Alcaldía Mayor de
Cartagena de Indias

ANEXO TÉCNICO

«ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DETALLADOS ORIENTADOS A DETERMINAR LA CATEGORIZACIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN Y ESTABLECER LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN CORRESPONDIENTES PARA CINCO (5) ZONAS DEL DISTRITO DE CARTAGENA DE INDIAS»

CAMILO REY SABOGAL
SECRETARIO DE PLANEACIÓN DISTRITAL

SECRETARÍA DE PLANEACIÓN DISTRITAL
ALCALDÍA MAYOR DE CARTAGENA DE INDIAS
CARTAGENA DE INDIAS D. T. Y C.
SEPTIEMBRE DE 2024

TABLA DE CONTENIDO

1. CONTEXTO DE LOS ESTUDIOS 4
1.1. Zona Norte – Marlinda y Villa Gloria 5
1.2. Policarpa (Legalización urbanística y Restauración de la bahía de Cartagena), Magulla (Sentencia), Plan Parcial de expansión urbana de Bayunca y Pasacaballos 6
1.3. Sector R8 6
2. ALCANCE 8
3. ÁREA DE ESTUDIO 9
3.1. Zona Norte – Marlinda, Villa Gloria 10

3.2. Magulla 11
3.3. Policarpa 12
3.4. Plan Parcial de expansión urbana de Bayunca y Pasacaballos 13
3.4.1. Bayunca 13
3.4.2. Pasacaballos 14
3.5. R8 – barrio el pozón 15
4. CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS 17
5. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y ANÁLISIS DETALLADO DE AMENAZA 19
5.1. Análisis de la información disponible 19
5.2. Levantamiento de información primaria 21
5.2.1. Levantamiento topográfico. 21
5.2.2. Levantamiento batimétrico e información relacionada al ascenso del nivel del mar. 22
5.2.3. Levantamiento de información geológica y geomorfológica. 22
5.2.4. Inventario de zonas inundables e inundadas. 23
5.3. Análisis Detallado de la Amenaza 23
5.4. Evaluación de vulnerabilidad. 25
5.5. Evaluación del Riesgo de Inundación 27
5.6. Medidas de Intervención. 29
5.7. Procesos de participación ciudadana e institucional 31
6. PRODUCTOS – ENTREGABLES 32
7. CONSIDERACIONES ADICIONALES 39
8. CRONOGRAMA 40
8.1. Cronograma por zonas 40
8.2. Cronograma por actividades y productos 40
8.3. Necesidad de recurrir al mecanismo de vigencias futuras para el desarrollo de estudios detallados de riesgo ..... **¡Error! Marcador no definido.**
9. PERSONAL MÍNIMO ..... **¡Error! Marcador no definido.**
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁGICAS 41

LISTADO DE IMÁGENES

Imagen No. 1. Ubicación de los barrios, asentamientos humanos o sectores del Distrito de Cartagena de Indias contemplados para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación. 10
Imagen No. 2. Ubicación de Marlinda, Villa Gloria del Distrito de Cartagena de Indias contemplados para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación. 11
Imagen No. 3. Ubicación del predio Magulla del Distrito de Cartagena de Indias contemplados para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación. 12
Imagen No. 4. Ubicación del barrio Policarpa del Distrito de Cartagena de Indias contemplados para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación. 13
Imagen No. 5. Ubicación de Bayunca del Distrito de Cartagena de Indias contemplados para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación. 14
Imagen No. 6. Ubicación de Pasacaballos del Distrito de Cartagena de Indias contemplados para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación. 15
Imagen No. 7. Ubicación del barrio El Pozón del Distrito de Cartagena de Indias contemplados para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación. 16

LISTADO DE TABLAS

Tabla No. 1. Áreas de los barrios, asentamientos humanos o sectores del Distrito de Cartagena de Indias contemplados para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación. 9
Tabla No. 2. Áreas de Marlinda, Villa Gloria del Distrito de Cartagena de Indias, contemplados para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación. 11
Tabla No. 3. Áreas de los centros poblados de Bayunca y pasacaballos del Distrito de Cartagena de Indias, contemplados para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación. 13
Tabla No. 4. Productos entregables por zonas para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación. 32
Tabla No. 5. Cronograma de actividades por zonas para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación. 40
Tabla No. 6. Cronograma por actividades para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación. 40
Tabla No. 7. Personal para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación. **¡Error! Marcador no definido.**

ANEXO TÉCNICO

Estudios detallados orientados a determinar la categorización del riesgo de inundación y establecer las medidas de mitigación correspondientes para cinco (05) zonas del Distrito de Cartagena de Indias, acorde al Decreto 1077 de 2015.

1. CONTEXTO DE LOS ESTUDIOS

El artículo 3 de la Ley 1523 de 2012, establece en sus "Principios Generales", para el principio de sostenibilidad ambiental que "… *el riesgo de desastres se deriva de procesos de uso y ocupación insostenible en el territorio*...", por ello, la Actualización del Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (PNGRD) 2015-2030, elaborada por el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres en 2022, estableció:

- Objetivo 1 "Mejorar el conocimiento del riesgo de desastres en el territorio nacional".
- Objetivo 3 "Reducir las condiciones existentes de riesgo de desastres".
- Programa 2.1 "Reducción del Riesgo de Desastres en la Planificación y Gestión del Desarrollo Territorial".

Esto busca, conforme a la definición del Gestión del Riesgo que presenta el artículo 4 de la Ley 1523 de 2012, generar "…*el proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de una mayor conciencia del mismo, impedir o evitar que se genere, reducirlo o controlarlo cuando ya existe y para prepararse y manejar las situaciones de desastre, así como para la posterior recuperación, entiéndase: rehabilitación y reconstrucción. Estas acciones tienen el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar y calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible*".

En ese sentido, tal como lo establece la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres UNGRD en los Lineamientos para el control urbanístico desde la intervención prospectiva en la reducción del riesgo de desastres y su inclusión en los Planes de Ordenamiento Territorial (2022), la gestión del riesgo, entendido como proceso social, debe "…*ser reconocido como un eje transversal de desarrollo integral para garantizar la sostenibilidad, la seguridad territorial, los derechos e intereses colectivos, mejorar la calidad de vida de las poblaciones y las comunidades en riesgo*…".

Es por ello, que el Decreto 1077 de 2015 dedica la Sección 3 a la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial, indicando en el artículo 2.2.2.1.3.1.2. que teniendo en cuenta el principio de gradualidad de que trata la Ley 1523 de 2012, se deben realizar los estudios básicos para la revisión de los contenidos de mediano y largo plazo de los planes de ordenamiento territorial o la expedición de nuevos planes y en su ejecución se deben realizar los estudios detallados.

Por ello, conforme a lo dispuesto en el artículo 2.2.2.1.3.2.1.4., del Decreto 1077 de 2015 se debe establecer, a partir de los resultados de la zonificación de las amenazas, que las zonas con amenaza alta y media deben ser delimitadas y establecer criterios para la caracterización y delimitación de las unidades de análisis en las áreas que serán objeto de estudios detallados. A su vez, el artículo 2.2.2.1.3.1.4. indica que "*los estudios detallados están orientados a determinar la categorización del riesgo y establecer las medidas de mitigación correspondientes*".

Sin embargo, el Distrito de Cartagena de Indias cuenta con un Plan de Ordenamiento Territorial adoptado mediante el Decreto No. 0977 del 20 de noviembre de 2001, el cual no desarrolla la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial conforme al Decreto 1077 de 2015. Por lo tanto, en lo relacionado a la delimitación y zonificación de las áreas con condición de riesgo en las que se requiere adelantar los estudios del riesgo y la determinación de las medidas de intervención, orientadas a establecer restricciones y condicionamientos mediante la determinación de normas urbanísticas, se cuenta con Estudios Básicos de Riesgo del Distrito de Cartagena, elaborados por EDURBE S.A. a través del Contrato Interadministrativo No. 011 de 2022, los cuales, si bien no han sido incorporados al Plan de Ordenamiento Territorial, por principio de precaución ("*Cuando exista la posibilidad de daños graves o irreversibles a las vidas, a los bienes y derechos de las personas, a las instituciones y a los ecosistemas como resultado de la materialización del riesgo en desastre, las autoridades y los particulares aplicarán el principio de precaución en virtud del cual la falta de certeza científica absoluta no será óbice para adoptar medidas encaminadas a prevenir, mitigar la situación de*

riesgo", principio de gradualidad ("*indica que la gestión del riesgo se despliega de manera continua, mediante procesos secuenciales en tiempos y alcances que se renuevan permanentemente*…") y principio de subsidiariedad ("*Se refiere al reconocimiento de la autonomía de las entidades territoriales para ejercer sus competencias*..."), se hace necesario realizar estudios detallados están orientados a determinar la categorización del riesgo y establecer las medidas de mitigación correspondientes, acorde a la priorización intrínseca que se estableció en el Acuerdo No. 139 del 29 de mayo de 2024 medio del cual se adopta el "Plan Distrital de Desarrollo 2024-2027 Cartagena, Ciudad de Derechos".

Por esta razón, para las cinco (05) zonas del Distrito de Cartagena de Indias abordadas en el presente documento, se ha encontrado una amenaza media y alta para el fenómeno amenazante de inundación, conforme a los resultados de los Estudios Básicos de Riesgo del Distrito de Cartagena, elaborados por EDURBE S.A. a través del Contrato Interadministrativo No. 011 de 2022; lo anterior implica la necesidad de desarrollar los estudios detallados en estas zonas, para conocer su mitigabilidad o medidas con las que se puede mitigar dicha amenaza.

Las zonas escogidas han sido priorizadas, para el desarrollo de instrumentos de planificación que incluyen las determinantes del ordenamiento señaladas en el Art. 10 de la Ley 388 de 1997, relacionadas con la prevención de amenazas y riesgo de desastres, que se constituyen en normativas de mayor jerarquía y deben ser implementados en los siguientes instrumentos de planificación intermedia: 1. Reubicación Marlinda y Villa Gloria (sentencia), 2. Plan Parcial de Reordenamiento Policarpa (legalización - Plan acción Bahía), 3. Modificación macroproyecto Ciudad Bicentenario Magulla (sentencia), 4. Plan Parcial de expansión urbana Bayunca y Pasacaballos, y 5. R8 El Pozón.

En algunas de estas áreas se proponen para el desarrollo de procesos de legalización urbanística, por lo que se hace necesario conocer a detalle el riesgo de inundación para que de esta manera se puedan desarrollar las acciones urbanísticas necesarias que garanticen la protección de las comunidades que habitan dichos sectores.

1.1. ZONA NORTE – MARLINDA Y VILLA GLORIA

Mediante el desarrollo de estudios detallados de riesgo de inundación en Marlinda y Villa Gloria se estaría construyendo el hacia el cumplimiento a la meta de cuatrienio "*Diseñar y ejecutar un (1) Plan Estratégico para el traslado de Marlinda y Villa Gloria*" del Programa "Instrumentos de Planificación Territorial", del Componente Impulsor de avance "Ordenamiento del Territorio y Espacio Público" en la Línea Estratégica "Ciudad Conectada y Sostenible" del Acuerdo No. 139 del 29 de mayo de 2024 medio del cual se adopta el "Plan Distrital de Desarrollo 2024-2027 Cartagena, Ciudad de Derechos". Dado que en el Decreto 1077 de 2015, indica para 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, se entienden como en condición de riesgo, para ellas, el artículo 2.2.2.1.3.2.1.4. del Decreto ibidem indica que con fundamento en la delimitación y zonificación de amenazas, se delimitan y zonifican las áreas con condición de riesgo, a fin de priorizar las áreas en las cuáles se deben realizar estudios detallados que permitirán categorizar el riesgo.

Así mismo, mediante el desarrollo de estudios detallados de riesgo de inundación, se dará cumplimiento al fallo de acción popular con radicado 13001-23-31-0002011-00315-00, impetrada por David Sandoval, que versa sobre Marlinda y Villa Gloria, el cual se han establecido dos órdenes al respecto:

- Literal "f" de la "Cuarta" orden de la Acción Popular con radicado 13001-23-31-0002011-00315-00, que establece que el "*El Alcalde del Distrito de Cartagena y el Concejo Distrital de Cartagena, deben incluir el proyecto de reubicación de las comunidades de Marlinda y Villagloria, así como la restitución del espacio público ocupado por las mismas en el sector del corregimiento de la Boquilla, dentro del Plan de Ordenamiento Territorial -POT-, en los Planes de Desarrollo correspondientes y en los presupuestos de las vigencias que fueren necesarias*". Esta orden fue cumplida mediante el Acuerdo No. 139 del 29 de mayo de 2024 medio del cual se adopta el "Plan Distrital de Desarrollo 2024-2027 Cartagena, Ciudad de Derechos". Dado que en el Decreto 1077 de 2015, al incluirse la meta de cuatrienio "Diseñar y ejecutar un (1) Plan Estratégico para el traslado de Marlinda y Villa Gloria".

- Orden Tercera de la audiencia del 08 de mayo de 2024 de la Acción Popular con Radicado 13-001-23-33-000-2011-00315-00, en la que se establece que se "…*adelante las actividades necesarias para determinar las condiciones de riesgo de la comunidad de marlinda y villa gloria en el corregimiento de la Boquilla del Distrito de Cartagena*".

