distribución espacial de las actividades, determina las grandes infraestructuras requeridas para soportar estas actividades y establece las características de los sistemas de comunicación vial que garantizarán la fluida interacción entre aquellas actividades espacialmente separadas de conformidad con la identificación y reglamentación de las disposiciones establecidas en el contenido estructural. La definición del modelo de ocupación territorial deberá reflejar los condicionamientos, restricciones y/o oportunidades que la variable de cambio climático le imprime.
- **Clasificación del suelo urbano, de expansión urbana, rural y suburbano**: La definición de estos suelos también debe tener en cuenta la variable de cambio climático, para efectos de garantizar la seguridad territorial y evitar afectaciones de las actividades que en cada uno de ellos se desarrollen.

Cada uno de los aspectos anteriores deberá estar soportado y fundamentado en las determinantes ambientales expedidas por la autoridad ambiental, ya que estas cobran suma importancia a la hora de formular acciones, por ser normas de superior jerarquía y presentar diversos niveles de restricción o condicionamiento a los usos del suelo con enfoque en el cambio climático.

Al igual que la fase de diagnóstico, los resultados de esta fase deberán ser transversalizados en el componente general del PBOT.

6.2.5. Fase 4 - Incorporación de la variable de cambio climático en el componente urbano del POT

De acuerdo al literal “B” del Articulo 2.2.2.1.2.1.3 del Decreto 1077 de 2015, el contenido del componente urbano determina las normas y decisiones para la administración del desarrollo, ocupación y gestión del suelo clasificado cómo urbano y de expansión urbana a partir de lo dispuesto en la Ley 388 de 1997.

De esta forma se tiene que la variable de cambio climático se incorporará, a este componente, precisamente dentro de las normas y decisiones que allí sean definidas. Dicha incorporación se verá reflejada en los siguientes contenidos:

- Las políticas de mediano y corto plazo sobre uso y ocupación del suelo urbano y de las áreas de expansión.
- La delimitación de las áreas de conservación y protección ambiental en suelo urbano y de expansión urbana.
- La delimitación de las áreas de conservación y protección del patrimonio material en suelo urbano y de expansión urbana.
- Las directrices y parámetros para la formulación de planes parciales, las acciones urbanísticas, actuaciones, instrumentos de financiación y otros procedimientos

aplicables en las áreas sujetas de urbanización u operaciones urbanas por medio de dichos planes.

- La determinación de las características de las unidades de actuación urbanística, tanto dentro del suelo urbano cómo del suelo de expansión, cuando a ello hubiere lugar, o en su defecto el señalamiento de los criterios y procedimientos para su caracterización, delimitación e incorporación posterior.
- Los objetivos, las estrategias e instrumentos para la ejecución de programas de vivienda de interés social.
- La determinación de los tratamientos urbanísticos para la totalidad del suelo urbano y de expansión urbana.
- La localización de las áreas de actividad con el correspondiente régimen o reglamentación de usos para la totalidad del suelo urbano.

6.2.6. Fase 5 - Incorporación de la variable de cambio climático en el componente rural del POT

De acuerdo al literal “C” del Articulo 2.2.2.1.2.1.3 del Decreto 1077 de 2015, el componente rural determina las normas y decisiones para garantizar la adecuada interacción entre los asentamientos rurales y la cabecera municipal, así como la conveniente utilización del suelo rural, y las actuaciones públicas tendientes a proporcionar la infraestructura y el equipamiento básico necesario para el servicio de la población rural a partir de lo dispuesto en la Ley 388 de 1997.

De esta forma se tiene que la variable de cambio climático se incorporará, a este componente, precisamente dentro de las normas y decisiones que allí sean definidas. Dicha incorporación se verá reflejada en los siguientes contenidos:

- Las políticas de mediano y corto plazo para el uso y ocupación del suelo rural de acuerdo con lo establecido en el componente general.
- La reglamentación de actividades y usos del suelo.
- El señalamiento de las condiciones de protección, conservación y mejoramiento de las zonas de producción agropecuaria, forestal o minera.
- La delimitación de las áreas de conservación y protección de los recursos naturales, así como de las zonas de amenaza y riesgo y de las que forman parte del sistema de provisión de servicios públicos domiciliarios o de disposición de desechos.
- Las disposiciones establecidas en la subsección 3 de la sección 3 del presente capítulo, para la incorporación de la gestión del riesgo en la planificación territorial.
- La localización y dimensionamiento de las zonas determinadas cómo suburbanas.
- La identificación de los centros poblados rurales y la adopción de las previsiones necesarias para orientar la ocupación de sus suelos y la adecuada dotación de infraestructura de servicios básicos y de equipamiento social.
- La determinación de los sistemas de aprovisionamiento de los servicios públicos y saneamiento básico.

- La localización prevista para los equipamientos de salud y educación.
- La expedición de normas para la parcelación de predios rurales destinados a vivienda campestre, las cuales deberán tener en cuenta la legislación agraria y ambiental.
- Las normas para el desarrollo de vivienda en suelo rural para atender las necesidades de la población que habita esta clase de suelo, las cuales deberán tener en cuenta la legislación agraria y ambiental.

6.2.7. Fase 6 - Incorporación de la variable de cambio climático en los programas y proyectos, y en los Instrumentos de gestión y financiación del POT

De acuerdo a los literales “D” y “E” del Articulo 2.2.2.1.2.1.3 del Decreto 1077 de 2015, los programas y proyectos permiten materializar los objetivos y el modelo de ocupación del territorio para la vigencia del Plan de Ordenamiento Territorial POT, así también los Instrumentos de gestión y financiación permiten la disposición de recursos para el desarrollo urbano y territorial y garantizan el reparto equitativo de las cargas asociadas al mismo.

Dentro de estos contenidos del POT se garantizará el planteamiento de programas y proyectos particulares para la adaptación al cambio climático y la mitigación de gases efecto invernadero, y sus respectivos instrumentos de gestión y financiación.

6.2.8. Fase 7 – Participación comunitaria

El documento de “CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL” sugiere que la incorporación del cambio climático en los instrumentos de planificación territorial debe lograrse con la participación de los diferentes actores del área de estudio. En este sentido se crea la necesidad de plantear un procedimiento metodológico para la implementación de dichos mecanismos de participación.

Para el caso particular, está instancia de participación se articula con la que se desarrollará para la elaboración de los Estudios Básicos de Riesgo de los municipios y que se explica en el numeral 6.1.13 de este documento, iniciando por identificar y caracterizar los actores y luego implementa los mecanismos de participación. Esto es totalmente viable si se tiene en cuenta que la gestión de riesgo está relacionada y es complementaria con la gestión del cambio climático, por tanto, se puede considerar que los actores son comunes para los dos procesos y las estrategias de participación también.

Para efectos de no hacer más extenso este documento, se tomó la decisión de no repetir aquí la estrategia de participación explicada en el numeral 6.1.13, y se asume que la misma será implantada para este caso, lógicamente con las respectivas particularidades y complementándola de la siguiente forma.

Talleres de los momentos 1. 2 y 3.

- Incluir en orden del día del taller del primero momento un punto para explicar las generalidades de la incorporación del cambio climático en los instrumentos de planificación territorial.
- Agregar en el taller de cartografía social del primer momento, un ejercicio que permita obtener información sobre las características del cambio climático en el municipio. Para esto se adicionará al formato de preguntas y respuestas orientadoras (Ver Tabla 27) las siguientes preguntas:
    - ¿Usted ha percibido cambios significativos en el clima de su municipio? Respuestas orientadoras: Periodos de lluvia más extensos o más cortos, períodos de sequía más extensos o más cortos, olas de calor más o menos fuertes, mayores o menores temperaturas.
    - ¿Qué afectaciones cree usted que han generado los cambios en el clima que identificó en la pregunta anterior? Respuestas orientadoras: inundaciones más o menos intensas, deslizamientos de tierras, mayor o menor producción agropecuaria, enfermedades a la población, reducción o aumento de la vegetación, entre otros.
    - ¿Percibe usted un cambio en el ambiente de su municipio por acumulación de gases o emisiones atmosféricas? Respuestas orientadoras: Si, explique la razón, No, explique la razón.
- Agregar en el orden del día del taller del segundo momento un punto para explicar los avances de la incorporación del cambio climático en los instrumentos de planificación territorial.
- Agregar en el taller de cartografía social del segundo momento, un ejercicio que permita obtener información sobre las acciones que los actores consideran deben ser implementadas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de los gases efecto invernadero. Para esto se adicionará al formato de preguntas y respuestas orientadoras (Ver Tabla 28) las siguientes preguntas:
    - Pregunta 1: ¿Cuáles son las acciones que usted considera deben ser tenidas en cuenta para adaptarse al cambio climático? Respuestas orientadoras: minimizar el uso de energía eléctrica, utilizar mecanismo de generación de energía eléctrica amigables con el medio ambiente, no ocupar zonas de alto riesgo.
    - Pregunta 2: ¿Cuáles son las acciones que usted considera deben ser tenidas en cuenta para mitigar los gases efecto invernadero? Respuestas orientadoras: Medidas de Pico y placa, sancionar a las industrias.
- Agregar en el orden del día del taller del tercer momento un punto para explicar los resultados de la incorporación del cambio climático en los instrumentos de planificación territorial.

Entrevistas tipo encuestas

Complementar el cuestionario referente a “otros riesgos” que se muestra en la Figura 47 e incorporar sobre el mismo otras preguntas alusivas a la temática de cambio climático. Estas preguntas son las que se relacionan a continuación.

- ¿Usted ha percibido cambios significativos en el clima de su municipio? Respuestas orientadoras: Periodos de lluvia más extensos o más cortos, períodos de sequía más extensos o más cortos, olas de calor más o menos fuertes, mayores o menores temperaturas.
- ¿Qué afectaciones cree usted que han generado los cambios en el clima que identificó en la pregunta anterior? Respuestas orientadoras: inundaciones más o menos intensas, deslizamientos de tierras, mayor o menor producción agropecuaria, enfermedades a la población, reducción o aumento de la vegetación, entre otros.
- ¿Cuáles son las acciones que usted considera deben ser tenidas en cuenta para adaptarse al cambio climático? Respuestas orientadoras: minimizar el uso de energía eléctrica, utilizar mecanismo de generación de energía eléctrica amigables con el medio ambiente, no ocupar zonas de alto riesgo.
- ¿Cuáles son las acciones que usted considera deben ser tenidas en cuenta para mitigar los gases efecto invernadero? Respuestas orientadoras: Medidas de Pico y placa, sancionar a las industrias.

6.2.9. Fase 8 – Gestión Cartográfica

Para este caso no se tiene claridad sobre los productos cartográficos que se generarían como parte del proceso de incorporación del cambio climático en los instrumentos de planificación territorial de los municipios. La generación de productos cartográficos dependerá de la información recolectada y de los análisis que se vayan desarrollando y concluyendo.

No obstante, en el caso que se requiera generar productos cartográficos como parte de este punto, se tendrán en cuenta las especificaciones que se explican en el numeral 6.1.14 de este documento, bajo las proporciones.

7. PRODUCTOS ENTREGABLES.

Para entender la forma como se da cumplimiento a los productos de esta consultoría, según los lineamientos plasmados en el numeral “2.3 RESULTADOS O PRODUCTOS ESPERADOS” del Anexo Técnico de los estudios previos del concurso de méritos, es necesario, primero que todo, explicar la estructura documental con la que se configurarán dichos productos, ya que por ser un volumen de información grande replicada para seis municipios en dos temáticas (EBR y Cambio Climático), no se trata solo de un archivo o un documento, sino, de un conjunto de archivos entre los que se encuentran, carpetas, formatos tipo Word, Excel, Power Point, pdf, jpg, dwg, gis, entre otros, cuya organización no es posible de forma fácil y manejable, si solamente se tiene en cuenta el requerimiento del mencionado numeral 2.3.

Sobre esta base, la Unión Temporal con la aprobación de la Supervisión del contrato, planteó una estructura documental que se compila en un archivo principal tipo carpeta denominada "EBR Y CC CARDIQUE 2025 – 2026". Dentro de este archivo se encuentra, por un lado, el "Plan de Trabajo" el cual corresponde a una carpeta que contiene un documento en formato tipo Word denominado "Plan de Trabajo" y otro en formato Excel denominado "Plan Operativo". Y, por otro lado, los seis archivos que se listan a continuación y que contienen los productos totales (Estudios Básicos de Riesgo y Cambio Climático) de cada municipio por separado. Esto permitirá que CARDIQUE pueda entregar el producto a cada municipio individualmente, facilitando la operación de incorporación en los respectivos instrumentos de planificación territorial.

- Archivo en Formato Carpeta denominado "EBR y CC Turbaco"
- Archivo en Formato Carpeta denominado "EBR y CC Santa Catalina"
- Archivo en Formato Carpeta denominado "EBR y CC Clemencia"
- Archivo en Formato Carpeta denominado "EBR y CC Villanueva"
- Archivo en Formato Carpeta denominado "EBR y CC San Jacinto"
- Archivo en Formato Carpeta denominado "EBR y CC Calamar"

Dentro de cada uno de los archivos individuales de cada municipio, se encontrarán dos archivos tipo carpeta que se denominarán respectivamente: "Estudio Básico de Riesgo" y "Cambio Climático".