1.2. POLICARPA (LEGALIZACIÓN URBANÍSTICA Y RESTAURACIÓN DE LA BAHÍA DE CARTAGENA), MAGULLA (SENTENCIA), PLAN PARCIAL DE EXPANSIÓN URBANA DE BAYUNCA Y PASACABALLOS

El artículo 2 del Decreto 1538 de 2005, indica que un plan parcial es el instrumento mediante el cual se desarrollan y complementan las disposiciones de los planes de ordenamiento territorial para áreas determinadas del suelo urbano y para suelo de expansión urbana; sin embargo, en Bayunca y Pasacaballos se ha encontrado una amenaza media y alta para el fenómeno amenazante de inundación, conforme a los resultados de los Estudios Básicos de Riesgo del Distrito de Cartagena, elaborados por EDURBE S.A. a través del Contrato Interadministrativo No. 011 de 2022.

Por lo tanto, para el Desarrollo del Plan Parcial de Expansión Urbana de Bayunca y de Pasacaballos, es necesario, dentro del marco normativo, elaborar los estudios los estudios detallados están orientados a determinar la categorización del riesgo y establecer las medidas de mitigación correspondientes, así como la categorización del riesgo, para la elaboración de los respectivos Planes Parciales.

Así mismo, por medio del desarrollo de estudios detallados de riesgo de inundación en Bayunca y Pasacaballos se estaría construyendo el hacia el cumplimiento a la meta de cuatrienio "*Adoptar dos (2) Planes Parciales en suelo de expansión de los Centros Poblados de Bayunca y Pasacaballos*" del Programa "Instrumentos de Planificación Territorial", del Componente Impulsor de avance "Ordenamiento del Territorio y Espacio Público" en la Línea Estratégica "Ciudad Conectada y Sostenible" del Acuerdo No. 139 del 29 de mayo de 2024 medio del cual se adopta el "Plan Distrital de Desarrollo 2024-2027 Cartagena, Ciudad de Derechos".

En cuanto a Policarpa y Magulla, también se ha encontrado una amenaza media y alta para el fenómeno amenazante de inundación, conforme a los resultados de los Estudios Básicos de Riesgo del Distrito de Cartagena, elaborados por EDURBE S.A. a través del Contrato Interadministrativo No. 011 de 2022. En estas zonas se propine generar desarrollo mediante procesos de legalización urbanística, por lo que conforme al Decreto 1077 de 2015, artículo 2.2.2.1.3.2.1.4., con fundamento en la delimitación y zonificación de amenazas, se deben realizar estudios detallados que permitirán categorizar el riesgo, promoviendo un adecuado y seguro desarrollo de dichas áreas.

Además de lo anteriormente dicho, por medio del desarrollo de estudios detallados de riesgo de inundación en Policarpa y Magulla se estaría construyendo el hacia el cumplimiento a la meta de cuatrienio "*Reformular, adoptar y dar seguimiento a un (1) Plan Parcial del Sector Policarpa, Arroz Barato y Puerta de Hierro*" y "*Tramitar la totalidad de los proyectos de legalización urbanística presentados a la administración distrital*" del Programa "Instrumentos de Planificación Territorial", del Componente Impulsor de avance "Ordenamiento del Territorio y Espacio Público" en la Línea Estratégica "Ciudad Conectada y Sostenible" del Acuerdo No. 139 del 29 de mayo de 2024 medio del cual se adopta el "Plan Distrital de Desarrollo 2024-2027 Cartagena, Ciudad de Derechos".

1.3. SECTOR R8

Para el sector R8, dado que el artículo 2 del Decreto 1538 de 2005 indica que un plan parcial es el instrumento mediante el cual se desarrollan y complementan las disposiciones de los planes de ordenamiento territorial para áreas determinadas del suelo urbano y para suelo de expansión urbana, será necesario, dentro del marco normativo, elaborar los estudios detallados de riesgo para la elaboración del plan parcial R8.

Para los estudios detallados, el Decreto 1077 de 2015 establece que el área de estudio estará definida a partir de los estudios básicos de riesgo elaborados mediante el Contrato Interadministrativo No. 011 de 2022, el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) vigente adoptado mediante el Decreto 977 de 2001 y aquellos actos administrativos que lo modifiquen y el Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA), que para este caso corresponde al de Arroyos directos al Caribe Sur – Ciénaga de la Virgen – Bahía de Cartagena. En este orden, para el polígono conformado para R8, se determinó una amenaza alta para el fenómeno amenazante de inundación, conforme a los resultados de los Estudios Básicos de Riesgo del Distrito de Cartagena, elaborados por EDURBE S.A. a través del Contrato Interadministrativo No. 011 de 2022. Lo anterior implica la necesidad de desarrollar los estudios detallados en estas zonas para proponer las medidas con las que se puede mitigar dicha amenaza en el marco de la formulación de los instrumentos de planificación territorial intermedia.

Esta zona fue escogida en el marco de las unidades de actuación contempladas en el Macroproyecto “Parque Distrital Ciénaga de la Virgen”, siendo algunas priorizadas en el programa “Plan de Restauración Integral de la Ciénaga De La Virgen” del Componente Impulsor de avance “Cartagena Ordenada Alrededor del Agua” en la Línea Estratégica “Desarrollo Económico Equitativo” del “Plan Distrital de Desarrollo 2024-2027 Cartagena, Ciudad de Derechos” adoptado mediante el Acuerdo No. 139 del 29 de mayo de 2024. Una de las metas del programa corresponde a la formulación y adopción de tres planes parciales de renovación urbana para el polígono R8, para lo cual es preciso elaborar los estudios detallados de riesgo por inundación de acuerdo con lo descrito anteriormente y lo establecido en el Decreto.

2. ALCANCE

Los estudios detallados orientados a determinar la categorización del riesgo de inundación y establecer las medidas de mitigación correspondientes, deben ser desarrollados en absoluto cumplimiento de los lineamientos de la Sección 3 del Decreto 1077 de 2015, que trata sobre la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento, precisando en las ordenanzas del Artículo 2.2.2.1.3.1.4., Artículo 2.2.2.1.3.1.5., Artículo 2.2.2.1.3.2.1., Artículo 2.2.2.1.3.2.2.1., Artículo 2.2.2.1.3.2.2.3., Artículo 2.2.2.1.3.2.2.4., Artículo 2.2.2.1.3.2.2.5., Artículo 2.2.2.1.3.2.2.6., Artículo 2.2.2.1.3.2.2.7., Artículo 2.2.2.1.3.2.2.8. y Artículo 2.2.2.1.3.4.1, emitiendo su propuesta concertada con la Secretaría de Planeación Distrital y recomendaciones para el cumplimiento de la incorporación progresiva del riesgo en el ordenamiento territorial consagradas en el Artículo 2.2.2.1.3.3.1, Artículo 2.2.2.1.3.3.2, Artículo 2.2.2.1.3.3.3, Artículo 2.2.2.1.3.3.4 y Artículo 2.2.2.1.3.3.5.

Del mismo modo, estos estudios deberán ser presentados y validados por el Consejo Distrital de Gestión del Riesgo o el Comité de Conocimiento del Riesgo del distrito de Cartagena conformado por el Decreto Distrital 1280 del 2012.

Estos estudios, deben abarcar los distintos mecanismos generadores y variables del fenómeno amenazante, con escala de trabajo mínima de 1:2000, teniendo en cuenta criterios históricos, geomorfológicos, hidrológico-hidráulicos, empleando modelación, métodos asistidos por sensores remotos y sistemas de información geográfica. En cumplimento de los lineamientos del Decreto 1077 de 2015.

3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende en total cuatrocientos diecinueve coma cero hectáreas (419,0 ha), delimitados por los siguientes barrios, asentamientos humanos o sectores del Distrito de Cartagena de Indias, tal como se observa a continuación:

Tabla No. 1. Áreas de los barrios, asentamientos humanos o sectores del Distrito de Cartagena de Indias contemplados para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación.

No.	ZONA	BARRIOS / ASENTAMIENTO HUMANOS / SECTOR	ÁREA (m²)	ÁREA (ha)	ÁREA (m²)	ÁREA (ha)
1	**Zona Norte – Marlinda, Villa Gloria (sentencia)**	Villa Gloria	88501,2	8,9	245506,2	24,6
		Marlinda	157005,0	15,7		
2	**Policarpa (Legalización urbanística y Restauración de la bahía de Cartagena)**	Policarpa	226534,5	22,7	226534,5	22,7
3	**Magulla (Sentencia)**	Magulla	128574,9	12,9	128574,9	12,9
4	**Plan Parcial de expansión urbana de Bayunca y Pasacaballos**	Pasacaballos	235147,2	23,5	1172434,5	117,2
		Bayunca	937287,3	93,7		
5	**R8**	El Pozón	2417325,5	241,7	2417325,5	241,7
TOTAL			**4190375,6**	**419,0**	**4190375,6**	**419,0**

Estas ubicaciones, pueden ser observadas en la siguiente imagen:

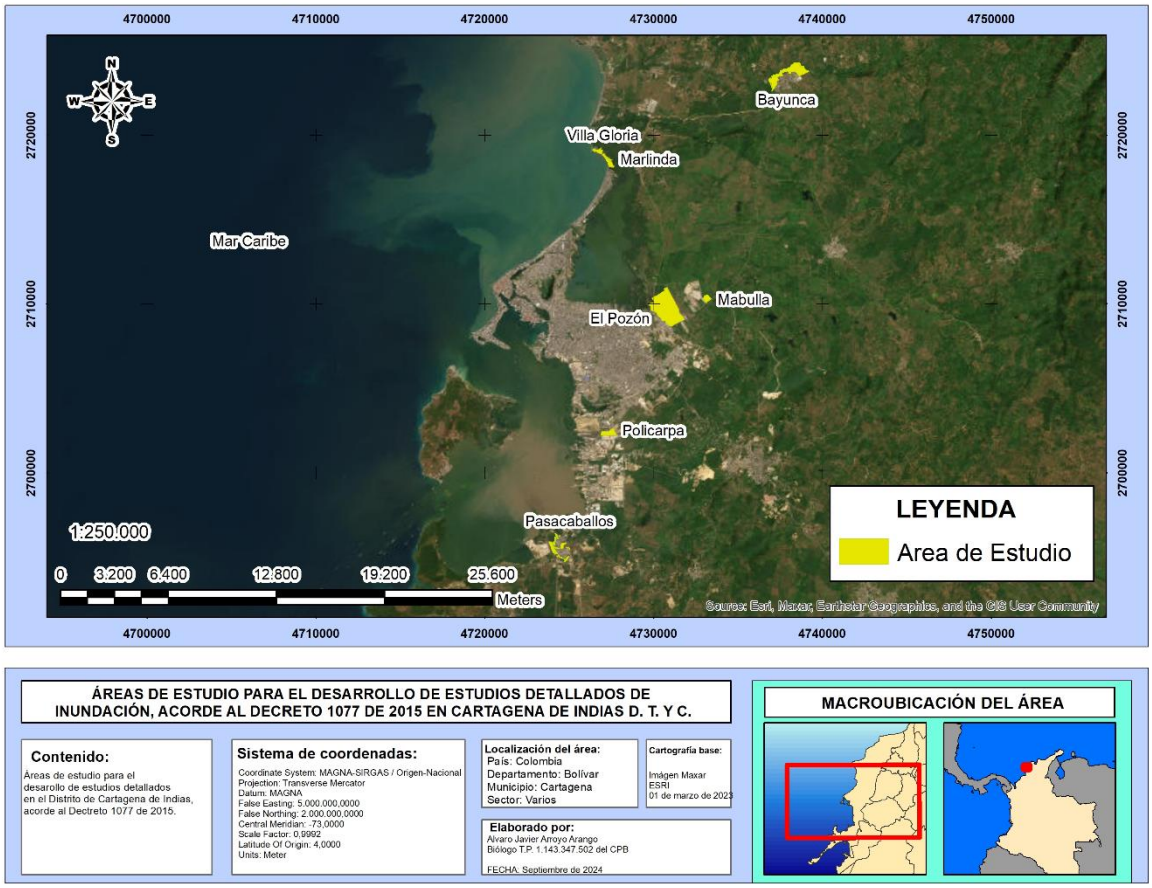


Imagen No. 1. Ubicación de los barrios, asentamientos humanos o sectores del Distrito de Cartagena de Indias contemplados para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación.

3.1. ZONA NORTE – MARLINDA, VILLA GLORIA

Comprende un área de 24,60 ha de asentamientos humanos conocidos como Marlinda y Villa Gloria, tal como se puede observar en la Imagen No. 2, conforme a la información geográfica de los Centros Poblados generada por el equipo de Revisión y Ajuste al Plan de Ordenamiento Territorial de 2023.

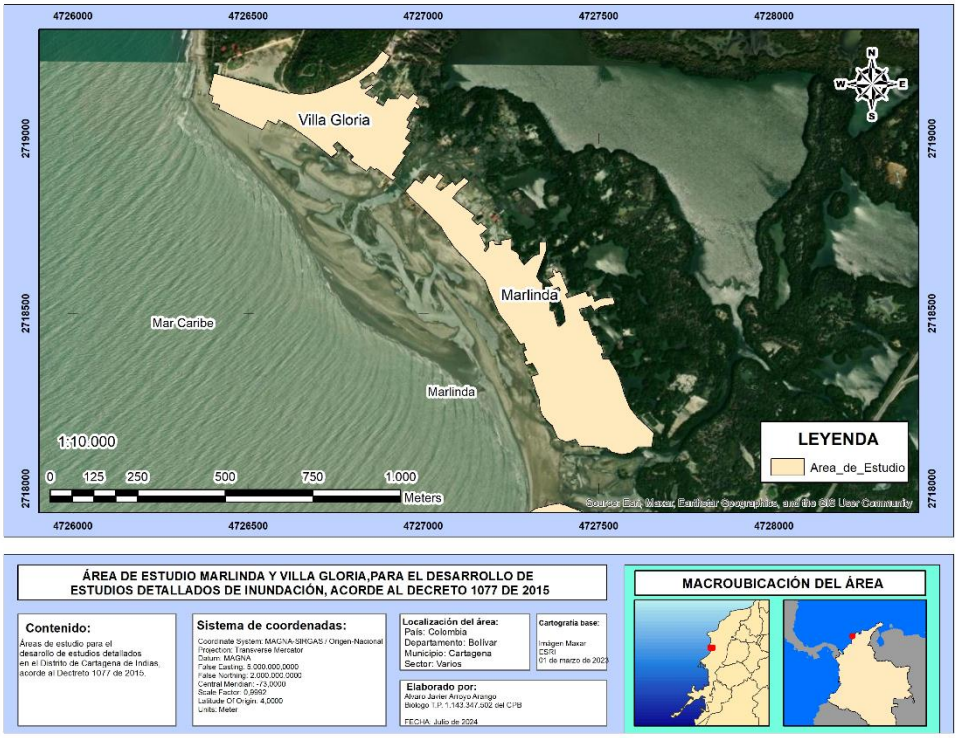


Imagen No. 2. Ubicación de Marlinda, Villa Gloria del Distrito de Cartagena de Indias contemplados para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación.

Estos asentamientos humanos cuentan con las siguientes áreas, relacionadas en la Tabla No. 2:

Tabla No. 2. Áreas de Marlinda, Villa Gloria del Distrito de Cartagena de Indias, contemplados para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación.

Nombre	Área (m²)	Área (ha)
Villa Gloria	88501,2	8,9
Marlinda	157005,0	15,7
Total	**245506,2**	**24,6**

Por su parte, la delimitación y coordenadas de referencia pueden ser observadas en el Anexo No. 1.

3.2. MAGULLA

Comprende un área de aproximadamente 12,9 ha (128.574,9 m²) del asentamiento del predio Magulla, tal como se puede observar en la Imagen No. 3.



Imagen No. 3. Ubicación del predio Magulla del Distrito de Cartagena de Indias contemplados para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación.

Por su parte, la delimitación y coordenadas de referencia pueden ser observadas en el Anexo No. 1.

3.3. POLICARPA

Comprende un área de aproximadamente 22,7 ha (226.534,5 m²) del asentamiento Policarpa, tal como se puede observar en la Imagen No. 4 conforme a la información geográfica la capa de Barrios disponible en el Mapa Interactivo Digital de Asuntos del Suelo MIDAS.



Imagen No. 4. Ubicación del barrio Policarpa del Distrito de Cartagena de Indias contemplados para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación.

Por su parte, la delimitación y coordenadas de referencia pueden ser observadas en el Anexo No. 1.

3.4. PLAN PARCIAL DE EXPANSIÓN URBANA DE BAYUNCA Y PASACABALLOS

Estos asentamientos humanos cuentan con las siguientes áreas, relacionadas en la Tabla No. 3, tal como se observa a continuación:

Tabla No. 3. Áreas de los centros poblados de Bayunca y pasacaballos del Distrito de Cartagena de Indias, contemplados para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación.

Ubicación	Área (ha)
Bayunca	93,7
Pasacaballos	23,5
Total	**117,2**

3.4.1. Bayunca

Comprende un área de aproximadamente 93,7 ha (937.287,3 m²) del asentamiento de Bayunca, tal como se puede observar en la Imagen No. 5. Esta área corresponde a una franja del suelo de expansión del Decreto No. 0977 de 2001 “Por medio del cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias”, la cual se encuentra con amenaza alta y media de inundación en los estudios básicos de riesgo elaborados mediante el Contrato Interadministrativo No. 011 de 2022.



Imagen No. 5. Ubicación de Bayunca del Distrito de Cartagena de Indias contemplados para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación.

Por su parte, la delimitación y coordenadas de referencia pueden ser observada en el Anexo No. 1.

3.4.2. Pasacaballos

Comprende un área de aproximadamente 23,5 ha (235.147,12 m²) del asentamiento de Pasacaballos, tal como se puede observar en la Imagen No. 6. Esta área corresponde a una franja del suelo de expansión del Decreto No. 0977 de 2001 “Por medio del cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias”, la cual se encuentra con amenaza alta y media de inundación en los estudios básicos de riesgo elaborados mediante el Contrato Interadministrativo No. 011 de 2022.



Imagen No. 6. Ubicación de Pasacaballos del Distrito de Cartagena de Indias contemplados para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación.

3.5. R8 – BARRIO EL POZÓN

Comprende un área de aproximadamente 241,7 ha (2.417.325,5 m²) del barrio el Pozón, tal como se puede observar en la

Imagen No. ***7*** conforme a la información geográfica la capa de Barrios disponible en el Mapa Interactivo Digital de Asuntos del Suelo MIDAS.

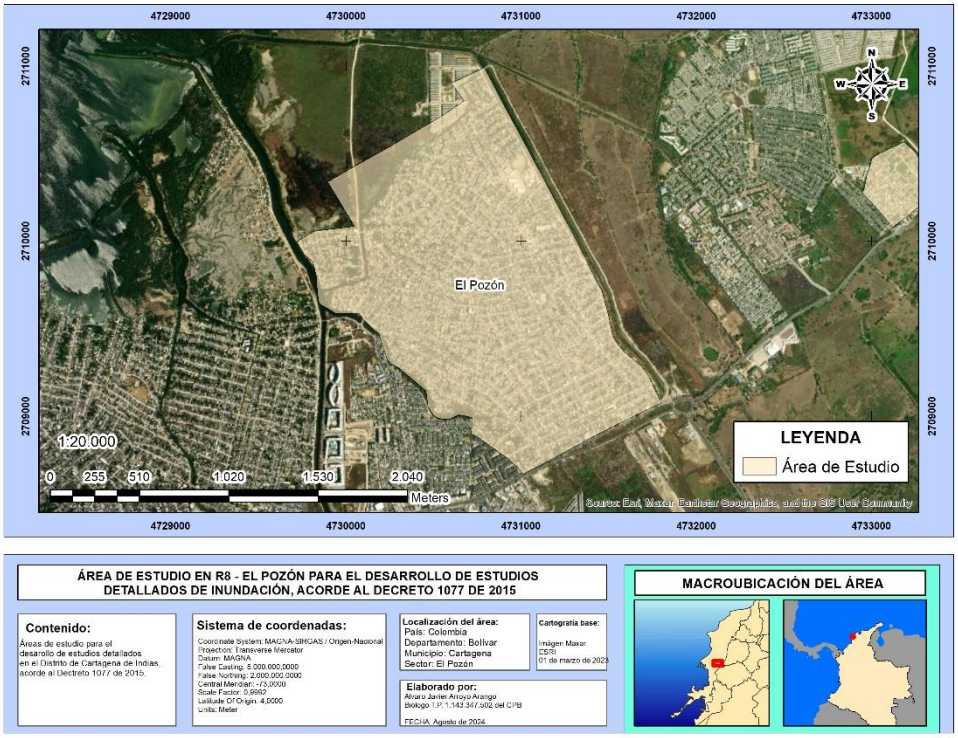


Imagen No. 7. Ubicación del barrio El Pozón del Distrito de Cartagena de Indias contemplados para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación.

Por su parte, la delimitación y coordenadas de referencia pueden ser observadas en el Anexo No. 1.

4. CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS

Se deberá realizar el análisis de la información técnica disponible, considerando entre otros, los siguientes aspectos:

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

4.2. Delimitación y zonificación de amenaza y/o riesgo para el Distrito.

4.3. Deberá contener:

- **4.3.1.** Análisis detallado de amenaza.
- **4.3.2.** Evaluación de vulnerabilidad.
- **4.3.3.** Evaluación del riesgo.
- **4.3.4.** Determinación de medidas de mitigación.
- **4.3.5.** En las zonas no ocupadas, esto es, que no hay elementos expuestos, se deben considerar las alternativas de intervención conducentes a la reducción de la amenaza, siempre y cuando sean viables desde el punto de vista ambiental, técnico, financiero y urbanístico.

4.4. En las áreas de estudio, se tendrán en cuenta la información de riesgo delimitada en el plan de ordenamiento territorial vigente (Decreto 977 de 2001 y aquellos actos administrativos que lo modifiquen), las áreas con condiciones de riesgo y amenaza por inundación delimitadas que se hayan delimitado y los estudios básicos de riesgo (elaborados mediante el Contrato Interadministrativo No. 011 de 2022) con los análisis del Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) aprobado.

4.5. Aunque se dispone de trazados de las áreas de estudio propuesta, se deberán considerar las zonas adyacentes a las áreas de estudio, que formen parte de las zonas, barrios, asentamiento humanos o sectores y que hayan surgido como parte de la expansión, crecimiento irregular o adherencia de las zonas estudiadas. Para una delimitación definitiva se deberá concertar con la Secretaría de Planeación Distrital.

4.6. Se debe considerar el estudio hidrológico de la cuenca y microcuencas en las que el área de estudio se superponga, las zonas aledañas o no como ríos, caños, quebradas, humedales y otros cuerpos de agua o aquellas que hagan parte de su área de influencia, para los presentes estudios detallados.

4.7. En el análisis se deben considerar los casos en los que existan precedentes de mecanismos generadores de inundaciones tales cómo encharcamiento por lluvias intensas sobre áreas planas, encharcamiento por deficiencia de drenaje, inundaciones costeras, entre otros.

4.8. Escala. 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
Detallado de inundación	Urbano	1:2000
	Expansión Urbana	1:2000
	Rural Suburbano	1:5000

4.9. Los análisis de amenaza a nivel detallado se realizarán teniendo en cuenta la ocurrencia con históricos y de campo, criterios geológicos, geomorfológicos, hidrológico-hidráulicos etc., y se emplearán métodos asistidos por sensores remotos, imágenes satelitales, RPAS, entre otros y empleando sistemas de información geográfica.

4.10. Los productos cartográficos se deben presentar en el sistema de coordenadas MAGNA-SIRGAS Origen Nacional (Único) CTM12, de acuerdo con las disposiciones del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC y las especificaciones de la Resolución No. 471 del mes de mayo de 2020 y la Resolución No. 529 de junio de 2020, por la cual se establecen las especificaciones técnicas mínimas que deben tener los productos de la cartografía básica oficial de Colombia en cuanto a

sistema de referencia horizontal, sistema de referencia vertical, nivel de detalle, tipo de representación y formato de intercambio, consistencia temporal, modelo de datos y representación, conjunto de caracteres, idioma, metadatos, gestión de archivos, aseguramiento de la calidad, entre otros.

4.11. La cartografía generada deberá cumplir con los estándares definidos por la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE) y deberán cumplir las especificaciones técnicas señaladas por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi en la Resolución 471 y 529 de 2020, Resolución 658 de 2022 o en las normas que la sustituyan, modifiquen o complementen.

4.12. Para el caso de la información batimétrica, se deberá dar cumplimiento a las especificaciones técnicas para la realización de levantamientos hidrográficos y generación de información batimétrica en los espacios marítimos y fluviales colombianos bajo la jurisdicción de la Dirección General Marítima, que trata la Resolución No. 1013-2022 – MD-DIMAR-SUBDEMAR-GINSEM-ARINV del 28 de noviembre de 2022 o la que indique la Dirección General Marítima.

4.13. Se deberá tener en cuenta e incorporar la información catastral actualizada con la que cuente la Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias, tomando como referencia los resultados de la gestión catastral con enfoque multipropósito realizada para la base catastral del Distrito por parte Go Catastral. Lo anterior, sin perjuicio de las validaciones de campo que tengan que ser realizadas para la identificación e individualización de predios, construcciones y las condiciones particulares de la población que habita en las partes del territorio que son objeto de estudio.

4.14. La información de los inventarios de viviendas, construcciones y predios identificados deberá tener como base la información catastral actualizada de la gestión catastral con enfoque multipropósito realizada para la base catastral del Distrito por parte Go Catastral o la que sea suministrada por la Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias.

4.15. La información catastral, inventarios de construcciones, viviendas y predios identificados, deberá procesarse considerando las especificaciones de la Resolución 388 de 2020, Resolución No. 509 de 2020 y Resolución 679 de 2022, o todas aquellas que las modifiquen o sustituyan, del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC, por medio de las cuales se establecen las especificaciones técnicas para los productos de información generados por los procesos de formación y actualización catastral con enfoque multipropósito.

4.16. En aras de garantizar una correcta verificación y/o revisión de la información, así como el posterior uso de esta, se deberá suministrar en medio físico y magnético los siguientes insumos:

4.16.1. Archivos ráster (TIFF), vectoriales (en su geometría adecuada) y nubes de puntos (LAS, clasificadas y sin clasificar) generados en el estudio, debidamente procesados, organizados y estructurados en una GEODATABASE o equivalente, con metadatos, diccionario de datos geográfico y acorde a normas ISO 19113: 2002, ISO 19115: 2003 e ISO/TS 19138: 2006 o las demás que se consideren aplicables. Así mismo, se deberán compartir los proyectos MXD y sus correspondientes salidas gráficas como mapas en PDF y JPEG de alta calidad.

4.16.2. Levantamientos topográficos y batimétricos detallado de los tramos de cauce analizados, en formato digital, con nubes de puntos de información, curvas de nivel, modelos digitales de superficie, terreno o todos aquellos levantamientos o procesamientos que sean generados durante el desarrollo del contrato.

4.16.3. Cartografía base a escala detallada, incluyendo toponimia, red vial, cuerpos de agua y canales cercanos, así como la incorporación de la información cartográfica actualizada.