El archivo correspondiente a los "Estudio Básico de Riesgo" se conforma, de los quince archivos tipo carpetas que se relaciona a continuación, y que contienen el desarrollo específico de los compromisos contractuales de la consultoría con relación a los EBR.

- Archivo en Formato Word denominado "Generalidades del EBR"
- Archivo en Formato Carpeta denominado "Capítulo 0 Análisis información disponible"
- Archivo en Formato Carpeta denominado "Capítulo 1 Limite Municipal"
- Archivo en Formato Carpeta denominado "Capítulo 2 Clasificación suelo municipio"
- Archivo en Formato Carpeta denominado "Capítulo 3 Cartografía Base"
- Archivo en Formato Carpeta denominado "Capítulo 4 Cobertura y Uso de la Tierra"
- Archivo en Formato Carpeta denominado "Capítulo 5 Z. Amenaza Movimiento en Masa"
- Archivo en Formato Carpeta denominado "Capítulo 6 Z. Amenaza Inundación"
- Archivo en Formato Carpeta denominado "Capítulo 7 Z. Amenaza Avenidas Torrenciales"
- Archivo en Formato Carpeta denominado "Capítulo 8 Otros Riesgos"
- Archivo en Formato Carpeta denominado "Capítulo 9 Elementos Expuestos"
- Archivo en Formato Carpeta denominado "Capítulo 10 Condición de Amenaza y Riesgo"
- Archivo en Formato Carpeta denominado "Capítulo 11 Medidas de Intervención"

- ❖ Archivo en Formato Carpeta denominado "Capítulo 12 Mecanismos de Participación"
- ❖ Archivo en Formato Carpeta denominado "Capítulo 13 Geodatabase"

Con relación al contenido del archivo de "Cambio Climático" se debe explicar, que el numeral 2.3 del Anexo Técnico de los estudios previos del concurso de méritos, no es explícito sobre la forma concreta como este producto debe ser entregado y las especificaciones técnicas con las que debe cumplir; no obstante, al ser un compromiso de obligatorio cumplimiento la Unión Temporal, con el aval de la supervisión, recomendó el método por medio del cual se le dará alcance. Fue así como se tuvo en cuenta las indicaciones del documento expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible donde se plantean "CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL"; y con base en esto se configuró un producto, por cada municipio, que se conforma de un archivo tipo carpeta denominado "Incor CC". Esta carpeta se conforma a su vez de un documento en archivo tipo Word denominado "Incor CC", más los anexos que soportaran los productos.

Con todas estas claridades, se procede ahora a especificar, en la Tabla 34, la forma como se da cumplimiento a cada uno de los productos exigidos por el numeral "2.3 RESULTADOS O PRODUCTOS ESPERADOS" del Anexo Técnico de los estudios previos del concurso de méritos. Esto solo se presenta para los Estudio Básicos de Riesgo, ya que como se explicó anteriormente son ellos los únicos que tienen especificidades en los estudios previos.

Tabla 34. Reporte del cumplimiento, por parte de la Unión Temporal, de los productos exigidos por el numeral 2.3 del Anexo Técnico de los estudios previos del concurso de méritos

Productos contractuales según el numeral 2.3 del Anexo Técnico de los estudios previos del concurso de méritos	Reporte del apartado o lugar de los productos entregados por la Unión Temporal, donde se le da cumplimiento a las exigencias del numeral 2.3 del Anexo Técnico de los estudios previos del concurso de méritos	Observaciones
FASE 1 - PREPARACIÓN DOS SEMANAS		
Producto 1 - Presentación del plan de trabajo - PDT	Corresponde a un archivo en formato Word denominado "Plan de Trabajo" que contiene los nueve capítulos que se relacionan a continuación: • Capítulo 1 – Antecedentes donde se relatan los hechos que dan lugar a la formulación de los Estudios Básicos de Riesgo. • Capítulo 2 – Marco Legal colombiano que respalda jurídicamente la formulación de los Estudios Básicos de Riesgo. • Capítulo 3 – Localización y descripción general del área de estudio. • Capítulo 4 – Objetivo general y los objetivos específicos de los Estudios Básicos de Riesgo.	N. A

Productos contractuales según el numeral 2.3 del Anexo Técnico de los estudios previos del concurso de méritos	Reporte del apartado o lugar de los productos entregados por la Unión Temporal, donde se le da cumplimiento a las exigencias del numeral 2.3 del Anexo Técnico de los estudios previos del concurso de méritos	Observaciones
	• Capítulo 5 – Alcances de los estudios básicos de riesgo. • Capítulo 6 – Procedimiento metodológico de los estudios básicos de riesgo • Capítulo 7 – Productos entregables. • Capítulo 8 – Organigrama de trabajo. • Capítulo 9 – Cronograma de Actividades o plan operativo.	
FASE 2 - DELIMITACIÓN ÁREA DE ESTUDIO REVISIÓN DE INSUMOS SEIS SEMANAS		
Producto 2.1. - Delimitación área de estudios básicos de amenaza por movimientos en masa.	Este producto queda incluido dentro del Capítulo 5 denominado "Zonificación de la Amenaza por movimiento en masa" de los Estudios Básicos de Riesgo de cada municipio, más específicamente en los apartes referentes a la delimitación del área de estudio a escalas 1:5000 y 1:25000.	N. A
Producto 2.2. - Delimitación área de Estudios básicos de amenaza de inundación	Este producto queda incluido dentro del Capítulo 6 denominado "Zonificación de la Amenaza por inundación" de los Estudios Básicos de Riesgo de cada municipio, más específicamente en los apartes referentes a la delimitación del área de estudio a escalas 1:5000 y 1:25000.	N. A
Producto 2.3. - Delimitación área de Estudios básicos de amenaza por avenidas torrenciales.	Este producto queda incluido dentro del Capítulo 7 denominado "Zonificación de la Amenaza por avenidas torrenciales" de los Estudios Básicos de Riesgo de cada municipio, más específicamente en los apartes referentes a la delimitación del área de estudio a escalas 1:5000 y 1:25000.	N. A
FASE 3 - DEFINICIÓN DE CONDICIONES DE AMENAZA OCHO SEMANAS		
Producto 3.1- Definición de condiciones de amenaza por movimientos en masa	Este producto también queda incluido dentro del Capítulo 5 denominado "Zonificación de la Amenaza por movimiento en masa" de los Estudios Básicos de Riesgo de cada municipio, más específicamente en el aparte, referente a la zonificación de amenaza por movimiento en masa a escala 1:5000 y 1:25000.	Es importante aclarar que este producto corresponde a lo que el Decreto 1077 de 2015 denomina como zonificación de las amenazas de movimiento en masa, inundación y avenidas torrenciales. Se hace la aclaración para evitar confusiones con los productos de "condición de amenaza y riesgo" a
Producto 3.2 - Definición de condiciones de amenaza de inundación	Este producto también queda incluido dentro del Capítulo 6 denominado "Zonificación de la Amenaza por inundación" de los Estudios Básicos de Riesgo de cada municipio, más específicamente en el aparte, referente a la zonificación de amenaza por inundación a escala 1:5000 y 1:25000.	
Producto 3.3 - Definición de condiciones de amenaza por avenidas torrenciales.	Este producto también queda incluido dentro del Capítulo 7 denominado "Zonificación de la Amenaza por avenidas torrenciales" de los Estudios Básicos de Riesgo de cada municipio, más específicamente en el aparte, referente a la zonificación de amenaza por avenidas torrenciales.	

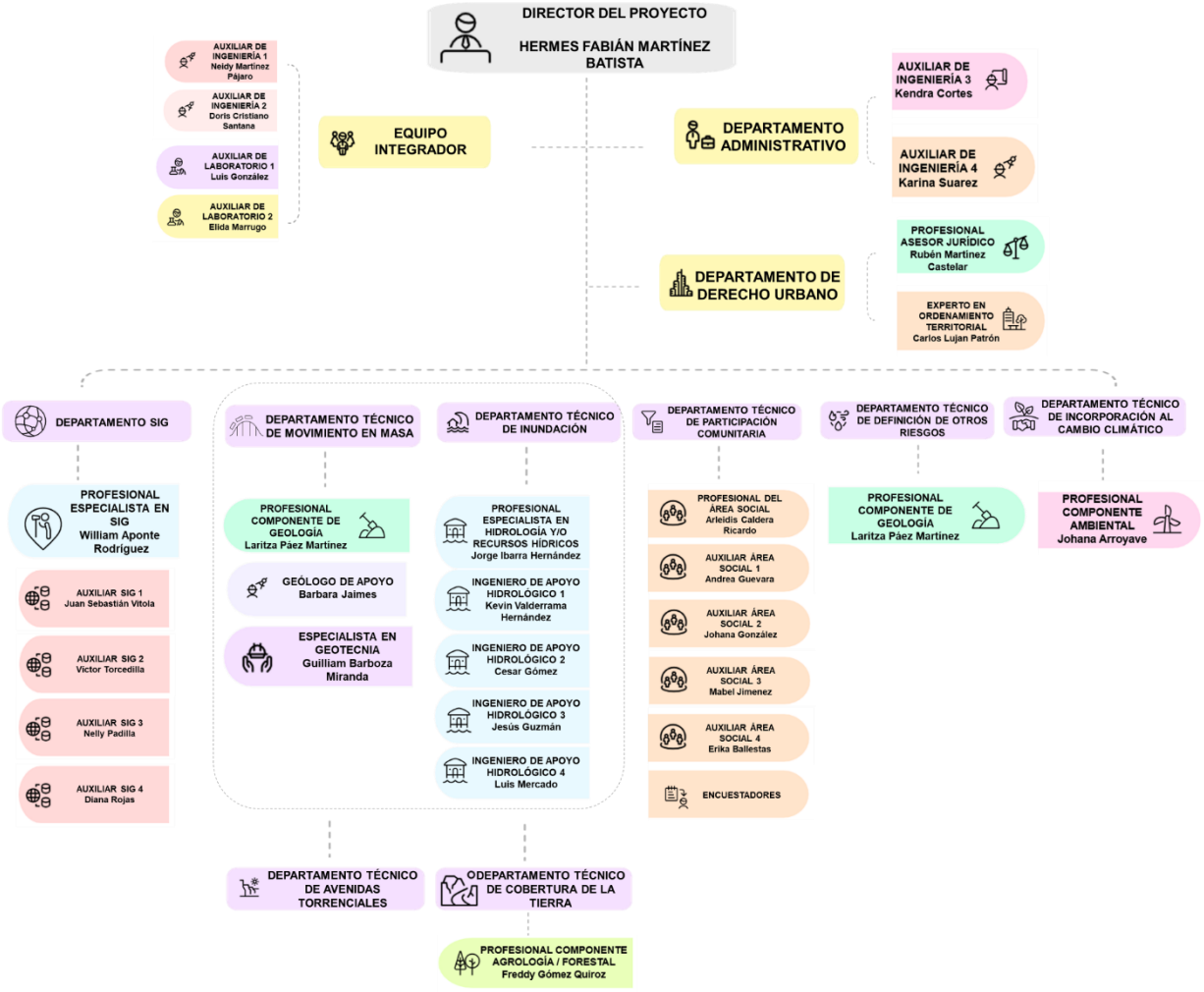
Productos contractuales según el numeral 2.3 del Anexo Técnico de los estudios previos del concurso de méritos	Reporte del apartado o lugar de los productos entregados por la Unión Temporal, donde se le da cumplimiento a las exigencias del numeral 2.3 del Anexo Técnico de los estudios previos del concurso de méritos	Observaciones
		los que se refieren los artículos 2.2.2.1.3.2.1.4 y 2.2.2.1.3.2.1.5 del decreto 1077 de 2015.
FASE 4 - DELIMITACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE LAS ÁREAS CON CONDICIÓN DE AMENAZA. SIETE SEMANAS		
Producto 4.1- Delimitación y zonificación de las áreas con condición de amenaza por movimientos en masa	Este producto queda incluido en el Capítulo 10 denominado "Condición de Amenaza y Riesgo" de cada municipio, más específicamente en el aparte, referente a condición de amenaza por movimiento en masa.	N. A
Producto 4.2 - Delimitación y zonificación de las áreas con condición de amenaza de inundación	Este producto queda incluido en el Capítulo 10 denominado "Condición de Amenaza y Riesgo" de cada municipio, más específicamente en el aparte, referente a condición de amenaza por inundación.	N. A
Producto 4.3 - Delimitación y zonificación de las áreas con condición de amenaza por avenidas torrenciales.	Este producto queda incluido en el Capítulo 10 denominado "Condición de Amenaza y Riesgo" de cada municipio, más específicamente en el aparte, referente a condición de amenaza por avenidas torrenciales.	N. A
FASE 5 - DELIMITACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE LAS ÁREAS CON CONDICIÓN DE RIESGO. SIETE SEMANAS		
Producto 5.1- Delimitación y zonificación de las áreas con condición de riesgo por movimientos en masa.	Este producto queda incluido en el Capítulo 10 denominado "Condición de Amenaza y Riesgo" de cada municipio, más específicamente en el aparte, referente a condición de riesgo por movimiento en masa.	N. A
Producto 5.2 - Delimitación y zonificación de las áreas con condición de riesgo de inundación	Este producto queda incluido en el Capítulo 10 denominado "Condición de Amenaza y Riesgo" de cada municipio, más específicamente en el aparte, referente a condición de riesgo por inundación.	N. A
Producto 5.3 - Delimitación y zonificación de las áreas con condición de riesgo por avenidas torrenciales.	Este producto queda incluido en el Capítulo 10 denominado "Condición de Amenaza y Riesgo" de cada municipio, más específicamente en el aparte, referente a condición de riesgo por avenidas torrenciales.	N. A
FASE 6 - DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN. SEIS SEMANAS		
Producto 6.1- Determinación de medidas de intervención por movimientos en masa	Este producto queda incluido en el Capítulo 11 denominado "Medidas de Intervención" de cada municipio.	N. A
Producto 6.2 - Determinación de medidas de intervención de inundación.		N. A
Producto 6.3 - Determinación de medidas de intervención por avenidas torrenciales		N. A

Fuente: Los Autores (2025)

8. ORGANIGRAMA DE TRABAJO.

El organigrama propuesto por la Unión Temporal para la ejecución de los estudios es el que se plasma en la Figura 56 y se describe en la Tabla 35 para explicar la función de cada departamento y profesional.

Figura 56. Organigrama de trabajo



Fuente: Los Autores (2025)

Tabla 35. Funciones de cada uno de los miembros del organigrama de trabajo

DEPARTAMENTO AL QUE PERTENECE	CARGO	PROFESIONAL	FUNCIONES
Dirección del proyecto	Director de proyecto	Hermes Martínez	• Dirigir y supervisar la ejecución integral del objeto contractual. • Dirigir y supervisar al equipo de trabajo. • Realizar el acompañamiento a las diferentes actividades de campo relacionadas con el levantamiento de información primaria, secundaria y participación comunitaria • Revisar y aprobar productos parciales y finales. • Realizar informes de ejecución técnica de forma mensual para controlar el porcentaje de avance. • Velar por el cumplimiento del compromiso contractual, en términos de cronograma y presupuesto. • Cumplir de forma eficiente y oportuna con todos los requisitos y trabajos encomendados por el supervisor del contrato para la mejora de los productos. • Mantener la reserva legal de la información encomendada para la prestación del servicio. • Cumplir con los aportes a la seguridad social.
Departamento administrativo	Auxiliar de ingeniería 3	Kendra Cortes	• Gestionar procesos administrativos y logísticos de la ejecución del contrato. • Coordinar los procesos de contratación de personal. • Coordinar y controlar la documentación legal y administrativa del proyecto. • Gestionar recursos para el desarrollo del objeto contractual. • Apoyar en el desarrollo operativo del proyecto. • Cumplir de forma eficiente y oportuna con todos los requisitos y trabajos encomendados por el director del proyecto para la mejora de los productos. • Mantener la reserva legal de la información encomendada para la prestación del servicio. • Cumplir con los aportes a la seguridad social.
	Auxiliar de ingeniería 4	Karina Suarez	• Administrar los recursos económicos del contrato. • Asegurar la transparencia financiera. • Elaborar los presupuestos y llevar el control de los gastos realizados. • Realizar pagos y llevar conciliaciones financieras en caso que apliquen. • Elaborar los informes de ejecución financiera mensual para demostrar los avances económicos del contrato. • Cumplir de forma eficiente y oportuna con todos los requisitos y trabajos encomendados por el director del proyecto para la mejora de los productos. • Mantener la reserva legal de la información encomendada para la prestación del servicio. • Cumplir con los aportes a la seguridad social

DEPARTAMENTO AL QUE PERTENECE	CARGO	PROFESIONAL	FUNCIONES
Equipo integrador	Auxiliar de ingeniería 1	Neidy Martínez	• Apoyar en la integración de los documentos. • Apoyar en la realización de tareas asignadas por los especialistas. • Apoyar en la recolección de información primaria y secundaria. • Apoyar en la realización de actividades de participación comunitaria. • Apoyar en la elaboración de diagramas, mapas, planos, reportes. • Apoyar en la formulación de los informes mensuales de ejecución técnica. • Apoyar en la definición de elementos expuestos, áreas en condición de riesgo y condición de amenaza y en el planteamiento de medidas de intervención. • Cumplir de forma eficiente y oportuna con todos los requisitos y trabajos encomendados por el director del proyecto para la mejora de los productos. • Mantener la reserva legal de la información encomendada para la prestación del servicio. • Cumplir con los aportes a la seguridad social
	Auxiliar de ingeniería 2	Dorys Andrea Cristiano	
	Auxiliar de laboratorio 1	Luis González	
	Auxiliar de laboratorio 2	Elida Marrugo	
Departamento SIG	Profesional especialista en SIG	William Antonio Aponte Rodríguez	• Coordinar el componente de sistemas de información geográfica. • Dar pautas para la conformación de información geoespacial y cartográfica. • Crear la base de datos cartográfica, en términos de cartográfica base y de cartografía temática según los lineamientos normativos vigentes. • Diseñar mapas temáticos. • Apoyar a los especialistas en la creación de información cartográfica. • Procesar, tabular, consolidad y socializar los resultados obtenidos durante la fase de captación de información en campo. • Cumplir de forma eficiente y oportuna con todos los requisitos y trabajos encomendados por el director del proyecto para la mejora de los productos. • Mantener la reserva legal de la información encomendada para la prestación del servicio. • Cumplir con los aportes a la seguridad social.
	Auxiliar SIG 1	Juan Sebastián Vitola	• Apoyar en las actividades asociadas a plasmar material en el Sistema de Información Geográfica. • Apoyar actividades en campo de georreferenciación de puntos. • Levantar imágenes satelitales y MDT con equipos aéreos no tripulados.

DEPARTAMENTO AL QUE PERTENECE	CARGO	PROFESIONAL	FUNCIONES
	Auxiliar SIG 2	Víctor Tordecilla	• Verificar información delimitada en el SIG en campo para comprobar su veracidad. • Apoyar en el análisis espacial y digitalización de datos. • Apoyar en la digitalización, levantamiento y verificación en campo de las coberturas vegetales y usos del suelo presentes en el área de estudio, según metodología Corine Land Cover establecidas para Colombia en cada una de las escalas requeridas para este estudio, según los lineamientos del Decreto 1077 de 2015. • Apoyar a plasmar en el SIG la delimitación y zonificación de las amenazas por movimiento en masa, inundación, avenidas torrenciales y otros riesgos. • Digitalizar en el SIG cualquier cartografía generada por los especialistas del estudio. • Digitalización de información obtenida en campo por los especialistas del estudio. • Cumplir de forma eficiente y oportuna con todos los requisitos y trabajos encomendados por el director del proyecto para la mejora de los productos. • Mantener la reserva legal de la información encomendada para la prestación del servicio. • Cumplir con los aportes a la seguridad social.
	Auxiliar SIG 3	Diana Rojas	
	Auxiliar SIG 4	Nelly Padilla	
Departamento técnico de movimiento en masa, avenidas torrenciales y definición de otros riesgos	Profesional componente geología	Laritza Páez Martínez	• Coordinar los estudios geológicos y de zonificación de la amenaza por movimiento en masa en los municipios que conforman el área de estudio. • Coordinar la identificación de criterios geológicos y geomorfológicos que sean insumo para la zonificación de la amenaza por movimiento en masa en los municipios que conforman el área de estudio. • Coordinar en la determinación de insumos para la determinación y zonificación de la amenaza por avenidas torrenciales. • Elaborar la superposición de variables que permitan la zonificación de la amenaza por movimiento en masa en los diferentes municipios que conforman el área de estudio. • Elaborar la superposición de variables que permitan la zonificación de la amenaza por avenidas torrenciales en los diferentes municipios que conforman el área de estudio. • Determinar otras amenazas diferentes a movimiento en masa, inundaciones y avenidas torrenciales que puedan presentarse en el área de estudio por causas naturales y/o antrópicas. • Cumplir de forma eficiente y oportuna con todos los requisitos y trabajos encomendados por el director del proyecto para la mejora de los productos. • Mantener la reserva legal de la información encomendada para la prestación del servicio. • Cumplir con los aportes a la seguridad social.

DEPARTAMENTO AL QUE PERTENECE	CARGO	PROFESIONAL	FUNCIONES
	Geólogo de apoyo 1	Barbara Jaimes	• Apoyar en la definición del componente geológico para la zonificación de amenaza de movimiento en masa. • Realizar la cartografía temática asociada a las condiciones geológicas y geomorfológicas de los diferentes municipios dentro del área de estudio a las escalas requeridas por el Decreto 1077 de 2015. • Apoyar en las actividades de campo de verificación de la información. • Cumplir de forma eficiente y oportuna con todos los requisitos y trabajos encomendados por el director del proyecto para la mejora de los productos. • Mantener la reserva legal de la información encomendada para la prestación del servicio. • Cumplir con los aportes a la seguridad social.
Departamento técnico de inundaciones y avenidas torrenciales	Profesional especialista hidrología y/o recursos hídricos	Jorge Eliecer Ibarra Hernández	• Coordinar el componente de hidrología y/o recursos hídricos para la determinación de áreas con amenaza de inundación. • Supervisar el proceso de evaluación de caudales, escorrentías y vulnerabilidad hídrica en el área de estudio. • Plantear los escenarios de modelación hidrológica para la evaluación y determinación de las manchas de inundación. • Revisión y tratamiento de información suministrada por entidades gubernamentales que permitan la definición de áreas inundables. • Coordinar en la determinación de insumos para la determinación y zonificación de la amenaza por avenidas torrenciales. • Elaborar la superposición de variables que permitan la zonificación de la amenaza de inundación en los diferentes municipios que conforman el área de estudio. • Cumplir de forma eficiente y oportuna con todos los requisitos y trabajos encomendados por el director del proyecto para la mejora de los productos. • Mantener la reserva legal de la información encomendada para la prestación del servicio. • Cumplir con los aportes a la seguridad social.
	Ingeniero apoyo hidrológico 1	Kevin Valderrama Hernández	• Apoyar el levantamiento de información en campo asociada a mediciones para el cálculo de criterios hidrológicos. • Apoyar en el procesamiento de información suministrada por las entidades gubernamentales y no gubernamentales que permitan la definición de criterios hidrológicos. • Apoyar en el procesamiento de los modelos hidrológicos. • Apoyar en la determinación de la torrencialidad de los cauces principales en los diferentes municipios que hacen parte del área de estudio.
	Ingeniero apoyo hidrológico 2	Cesar Gómez	
	Ingeniero apoyo hidrológico 3	Jesús Guzmán	
	Ingeniero apoyo hidrológico 4	Luis Mercado	

DEPARTAMENTO AL QUE PERTENECE	CARGO	PROFESIONAL	FUNCIONES
			• Cumplir de forma eficiente y oportuna con todos los requisitos y trabajos encomendados por el director del proyecto para la mejora de los productos. • Mantener la reserva legal de la información encomendada para la prestación del servicio. • Cumplir con los aportes a la seguridad social.
Departamento técnico de cobertura de la tierra	Profesional componente agronomía/ forestal	Fredy Alejandro Gómez Quiroz	• Analizar el componente de cobertura y uso de la tierra para los diferentes municipios que hacen parte del área de estudio. • Identificar y levantar el mapa de cobertura y uso de la tierra para los diferentes municipios que hacen parte del área de estudio a través de la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, de acuerdo con las escalas requeridas de acuerdo con los lineamientos técnicos establecidos en el Decreto 1077 de 2015. • Supervisar y liderar la cuadrilla de reconocimiento de campo para la verificación de las coberturas y usos de la tierra definidos en la fase de delimitación. • Plantear medidas de mitigación no estructurales que puedan minimizar la presencia de eventos amenazantes en los municipios dentro del área de estudio. • Cumplir de forma eficiente y oportuna con todos los requisitos y trabajos encomendados por el director del proyecto para la mejora de los productos. • Mantener la reserva legal de la información encomendada para la prestación del servicio. • Cumplir con los aportes a la seguridad social.
Departamento técnico de participación comunitaria	Profesional área social	Arleidis Caldera Ricardo	• Coordinar del componente de participación comunitaria. • Supervisar en la implementación de estrategias de participación tales como ejercicios de cartografía social y entrevistas. • Dirigir en los escenarios de participación comunitaria como talleres con la comunidad. • Identificar y caracterizar los actores claves para el desarrollo del objeto contractual en cada uno de los municipios pertenecientes al área de estudio. • Cumplir de forma eficiente y oportuna con todos los requisitos y trabajos encomendados por el director del proyecto para la mejora de los productos. • Mantener la reserva legal de la información encomendada para la prestación del servicio. • Cumplir con los aportes a la seguridad social.
	Auxiliar área social 1	Andrea Guevara	• Apoyar en la recolección de información a través de los mecanismos de participación comunitaria. • Apoyar en la aplicación de entrevistas para la identificación y caracterización de los actores y en la
	Auxiliar área social 2	Johana González	

DEPARTAMENTO AL QUE PERTENECE	CARGO	PROFESIONAL	FUNCIONES
	Auxiliar área social 3	Mabel Jiménez	ejecución de los talleres de cartografía social. • Digitalizar, procesar y socializar toda la información obtenida. • Cumplir de forma eficiente y oportuna con todos los requisitos y trabajos encomendados por el director del proyecto para la mejora de los productos. • Mantener la reserva legal de la información encomendada para la prestación del servicio. • Cumplir con los aportes a la seguridad social.
	Auxiliar área social 4	Erika Ballestas	
	Encuestadores		• Realizar entrevistas tipo encuestas a los diferentes actores sociales que tienen influencia en los diferentes municipios que hacen parte del área de estudio. • Aplicar instrumentos de captación de información para la definición y zonificación del riesgo. • Procesar, tabular, consolidad y socializar los resultados obtenidos durante la fase de captación de información en campo. • Cumplir de forma eficiente y oportuna con todos los requisitos y trabajos encomendados por el director del proyecto para la mejora de los productos. • Mantener la reserva legal de la información encomendada para la prestación del servicio. • Cumplir con los aportes a la seguridad social.
Departamento técnico de incorporación al cambio climático	Profesional componente ambiental	Johana Arroyave	• Coordinar el componente ambiental, es cual se transversaliza en todos los apartes del estudio. • Analizar los instrumentos de planificación territorial vigente en cada uno de los municipios del área del estudio. • Incorporar la variable de cambio climático en los EOT y PBOT vigentes de cada uno de los municipios del área de estudio. • Supervisar la definición de áreas en condición de amenaza y condición de amenaza. • Identificar aspectos que requieran intervención de tipo no estructural y que permitan la mitigación de ocurrencia de los fenómenos de amenaza en los municipios que conforman el área de estudio. • Proponer medidas de manejo ambiental cuando sea necesario. • Cumplir de forma eficiente y oportuna con todos los requisitos y trabajos encomendados por el director del proyecto para la mejora de los productos. • Mantener la reserva legal de la información encomendada para la prestación del servicio. • Cumplir con los aportes a la seguridad social.