4.16.4. Instrumentos de recolección de información diligenciados en original y fichas de vulnerabilidad.

4.16.5. Insumos y modelaciones (hidráulicas, de amenazas, de vulnerabilidad, de riesgo, costera) respectivas que arroja el programa utilizado.

4.17. Se deberán generar procesos de participación ciudadana e institucional, en los cuales se realicen espacios de participación ciudadana e institucional, garantizando abarcar los barrios,

asentamientos humanos o sectores y recolectando la información de cartografía social, testimonios y validación de los resultados.

4.18. Para el estudio detallado por ascenso del nivel del mar, se debe considerar que las amenazas provenientes del aumento de la temperatura atmosférica debido al Cambio Climático Global, sumadas a las amenazas por variabilidad climática, tales como tormentas tropicales, marejadas y mares de leva, hacen que las costas colombianas y en especial las del Caribe, sean altamente vulnerables ante el aumento progresivo y acelerado del nivel medio del mar (ANM). El ascenso y descenso del nivel relativo del mar está influenciado tanto por factores geológicos como climáticos. (Gestión costera como respuesta al Ascenso del nivel del mar, 2003).

5. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y ANÁLISIS DETALLADO DE AMENAZA

5.1. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE

Para la elaboración de los estudios detallados se deben realizar los análisis de la información técnica disponible, considerando entre otros, los siguientes aspectos:

5.1.1. 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.

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

5.1.2.1. Que corresponda al análisis del área urbana, expansión urbana y rural del municipio o distrito, se ajuste a las condiciones técnicas establecidas en el Decreto 1077 de 2015 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.

5.1.2.2. Que la información técnica disponible corresponda al análisis de las áreas en las que se hayan evidenciado afectaciones en Distrito.

5.1.3. Se deberá considerar la información y resultados de los Estudios Básicos de Riesgo del Distrito de Cartagena, elaborados por EDURBE S.A. a través del Contrato Interadministrativo No. 011 de 2022, verificando sus resultados y condiciones técnicas conforme al Decreto 1077 de 2015.

5.1.4. Se deberá considerar otras fuentes de información y resultados de diferentes proyectos desarrollados por la Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias y el Establecimiento Público Ambiental EPA Cartagena, tales como insumos de Go Catastral o del censo de arbolado urbano y cartográfica del perímetro urbano del Distrito de Cartagena, verificando sus resultados y condiciones técnicas conforme al Decreto 1077 de 2015, para su uso, acople e integración al presente estudio, lo cual será criterio para delimitación de la necesidad de levantamiento de las áreas donde no haya cobertura o que las características y especificaciones técnicas no cumplan con los lineamientos descritos en el presente documento y los establecidos en el Decreto 1077 de 2015.

5.1.5. En caso de 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 Decreto 1077 de 2015.

5.1.6. 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 necesidad de corrección, ausencia total o parcial de la información, se deben establecer las acciones técnicas, institucionales y financieras necesarias para elaborar esta información.

5.1.7. En caso de que se cuente con información en iguales o mejores características y especificaciones técnicas para el desarrollo de los estudios detallados; será evaluadas por el consultor y tomadas en consideración. Realizándose el levantamiento de aquellas áreas donde no haya cobertura o que las características y especificaciones técnicas no cumplan con los lineamientos descritos en el presente documento y los establecidos en el Decreto 1077 de 2015. El consultor deberá garantizar el acople entre la información suministrada por la Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias, por un tercero y la levantada en campo, lo cual será criterio para el levantamiento de aquellas áreas donde no haya cobertura o que las características y especificaciones técnicas no cumplan con los lineamientos descritos en el presente documento y los establecidos en el Decreto 1077 de 2015.

5.1.8. Se deberá realizar un análisis de información disponible relacionada con ANM en el área de interés.

5.1.9. Será necesario que se establezca una definición y análisis de factores que inciden sobre la vulnerabilidad del ANM: Geomorfología, red hidrográfica, clima, condiciones oceanográficas (Mar de leva, huracanes y tormentas tropicales, variación en el nivel medio del mar), amenazas que afectan la zona costera, y contexto socioeconómico.

5.1.10. También se realizará una revisión de las mediciones de mareógrafos disponibles, estudios sobre erosión costera, arrecifes de coral y manglar, proyecciones del promedio mundial de nivel del mar y revisión de escenarios de futuras emisiones de gases efecto invernadero (GEI), incorporación de escenarios de cambio climático e identificación aspectos físicos, socioeconómicos e institucionales que inciden en la vulnerabilidad socioeconómica por el ANM.

5.1.11. Conforme a lo anterior, se entregarán los siguientes **productos**:

5.1.11.1. Informe de la recopilación y análisis de 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 y la información y resultados de los Estudios Básicos de Riesgo del Distrito de Cartagena, elaborados por EDURBE S.A. a través del Contrato Interadministrativo No. 011 de 2022, verificando sus resultados y condiciones técnicas conforme al Decreto 1077 de 2015.

5.1.11.2. Informe del análisis de información disponible relacionada con ANM en el área de interés y la definición y análisis de factores que inciden sobre la vulnerabilidad del ANM: Geomorfología, red hidrográfica, clima, condiciones oceanográficas (Mar de leva, huracanes y tormentas tropicales, variación en el nivel medio del mar), amenazas que afectan la zona costera, y contexto socioeconómico. Así mismo, este informe contendrá la revisión de las mediciones de mareógrafos disponibles, estudios sobre erosión costera, arrecifes de coral y manglar, proyecciones del promedio mundial de nivel del mar y revisión de escenarios de futuras emisiones de gases efecto invernadero (GEI), incorporación de escenarios de cambio climático e identificación aspectos físicos, socioeconómicos e institucionales que inciden en la vulnerabilidad socioeconómica por el ANM.

5.1.11.3. Informe de la verificación sobre la delimitación y zonificación de amenaza y/o riesgo para Distrito (suelo urbano, expansión urbana y suelo rural) y que la misma cumpla cómo mínimo con los siguientes aspectos:

5.1.11.3.1. Que corresponda al análisis del área urbana, expansión urbana y rural del municipio o distrito, se ajuste a las condiciones técnicas establecidas en el Decreto 1077 de 2015 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.

5.1.11.3.2. Que la información técnica disponible corresponda al análisis de las áreas en las que se hayan evidenciado afectaciones en Distrito.

5.1.11.4. Informe sobre los estudios detallados con los que se contó, que permitan establecer el nivel de riesgo, se deberá verificar que los mismos cumplan con las condiciones técnicas establecidas en el Decreto 1077 de 2015.

5.1.11.5. Informe de la información técnica disponible correspondiente a la delimitación y zonificación de las áreas de amenaza y de las áreas con condiciones de riesgo y las acciones técnicas para su corrección, completitud.

5.1.11.6. Informe de evaluación de información en iguales o mejores características y especificaciones técnicas, conforme a la información suministrada, para el desarrollo de los estudios detallados, indicándose aquellas áreas donde no haya cobertura o que las características y especificaciones técnicas no cumplan con los lineamientos descritos en el presente documento y los establecidos en el Decreto 1077 de 2015.

5.2. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PRIMARIA

Con base en los análisis de la información disponible, se realizará el levantamiento de información primaria para actualizar o complementar los insumos mínimos requeridos para el estudio detallado en caso de que sea requerido, considerando los lineamientos establecidos en el Decreto 1077 de 2015 y las condiciones técnicas del presente documento.

En caso de que se cuente con información en iguales o mejores características y especificaciones técnicas; será evaluadas y tomada en consideración. Se realizará el levantamiento de aquellas áreas donde no haya cobertura o características y especificaciones técnicas no cumplan con los lineamientos descritos en el presente documento y los establecidos en el Decreto 1077 de 2015. El consultor deberá garantizar el acople entre la información suministrada por la Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias, por un tercero y la levantada en campo.

5.2.1. ***Levantamiento topográfico.*** Preferiblemente LIDAR, a escala 1:2000 o más detallado, con lo que entregará los siguientes **productos**:

5.2.1.1.1. Levantamiento topográfico a escala detallada 1:2000 o de mayor detalle, con su respectiva base de datos geográfica, información vectorial en la geometría más adecuada según el elemento que se represente y los atributos del elemento cartografiado con su respectiva información topográfica.

5.2.1.1.2. Curvas de nivel e isobatas a un intervalo de 1m y 25 cm.

5.2.1.1.3. Modelo Digital de Superficie DSM (malla mínima de 1m x 1m o superior).

5.2.1.1.4. Modelo Digital de Terreno DTM (malla mínima de 1m x1m o superior).

5.2.1.1.5. Ortofotografías rectificadas, a color (RGB) en formato digital con tamaño de píxel de 15 cm, formato TIFF con su respectivo TFW.

5.2.1.1.6. Archivos crudos de nubes de puntos y procesados, preferiblemente de origen LIDAR, en formato LAS con densidad mínima promedio de 8 puntos por metro cuadrado y clasificación de la nube de puntos, con al menos clasificación para terreno, vegetación alta, vegetación mediana, vegetación baja, agua, construcciones, viviendas o edificios, vías, infraestructura eléctrica y vehículos.

5.2.1.1.7. Digitalización sobre la ortofoto de los elementos cartográficos identificables dentro de un catálogo de objetos para escala 1: 2.000 o más detallado, considerando preferiblemente la leyenda nacional de coberturas de la tierra conforme a la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia.

5.2.1.1.8. Proyectos MXD y sus correspondientes salidas gráficas como mapas en PDF y JPEG de alta calidad.

5.2.1.1.9. Documento y cartografía del levantamiento topográfico, metodología de levantamientos, especificaciones técnicas del levantamiento y resultados obtenidos.

5.2.2. ***Levantamiento batimétrico e información relacionada al ascenso del nivel del mar.*** Realización de levantamiento batimétrico en canales y cuerpos de agua contenidos en las áreas de estudio, que hacen parte del sistema de drenaje, adyacentes o que hagan parte del área de influencia de las zonas estudiadas en los estudios detallados.

En caso de no contar con el levantamiento 3D de los canales o cuerpos de agua se requieren secciones batimétricas cada 10 m, se recomienda levantar secciones y extender 300 metros aguas arribas con el fin de asegurar condiciones de frontera confiable.

Revisar la información del acotamiento de las rondas conforme a las determinantes ambientales o lineamientos que emitan las autoridades ambientales y complementar el levantamiento batimétrico de los cuerpos de agua y ciénagas conexas, teniendo en cuenta la metodología para realizar trabajos de hidrotopografía, propuesta por IDEAM.

Se entregarán los siguientes **productos**:

5.2.2.1. Levantamiento batimétrico sobre cuerpos de agua y canales a escala 1:2000 o más detallado.

5.2.2.2. El levantamiento batimétrico debe ser acorde a la escala de trabajo definida para el levantamiento topográfico, preferiblemente con tecnología LIDAR.

5.2.2.3. Informe de cumplimiento a las especificaciones técnicas para la realización de levantamientos hidrográficos y generación de información batimétrica en los espacios marítimos y fluviales colombianos bajo la jurisdicción de la Dirección General Marítima, que trata la Resolución No. 1013-2022 – MD-DIMAR-SUBDEMAR-GINSEM-ARINV del 28 de noviembre de 2022 o la que indique la Dirección General Marítima.

5.2.2.4. Isobatas a un intervalo de 1m y 25 cm.

5.2.2.5. Modelo Digital de Superficie DSM (malla mínima de 1m x 1m o superior).

5.2.2.6. Modelo Digital de Terreno DTM (malla mínima de 1m x1m o superior).

5.2.2.7. Pese a que existe una delimitación de las áreas de estudio, se deberá considerar la cuenca y microcuencas que se presenten en el área de estudio. Para el nivel de cuenca, se sugiere trabajar con el DEM Alos Palsar o uno de similares características, con tamaño de pixel 12,5 m por 12,5 m o de mejor resolución si se cuenta, que permita acoplar los levantamientos de escala detallada de las áreas priorizadas para estudios de detalle, en un modelo digital de terreno de toda el área de su cuenca o cuencas. Esta información será presentada en formato ráster y vectorial.

5.2.2.8. Proyectos MXD y sus correspondientes salidas gráficas como mapas en PDF y JPEG de alta calidad.

5.2.2.9. Documento y cartografía del levantamiento batimétrico, metodología, especificaciones técnicas del levantamiento y resultados obtenidos.

5.2.3. ***Levantamiento de información geológica y geomorfológica.*** Se realizará levantamiento de la información geológica y geomorfológica a escala detallada 1:2000 o de mayor detalle.

Se entregarán los siguientes **productos**:

5.2.3.1. Levantamiento de la información geológica y geomorfológica a escala detallada 1:2000 o de mayor detalle, con sus respectivas sus respectivas bases de datos geográfica, información vectorial en la geometría más adecuada según el elemento que se represente y los atributos con la información geológica y geomorfológica.

5.2.3.2. Proyectos MXD y sus correspondientes salidas gráficas como mapas en PDF y JPEG de alta calidad.

5.2.3.3. Documento y cartografía de las subunidades geológicas y geomorfológicas, resaltando las asociadas a los ambientes aluviales y marino costeros a escala 1:2000 de mayor detalle. También, se debe indicar la metodología, especificaciones técnicas de los levantamientos de información y resultados obtenidos.

5.2.4. ***Inventario de zonas inundables e inundadas.*** A partir de información de las diferentes entidades a nivel nacional, regional o local, interrelacionada con la información de las comunidades estudiadas, se debe identificar los sectores que han sufrido afectaciones por inundación y ascenso del nivel del mar, en este apartado se requiere entregar como **productos**:

5.2.4.1. Consolidación de inventarios históricos de inundaciones a nivel documental y cartográfico.

5.2.4.2. Fichas de verificación de zonas inundables e inundadas, con registro fotográfico de campo y descripción técnica.