Fuente: Los Autores (2025)

9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES O PLAN OPERATIVO.

Esta consultoría está programada para desarrollarse en un tiempo de nueve meses, según las especificaciones del plan operativo que se puede visualizar en el Anexo 1. Dicho plan operativo fue estructurado de acuerdo con los productos a obtener por cada fase y fue sistematizada en el software Microsoft Excel de tal forma que pueda ser consultado y administrada permanentemente. En cuanto a su estructura, el plan operativo fue diseñado con una primera columna que muestra las fases para el desarrollo de los EBR y de la incorporación de cambio climático; después, en una segunda columna, relaciona los objetivos específicos por cada fase; luego, por cada objetivo, precisa los productos o resultados a obtener; seguidamente, por cada producto, especifica los indicadores de éxito con sus respectivas fórmulas de medición y sus valores de referencia o metas; posteriormente, plasma las acciones, actividades o métodos que se deben ejecutar, para lograr esos productos con dichas metas; luego indica los responsables de la ejecución de cada actividad; y, finalmente, presenta los tiempos en los que se proyecta lograr cada actividad. En la Tabla 36 se presenta un resumen de dicha programación.

Tabla 36. Resumen del plan operativo.

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
ELABORACIÓN DEL ESTUDIOS BÁSICOS DE RIESGO DE LOS MUNICIPIOS					
Generalidades del Estudio Básico de Riesgo	Plasmar las generalidades del estudio básico de riesgo para cada uno de los municipios que hacen parte del área de estudio.	Documentos técnicos generados para cada uno de los municipios que hacen parte del área de estudio.	N° de Documentos técnicos generados para cada uno de los municipios que hacen parte del área de estudio / N° de municipios que hacen parte del área de estudio.	100%	Formular las generalidades del Estudio Básico de Riesgo del municipio de Turbaco
					Formular las generalidades del Estudio Básico de Riesgo del municipio de Clemencia
					Formular las generalidades del Estudio Básico de Riesgo del municipio de Villanueva
					Formular las generalidades del Estudio Básico de Riesgo del municipio de Santa Catalina
					Formular las generalidades del Estudio Básico de Riesgo del municipio de San Jacinto
					Formular las generalidades del Estudio Básico de Riesgo del municipio de Calamar

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
Fase 0 – Análisis de información disponible	Analizar la información disponible generada por entidades gubernamentales o no gubernamentales en el área de estudio	Respuestas obtenidas por parte de las entidades solicitadas.	N° de respuestas obtenidas por partes de las entidades solicitadas / N° de entidades solicitadas	100%	Recolección de la información según las indicaciones del decreto 1077 de 2015.
					Evaluación de la información obtenida para establecer si es adecuada para el desarrollo de los estudios.
FASE 1. Definición y/o confirmación desde el punto de vista cartográfico y de georreferenciación de los límites administrativos de los municipios de Turbaco, Clemencia, Villanueva, Santa Catalina, San Jacinto y Calamar	Definir y/o confirmar desde el punto de vista cartográfico y de georreferenciación de los límites administrativos de los municipios que hacen parte del estudio.	Estado de definición y confirmación desde el punto de vista cartográfico y de georreferenciación de los límites administrativos de los municipios que hacen parte del estudio	N° de límites municipales confirmados / N° de límites municipales que hacen parte del estudio	100%	Definición y/o confirmación desde el punto de vista cartográfico y de georreferenciación de los límites administrativos de los municipios de Turbaco
					Paso 1 – Solicitud de la información a la alcaldía municipal.
					Paso 2 – Seguimiento periódico a las alcaldías para recordar la solicitud realizada.
					Paso 3 – Atención de la solicitud por parte de la alcaldía.
					Paso 4 – Convocatoria a primer momento de participación comunitaria con los actores de los municipios.
					Definición y/o confirmación desde el punto de vista cartográfico y de georreferenciación de los límites administrativos del municipio de Clemencia
					Paso 1 – Solicitud de la información a la alcaldía municipal.
					Paso 2 – Seguimiento periódico a las alcaldías para recordar la solicitud realizada.
					Paso 3 – Atención de la solicitud por parte de la alcaldía.
					Paso 4 – Convocatoria a primer momento de participación comunitaria con los actores de los municipios.

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Definición y/o confirmacióndesde el punto de vista cartográfico y de georreferenciación de los límites administrativos del municipio de Villanueva
					Paso 1 – Solicitud de la información a la alcaldía municipal.
					Paso 2 – Seguimiento periódico a las alcaldías para recordar la solicitud realizada.
					Paso 3 – Atención de la solicitud por parte de la alcaldía.
					Paso 4 – Convocatoria a primer momento de participación comunitaria con los actores de los municipios.
					Definición y/o confirmacióndesde el punto de vista cartográfico y de georreferenciación de los límites administrativos del municipio de Santa Catalina
					Paso 1 – Solicitud de la información a la alcaldía municipal.
					Paso 2 – Seguimiento periódico a las alcaldías para recordar la solicitud realizada.
					Paso 3 – Atención de la solicitud por parte de la alcaldía.
					Paso 4 – Convocatoria a primer momento de participación comunitaria con los actores de los municipios.
					Definición y/o confirmacióndesde el punto de vista cartográfico y de georreferenciación de los límites administrativos del municipio de San Jacinto
					Paso 1 – Solicitud de la información a la alcaldía municipal.
					Paso 2 – Seguimiento periódico a las

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					alcaldías para recordar la solicitud realizada.
					Paso 3 – Atención de la solicitud por parte de la alcaldía.
					Paso 4 – Convocatoria a primer momento de participación comunitaria con los actores de los municipios.
					Definición y/o confirmación desde el punto de vista cartográfico y de georreferenciación de los límites administrativos del municipio de Calamar
					Paso 1 – Solicitud de la información a la alcaldía municipal.
					Paso 2 – Seguimiento periódico a las alcaldías para recordar la solicitud realizada.
					Paso 3 – Atención de la solicitud por parte de la alcaldía.
					Paso 4 – Convocatoria a primer momento de participación comunitaria con los actores de los municipios.
Fase 2. Definición y/o confirmación, desde el punto de vista cartográfico y de georreferenciación, de la clasificación del suelo de cada uno de los municipios de Turbaco, Clemencia, Villanueva, Santa Catalina, San Jacinto y Calamar	Definir y/o confirmar desde el punto de vista cartográfico y de georreferenciación de la clasificación del suelo de cada uno de los municipios que hacen parte del estudio.	Estado de definición y confirmación desde el punto de vista cartográfico y de georreferenciación de la clasificación del suelo de los municipios que hacen parte del estudio	N° de cartografía de clasificación del suelo municipales confirmados / N° de cartografía de clasificación del suelo de los municipios que hacen parte del estudio	100%	Definición y/o confirmación, desde el punto de vista cartográfico y de georreferenciación, de la clasificación del suelo de cada uno del municipio de Turbaco
					Definición y/o confirmación, desde el punto de vista cartográfico y de georreferenciación, de la clasificación del suelo de cada uno del municipio de Clemencia
					Definición y/o confirmación, desde el punto de vista cartográfico y de georreferenciación, de la clasificación del suelo de cada uno del municipio de Villanueva

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Definición y/o confirmación, desde el punto de vista cartográfico y de georreferenciación, de la clasificación del suelo de cada uno del municipio de Santa Catalina
					Definición y/o confirmación, desde el punto de vista cartográfico y de georreferenciación, de la clasificación del suelo de cada uno del municipio de San Jacinto
					Definición y/o confirmación, desde el punto de vista cartográfico y de georreferenciación, de la clasificación del suelo de cada uno del municipio de Calamar.
Fase 3. Conformación de la cartografía base de los municipios a escala 1:5000 para los suelos urbanos, de expansión urbana y asentamientos humanos rurales, y a escala 1:25000 para los suelos rurales y suburbanos de los municipios de Turbaco, Clemencia, Villanueva, Santa Catalina, San Jacinto y Calamar	Conformar la cartografía base de los municipios a escala 1:5000 para los suelos urbanos, de expansión urbana y asentamientos humanos rurales, y a escala 1:25000 para los suelos rurales y suburbanos de los municipios del estudio.	Geodatabases de cartografía base aprobadas de los municipios a escala 1:5000 para los suelos urbanos, de expansión urbana y asentamientos humanos rurales, y a escala 1:25000 para los suelos rurales y suburbanos de los municipios del estudio.	N° de Geodatabases de cartografía base aprobadas de los municipios a escala 1:5000 para los suelos urbanos, de expansión urbana y asentamientos humanos rurales / No° de municipios total del estudio. N° de Geodatabases de cartografía base aprobadas de los municipios a escala 1:25000 para los suelos rurales / No° de municipios total del estudio.	100%	Conformación de la cartografía base de los municipios a escala 1:5000 para los suelos urbanos, de expansión urbana y asentamientos humanos rurales, y a escala 1:25000 para los suelos rurales y suburbanos del municipio de Turbaco
					Generación de las Ortoimágenes a las diferentes escalas de trabajo
					Generación de modelos digitales del terreno
					Generación de la Base de datos cartográfica (vectorial)
					Conformación de la cartografía base de los municipios a escala 1:5000 para los suelos urbanos, de expansión urbana y asentamientos humanos rurales, y a escala 1:25000 para los suelos rurales y suburbanos del municipio de Clemencia
					Generación de las Ortoimágenes a las

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					diferentes escalas de trabajo
					Generación de modelos digitales del terreno
					Generación de la Base de datos cartográfica (vectorial)
					Conformación de la cartografía base de los municipios a escala 1:5000 para los suelos urbanos, de expansión urbana y asentamientos humanos rurales, y a escala 1:25000 para los suelos rurales y suburbanos del municipio de Villanueva
					Generación de las Ortoimágenes a las diferentes escalas de trabajo
					Generación de modelos digitales del terreno
					Generación de la Base de datos cartográfica (vectorial)
					Conformación de la cartografía base de los municipios a escala 1:5000 para los suelos urbanos, de expansión urbana y asentamientos humanos rurales, y a escala 1:25000 para los suelos rurales y suburbanos del municipio de Santa Catalina
					Generación de las Ortoimágenes a las diferentes escalas de trabajo
					Generación de modelos digitales del terreno
					Generación de la Base de datos cartográfica (vectorial)

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Conformación de la cartografía base de los municipios a escala 1:5000 para los suelos urbanos, de expansión urbana y asentamientos humanos rurales, y a escala 1:25000 para los suelos rurales y suburbanos del municipio de San Jacinto
					Generación de las Ortoimágenes a las diferentes escalas de trabajo
					Generación de modelos digitales del terreno
					Generación de la Base de datos cartográfica (vectorial)
					Conformación de la cartografía base de los municipios a escala 1:5000 para los suelos urbanos, de expansión urbana y asentamientos humanos rurales, y a escala 1:25000 para los suelos rurales y suburbanos del municipio de Calamar
					Generación de las Ortoimágenes a las diferentes escalas de trabajo
					Generación de modelos digitales del terreno
					Generación de la Base de datos cartográfica (vectorial)
Fase 4 – Construcción de la cobertura y uso de la tierra de los municipios de Turbaco, Clemencia, Villanueva, Santa Catalina, San Jacinto y	Construir la cobertura y uso de la tierra de los municipios que hacen parte de los municipios del estudio.	Mapas de coberturas y usos de la tierra aprobados en los municipios que hacen parte del estudio	N° de mapas de cobertura y usos de la tierra aprobados / N° de municipios que hacen parte del estudio	100%	Construcción de la cobertura y uso de la tierra del municipio de Turbaco
					Validación en campo de las coberturas identificadas
					Construcción de la cobertura y uso de la tierra del municipio de Clemencia
					Validación en campo de las coberturas identificadas

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Construcción de la cobertura y uso de la tierra del municipio de Villanueva
					Validación en campo de las coberturas identificadas
					Construcción de la cobertura y uso de la tierra del municipio de Santa Catalina
					Validación en campo de las coberturas identificadas
					Construcción de la cobertura y uso de la tierra del municipio de San Jacinto
					Validación en campo de las coberturas identificadas
					Construcción de la cobertura y uso de la tierra del municipio de Calamar
					Validación en campo de las coberturas identificadas
Fase 5. Zonificación de la Amenaza por movimiento en masa en los municipios de Turbaco, Clemencia, Villanueva, Santa Catalina, San Jacinto y Calamar	Elaborar los mapas de zonificación de amenaza por movimientos en masa, según lo dispuesto en el Decreto 1077 de 2015. Elaborar un documento técnico que contenga la metodología empleada y los resultados obtenidos. La leyenda deberá incluir la descripción de las características físicas de las unidades según la categoría establecida, los tipos de procesos predominantes y	Mapas de Zonificación de amenaza por Movimiento en Masa aprobados	N° de mapas de Zonificación de amenaza por Movimiento en Masa aprobados / N° de mapas de movimiento en masa realizados	100%	Zonificación de la Amenaza por movimiento en masa en el municipio de Turbaco
					Zonificación de movimiento en masa escala 1:5000 en suelo urbano y de expansión urbana.
					Delimitación del área de estudio a escala 1:5000 suelo urbano y de expansión urbana.
					Recopilación y/o construcción de los insumos mínimos requeridos para la zonificación de movimiento en masa escala 1:5000.
					Levantamiento de la Cartografía base 1:5000 que contenga entre otros: coordenadas, curvas de nivel, drenajes, red vial, infraestructura y equipamientos, asentamientos humanos.
					Inventario de procesos morfodinámicos en suelo

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
	los posibles daños que se pueden generar.				urbano y de expansión urbana.
					Levantamiento de geología para la ingeniera escala 1:5000
					Levantamiento de Geomorfología aplicada a movimientos en masa a nivel de elementos geomorfológicos
					Exploración geológico - geotécnica
					Exploración geotécnica del subsuelo a través de sondeos del con profundidades entre 1.5 y 15 metros.
					Exploración geotécnica del subsuelo por métodos geoelectricos.
					Cobertura y uso del suelo. (1: 5.000)
					Precipitaciones y sismos
					Zonificación de movimiento en masa en categoría alta media y baja a escala 1:5000
					Elaborar el producto o mapa de zonificación de movimiento en masa a escala 1:5000.
					Zonificación de movimiento en masa escala 1:25000 en suelo urbano y de expansión urbana.
					Delimitación del área de estudio a escala 1:25000 suelo rural.
					Recopilación y/o construcción de los insumos mínimos requeridos para la zonificación de movimiento en masa a escala 1:25000.
					Levantamiento de la Cartografía base 1:25000 que contenga entre otros: coordenadas, curvas de nivel, drenajes, red vial, infraestructura y

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					equipamientos, asentamientos humanos.
					Inventario de procesos morfodinámicos en suelo rural.
					Obtención de la geología.
					Obtención de las Unidades geológicas superficiales.
					Obtención de la geomorfología aplicada a movimientos en masa a nivel de subunidades geomorfológicas
					Obtención de la cobertura y uso del suelo
					Zonificación de movimiento en masa en categoría alta media y baja a escala 1:25000.
					Elaborar el producto o mapa de zonificación de movimiento en masa a escala 1:25000.
					Zonificación de la Amenaza por movimiento en masa en el municipio de Clemencia
					Zonificación de movimiento en masa escala 1:5000 en suelo urbano y de expansión urbana.
					Delimitación del área de estudio a escala 1:5000 suelo urbano y de expansión urbana.
					Recopilación y/o construcción de los insumos mínimos requeridos para la zonificación de movimiento en masa escala 1:5000.

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Levantamiento de la Cartografía base 1:5000 que contenga entre otros: coordenadas, curvas de nivel, drenajes, red vial, infraestructura y equipamientos, asentamientos humanos.
					Inventario de procesos morfodinámicos en suelo urbano y de expansión urbana.
					Levantamiento de geología para la ingeniera escala 1:5000
					Levantamiento de Geomorfología aplicada a movimientos en masa a nivel de elementos geomorfológicos
					Exploración geológico - geotécnica
					Exploración geotécnica del subsuelo a través de sondeos del con profundidades entre 1.5 y 15 metros.
					Exploración geotécnica del subsuelo por métodos geoelectricos.
					Cobertura y uso del suelo. (1: 5.000)
					Precipitaciones y sismos
					Zonificación de movimiento en masa en categoría alta media y baja a escala 1:5000
					Elaborar el producto o mapa de zonificación de movimiento en masa a escala 1:5000.
					Procedimiento metodológico para la zonificación de movimiento en masa escala 1:25000 en suelo urbano y de expansión urbana.
					Delimitación del área de estudio a escala 1:25000 suelo rural.

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Recopilación y/o construcción de los insumos mínimos requeridos para la zonificación de movimiento en masa a escala 1:25000.
					Levantamiento de la Cartografía base 1:25000 que contenga entre otros: coordenadas, curvas de nivel, drenajes, red vial, infraestructura y equipamientos, asentamientos humanos.
					Inventario de procesos morfodinámicos en suelo rural.
					Obtención de la geología.
					Obtención de las Unidades geológicas superficiales.
					Obtención de la geomorfología aplicada a movimientos en masa a nivel de subunidades geomorfológicas
					Obtención de la cobertura y uso del suelo
					Zonificación de movimiento en masa en categoría alta media y baja a escala 1:25000.
					Elaborar el producto o mapa de zonificación de movimiento en masa a escala 1:25000.
					Zonificación de la Amenaza por movimiento en masa en el municipio de Villanueva
					Zonificación de movimiento en masa escala 1:5000 en suelo urbano y de expansión urbana.
					Delimitación del área de estudio a escala 1:5000 suelo urbano y de expansión urbana.

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Recopilación y/o construcción de los insumos mínimos requeridos para la zonificación de movimiento en masa escala 1:5000.
					Levantamiento de la Cartografía base 1:5000 que contenga entre otros: coordenadas, curvas de nivel, drenajes, red vial, infraestructura y equipamientos, asentamientos humanos.
					Inventario de procesos morfodinámicos en suelo urbano y de expansión urbana.
					Levantamiento de geología para la ingeniera escala 1:5000
					Levantamiento de Geomorfología aplicada a movimientos en masa a nivel de elementos geomorfológicos
					Exploración geológico - geotécnica
					Exploración geotécnica del subsuelo a través de sondeos del con profundidades entre 1.5 y 15 metros.
					Exploración geotécnica del subsuelo por métodos geoelectricos.
					Cobertura y uso del suelo. (1: 5.000)
					Precipitaciones y sismos
					Zonificación de movimiento en masa en categoría alta media y baja a escala 1:5000
					Elaborar el producto o mapa de zonificación de movimiento en masa a escala 1:5000.

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Procedimiento metodológico para la zonificación de movimiento en masa escala 1:25000 en suelo urbano y de expansión urbana.
					Delimitación del área de estudio a escala 1:25000 suelo rural.
					Recopilación y/o construcción de los insumos mínimos requeridos para la zonificación de movimiento en masa a escala 1:25000.
					Levantamiento de la Cartografía base 1:25000 que contenga entre otros: coordenadas, curvas de nivel, drenajes, red vial, infraestructura y equipamientos, asentamientos humanos.
					Inventario de procesos morfodinámicos en suelo rural.
					Obtención de la geología.
					Obtención de las Unidades geológicas superficiales.
					Obtención de la geomorfología aplicada a movimientos en masa a nivel de subunidades geomorfológicas
					Obtención de la cobertura y uso del suelo
					Zonificación de movimiento en masa en categoría alta media y baja a escala 1:25000.
					Elaborar el producto o mapa de zonificación de movimiento en masa a escala 1:25000.
					Zonificación de la Amenaza por movimiento en masa en el municipio de Santa Catalina

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Zonificación de movimiento en masa escala 1:5000 en suelo urbano y de expansión urbana.
					Delimitación del área de estudio a escala 1:5000 suelo urbano y de expansión urbana.
					Recopilación y/o construcción de los insumos mínimos requeridos para la zonificación de movimiento en masa escala 1:5000.
					Levantamiento de la Cartografía base 1:5000 que contenga entre otros: coordenadas, curvas de nivel, drenajes, red vial, infraestructura y equipamientos, asentamientos humanos.
					Inventario de procesos morfodinámicos en suelo urbano y de expansión urbana.
					Levantamiento de geología para la ingeniera escala 1:5000
					Levantamiento de Geomorfología aplicada a movimientos en masa a nivel de elementos geomorfológicos
					Exploración geológico - geotécnica
					Exploración geotécnica del subsuelo a través de sondeos del con profundidades entre 1.5 y 15 metros.
					Exploración geotécnica del subsuelo por métodos geoelectricos.
					Cobertura y uso del suelo. (1: 5.000)
					Precipitaciones y sismos
					Zonificación de movimiento en masa en categoría alta media y baja a escala 1:5000

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Elaborar el producto o mapa de zonificación de movimiento en masa a escala 1:5000.
					Procedimiento metodológico para la zonificación de movimiento en masa escala 1:25000 en suelo urbano y de expansión urbana.
					Delimitación del área de estudio a escala 1:25000 suelo rural.
					Recopilación y/o construcción de los insumos mínimos requeridos para la zonificación de movimiento en masa a escala 1:25000.
					Levantamiento de la Cartografía base 1:25000 que contenga entre otros: coordenadas, curvas de nivel, drenajes, red vial, infraestructura y equipamientos, asentamientos humanos.
					Inventario de procesos morfodinámicos en suelo rural.
					Obtención de la geología.
					Obtención de las Unidades geológicas superficiales.
					Obtención de la geomorfología aplicada a movimientos en masa a nivel de subunidades geomorfológicas
					Obtención de la cobertura y uso del suelo
					Zonificación de movimiento en masa en categoría alta media y baja a escala 1:25000.
					Elaborar el producto o mapa de zonificación de movimiento en masa a escala 1:25000.

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Zonificación de la Amenaza por movimiento en masa en el municipio de San Jacinto
					Zonificación de movimiento en masa escala 1:5000 en suelo urbano y de expansión urbana.
					Delimitación del área de estudio a escala 1:5000 suelo urbano y de expansión urbana.
					Recopilación y/o construcción de los insumos mínimos requeridos para la zonificación de movimiento en masa escala 1:5000.
					Levantamiento de la Cartografía base 1:5000 que contenga entre otros: coordenadas, curvas de nivel, drenajes, red vial, infraestructura y equipamientos, asentamientos humanos.
					Inventario de procesos morfodinámicos en suelo urbano y de expansión urbana.
					Levantamiento de geología para la ingeniera escala 1:5000
					Levantamiento de Geomorfología aplicada a movimientos en masa a nivel de elementos geomorfológicos
					Exploración geológico - geotécnica
					Exploración geotécnica del subsuelo a través de sondeos del con profundidades entre 1.5 y 15 metros.
					Exploración geotécnica del subsuelo por métodos geoelectricos.
					Cobertura y uso del suelo. (1: 5.000)
					Precipitaciones y sismos

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Zonificación de movimiento en masa en categoría alta media y baja a escala 1:5000
					Elaborar el producto o mapa de zonificación de movimiento en masa a escala 1:5000.
					Procedimiento metodológico para la zonificación de movimiento en masa escala 1:25000 en suelo urbano y de expansión urbana.
					Delimitación del área de estudio a escala 1:25000 suelo rural.
					Recopilación y/o construcción de los insumos mínimos requeridos para la zonificación de movimiento en masa a escala 1:25000.
					Levantamiento de la Cartografía base 1:25000 que contenga entre otros: coordenadas, curvas de nivel, drenajes, red vial, infraestructura y equipamientos, asentamientos humanos.
					Inventario de procesos morfodinámicos en suelo rural.
					Obtención de la geología.
					Obtención de las Unidades geológicas superficiales.
					Obtención de la geomorfología aplicada a movimientos en masa a nivel de subunidades geomorfológicas
					Obtención de la cobertura y uso del suelo
					Zonificación de movimiento en masa en categoría alta media y baja a escala 1:25000.