5.2.4.3. Actividad de cartografía social con las comunidades estudiadas, donde se identifiquen eventos históricos, zonas inundadas y cotas de inundación de los eventos registrados. Se deberán elaborar mapas con información vectorial en geometría de polígonos que reflejen la información suministrada por la comunidad.

5.2.4.4. Proyectos MXD y sus correspondientes salidas gráficas como mapas en PDF y JPEG de alta calidad.

5.2.4.5. Documento y cartografía del inventario de sectores inundables e inundados, indicando metodología, especificaciones técnicas del levantamiento y resultados obtenidos.

5.2.4.6. Determinar los principales impactos que el relativo ANM generará a nivel sociodemográfico y económico.

5.3. ANÁLISIS DETALLADO DE LA AMENAZA

Se realizarán análisis detallados de las amenazas, considerando los siguientes lineamientos:

5.3.1. En las áreas de estudio, se tendrán en cuenta la información de riesgo delimitada en el plan de ordenamiento territorial vigente (Decreto 977 de 2001 y aquellos actos administrativos que lo modifiquen), las áreas con condiciones de riesgo y amenaza por inundación delimitadas que se hayan delimitado y los estudios básicos de riesgo (elaborados mediante el Contrato Interadministrativo No. 011 de 2022) con los análisis del Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) aprobado.

5.3.2. En el análisis se deben considerar los casos en los que existan precedentes de mecanismos generadores de inundaciones tales cómo encharcamiento por lluvias intensas sobre áreas planas, encharcamiento por deficiencia de drenaje, inundaciones costeras, entre otros.

5.3.3. Los análisis de amenaza a nivel detallado se realizarán teniendo en cuenta la ocurrencia con históricos y de campo, criterios geológicos, geomorfológicos, hidrológico-hidráulicos etc., y se emplearán métodos asistidos por sensores remotos, imágenes satelitales, RPAS, entre otros y empleando sistemas de información geográfica.

5.3.4. Se deberá utilizar cómo mínimo la información de hidrología e hidráulica del área de estudio, la información topográfica y batimétrica detallada de los tramos de cauce analizados, incluyendo aquellos elementos o tramos que estén asociados con el origen de la inundación.

5.3.5. Realizar análisis de las precipitaciones y las condiciones climatológicas para la determinación de la precipitación total con periodos de retornos de 2, 10, 50 100 y 500 años; realizándose el análisis de caudales máximos y contrastándolos con los datos históricos y en sitio, considerando mecanismos generadores como la variación del nivel del mar, ascenso del nivel del mar y eventos climatológicos, todo lo anterior con el objetivo de realizar la modelación hidrológica en las áreas de estudio.

5.3.6. Análisis de los escenarios de escenarios de aumento en el nivel del mar realizados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) con las Trayectorias de Concentración Representativas (RCP); las modelaciones por el riesgo por inundación

deben realizarse teniendo en cuenta al menos los escenarios de Cambio Climático RCP 4.5 para los años 2040, 2070 y 2100, en la delimitación y zonificación de amenaza, teniendo en cuenta el ascenso del nivel del mar. Se deberán extrapolar los escenarios de la tercera comunicación de cambio climático de Colombia (o escenarios de fuentes globales), con los datos históricos de las estaciones estudiadas en el clima histórico para generar series de variables proyectadas y escenarios de clima futuro. (Si el consultor lo considera se pueden adicionar los escenarios extremos RCP 2.6 y 8.5 para otros años de corte de los escenarios globales del IPCC).

5.3.7. En relación a los escenarios de cambio climático se deberán generar salidas gráficas que permitan comparar los escenarios de clima histórico (periodos de retorno) y escenarios de clima futuro (extrapolación). Y llevar a cabo un análisis de las implicaciones de los distintos escenarios en la delimitación y zonificación de amenaza.

5.3.8. Se debe realizar un análisis técnico identificando los impulsores de inundación marea-cuerpos de aguas naturales-canales de drenaje para diferentes escenarios de cambio climático.

5.3.9. Desarrollo del enfoque metodológico, a través de la evaluación de la vulnerabilidad y la evaluación de impactos. (MIZC) del IPCC (IPCC-CZMS, 1992).

5.3.10. Definición del Modelo de gestión del riesgo de inundación por Ascenso del Nivel del Mar y su incorporación al ordenamiento territorial.

5.3.11. Estos escenarios y las consideraciones de delimitación y zonificación de amenaza se deberán tener en cuenta en los procesos posteriores de evaluación de vulnerabilidad, evaluación de riesgo y definición de medidas de mitigación del riesgo, y si se considera pertinente de adaptación al cambio climático.

5.3.12. Se desarrollarán o construirán:

- **5.3.12.1.** Acople de las topografías y batimetrías a escala 1:2000 del área de interés. El acople debe ser realizado para la información ráster, vectorial y nubes de puntos (con acople de MDT y MDS).
- **5.3.12.2.** Modelos hidrológicos / hidráulicos, identificando períodos de retorno críticos.
- **5.3.12.3.** Caracterización del comportamiento del régimen hidrológico. Análisis de series hidro-climatológicas para periodos de retornos de 2, 10, 50, 100 y 500 años; análisis de eventos hidroclimáticos.
- **5.3.12.4.** Cobertura y usos del suelo a través de interpretación de fotografías aéreas e imágenes satelitales (escala 1:2000) para la elaboración de las coberturas y usos del suelo con verificación en campo, considerando preferiblemente la leyenda nacional de coberturas de la tierra conforme a la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia. Sin embargo, se podrá solicitar la identificación de uso del suelo acorde a necesidades de identificación de la Secretaría de Planeación.

5.3.13. Se generarán los siguientes **productos**:

- **5.3.13.1.** Zonificación detallada de la amenaza de inundación a escala 1:2000 o de mayor detalle, que considere de manera independiente y posteriormente integre los diferentes de mecanismos generadores de inundaciones tales cómo encharcamiento por lluvias intensas sobre áreas planas, encharcamiento por deficiencia de drenaje, inundaciones costeras (como la variación del nivel del mar, ascenso del nivel del mar y eventos climatológicos), eventos históricos y de campo, criterios geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, hidráulicos, análisis de las precipitaciones y las condiciones climatológicas para la determinación de la precipitación total con periodos de retornos de 2, 10, 50, 100 y 500 años y modelación hidrológica.
- **5.3.13.2.** Para ascenso del nivel del mar, documento técnico que contenga metodología de evaluación empleada y los resultados con el estudio detallado de ANM, a escala 1: 2000.
- **5.3.13.3.** Acople de las topografías y batimetrías a escala 1:2000 del área de interés. El acople debe ser realizado para la información ráster, vectorial y nubes de puntos.
- **5.3.13.4.** Resultados y archivos de los modelos hidrológicos / hidráulicos, identificando períodos de retorno críticos.

5.3.13.5. Insumos e información que permitió la delimitación y zonificación del fenómeno de inundación costera, tal como los escenarios de escenarios de aumento en el nivel del mar realizados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) con las Trayectorias de Concentración Representativas (RCP) que contemplen estimación temporal a 2040, 2070 y 2100.

5.3.13.6. Cobertura y usos del suelo a través de interpretación de fotografías aéreas e imágenes satelitales (escala 1:2000) para la elaboración de las coberturas y usos del suelo con verificación en campo, considerando preferiblemente la leyenda nacional de coberturas de la tierra conforme a la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia.

5.3.13.7. Mapas de zonificación de amenaza por inundación, considerando el mecanismo generador, el cuál delimita y caracteriza los diferentes niveles de amenaza que presenta el territorio estudiado. Por ello, se debe elaborar un documento técnico que contenga la metodología empleada y los resultados obtenidos, incluyendo además los resultados técnicos los aspectos anteriormente indicados.

5.3.13.7.1. Zonificación detallada de la amenaza de inundación a escala 1:2000 o de mayor detalle, que considere de manera independiente y posteriormente integre los diferentes de mecanismos generadores de inundaciones, con sus archivos vectoriales (en su geometría adecuada), debidamente procesados, organizados y estructurados en una GEODATABASE o equivalente, con metadatos y diccionario de datos geográfico. Así mismo, se deberán compartir los proyectos MXD y sus correspondientes salidas gráficas como mapas en PDF y JPEG de alta calidad.

5.3.13.7.2. Documento de propuesta y planos de la cartografía oficial para su incorporación al Plan de Ordenamiento Territorial vigente y en proceso de revisión o ajuste, de los estudios detallados de inundación. Por lo que deben contar con la precisión cartográfica y la recomendación de definición de las normas urbanísticas a que haya lugar en el área objeto de estudio, de conformidad con lo previsto en el Plan de Ordenamiento Territorial. La propuesta debe ser concertada con la Secretaría de Planeación Distrital, incluyendo recomendaciones para el cumplimiento de la incorporación progresiva del riesgo en el ordenamiento territorial.

5.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD.

Se realizará evaluación de la vulnerabilidad, considerando:

5.4.1. Se deberá realizar un análisis para seleccionar las metodologías a implementar.

5.4.2. El análisis se elaborará teniendo en cuanta como mínimo los tipos de vulnerabilidad física, ambiental, ecológica, y socioeconómica, considerándose, además:

5.4.2.1. Se deberá establecer la vulnerabilidad física o de exposición en la totalidad de predios y hogares en amenaza alta y media a nivel detallado, identificándose y caracterizando los elementos expuestos según tipo de elemento, grado de exposición, estado, resistencia que ofrece el elemento y distribución espacial. Identificar los diferentes tipos de daños o efecto esperado sobre los elementos expuestos. Se deben identificar los diferentes tipos de daño o efecto esperado sobre los elementos expuestos que se pueden presentar cómo resultado del fenómeno natural. Para las fichas de evaluación de vulnerabilidad, se podrán tener en cuenta las fichas del Servicio Geológico Colombiano - SGC o de Minambiente.

5.4.2.2. Para la evaluación de la vulnerabilidad ambiental y ecológica se debe plantear una metodología e instrumentos que permitan la vulnerabilidad por exposición, el grado de resistencia del medio natural y de los seres vivos que conforman los ecosistemas en el área, frente a la posibilidad de la amenaza

en evaluación; pueden considerarse elementos de variabilidad climática, relacionados con la ruptura de la autorrecuperación del sistema ecológico.

5.4.2.3. Se deberá establecer la vulnerabilidad socioeconómica. En la totalidad de predios y hogares en amenaza alta y media a nivel detallado, se deben presentar resultados en las respectivas fichas de evaluación de la vulnerabilidad.

5.4.2.4. Se debe considerar análisis de caracterización de población, condiciones económicas, nivel de organización y participación que tiene una colectividad, para prevenir y responder ante situaciones de emergencia.

5.4.2.5. Desde lo económico, se podrán considerar análisis desde el acceso que tiene la población a los activos económicos (tierra, infraestructura, servicios y empleo asalariado, entre otros), niveles de ingreso, o la capacidad para satisfacer las necesidades básicas por parte de la población.

5.4.2.6. Se deberán realizar análisis para determinar el nivel de resiliencia de la población vulnerable.

5.4.3. Se deberá zonificar y categorizar la vulnerabilidad alta, media y baja, de acuerdo con las características de los elementos expuestos. Se deberá realizar la delimitación y zonificación de la vulnerabilidad en la misma escala del mapa de amenazas detallados estableciendo categorías de vulnerabilidad alta, media y baja.

5.4.4. La vulnerabilidad, para las categorías media y alta, deberá realizarse predio a predio y para cada una de las áreas ocupadas, contemplando construcciones, las familias y sus miembros.

5.4.5. Los escenarios de ascenso del nivel del mar y las consideraciones de delimitación y zonificación de amenaza de inundación costera se deberán tener en cuenta en los procesos de evaluación de vulnerabilidad.

5.4.6. Se propone el uso del marco metodológico más utilizado en la estimación del amplio espectro de impactos frente al ANM, fue el propuesto en 1992 por el grupo de manejo integrado de zonas costeras (MIZC) del IPCC (IPCC-CZMS, 1992). En él se incorpora la opinión de expertos, el análisis de datos de las características socioeconómicas y biofísicas, incluyendo el valor del terreno y los humedales perdidos. Es así como se puede decir que la vulnerabilidad se analiza a la luz de tres conceptos:

5.4.6.1. La susceptibilidad del área a los cambios físicos y ecológicos impuestos por el ANM.

5.4.6.2. Los impactos potenciales de los cambios del sistema natural sobre el sistema socioeconómico.

5.4.6.3. La capacidad de sobrellevar dichos impactos, incluyendo en el más amplio de los sentidos los conceptos de gobernabilidad y gobernanza, las capacidades políticas y tecnológicas del país y las posibilidades de prevenirlos mediante medidas de adaptación (capacidad de adaptación).

Los tres conceptos se consideran espacialmente con el fin de hacer un análisis más realista de la porción del territorio que estará influenciada.

La metodología propone seguir siete pasos: (1) delinear el área del estudio, (2) inventariar las características del área de estudio, (3) identificar los factores relevantes de desarrollo socioeconómico, (4) evaluar los cambios físicos, (5) formular estrategias de respuesta, (6) evaluar el perfil de vulnerabilidad, (7) identificar las necesidades futuras.

Este enfoque para la evaluación de impactos requerirá, los elementos indicadores de susceptibilidad del sistema natural, indicadores de impacto sobre el sistema socioeconómico, indicadores demográficos, Indicadores económicos, indicadores de uso de recursos naturales, Indicadores institucionales y de política, Indicadores culturales, Índice general de impactos socioeconómicos. Este enfoque se requerirá la Evaluación de los impactos (climáticos), el análisis de Exposición y el análisis de Sensibilidad.