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Elaborar el producto o mapa de zonificación de movimiento en masa a escala 1:25000.
					Zonificación de la Amenaza por movimiento en masa en el municipio de Calamar
					Zonificación de movimiento en masa escala 1:5000 en suelo urbano y de expansión urbana.
					Delimitación del área de estudio a escala 1:5000 suelo urbano y de expansión urbana.
					Recopilación y/o construcción de los insumos mínimos requeridos para la zonificación de movimiento en masa escala 1:5000.
					Levantamiento de la Cartografía base 1:5000 que contenga entre otros: coordenadas, curvas de nivel, drenajes, red vial, infraestructura y equipamientos, asentamientos humanos.
					Inventario de procesos morfodinámicos en suelo urbano y de expansión urbana.
					Levantamiento de geología para la ingeniera escala 1:5000
					Levantamiento de Geomorfología aplicada a movimientos en masa a nivel de elementos geomorfológicos
					Exploración geológico - geotécnica
					Exploración geotécnica del subsuelo a través de sondeos del con profundidades entre 1.5 y 15 metros.
					Exploración geotécnica del subsuelo por métodos geoelectricos.

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Cobertura y uso del suelo. (1: 5.000)
					Precipitaciones y sismos
					Zonificación de movimiento en masa en categoría alta media y baja a escala 1:5000
					Elaborar el producto o mapa de zonificación de movimiento en masa a escala 1:5000.
					Procedimiento metodológico para la zonificación de movimiento en masa escala 1:25000 en suelo urbano y de expansión urbana.
					Delimitación del área de estudio a escala 1:25000 suelo rural.
					Recopilación y/o construcción de los insumos mínimos requeridos para la zonificación de movimiento en masa a escala 1:25000.
					Levantamiento de la Cartografía base 1:25000 que contenga entre otros: coordenadas, curvas de nivel, drenajes, red vial, infraestructura y equipamientos, asentamientos humanos.
					Inventario de procesos morfodinámicos en suelo rural.
					Obtención de la geología.
					Obtención de las Unidades geológicas superficiales.
					Obtención de la geomorfología aplicada a movimientos en masa a nivel de subunidades geomorfológicas
					Obtención de la cobertura y uso del suelo

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Zonificación de movimiento en masa en categoría alta media y baja a escala 1:25000.
					Elaborar el producto o mapa de zonificación de movimiento en masa a escala 1:25000.
Fase 6. Zonificación de la Amenaza por inundación en los municipios de Turbaco, Clemencia, Villanueva, Santa Catalina, San Jacinto y Calamar	Elaborar los mapas de zonificación de amenaza por inundaciones, según lo dispuesto en el Decreto 1077 de 2015. Elaborar un documento técnico que contenga la metodología empleada y los resultados obtenidos.	Mapas de Zonificación de amenaza de Inundación aprobados	N° de mapas de Zonificación de amenaza de Inundación aprobados/ N° de mapas de Inundación realizados	1	Zonificación de la Amenaza por inundación en el municipio de Turbaco
					Definición del Área de estudio para la amenaza de inundación.
					Recopilación y/o construcción de los insumos mínimos requeridos para la zonificación de inundación.
					Construcción de la geomorfología
					Geomorfología en suelo urbano y de expansión urbana 1:5000.
					Geomorfología en suelo rural 1:25000.
					Levantar el Modelo digital de elevación
					Identificación de las zonas inundables e inundadas (registro de eventos)
					Elaborar el producto o mapa de zonificación de inundación.
					Zonificación de la Amenaza por inundación en el municipio de Clemencia
					Definición del Área de estudio para la amenaza de inundación.
					Recopilación y/o construcción de los insumos mínimos requeridos para la zonificación de inundación.
					Construcción de la geomorfología
					Geomorfología en suelo urbano y de expansión urbana 1:5000.
					Geomorfología en suelo rural 1:25000.
					Levantar el Modelo digital de elevación

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Identificación de las zonas inundables e inundadas (registro de eventos)
					Elaborar el producto o mapa de zonificación de inundación.
					Zonificación de la Amenaza por inundación en el municipio de Villanueva
					Definición del Área de estudio para la amenaza de inundación.
					Recopilación y/o construcción de los insumos mínimos requeridos para la zonificación de inundación.
					Construcción de la geomorfología
					Geomorfología en suelo urbano y de expansión urbana 1:5000.
					Geomorfología en suelo rural 1:25000.
					Levantar el Modelo digital de elevación
					Identificación de las zonas inundables e inundadas (registro de eventos)
					Elaborar el producto o mapa de zonificación de inundación.
					Zonificación de la Amenaza por inundación en el municipio de Santa Catalina
					Definición del Área de estudio para la amenaza de inundación.
					Recopilación y/o construcción de los insumos mínimos requeridos para la zonificación de inundación.
					Construcción de la geomorfología
					Geomorfología en suelo urbano y de expansión urbana 1:5000.
					Geomorfología en suelo rural 1:25000.
					Levantar el Modelo digital de elevación

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Identificación de las zonas inundables e inundadas (registro de eventos)
					Elaborar el producto o mapa de zonificación de inundación.
					Zonificación de la Amenaza por inundación en el municipio de San Jacinto
					Definición del Área de estudio para la amenaza de inundación.
					Recopilación y/o construcción de los insumos mínimos requeridos para la zonificación de inundación.
					Construcción de la geomorfología
					Geomorfología en suelo urbano y de expansión urbana 1:5000.
					Geomorfología en suelo rural 1:25000.
					Levantar el Modelo digital de elevación
					Identificación de las zonas inundables e inundadas (registro de eventos)
					Elaborar el producto o mapa de zonificación de inundación.
					Zonificación de la Amenaza por inundación en el municipio de Calamar
					Definición del Área de estudio para la amenaza de inundación.
					Recopilación y/o construcción de los insumos mínimos requeridos para la zonificación de inundación.
					Construcción de la geomorfología
					Geomorfología en suelo urbano y de expansión urbana 1:5000.
					Geomorfología en suelo rural 1:25000.
					Levantar el Modelo digital de elevación

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Identificación de las zonas inundables e inundadas (registro de eventos)
					Elaborar el producto o mapa de zonificación de inundación.
Fase 7. Zonificación de la Amenaza por avenidas torrenciales en los municipios de Turbaco, Clemencia, Villanueva, Santa Catalina, San Jacinto y Calamar	Elaborar mapa de amenaza por avenidas torrenciales, en el cual se delimitan y zonifican los diferentes niveles de amenaza que presenta el territorio estudiado, según lo dispuesto en el Decreto 1077 de 2015. Elaborar un documento técnico que contenga la metodología empleada y los resultados obtenidos.	Mapas de Zonificación de amenaza por avenidas torrenciales aprobados	N° de mapas de Zonificación de amenaza por avenidas torrenciales aprobados / N° de mapas por avenidas torrenciales realizados	100%	Zonificación de la Amenaza por avenidas torrenciales en el municipio de Turbaco
					Delimitación del área de estudio para el análisis de avenidas torrenciales
					Identificación y levantamiento batimétrico de los cauces
					Determinación del comportamiento torrencial de los cauces
					Zonificación de la Amenaza por avenidas torrenciales en el municipio de Clemencia
					Delimitación del área de estudio para el análisis de avenidas torrenciales
					Identificación y levantamiento batimétrico de los cauces
					Determinación del comportamiento torrencial de los cauces
					Zonificación de la Amenaza por avenidas torrenciales en el municipio de Villanueva
					Delimitación del área de estudio para el análisis de avenidas torrenciales
					Identificación y levantamiento batimétrico de los cauces
					Determinación del comportamiento torrencial de los cauces
					Zonificación de la Amenaza por avenidas torrenciales en el municipio de Santa Catalina

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Delimitación del área de estudio para el análisis de avenidas torrenciales
					Identificación y levantamiento batimétrico de los cauces
					Determinación del comportamiento torrencial de los cauces
					Zonificación de la Amenaza por avenidas torrenciales en el municipio de San Jacinto
					Delimitación del área de estudio para el análisis de avenidas torrenciales
					Identificación y levantamiento batimétrico de los cauces
					Determinación del comportamiento torrencial de los cauces
					Zonificación de la Amenaza por avenidas torrenciales en el municipio de Calamar
					Delimitación del área de estudio para el análisis de avenidas torrenciales
					Identificación y levantamiento batimétrico de los cauces
					Determinación del comportamiento torrencial de los cauces
Fase 8 – Evaluación de las amenazas distintas a movimiento en masa, inundación y avenidas torrenciales, que tienen lugar por orígenes naturales o antrópicos en los municipios de Turbaco	Evaluar las condiciones de amenaza distintas a movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales que se dan por orígenes naturales o antrópicos. Elaborar un documento técnico que	Evaluaciones aprobadas de las condiciones de amenaza distintas a movimientos en masa, inundación y avenidas torrenciales que se dan por orígenes naturales y/o antrópicas en los diferentes municipios que hacen parte del estudio.	N° de municipios evaluados con relación a las amenazas distintas a movimientos en masa, inundación y avenidas torrenciales que se dan por orígenes naturales y/o antrópicas/ N° de municipios que hacen parte del estudio	100%	Evaluación de las amenazas distintas a movimiento en masa, inundación y avenidas torrenciales, que tienen lugar por orígenes naturales o antrópicos en el municipio de Turbaco
					Evaluación de las amenazas distintas a movimiento en masa, inundación y avenidas torrenciales, que tienen lugar por orígenes naturales o antrópicos en el municipio de Clemencia

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
	contenga la metodología empleada y los resultados obtenidos.				Evaluación de las amenazas distintas a movimiento en masa, inundación y avenidas torrenciales, que tienen lugar por orígenes naturales o antrópicos en el municipio de Villanueva
					Evaluación de las amenazas distintas a movimiento en masa, inundación y avenidas torrenciales, que tienen lugar por orígenes naturales o antrópicos en el municipio de Santa Catalina
					Evaluación de las amenazas distintas a movimiento en masa, inundación y avenidas torrenciales, que tienen lugar por orígenes naturales o antrópicos en el municipio de San Jacinto
					Evaluación de las amenazas distintas a movimiento en masa, inundación y avenidas torrenciales, que tienen lugar por orígenes naturales o antrópicos en el municipio de Calamar
Fase 9 – Definición de los elementos expuestos (infraestructura, personas) de los municipios de Turbaco, Clemencia, Villanueva, Santa Catalina, San Jacinto y Calamar	Definir los elementos expuestos asociados a Infraestructura, Líneas Vitales y personas, de acuerdo con la metodología establecida por el Servicio Geológico Colombiano. Elaborar un documento técnico que contenga la metodología empleada y los resultados obtenidos.	Documentos técnicos presentados y aprobados con la definición de los elementos expuestos por cada municipio que hace parte del estudio	N° de documentos técnicos presentados y aprobados con la definición de los elementos expuestos / N° de municipios que hacen parte del estudio	100%	Definición de los elementos expuestos (infraestructura, personas) del municipio de Turbaco
					Definición de los elementos expuestos (infraestructura, personas) del municipio de Clemencia
					Definición de los elementos expuestos (infraestructura, personas) del municipio de Villanueva
					Definición de los elementos expuestos (infraestructura, personas) del municipio de Santa Catalina
					Definición de los elementos expuestos (infraestructura, personas) del municipio de San Jacinto

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Definición de los elementos expuestos (infraestructura, personas) del municipio de Calamar
Fase 10. Definición de las áreas en condición de riesgo y amenaza de los municipios de Turbaco, Clemencia, Villanueva, Santa Catalina, San Jacinto y Calamar	Elaborar mapa con la delimitación y zonificación de las áreas con condición de amenaza y riesgo y establecer los criterios para la caracterización y delimitación de las unidades de análisis que dependen del fenómeno a estudiar y la priorización para la realización de los estudios detallados que permiten categorizar el riesgo.	Mapas con la definición y zonificación de las áreas en condición de riesgo y amenaza aprobados.	N° de mapas con la definición y zonificación de las áreas en condición de riesgo y amenaza aprobados / N° de municipios que hacen parte del estudio.	100%	Definición de las áreas en condición de riesgo y amenaza del municipio de Turbaco
					Determinación de las áreas en condición de amenaza.
					Determinación de las áreas en condición de Riesgo.
					Definición de las áreas en condición de riesgo y amenaza del municipio de Clemencia
					Determinación de las áreas en condición de amenaza.
					Determinación de las áreas en condición de Riesgo.
					Definición de las áreas en condición de riesgo y amenaza del municipio de Villanueva
					Determinación de las áreas en condición de amenaza.
					Determinación de las áreas en condición de Riesgo.
					Definición de las áreas en condición de riesgo y amenaza del municipio de Santa Catalina
					Determinación de las áreas en condición de amenaza.
					Determinación de las áreas en condición de Riesgo.
					Definición de las áreas en condición de riesgo y amenaza del municipio de San Jacinto
					Determinación de las áreas en condición de amenaza.
					Determinación de las áreas en condición de Riesgo.

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Definición de las áreas en condición de riesgo y amenaza del municipio de Calamar
					Determinación de las áreas en condición de amenaza.
					Determinación de las áreas en condición de Riesgo.
Fase 11. Definición de las medidas de intervención en los EBR de los municipios de Turbaco, Clemencia, Villanueva, Santa Catalina, San Jacinto y Calamar	Determinar las medidas de mitigación no estructurales orientadas a establecer el modelo de ocupación del territorio y las restricciones o condicionamientos para el uso del suelo cuando sea viable, mediante la determinación de normas urbanísticas. Hacer informe técnico	Informes técnicos elaborados y aprobados con la determinación de medidas de mitigación no estructurales orientadas a establecer el modelo de ocupación del territorio y las restricciones o condicionamientos para el uso del suelo cuando sea viable, mediante la determinación de normas urbanísticas	N° de informes técnicos elaborados y aprobados con la determinación de medidas de mitigación no estructurales orientadas a establecer el modelo de ocupación del territorio y las restricciones o condicionamientos para el uso del suelo cuando sea viable, mediante la determinación de normas urbanísticas / N° de municipios que hacen parte del estudio	100%	Definición de las medidas de intervención en los EBR del municipio de Turbaco
					Definición de las medidas de intervención en los EBR del municipio de Clemencia
					Definición de las medidas de intervención en los EBR del municipio de Villanueva
					Definición de las medidas de intervención en los EBR del municipio de Santa Catalina
					Definición de las medidas de intervención en los EBR del municipio de San Jacinto
					Definición de las medidas de intervención en los EBR del municipio de Calamar
Fase 12 – Implementación de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de formulación de los estudios básicos de riesgo de los municipios de Turbaco.	Implementar mecanismos de participación que permiten la obtención de información por parte de los actores de los municipios del estudio y la validación de los resultados.	Mecanismos de participación ciudadana realizados y evaluados en cada uno de los municipios que hacen parte del estudio.	N° de mecanismos de participación ciudadana realizados y evaluados en cada uno de los municipios que hacen parte del estudio / N° de mecanismos de participación planificados en el estudio.	100%	Implementación del Momento 1 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de formulación de los estudios básicos de riesgo del municipio de Turbaco
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Implementación del Momento 1 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de formulación de los estudios básicos de riesgo del municipio de Clemencia
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 1 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de formulación de los estudios básicos de riesgo del municipio de Villanueva
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 1 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de formulación de los estudios básicos de riesgo del municipio de Santa Catalina
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 1 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de formulación de los estudios básicos de riesgo del municipio de San Jacinto

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 1 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de formulación de los estudios básicos de riesgo del municipio de Calamar
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 2 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de formulación de los estudios básicos de riesgo del municipio de Turbaco
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 2 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de formulación de los estudios básicos de riesgo del municipio de Clemencia
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Implementación del Momento 2 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de formulación de los estudios básicos de riesgo del municipio de Villanueva
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 2 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de formulación de los estudios básicos de riesgo del municipio de Santa Catalina
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 2 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de formulación de los estudios básicos de riesgo del municipio de San Jacinto
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 2 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de formulación de los estudios básicos de riesgo del municipio de Calamar

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 3 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de formulación de los estudios básicos de riesgo del municipio de Turbaco
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 3 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de formulación de los estudios básicos de riesgo del municipio de Clemencia
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 3 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de formulación de los estudios básicos de riesgo del municipio de Villanueva
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Implementación del Momento 3 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de formulación de los estudios básicos de riesgo del municipio de Santa Catalina
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 3 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de formulación de los estudios básicos de riesgo del municipio de San Jacinto
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 3 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de formulación de los estudios básicos de riesgo del municipio de Calamar
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Ajuste del documento de acuerdo con la información obtenida en los talleres de participación comunitaria del municipio de Turbaco

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Ajuste del documento de acuerdo con la información obtenida en los talleres de participación comunitaria del municipio de Clemencia
					Ajuste del documento de acuerdo con la información obtenida en los talleres de participación comunitaria del municipio de Villanueva
					Ajuste del documento de acuerdo con la información obtenida en los talleres de participación comunitaria del municipio de Santa Catalina
					Ajuste del documento de acuerdo con la información obtenida en los talleres de participación comunitaria del municipio de San Jacinto
					Ajuste del documento de acuerdo con la información obtenida en los talleres de participación comunitaria del municipio de Calamar
					Implementación de entrevistas tipo encuestas con los diferentes actores del municipio de Turbaco
					Implementación de entrevistas tipo encuestas con los diferentes actores del municipio de Clemencia
					Implementación de entrevistas tipo encuestas con los diferentes actores del municipio de Villanueva
					Implementación de entrevistas tipo encuestas con los diferentes actores del municipio de Santa Catalina
					Implementación de entrevistas tipo encuestas con los diferentes actores del municipio de San Jacinto

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Implementación de entrevistas tipo encuestas con los diferentes actores del municipio de Turbaco
Fase 13 – Generación de la base de datos cartográfica (Geodatabase) de los estudios básicos de riesgo de los municipios de Turbaco, Clemencia, Villanueva, Santa Catalina, San Jacinto y Calamar	Generar la base de datos cartográfica de los estudios, siguiendo con los requisitos técnicos establecidos por el IGAC para la presentación de este tipo de estudios.	Bases de datos cartográfica generadas y aprobadas	N° de bases de datos cartográfica generadas y aprobadas / N° de municipios que hacen parte del estudio.	100%	Generación de la base de datos cartográfica (Geodatabase) de los estudios básicos de riesgo del municipio de Turbaco
					Generación de la base de datos cartográfica (Geodatabase) de los estudios básicos de riesgo del municipio de Clemencia
					Generación de la base de datos cartográfica (Geodatabase) de los estudios básicos de riesgo del municipio de Villanueva
					Generación de la base de datos cartográfica (Geodatabase) de los estudios básicos de riesgo del municipio de Santa Catalina
					Generación de la base de datos cartográfica (Geodatabase) de los estudios básicos de riesgo del municipio de San Jacinto
					Generación de la base de datos cartográfica (Geodatabase) de los estudios básicos de riesgo del municipio de Calamar
IMPLEMENTAR PARA LA INCORPORACIÓN DEL EJE DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS POT, PBOT Y/O EOT DE LOS MUNICIPIOS.					
Fase 0 - Revisión y análisis de los POT de los municipios para evaluar la existencia y actualidad del eje de cambio climático	Revisar y analizar los POT de los municipios para evaluar la existencia y actualidad del eje de cambio climático	POTs evaluados a nivel de existencia y actualidad del eje de cambio climático.	Número de POT evaluados a nivel de existencia y actualidad del eje de cambio climático / Número de POTs existentes en el área de estudio	100%	Revisión y análisis de los POT de los municipios para evaluar la existencia y actualidad del eje de cambio climático en el municipio de Turbaco
					Revisión del POT vigente
					Sin cambio climático (Incorporación desde cero)

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Con cambio climático (Verificación de contenidos según consideraciones del Ministerio de Ambiente)
					Conclusiones y recomendaciones para abordar la Fase 2.
					Coordinación y articulación con el municipio sobre la agenda de trabajo que se implementará para la incorporación de la variable de cambio climático.
					Revisión y análisis de los POT de los municipios para evaluar la existencia y actualidad del eje de cambio climático en el municipio de Clemencia
					Revisión del POT vigente
					Sin cambio climático (Incorporación desde cero)
					Con cambio climático (Verificación de contenidos según consideraciones del Ministerio de Ambiente)
					Conclusiones y recomendaciones para abordar la Fase 2.
					Coordinación y articulación con el municipio sobre la agenda de trabajo que se implementará para la incorporación de la variable de cambio climático.
					Revisión y análisis de los POT de los municipios para evaluar la existencia y actualidad del eje de cambio climático en el municipio de Villanueva
					Revisión del POT vigente
					Sin cambio climático (Incorporación desde cero)

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Con cambio climático (Verificación de contenidos según consideraciones del Ministerio de Ambiente)
					Conclusiones y recomendaciones para abordar la Fase 2.
					Coordinación y articulación con el municipio sobre la agenda de trabajo que se implementará para la incorporación de la variable de cambio climático.
					Revisión y análisis de los POT de los municipios para evaluar la existencia y actualidad del eje de cambio climático en el municipio de Santa Catalina
					Revisión del POT vigente
					Sin cambio climático (Incorporación desde cero)
					Con cambio climático (Verificación de contenidos según consideraciones del Ministerio de Ambiente)
					Conclusiones y recomendaciones para abordar la Fase 2.
					Coordinación y articulación con el municipio sobre la agenda de trabajo que se implementará para la incorporación de la variable de cambio climático.
					Revisión y análisis de los POT de los municipios para evaluar la existencia y actualidad del eje de cambio climático en el municipio de San Jacinto
					Revisión del POT vigente
					Sin cambio climático (Incorporación desde cero)

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Con cambio climático (Verificación de contenidos según consideraciones del Ministerio de Ambiente)
					Conclusiones y recomendaciones para abordar la Fase 2.
					Coordinación y articulación con el municipio sobre la agenda de trabajo que se implementará para la incorporación de la variable de cambio climático.
					Revisión y análisis de los POT de los municipios para evaluar la existencia y actualidad del eje de cambio climático en el municipio de Calamar
					Revisión del POT vigente
					Sin cambio climático (Incorporación desde cero)
					Con cambio climático (Verificación de contenidos según consideraciones del Ministerio de Ambiente)
					Conclusiones y recomendaciones para abordar la Fase 2.
					Coordinación y articulación con el municipio sobre la agenda de trabajo que se implementará para la incorporación de la variable de cambio climático.
Fase 1 – Análisis de los POT, PBOT y/o EOT de los municipios de Turbaco, Clemencia, Villanueva, Santa Catalina, San Jacinto y Calamar para evaluar la existencia y	Incorporar el eje temático de cambio climático en los componentes de diagnóstico, general, urbano, rural y programático de los instrumentos de planificación territorial existentes en	Documentos asociados a POT, PBOT y EOT de los municipios que hacen parte del estudio con la incorporación del eje temático de Cambio Climático.	N° de documentos asociados a POT, PBOT y EOT de los municipios que hacen parte del estudio con la incorporación del eje temático de Cambio Climático / N° de municipios que hacen parte del estudio.	100%	Análisis de los POT, PBOT y/o EOT del municipio de Turbaco para evaluar la existencia y actualidad del eje de cambio climático
					Recolección de información disponible y necesaria para el proceso
					Evaluación de la información obtenida para establecer si es adecuada para el desarrollo de los estudios.

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
	los municipios del estudio.				Análisis de los POT, PBOT y/o EOT del municipio de Clemencia para evaluar la existencia y actualidad del eje de cambio climático
					Recolección de información disponible y necesaria para el proceso
					Evaluación de la información obtenida para establecer si es adecuada para el desarrollo de los estudios.
					Análisis de los POT, PBOT y/o EOT del municipio Villanueva para evaluar la existencia y actualidad del eje de cambio climático
					Recolección de información disponible y necesaria para el proceso
					Evaluación de la información obtenida para establecer si es adecuada para el desarrollo de los estudios.
					Análisis de los POT, PBOT y/o EOT del municipio Santa Catalina para evaluar la existencia y actualidad del eje de cambio climático
					Recolección de información disponible y necesaria para el proceso
					Evaluación de la información obtenida para establecer si es adecuada para el desarrollo de los estudios.
					Análisis de los POT, PBOT y/o EOT del municipio San Jacinto para evaluar la existencia y actualidad del eje de cambio climático
					Recolección de información disponible y necesaria para el proceso

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Evaluación de la información obtenida para establecer si es adecuada para el desarrollo de los estudios.
					Análisis de los POT, PBOT y/o EOT del municipio Calamar para evaluar la existencia y actualidad del eje de cambio climático
					Recolección de información disponible y necesaria para el proceso
					Evaluación de la información obtenida para establecer si es adecuada para el desarrollo de los estudios.
Fase 2 - Incorporación de la variable de cambio climático en cada una de las dimensiones de la etapa de diagnóstico del POT, PBOT y/o EOT de los municipios de Turbaco, Clemencia, Villanueva, Santa Catalina, San Jacinto y Calamar					Incorporación de la variable de cambio climático en cada una de las dimensiones de la etapa de diagnóstico del POT, PBOT y/o EOT del municipio de Turbaco
					Caracterización del territorio incluyendo las determinantes ambientales
					Análisis de los eventos extremos y la variabilidad climática del territorio
					Análisis de los eventos y efectos asociados al cambio climático en diferentes escenarios (Amenazas)
					Análisis de la vulnerabilidad y determinación del riesgo por cambio climático
					Inventario de gases de efecto invernadero
					Definición de las medidas de intervención.
					Incorporación de la variable de cambio climático en cada una de las dimensiones de la etapa de diagnóstico del POT, PBOT y/o EOT del municipio de Clemencia.

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Caracterización del territorio incluyendo las determinantes ambientales
					Análisis de los eventos extremos y la variabilidad climática del territorio
					Análisis de los eventos y efectos asociados al cambio climático en diferentes escenarios (Amenazas)
					Análisis de la vulnerabilidad y determinación del riesgo por cambio climático
					Inventario de gases de efecto invernadero
					Definición de las medidas de intervención.
					Incorporación de la variable de cambio climático en cada una de las dimensiones de la etapa de diagnóstico del POT, PBOT y/o EOT del municipio de Villanueva.
					Caracterización del territorio incluyendo las determinantes ambientales
					Análisis de los eventos extremos y la variabilidad climática del territorio
					Análisis de los eventos y efectos asociados al cambio climático en diferentes escenarios (Amenazas)
					Análisis de la vulnerabilidad y determinación del riesgo por cambio climático
					Inventario de gases de efecto invernadero
					Definición de las medidas de intervención.
					Incorporación de la variable de cambio climático en cada una de las dimensiones de la etapa de diagnóstico del POT, PBOT y/o EOT del municipio de Santa Catalina.