La evaluación de impactos asociado al ANM deberá proveer indicadores tales como:

Componente	Indicador
Área de influencia	% de área inundada afectada por ANM
Población	% de personas afectadas por ANM y lluvias.
Infraestructura	% de zona portuaria inundada por ANM y lluvias.
	% de vías inundada por ANM y lluvias.
	% de infraestructura de viviendas, turística, institucional y otras inundada por ANM y lluvias.
	% del patrimonio histórico inundado por ANM y lluvias.
Ingresos económicos	% PIB sector turismo distrital afectado por ANM y lluvias.

Adaptado INVEMAR 2003.

5.4.7. Conforme a lo anterior, se deberán presentar los siguientes **productos**:

5.4.7.1. Documento técnico que contenga el análisis de los diferentes tipos de vulnerabilidad a escala detallada, conforme al menos con las especificaciones indicadas, la metodología empleada y los resultados obtenidos, incluyendo además los resultados técnicos los aspectos anteriormente indicados.

5.4.7.2. Fichas de vulnerabilidad y su evaluación.

5.4.7.3. Fichas de evaluación de impactos por vulnerabilidad ANM.

5.4.7.4. Insumos e información que permitió la delimitación y zonificación de la vulnerabilidad.

5.4.7.5. Zonificación detallada de la vulnerabilidad, categorizada en alta, media o baja, a escala 1:2000 o de mayor detalle, que considere de manera independiente y posteriormente integre los diferentes tipos de vulnerabilidad estudiados. Con sus archivos vectoriales (en su geometría adecuada), debidamente procesados, organizados y estructurados en una GEODATABASE o equivalente, con metadatos y diccionario de datos geográfico. Así mismo, se deberán compartir los proyectos MXD y sus correspondientes salidas gráficas como mapas en PDF y JPEG de alta calidad. Esta zonificación, también contendrá los mapas detallados de vulnerabilidad por ANM categorizada en alta, media y baja a escala 1: 2000 o de mejor resolución.

5.4.7.6. Documento de propuesta y planos de la cartografía oficial para su incorporación al Plan de Ordenamiento Territorial vigente y en proceso de revisión o ajuste. Por lo que deben contar con la precisión cartográfica y la recomendación de definición de las normas urbanísticas a que haya lugar en el área objeto de estudio, de conformidad con lo previsto en el Plan de Ordenamiento Territorial. La propuesta debe ser concertada con la Secretaría de Planeación Distrital, incluyendo recomendaciones para el cumplimiento de la incorporación progresiva del riesgo en el ordenamiento territorial.

5.5. EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

La evaluación de riesgo debe suministrarse como resultado de relacionar la zonificación detallada de amenaza y la evaluación de la vulnerabilidad. Con base en ello, se categorizará el riesgo en alto, medio y bajo, en función del nivel de afectación esperada.

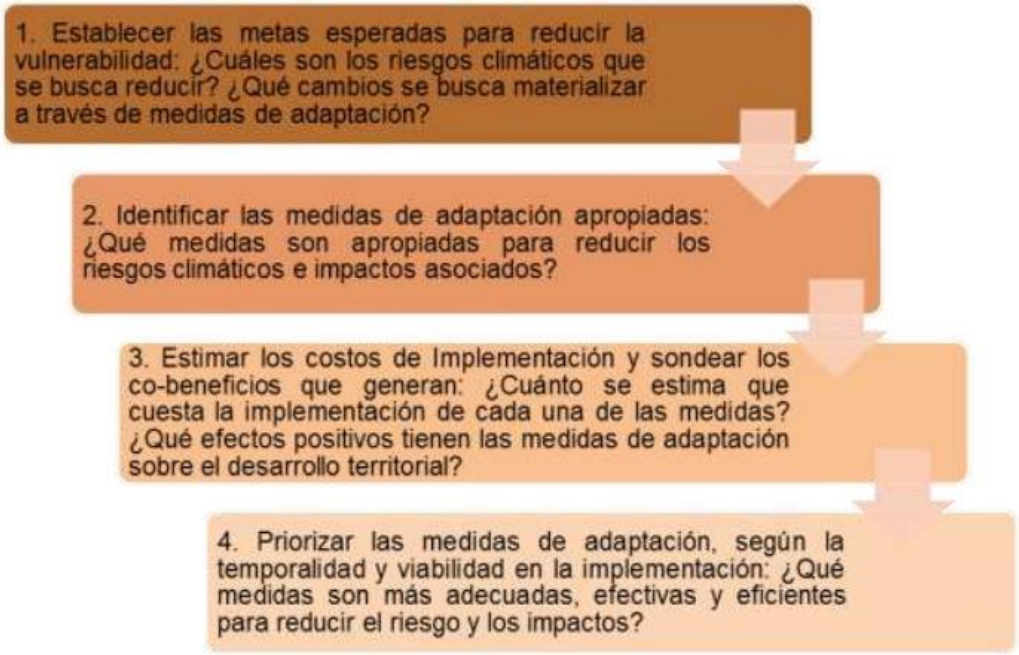
Para las zonas en alto riesgo o riesgo medio se definirá la mitigabilidad o no mitigabilidad, a partir de las alternativas de intervención física para reducir y evitar el incremento de la amenaza y/o vulnerabilidad.

En cuanto a ascenso del nivel del mar, la evaluación del riesgo y su inclusión en el ordenamiento territorial deberá seguir la siguiente secuencia:



Tomado de: Zamora (2017), citado por Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias. (2022).

Para la definición de las medidas se adaptación se deberá establecer una secuencia lógica que facilite su incorporación al POT, por ejemplo:



Tomado de: Zamora (2017), citado por Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias. (2022).

Se realizará la Evaluación del Riesgo, considerando:

5.5.1. Definir la metodología de evaluación del riesgo, presentando el respectivo desarrollo y resultados.

5.5.2. Análisis de los factores de amenaza y vulnerabilidad frente al riesgo de inundación. Debe ser el resultado de relacionar la zonificación detallada de amenaza y la evaluación de la

vulnerabilidad. Se categorizará el riesgo en alto, medio y bajo, en función del nivel de afectación esperada.

5.5.3. Para las zonas en alto riesgo y medio riesgo se definirá la mitigabilidad o no mitigabilidad, a partir de las alternativas de intervención física para reducir y evitar el incremento de la amenaza y/o vulnerabilidad. Para estas alternativas se deberá evaluar su viabilidad de ejecución desde el punto de vista técnico, financiero y urbanístico. Bajo estas evaluaciones se obtendrá la definición del riesgo alto o medio mitigable o riesgo alto o medio no mitigable.

5.5.4. Procesamiento y sistematización de las de información recopilada en la etapa de evaluación de la vulnerabilidad.

5.5.5. Inventario de viviendas en riesgo no mitigable.

5.5.6. Se deben determinar medidas orientadas a regular el uso, la ocupación y el aprovechamiento del suelo mediante la determinación de normas urbanísticas.

5.5.7. En las zonas donde se define que el riesgo es no mitigable se deben identificar en detalle las viviendas, familias, y construcciones que serán objeto de reasentamiento, además de las obras de estabilización necesarias para reducir las condiciones de amenaza y proponer una estrategia para el tratamiento e intervención de las áreas liberadas y evitar la reocupación informal de las mismas.

5.5.8. Los escenarios de ascenso del nivel del mar y las consideraciones de delimitación y zonificación de amenaza de inundación costera se deberán tener en cuenta en los procesos de evaluación de riesgo.

5.5.9. Conforme a lo anterior, se deberán presentar los siguientes **productos**:

5.5.9.1. Documento técnico que contenga metodología de evaluación empleada y los resultados del análisis del riesgo a escala detallada, conforme al menos con las especificaciones anteriormente indicadas.

5.5.9.2. Insumos e información que permitió la delimitación y zonificación del riesgo.

5.5.9.3. Zonificación detallada del riesgo, categorizado en alto, medio o bajo, señalando el riesgo mitigable o no mitigable, a escala 1:2000 o de mayor detalle, que considere de manera independiente y posteriormente integre los diferentes tipos de vulnerabilidad estudiados. Con sus archivos vectoriales (en su geometría adecuada), debidamente procesados, organizados y estructurados en una GEODATABASE o equivalente, con metadatos y diccionario de datos geográfico. Así mismo, se deberán compartir los proyectos MXD y sus correspondientes salidas gráficas como mapas en PDF y JPEG de alta calidad.

5.5.9.4. Inventario de viviendas en alto riesgo no mitigable, identificando en detalle las viviendas, familias, y construcciones que serán objeto de reasentamiento.

5.5.9.5. Inventario de viviendas, infraestructura (Turística, Portuaria, vial, comercial, Institucional y otras) en riesgo no mitigable por ANM.

5.5.9.6. Documento de propuesta y planos de la cartografía oficial para su incorporación al Plan de Ordenamiento Territorial vigente y en proceso de revisión o ajuste. Por lo que deben contar con la precisión cartográfica y la recomendación de definición de las normas urbanísticas a que haya lugar en el área objeto de estudio, de conformidad con lo previsto en el Plan de Ordenamiento Territorial. La propuesta debe ser concertada con la Secretaría de Planeación Distrital, incluyendo recomendaciones para el cumplimiento de la incorporación progresiva del riesgo en el ordenamiento territorial.

5.6. MEDIDAS DE INTERVENCIÓN.

Para la prevención, mitigación del riesgo y/o reducción de la amenaza y/o vulnerabilidad, de conformidad con el contenido del estudio de evaluación de riesgo, se plantearán medidas que podrán ser estructurales y no estructurales.

Se plantearán las medidas de intervención, considerando:

5.6.1. Las medidas estructurales, como medidas físicas encaminadas a la realización de acciones y obras para atender las condiciones de riesgo ya existentes. Entre otras se consideran las siguientes: obras de estabilización y de reforzamiento de edificaciones e infraestructura, las cuáles deben ser predimensionadas sobre la cartografía a nivel de prediseño, con el estimativo de costos correspondiente.

5.6.2. En la determinación de este tipo de medidas se deben considerar los potenciales efectos que producirán aguas abajo. Así mismo, las medidas u obras no podrán generar afectación a otras obras o las áreas adyacentes.

5.6.3. Para estas alternativas se deberá evaluar su viabilidad de ejecución desde el punto de vista técnico, financiero y urbanístico. Bajo estas evaluaciones se obtendrá la definición del riesgo mitigable o riesgo no mitigable. Por ello, se deberán presentar al menos tres alternativas de conjuntos de solución, las cuales deberán ser evaluadas para escoger la alternativa final recomendable y seleccionada.

5.6.4. Diseño de las medidas de intervención, memorias de cálculo, elaboración de presupuestos estimados. En general, por cada punto donde sea necesario implementar medidas de intervención y reducción del riesgo, se deberán presentar los diseños a nivel de ingeniería de detalle. Cada una de las alternativas debe incluir los costos de la inversión inicial, costos derivados de su operación, mantenimiento y otros costos atribuibles a las medidas de reducción del riesgo como adecuación de redes o reconformación geomorfológica de terrenos y costos derivados de la adecuación o relocalización de los predios comprometidos en el área de influencia de los procesos de inestabilidad.

5.6.5. Se podrán determinar medidas con soluciones basadas en la naturaleza.

5.6.6. Se podrán determinar medidas para el manejo de la inundación en los sistemas estructurantes (espacio público, movilidad, equipamientos y servicios públicos: áreas de retención y amortiguación de caudales, áreas para reducción de la velocidad del agua y o su conducción, conectividad del sistema de drenaje pluvial con la estructura ecológica).

5.6.7. Las medidas no estructurales, orientadas a regular el uso, la ocupación y el aprovechamiento del suelo mediante la determinación de normas urbanísticas, proyectos para la implementación de sistemas de alertas tempranas en los casos que aplique, así como la socialización y apropiación cultural de los principios de responsabilidad y precaución.

5.6.8. Para ascenso del nivel del mar, la definición de medidas de adaptación, bajo los siguientes enfoques: a) Basadas en ecosistemas, b) Basada en comunidades y c) Basadas en infraestructura.

5.6.9. Los escenarios de ascenso del nivel del mar y las consideraciones de delimitación y zonificación de amenaza de inundación costera se deberán tener en cuenta en la definición de medidas de mitigación del riesgo, y si se considera pertinente de adaptación al cambio climático.

5.6.10. Conforme a lo anterior, se deberán presentar los siguientes **productos**:

5.6.11. Documento técnico que contenga las medidas de intervención estructurales y no estructurales, descritas de manera detallada con diseños de ingeniería de detalle, predimensionadas sobre la cartografía a nivel de prediseño, con el estimativo de costos correspondiente, considerando los potenciales efectos que producirán aguas abajo, viabilidad de ejecución desde el punto de vista técnico, financiero y urbanístico. Debe contener al menos tres alternativas de conjuntos de solución, con la evaluación de escogencia de la alternativa final recomendable y seleccionada, con el desarrollo de la ingeniería de detalle de esta.

5.6.12. Insumos e información que permitió la delimitación y zonificación del riesgo.

5.6.13. Relación de medidas estructurales y no estructurales.

5.6.14. Diseños detallados, planos detallados y mapas de localización y dimensionamiento a escala 1:2000 o de mayor detalle. Con sus archivos vectoriales (en su geometría adecuada), debidamente procesados, organizados y estructurados en una GEODATABASE o equivalente, con metadatos y diccionario de datos geográfico. Así mismo, se deberán compartir los proyectos MXD y sus correspondientes salidas gráficas como mapas en PDF y JPEG de alta calidad.

5.6.15. Para cada obra de intervención y reducción del riesgo, se deberán presentar los diseños a nivel de ingeniería de detalle. Cada una de las alternativas debe incluir los costos de la inversión inicial, costos derivados de su operación, mantenimiento y otros costos atribuibles a las medidas de reducción del riesgo como adecuación de redes o reconformación geomorfológica de terrenos, costos derivados de la adecuación o

relocalización de los predios comprometidos en el área de influencia de los procesos de inestabilidad, análisis de precios unitarios, especificaciones técnicas de construcción, memorias de cantidades de obra, programación de obra de alternativas planteadas.

5.6.16. En las zonas donde se define que el riesgo es no mitigable se deben identificar en detalle las viviendas y construcciones que serán objeto de reasentamiento, además de las obras de estabilización necesarias para evitar que aumente la influencia del fenómeno en estudio.

5.6.17. Fichas descriptivas de medidas de adaptación al ANM, bajo los siguientes enfoques: a) Basadas en ecosistemas, b) Basada en comunidades y c) Basadas en infraestructura, con sus mapas de localización y dimensionamiento de las medidas de intervención y adaptación propuestas.

5.6.18. Documento de propuesta y planos de la cartografía oficial para contratación e incorporación al Plan de Ordenamiento Territorial vigente y en proceso de revisión o ajuste. Por lo que deben contar con la precisión cartográfica y la recomendación de definición de las normas urbanísticas a que haya lugar en el área objeto de estudio, de conformidad con lo previsto en el Plan de Ordenamiento Territorial y la documentación necesaria para desarrollar posteriormente la contratación y ejecución de las medidas de intervención. La propuesta debe ser concertada con la Secretaría de Planeación Distrital, incluyendo recomendaciones para el cumplimiento de la incorporación progresiva del riesgo en el ordenamiento territorial y la contratación para la ejecución de las medidas.

5.6.19. Documento técnico del Modelo de gestión del riesgo de inundación por Ascenso del Nivel del Mar y su incorporación al ordenamiento territorial, que deberá incluir: a) Caracterización escenarios de riesgo de inundación por ANM e inclusión en el componente técnico del POT, b) Actualización de la cartografía temática del POT y de la amenaza por ANM, c) Establecimiento del riesgo por ANM y criterios para la zonificación y clasificación de los usos del suelo del POT, y d) Propuesta de reglamentación en el POT de los usos del suelo permitidos o prohibidos para áreas con condición de amenaza o riesgo por ANM.

5.7. PROCESOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA E INSTITUCIONAL

Se deberán realizar espacios de participación ciudadana e institucional, garantizando abarcar los centros poblados del suelo rural y las localidades en el suelo urbano, en dos momentos:

5.7.1. Previa a la elaboración de los estudios detallados para recepción de información y recepción de aportes ciudadanos e institucionales.

5.7.2. Posterior a la elaboración de los estudios, para su socialización y recepción de sugerencias por parte de ciudadanos e instituciones.

5.7.3. Se deberán presentar los siguientes **productos**:

5.7.3.1. Informe con evidencias (oficios, actas y registros fotográficos) de reuniones previas a la elaboración de los estudios detallados con registros de recepción de información y recepción de aportes ciudadanos e institucionales.

5.7.3.2. Informe con evidencias (oficios, actas y registros fotográficos) de reuniones posterior a la elaboración de los estudios, con registros de la socialización y recepción de sugerencias por parte de ciudadanos e instituciones.

Durante este proceso se deberá garantizar la logística que sea necesaria para el acompañamiento que se indique por parte de personal designado por la Secretaría de Planeación.

6. PRODUCTOS – ENTREGABLES

Para cada una de las zonas estudiadas, se deberán presentar los siguientes productos entregables:

Tabla No. 4. Productos entregables por zonas para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación.

Actividad	Subactividad	No.	Producto
5.1. Análisis de la información disponible	N/A	1	Informe de la recopilación y análisis de 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 y la información y resultados de los Estudios Básicos de Riesgo del Distrito de Cartagena, elaborados por EDURBE S.A. a través del Contrato Interadministrativo No. 011 de 2022, verificando sus resultados y condiciones técnicas conforme al Decreto 1077 de 2015.
		2	Informe del análisis de información disponible relacionada con ANM en el área de interés y la definición y análisis de factores que inciden sobre la vulnerabilidad del ANM: Geomorfología, red hidrográfica, clima, condiciones oceanográficas (Mar de leva, huracanes y tormentas tropicales, variación en el nivel medio del mar), amenazas que afectan la zona costera, y contexto socioeconómico. Así mismo, este informe contendrá la revisión de las mediciones de mareógrafos disponibles, estudios sobre erosión costera, arrecifes de coral y manglar, proyecciones del promedio mundial de nivel del mar y revisión de escenarios de futuras emisiones de gases efecto invernadero (GEI), incorporación de escenarios de cambio climático e identificación aspectos físicos, socioeconómicos e institucionales que inciden en la vulnerabilidad socioeconómica por el ANM.
		3	Informe de la verificación sobre la delimitación y zonificación de amenaza y/o riesgo para Distrito (suelo urbano, expansión urbana y suelo rural) y que la misma cumpla cómo mínimo con los siguientes aspectos: - Que corresponda al análisis del área urbana, expansión urbana y rural del municipio o distrito, se ajuste a las condiciones técnicas establecidas en el Decreto 1077 de 2015 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 Distrito.
		4	Informe sobre los estudios detallados con los que se contó, que permitan establecer el nivel de riesgo, se deberá verificar que los mismos cumplan con las condiciones técnicas establecidas en el Decreto 1077 de 2015.
		5	Informe de la información técnica disponible correspondiente a la delimitación y zonificación de las áreas de amenaza y de las áreas con condiciones de riesgo y las acciones técnicas para su corrección, completitud.
		6	Informe de evaluación de información en iguales o mejores características y especificaciones técnicas, conforme a la información suministrada, para el desarrollo de los estudios detallados, indicándose aquellas áreas donde no haya cobertura o que las características y especificaciones técnicas no cumplan con los lineamientos descritos en el

			presente documento y los establecidos en el Decreto 1077 de 2015.
5.2. Levantamiento de información primaria	5.2.1. Levantamiento topográfico	7	Levantamiento topográfico a escala detallada 1:2000 o de mayor detalle, con su respectiva base de datos geográfica, información vectorial en la geometría más adecuada según el elemento que se represente y los atributos del elemento cartografiado con su respectiva información topográfica.
		8	Curvas de nivel e isobatas a un intervalo de 1m y 25 cm.
		9	Modelo Digital de Superficie DSM (malla mínima de 1m x 1m o superior).
		10	Modelo Digital de Terreno DTM (malla mínima de 1m x1m o superior).
		11	Ortofotografías rectificadas, a color (RGB) en formato digital con tamaño de píxel de 15 cm, formato TIFF con su respectivo TFW.
		12	Archivos crudos de nubes de puntos y procesados, preferiblemente de origen LIDAR, en formato LAS con densidad mínima promedio de 8 puntos por metro cuadrado y clasificación de la nube de puntos, con al menos clasificación para terreno, vegetación alta, vegetación mediana, vegetación baja, agua, construcciones, viviendas o edificios, vías, infraestructura eléctrica y vehículos.
		13	Digitalización sobre la ortofoto de los elementos cartográficos identificables dentro de un catálogo de objetos para escala 1: 2.000 o más detallado, considerando preferiblemente la leyenda nacional de coberturas de la tierra conforme a la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia.
		14	Proyectos MXD y sus correspondientes salidas gráficas como mapas en PDF y JPEG de alta calidad.
		15	Documento y cartografía del levantamiento topográfico, metodología de levantamientos, especificaciones técnicas del levantamiento y resultados obtenidos.
	5.2.2. Levantamiento batimétrico e información relacionada al ascenso del nivel del mar	16	Levantamiento batimétrico sobre cuerpos de agua y canales a escala 1:2000 o más detallado.
		17	El levantamiento batimétrico debe ser acorde a la escala de trabajo definida para el levantamiento topográfico, preferiblemente con tecnología LIDAR.
		18	Informe de cumplimiento a las especificaciones técnicas para la realización de levantamientos hidrográficos y generación de información batimétrica en los espacios marítimos y fluviales colombianos bajo la jurisdicción de la Dirección General Marítima, que trata la Resolución No. 1013-2022 – MD-DIMAR-SUBDEMAR-GINSEM-ARINV del 28 de noviembre de 2022 o la que indique la Dirección General Marítima.
		19	Isobatas a un intervalo de 1m y 25 cm.
		20	Modelo Digital de Superficie DSM (malla mínima de 1m x 1m o superior).
		21	Modelo Digital de Terreno DTM (malla mínima de 1m x1m o superior).
		22	Pese a que existe una delimitación de las áreas de estudio, se deberá considerar la cuenca y microcuencas que se presenten en el área de estudio. Para el nivel de cuenca, se sugiere trabajar con el DEM Alos Palsar o uno de similares características, con tamaño de pixel 12,5 m por 12,5 m o de mejor resolución si se cuenta, que permita acoplar los levantamientos de escala detallada de las áreas priorizadas para estudios de detalle, en un modelo digital de terreno de

			toda el área de su cuenca o cuencas. Esta información será presentada en formato ráster y vectorial.
		23	Proyectos MXD y sus correspondientes salidas gráficas como mapas en PDF y JPEG de alta calidad.
		24	Documento y cartografía del levantamiento batimétrico, metodología, especificaciones técnicas del levantamiento y resultados obtenidos.
	5.2.3. Levantamiento de información geológica y geomorfológica	25	Levantamiento de la información geológica y geomorfológica a escala detallada 1:2000 o de mayor detalle, con sus respectivas sus respectivas bases de datos geográfica, información vectorial en la geometría más adecuada según el elemento que se represente y los atributos con la información geológica y geomorfológica.
		26	Proyectos MXD y sus correspondientes salidas gráficas como mapas en PDF y JPEG de alta calidad.
		27	Documento y cartografía de las subunidades geológicas y geomorfológicas, resaltando las asociadas a los ambientes aluviales y marino costeros a escala 1:2000 de mayor detalle. También, se debe indicar la metodología, especificaciones técnicas de los levantamientos de información y resultados obtenidos.
	5.2.4. Inventario de zonas inundables e inundadas.	28	Consolidación de inventarios históricos de inundaciones a nivel documental y cartográfico.
		29	Fichas de verificación de zonas inundables e inundadas, con registro fotográfico de campo y descripción técnica.
		30	Actividad de cartografía social con las comunidades estudiadas, donde se identifiquen eventos históricos, zonas inundadas y cotas de inundación de los eventos registrados. Se deberán elaborar mapas con información vectorial en geometría de polígonos que reflejen la información suministrada por la comunidad.
		31	Proyectos MXD y sus correspondientes salidas gráficas como mapas en PDF y JPEG de alta calidad.
		32	Documento y cartografía del inventario de sectores inundables e inundados, indicando metodología, especificaciones técnicas del levantamiento y resultados obtenidos.
		33	Determinar los principales impactos que el relativo ANM generará a nivel sociodemográfico y económico
5.3. Análisis Detallado de la Amenaza	N/A	34	Zonificación detallada de la amenaza de inundación a escala 1:2000 o de mayor detalle, que considere de manera independiente y posteriormente integre los diferentes de mecanismos generadores de inundaciones tales cómo encharcamiento por lluvias intensas sobre áreas planas, encharcamiento por deficiencia de drenaje, inundaciones costeras (como la variación del nivel del mar, ascenso del nivel del mar y eventos climatológicos), eventos históricos y de campo, criterios geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, hidráulicos, análisis de las precipitaciones y las condiciones climatológicas para la determinación de la precipitación total con periodos de retornos de 2, 10, 50, 100 y 500 años y modelación hidrológica.
		35	Para ascenso del nivel del mar, documento técnico que contenga metodología de evaluación empleada y los resultados con el estudio detallado de ANM, a escala 1: 2000.
		36	Acople de las topografías y batimetrías a escala 1:2000 del área de interés. El acople debe ser realizado para la información ráster, vectorial y nubes de puntos.