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Caracterización del territorio incluyendo las determinantes ambientales
					Análisis de los eventos extremos y la variabilidad climática del territorio
					Análisis de los eventos y efectos asociados al cambio climático en diferentes escenarios (Amenazas)
					Análisis de la vulnerabilidad y determinación del riesgo por cambio climático
					Inventario de gases de efecto invernadero
					Definición de las medidas de intervención.
					Incorporación de la variable de cambio climático en cada una de las dimensiones de la etapa de diagnóstico del POT, PBOT y/o EOT del municipio de San Jacinto
					Caracterización del territorio incluyendo las determinantes ambientales
					Análisis de los eventos extremos y la variabilidad climática del territorio
					Análisis de los eventos y efectos asociados al cambio climático en diferentes escenarios (Amenazas)
					Análisis de la vulnerabilidad y determinación del riesgo por cambio climático
					Inventario de gases de efecto invernadero
					Definición de las medidas de intervención.
					Incorporación de la variable de cambio climático en cada una de las dimensiones de la etapa de diagnóstico del POT, PBOT y/o EOT del municipio de Calamar

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Caracterización del territorio incluyendo las determinantes ambientales
					Análisis de los eventos extremos y la variabilidad climática del territorio
					Análisis de los eventos y efectos asociados al cambio climático en diferentes escenarios (Amenazas)
					Análisis de la vulnerabilidad y determinación del riesgo por cambio climático
					Inventario de gases de efecto invernadero
					Definición de las medidas de intervención.
Fase 3 - Incorporación de la variable de cambio climático en el componente general del POT, PBOT y/o EOT de los municipios de Turbaco, Clemencia, Villanueva, Santa Catalina, San Jacinto y Calamar					Incorporación de la variable de cambio climático en el componente general del POT, PBOT y/o EOT del municipio de Turbaco
					Incorporación de la variable de cambio climático en el componente general del POT, PBOT y/o EOT del municipio de Clemencia.
					Incorporación de la variable de cambio climático en el componente general del POT, PBOT y/o EOT del municipio de Villanueva.
					Incorporación de la variable de cambio climático en el componente general del POT, PBOT y/o EOT del municipio de Santa Catalina.
					Incorporación de la variable de cambio climático en el componente general del POT, PBOT y/o EOT del municipio de San Jacinto
					Incorporación de la variable de cambio climático en el componente general del POT, PBOT y/o EOT del municipio de Calamar

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
Fase 4 - Incorporación de la variable de cambio climático en el componente urbano del POT, PBOT y/o EOT de Turbaco, Clemencia, Villanueva, Santa Catalina, San Jacinto y Calamar					Incorporación de la variable de cambio climático en el componente urbano del POT, PBOT y/o EOT del municipio de Turbaco
					Incorporación de la variable de cambio climático en el componente urbano del POT, PBOT y/o EOT del municipio de Clemencia.
					Incorporación de la variable de cambio climático en el componente urbano del POT, PBOT y/o EOT del municipio de Villanueva.
					Incorporación de la variable de cambio climático en el componente urbano del POT, PBOT y/o EOT del municipio de Santa Catalina.
					Incorporación de la variable de cambio climático en el componente urbano del POT, PBOT y/o EOT del municipio de San Jacinto
					Incorporación de la variable de cambio climático en el componente urbano del POT, PBOT y/o EOT del municipio de Calamar
Fase 5 - Incorporación de la variable de cambio climático en el componente rural del POT, PBOT y/o EOT de los municipios de Turbaco, Clemencia, Villanueva, Santa Catalina, San Jacinto y Calamar					Incorporación de la variable de cambio climático en el componente rural del POT, PBOT y/o EOT del municipio de Turbaco
					Incorporación de la variable de cambio climático en el componente rural del POT, PBOT y/o EOT del municipio de Clemencia.
					Incorporación de la variable de cambio climático en el componente rural del POT, PBOT y/o EOT del municipio de Villanueva.
					Incorporación de la variable de cambio climático en el componente rural del POT, PBOT y/o EOT del municipio de Santa Catalina.

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Incorporación de la variable de cambio climático en el componente rural del POT, PBOT y/o EOT del municipio de San Jacinto
					Incorporación de la variable de cambio climático en el componente rural del POT, PBOT y/o EOT del municipio de Calamar
Fase 6 - Incorporación de la variable de cambio climático en los programas y proyectos, los Instrumentos de gestión y financiación, y en el programa de ejecución del POT, PBOT y/o EOT de los municipios de Turbaco, Clemencia, Villanueva, Santa Catalina, San Jacinto y Calamar					Incorporación de la variable de cambio climático en los programas y proyectos, los Instrumentos de gestión y financiación, y en el programa de ejecución del POT, PBOT y/o EOT del municipio de Turbaco
					Incorporación de la variable de cambio climático en los programas y proyectos, los Instrumentos de gestión y financiación, y en el programa de ejecución del POT, PBOT y/o EOT del municipio de Clemencia.
					Incorporación de la variable de cambio climático en los programas y proyectos, los Instrumentos de gestión y financiación, y en el programa de ejecución del POT, PBOT y/o EOT del municipio de Villanueva.
					Incorporación de la variable de cambio climático en los programas y proyectos, los Instrumentos de gestión y financiación, y en el programa de ejecución del POT, PBOT y/o EOT del municipio de Santa Catalina.
					Incorporación de la variable de cambio climático en los programas y proyectos, los Instrumentos de gestión y financiación, y en el programa de ejecución del POT, PBOT y/o EOT del municipio de San Jacinto

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Incorporación de la variable de cambio climático en los programas y proyectos, los Instrumentos de gestión y financiación, y en el programa de ejecución del POT, PBOT y/o EOT del municipio de Calamar
Fase 7 – Implementación de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de formulación de la incorporación de la variable de cambio climático de los municipios de Turbaco, Clemencia, Villanueva, Santa Catalina, San Jacinto y Calamar	Implementar mecanismos de participación que permiten la obtención de información por parte de los actores de los municipios del estudio y la validaciónde los resultados.	Mecanismos de participación ciudadana realizados y evaluados en cada uno de los municipios que hacen parte del estudio.	N° de mecanismos de participación ciudadana realizados y evaluados en cada uno de los municipios que hacen parte del estudio / N° de mecanismos de participación planificados en el estudio.	100%	Implementación del Momento 1 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de incorporación del cambio climático en el POT del municipio de Turbaco
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 1 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de incorporación del cambio climático en el POT del municipio de Clemencia
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 1 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de incorporación del cambio climático en el POT del municipio de Villanueva
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Implementación del Momento 1 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de incorporación del cambio climático en el POT del municipio de Santa Catalina
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 1 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de incorporación del cambio climático en el POT del municipio de San Jacinto
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 1 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de incorporación del cambio climático en el POT del municipio de Calamar
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 2 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de incorporación del cambio climático en el POT del municipio de Turbaco

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 2 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de incorporación del cambio climático en el POT del municipio de Clemencia
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 2 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de formulación de los estudios básicos de riesgo del municipio de Villanueva
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 2 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de incorporación del cambio climático en el POT del municipio de Santa Catalina
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Implementación del Momento 2 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de incorporación del cambio climático en el POT del municipio de San Jacinto
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 2 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de incorporación del cambio climático en el POT del municipio de Calamar
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 3 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de incorporación del cambio climático en el POT del municipio de Turbaco
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 3 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de incorporación del cambio climático en el POT del municipio de Clemencia

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 3 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de incorporación del cambio climático en el POT del municipio de Villanueva
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 3 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de incorporación del cambio climático en el POT del municipio de Santa Catalina
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Implementación del Momento 3 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de incorporación del cambio climático en el POT del municipio de San Jacinto
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Implementación del Momento 3 de los mecanismos de participación comunitaria durante el proceso de incorporación del cambio climático en el POT del municipio de Calamar
					La convocatoria del taller
					La instalación y realización del taller
					La evaluación de satisfacción del taller por parte de los participantes.
					Ajuste del documento de acuerdo con la información obtenida en los talleres de participación comunitaria del municipio de Turbaco
					Ajuste del documento de acuerdo con la información obtenida en los talleres de participación comunitaria del municipio de Clemencia
					Ajuste del documento de acuerdo con la información obtenida en los talleres de participación comunitaria del municipio de Villanueva
					Ajuste del documento de acuerdo con la información obtenida en los talleres de participación comunitaria del municipio de Santa Catalina
					Ajuste del documento de acuerdo con la información obtenida en los talleres de participación comunitaria del municipio de San Jacinto
					Ajuste del documento de acuerdo con la información obtenida en los talleres de participación comunitaria del municipio de Calamar
					Implementación de entrevistas tipo encuestas

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					con los diferentes actores del municipio de Turbaco
					Implementación de entrevistas tipo encuestas con los diferentes actores del municipio de Clemencia
					Implementación de entrevistas tipo encuestas con los diferentes actores del municipio de Villanueva
					Implementación de entrevistas tipo encuestas con los diferentes actores del municipio de Santa Catalina
					Implementación de entrevistas tipo encuestas con los diferentes actores del municipio de San Jacinto
					Implementación de entrevistas tipo encuestas con los diferentes actores del municipio de Turbaco
Fase 8 – Gestión Cartográfica para la incorporación de la variable de cambio climático en los POT de los municipios de Turbaco, Clemencia, Villanueva, Santa Catalina, San Jacinto y Calamar	Generar la base de datos cartográfica de los estudios, siguiendo con los requisitos técnicos establecidos por el IGAC para la presentación de este tipo de estudios.	Bases de datos cartográfica generadas y aprobadas	N° de bases de datos cartográfica generadas y aprobadas / N° de municipios que hacen parte del estudio.	100%	Generación de la base de datos cartográfica (Geodatabase) para la incorporación de la variable de cambio climático en el POT del municipio de Turbaco
					Generación de la base de datos cartográfica (Geodatabase) para la incorporación de la variable de cambio climático en el POT del municipio de Clemencia
					Generación de la base de datos cartográfica (Geodatabase) para la incorporación de la variable de cambio climático en el POT del municipio de Villanueva
					Generación de la base de datos cartográfica (Geodatabase) para la incorporación de la variable de cambio climático en el POT del municipio de Santa Catalina

FASES DEL ESTUDIO	OBJETIVOS POR FASE DEL ESTUDIO	INDICADORES DE ÉXITO	FORMULA DE SEGUIMIENTO DEL INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	ACTIVIDADES A REALIZAR
					Generación de la base de datos cartográfica (Geodatabase) para la incorporación de la variable de cambio climático en el POT del municipio de San Jacinto
					Generación de la base de datos cartográfica (Geodatabase) para la incorporación de la variable de cambio climático en el POT del municipio de Calamar

Fuente: Los Autores (2025)

10. BIBLIOGRAFÍA

Decreto 1077 de 2015 – Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

Alcaldia de Calamar. (2024 - 2027). *Plan de Desarrollo Municipal .*

Alcaldía de Clemencia. (2015). *Mapa Topografico Clemencia.*

Alcaldía de San Jacinto. (2018).

Alcaldía de San Jacinto. (2020). *Plan de Desarrollo Municipal 2020 - 2023.*

Alcaldia de Santa Catalina. (2003). *Esquema de Ordenamiento Territorial 2003 - 2011.*

Alcaldia de Santa Catalina. (2018).

Alcaldía de Turbaco. (2022).

Alcaldía de Turbaco. (2022). *Diagnóstico Territorial para el POT .*

Alcaldía de Villanueva. (2018).

Alcaldía de Villanueva. (2018 - 2027). *Plan de Gestión Ambiental para el municipio de Villanueva.*

Banco de la Republica. (2005). *Bolívar: Industrial, agropecuario y turístico.*

Cardique. (2025). *Estudio Previo del proceso de contratación CMA-CARDIQUE-004-2025.*

Comisión Nacional del Agua. (2007). Guía Identificación de Actores Clave .

Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres de Clemencia. (2012). *Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres.*

CORPOCESAR. (2013). *Plan de Ordenamiento de Recurso Hídrico del Rio Cesar.*

DANE. (2018). *Censo Nacional.*

IGAC. (2020). *Estudios de suelo de Bolívar.*

ISA. (2020). *Agenda de Desarrollo Sostenible Clemencia: Ejercicio prospectivo de construcción colectiva 2041.*

MINAMBIENTE. (2014). Guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas.

Ministerio de Agrícultura y Desarrollo Rural. (2013). *Sistema de Información Geográfica Municipal.*

Opinión Caribe. (2018). *Ruptura de jarillon en el Canal del Dique.*

Otero Álvarez, E. (1999). *Sierras y Serranías de Colombia.*

SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO. (2016). *GUÍA METODOLÓGICA PARA ESTUDIOS DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA.*

UNDP. (2022). *Agenda de Desarrollo Territorial, Bolívar; SIG municipales.*

MINAMBIENTE. CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL (2024)

MINAMBIENTE. “GUÍA PARA LA FORMULACIÓN, ACTUALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES INTEGRALES DE GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO TERRITORIAL – PIGCCT” (MADS, 2020)