		37	Resultados y archivos de los modelos hidrológicos / hidráulicos, identificando períodos de retorno críticos.
		38	Insumos e información que permitió la delimitación y zonificación del fenómeno de inundación costera, tal como los escenarios de escenarios de aumento en el nivel del mar realizados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) con las Trayectorias de Concentración Representativas (RCP) que contemplen estimación temporal a 2040, 2070 y 2100.
		39	Cobertura y usos del suelo a través de interpretación de fotografías aéreas e imágenes satelitales (escala 1:2000) para la elaboración de las coberturas y usos del suelo con verificación en campo, considerando preferiblemente la leyenda nacional de coberturas de la tierra conforme a la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia.
		40	Mapas de zonificación de amenaza por inundación, considerando el mecanismo generador, el cuál delimita y caracteriza los diferentes niveles de amenaza que presenta el territorio estudiado. Por ello, se debe elaborar un documento técnico que contenga la metodología empleada y los resultados obtenidos, incluyendo además los resultados técnicos los aspectos anteriormente indicados. - Zonificación detallada de la amenaza de inundación a escala 1:2000 o de mayor detalle, que considere de manera independiente y posteriormente integre los diferentes de mecanismos generadores de inundaciones, con sus archivos vectoriales (en su geometría adecuada), debidamente procesados, organizados y estructurados en una GEODATABASE o equivalente, con metadatos y diccionario de datos geográfico. Así mismo, se deberán compartir los proyectos MXD y sus correspondientes salidas gráficas como mapas en PDF y JPEG de alta calidad. - Documento de propuesta y planos de la cartografía oficial para su incorporación al Plan de Ordenamiento Territorial vigente y en proceso de revisión o ajuste, de los estudios detallados de inundación. Por lo que deben contar con la precisión cartográfica y la recomendación de definición de las normas urbanísticas a que haya lugar en el área objeto de estudio, de conformidad con lo previsto en el Plan de Ordenamiento Territorial. La propuesta debe ser concertada con la Secretaría de Planeación Distrital, incluyendo recomendaciones para el cumplimiento de la incorporación progresiva del riesgo en el ordenamiento territorial.
5.4. Evaluación de vulnerabilidad	N/A	41	Documento técnico que contenga el análisis de los diferentes tipos de vulnerabilidad a escala detallada, conforme al menos con las especificaciones indicadas, la metodología empleada y los resultados obtenidos, incluyendo además los resultados técnicos los aspectos anteriormente indicados.
		42	Fichas de vulnerabilidad y su evaluación.
		43	Fichas de evaluación de impactos por vulnerabilidad ANM.
		44	Insumos e información que permitió la delimitación y zonificación de la vulnerabilidad.
		45	Zonificación detallada de la vulnerabilidad, categorizada en alta, media o baja, a escala 1:2000 o de mayor detalle, que considere de manera independiente y posteriormente integre los diferentes tipos de vulnerabilidad estudiados. Con sus archivos vectoriales (en su geometría adecuada), debidamente procesados, organizados y estructurados en una GEODATABASE o equivalente, con metadatos y

			diccionario de datos geográfico. Así mismo, se deberán compartir los proyectos MXD y sus correspondientes salidas gráficas como mapas en PDF y JPEG de alta calidad. Esta zonificación, también contendrá los mapas detallados de vulnerabilidad por ANM categorizada en alta, media y baja a escala 1: 2000 o de mejor resolución.
		46	Documento de propuesta y planos de la cartografía oficial para su incorporación al Plan de Ordenamiento Territorial vigente y en proceso de revisión o ajuste. Por lo que deben contar con la precisión cartográfica y la recomendación de definición de las normas urbanísticas a que haya lugar en el área objeto de estudio, de conformidad con lo previsto en el Plan de Ordenamiento Territorial. La propuesta debe ser concertada con la Secretaría de Planeación Distrital, incluyendo recomendaciones para el cumplimiento de la incorporación progresiva del riesgo en el ordenamiento territorial.
5.5. Evaluación del Riesgo de Inundación	N/A	47	Documento técnico que contenga metodología de evaluación empleada y los resultados del análisis del riesgo a escala detallada, conforme al menos con las especificaciones anteriormente indicadas.
		48	Insumos e información que permitió la delimitación y zonificación del riesgo.
		49	Zonificación detallada del riesgo, categorizado en alto, medio o bajo, señalando el riesgo mitigable o no mitigable, a escala 1:2000 o de mayor detalle, que considere de manera independiente y posteriormente integre los diferentes tipos de vulnerabilidad estudiados. Con sus archivos vectoriales (en su geometría adecuada), debidamente procesados, organizados y estructurados en una GEODATABASE o equivalente, con metadatos y diccionario de datos geográfico. Así mismo, se deberán compartir los proyectos MXD y sus correspondientes salidas gráficas como mapas en PDF y JPEG de alta calidad.
		50	Inventario de viviendas en alto riesgo no mitigable, identificando en detalle las viviendas, familias, y construcciones que serán objeto de reasentamiento.
		51	Inventario de viviendas, infraestructura (Turística, Portuaria, vial, comercial, Institucional y otras) en riesgo no mitigable por ANM.
		52	Documento de propuesta y planos de la cartografía oficial para su incorporación al Plan de Ordenamiento Territorial vigente y en proceso de revisión o ajuste. Por lo que deben contar con la precisión cartográfica y la recomendación de definición de las normas urbanísticas a que haya lugar en el área objeto de estudio, de conformidad con lo previsto en el Plan de Ordenamiento Territorial. La propuesta debe ser concertada con la Secretaría de Planeación Distrital, incluyendo recomendaciones para el cumplimiento de la incorporación progresiva del riesgo en el ordenamiento territorial.
5.6. Medidas de Intervención	N/A	53	Documento técnico que contenga las medidas de intervención estructurales y no estructurales, descritas de manera detallada con diseños de ingeniería de detalle, predimensionadas sobre la cartografía a nivel de prediseño, con el estimativo de costos correspondiente, considerando los potenciales efectos que producirán aguas abajo, viabilidad de ejecución desde el punto de vista técnico, financiero y urbanístico. Debe contener al menos tres alternativas de conjuntos de solución, con la evaluación de

			escogencia de la alternativa final recomendable y seleccionada, con el desarrollo de la ingeniería de detalle de esta.
		54	Insumos e información que permitió la delimitación y zonificación del riesgo.
		55	Relación de medidas estructurales y no estructurales.
		56	Diseños detallados, planos detallados y mapas de localización y dimensionamiento a escala 1:2000 o de mayor detalle. Con sus archivos vectoriales (en su geometría adecuada), debidamente procesados, organizados y estructurados en una GEODATABASE o equivalente, con metadatos y diccionario de datos geográfico. Así mismo, se deberán compartir los proyectos MXD y sus correspondientes salidas gráficas como mapas en PDF y JPEG de alta calidad.
		57	Para cada obra de intervención y reducción del riesgo, se deberán presentar los diseños a nivel de ingeniería de detalle. Cada una de las alternativas debe incluir los costos de la inversión inicial, costos derivados de su operación, mantenimiento y otros costos atribuibles a las medidas de reducción del riesgo como adecuación de redes o reconformación geomorfológica de terrenos, costos derivados de la adecuación o relocalización de los predios comprometidos en el área de influencia de los procesos de inestabilidad, análisis de precios unitarios, especificaciones técnicas de construcción, memorias de cantidades de obra, programación de obra de alternativas planteadas.
		58	En las zonas donde se define que el riesgo es no mitigable se deben identificar en detalle las viviendas y construcciones que serán objeto de reasentamiento, además de las obras de estabilización necesarias para evitar que aumente la influencia del fenómeno en estudio.
		59	Fichas descriptivas de medidas de adaptación al ANM, bajo los siguientes enfoques: a) Basadas en ecosistemas, b) Basada en comunidades y c) Basadas en infraestructura, con sus mapas de localización y dimensionamiento de las medidas de intervención y adaptación propuestas.
		60	Documento de propuesta y planos de la cartografía oficial para contratación e incorporación al Plan de Ordenamiento Territorial vigente y en proceso de revisión o ajuste. Por lo que deben contar con la precisión cartográfica y la recomendación de definición de las normas urbanísticas a que haya lugar en el área objeto de estudio, de conformidad con lo previsto en el Plan de Ordenamiento Territorial y la documentación necesaria para desarrollar posteriormente la contratación y ejecución de las medidas de intervención. La propuesta debe ser concertada con la Secretaría de Planeación Distrital, incluyendo recomendaciones para el cumplimiento de la incorporación progresiva del riesgo en el ordenamiento territorial y la contratación para la ejecución de las medidas.
		61	Documento técnico del Modelo de gestión del riesgo de inundación por Ascenso del Nivel del Mar y su incorporación al ordenamiento territorial, que deberá incluir: a) Caracterización escenarios de riesgo de inundación por ANM e inclusión en el componente técnico del POT, b) Actualización de la cartografía temática del POT y de la amenaza por ANM, c) Establecimiento del riesgo por ANM y criterios para la zonificación y clasificación de los usos del suelo del POT, y d) Propuesta de reglamentación en el POT

			de los usos del suelo permitidos o prohibidos para áreas con condición de amenaza o riesgo por ANM.
5.7. Procesos de participación ciudadana e institucional	N/A	62	Informe con evidencias (oficios, actas y registros fotográficos) de reuniones previas a la elaboración de los estudios detallados con registros de recepción de información y recepción de aportes ciudadanos e institucionales.
		63	Informe con evidencias (oficios, actas y registros fotográficos) de reuniones posterior a la elaboración de los estudios, con registros de la socialización y recepción de sugerencias por parte de ciudadanos e instituciones.

7. CONSIDERACIONES ADICIONALES

7.1.1. Presentación y validación de resultados, con el debido acompañamiento a las instancias necesarias.

7.1.2. Presentación del perfil de profesionales que desarrollarán el estudio para su verificación, validación o requerimiento de ampliación a criterio de la Secretaría de Planeación.

7.1.3. Realización de comités mensuales de seguimiento del grado de avance y toma de decisiones respecto al flujo de actividades.

8. CRONOGRAMA

8.1. CRONOGRAMA POR ZONAS

Tabla No. 5. Cronograma de actividades por zonas para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación.

Ubicación	Mes										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Zona Norte – Marlinda, Villa Gloria (sentencia)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Magulla (Sentencia)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Policarpa (Legalización urbanística y Restauración de la bahía de Cartagena)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Plan Parcial de expansión urbana de Bayunca y Pasacaballos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
R8 – Barrio El Pozón	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

8.2. CRONOGRAMA POR ACTIVIDADES Y PRODUCTOS

Tabla No. 6. Cronograma por actividades para el desarrollo de Estudios Detallados de inundación.

Actividad	Mes										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5.1 Análisis de la información disponible	X										
5.1.11 Productos del análisis de la información disponible (06 productos por zona)	X										
5.2 Levantamiento de información primaria		X	X	X	X						
5.2.1 Productos del levantamiento topográfico (09 productos por zona)					X						
5.2.2 Productos del levantamiento batimétrico (09 productos por zona)					X						
5.2.3 Productos de información geológica y geomorfológica (03 productos por zona)					X						
5.2.4 Productos del inventario de zonas inundables e inundadas (06 productos por zona)					X						
5.3 Análisis Detallado de la Amenaza						X	X				
5.3.13 Productos del Análisis Detallado de la						X	X				

Amenaza (07 productos por zona)											
5.4 Evaluación de vulnerabilidad.							X	X	X		
5.4.7 Productos de la Evaluación de la Vulnerabilidad (06 productos por zona)							X	X	X		
5.5 Evaluación del Riesgo de Inundación									X	X	
5.5.9 Productos de la Evaluación del Riesgo de Inundación (06 productos por zona)									X	X	
5.6 Medidas de Intervención.									X	X	X
5.6.10 Productos de las medidas de intervención (09 productos por zona)									X	X	X
5.7 Procesos de participación ciudadana e institucional (02 productos por zona)	X	X			X	X	X	X	X	X	X
7 CONSIDERACIONES ADICIONALES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁGICAS

- Acuerdo No. 139 de 2024 [Concejo del Distrito de Cartagena de Indias]. Por medio del cual se adopta el Plan Distrital de Desarrollo 2024-2027 Cartagena, Ciudad de Derechos. 29 de mayo de 2024.
- Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias, Secretaría de Planeación Distrital (2022). ANEXO TÉCNICO Estudios detallados de Riesgo por Inundación en TRES SECTORES Priorizados. https://edurbesa.gov.co/wp-content/uploads/2023/04/ANEXOS-TECNICO.pdf.
- Decreto 1077 de 2015 [con fuerza de ley]. Por medio del cual se expide el Decreto único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio. 26 de mayo de 2015. D.O. No. 59523.
- Decreto 1538 de 2005 [con fuerza de ley]. Por medio del cual se reglamenta parcialmente la Ley 361 de 1997. 17 de mayo de 2005. D.O. No. 45913.
- Decreto 977 de 2001 [con fuerza de ley]. Por medio del cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Turístico y Cultural de Cartagena. 20 de noviembre de 2001.
- Ley 388 de 1997. Por medio de la cual se modifica la Ley 9 de 1989 y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones. 18 de julio de 1997. D.O. No. 43091.
- Ley 1523 de 2012. Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones. 24 de abril de 2012. D.O. No. 48411.
- Mapa Interactivo Digital de Asuntos del Suelo [MIDAS]. (24 de julio de 2024). Mapa de barrios del Distrito. MIDAS (cartagena.gov.co).
- Resolución 529 de 2020. Por medio de la cual se modifica la Resolución 471 de 2020 “por medio de la cual se establecen las especificaciones técnicas mínimas que deben tener los productos de la cartografía básica oficial de Colombia”. 05 de junio de 2020.
- Resolución 658 de 2022. Por medio de la cual se establecen las especificaciones técnicas mínimas para la generación de cartografía temática oficial de los instrumentos de ordenamiento territorial. 24 de mayo de 2022.

- Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. (2022). *Actualización del Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (PNGRD) 2015-2030*. http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/handle/20.500.11762/38215.
  Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2022) *Lineamientos para el control urbanístico desde la intervención prospectiva en la reducción del riesgo de desastres y su inclusión en los Planes de Ordenamiento Territorial*. http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/handle/20.500.11762/38211.

(original firmado)
CAMILO REY SABOGAL
SECRETARIO DE PLANEACION
DISTRITO DE CARTAGENA

Elaborado por:

Álvaro Javier Arroyo Arango – Asesor Externo

Lilia Herrera Cervantes – Asesora Externa

Estefanía Navarro – Asesora Externa

Sandra Bacca Piñeros - Profesional Especializado código 222 grado 45

Revisado por:

Álvaro Javier Arroyo Arango – Asesor Externo

Sandra Bacca Piñeros - Profesional Especializado código 222 grado 45

Documento elaborado con base en Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias, Secretaría de Planeación Distrital (2022). ANEXO TÉCNICO Estudios detallados de Riesgo por Inundación en TRES SECTORES Priorizados. https://edurbesa.gov.co/wp-content/uploads/2023/04/ANEXOS-TECNICO.pdf.