

# MODELO DE GESTIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DEL RIESGO POR EFECTO DEL ASCENSO EN EL NIVEL DEL MAR (ANM) EN LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL DEL D.T.C.H DE SANTA MARTA, CARIBE COLOMBIANO



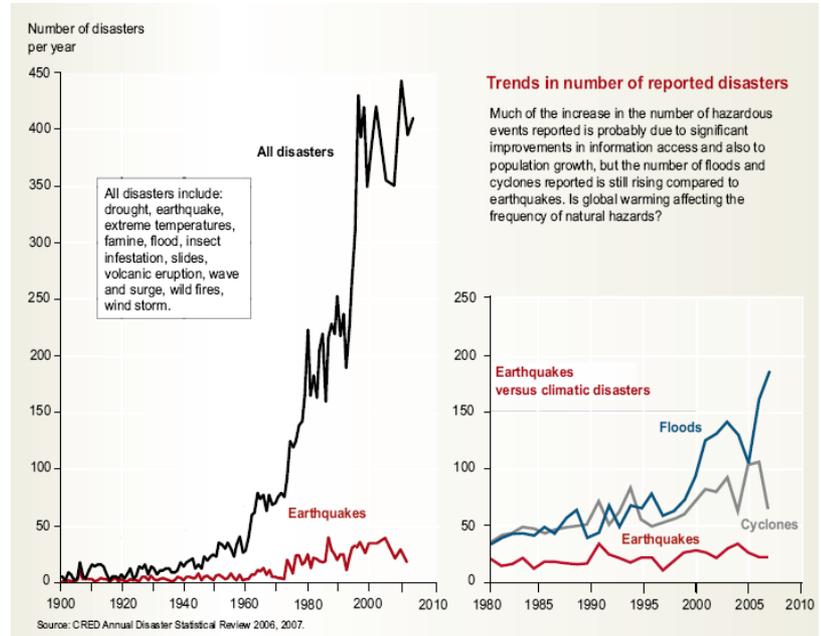
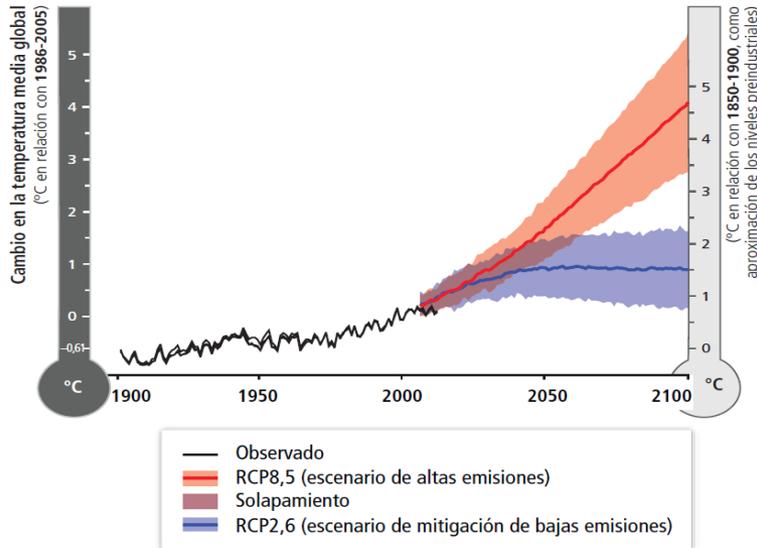
Tesis de Maestría presentada por  
Anny Paola Zamora Bornachera

Directora  
Paula Cristina Sierra Correa, MSc. Cand *PHd.*

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN MANEJO INTEGRADO COSTERO  
SANTA MARTA, D.T.C.H.  
2017**

# Introducción

✓El **Cambio climático** es uno de los mayores retos que viene afrontando la humanidad.

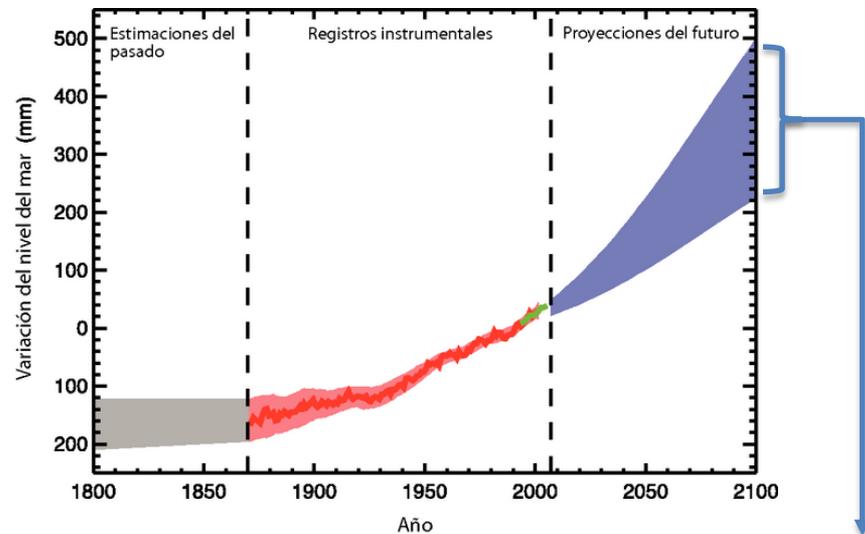


# Introducción



**50% de la población mundial es costera**

✓ Para las **Zonas costeras el ANM** es uno de los riesgos más relevantes del cambio climático.



La tasa media de del ANM para el año 2100 sea de 0,22 a 0,49 m, con elevaciones anuales de unos 4 mm/año-1

# Introducción

- ✓ En Colombia ya existe evidencia de cambios asociados al clima.
- ✓ Según escenarios de cambio climático, la temperatura media anual podría incrementarse  $2,14^{\circ}\text{C}$  al 2100 (Ideam, 2015).

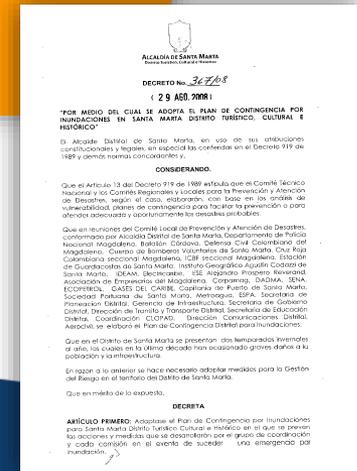
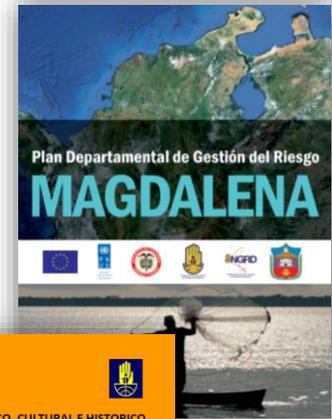


2 millones de personas afectadas por inundaciones durante el año 2010-2011 por fenómeno de La Niña (DANE, 2011).





# Planteamiento del problema



- ✓ El DTCH de Santa Marta se limita a atender emergencias por desastres naturales.
- ✓ Tiene poco conocimiento sobre el comportamiento de los fenómenos costeros y como se verán exacerbados por el cambio climático.
- ✓ La toma de decisiones requiere un enfoque de manejo más coordinado e integrado.
- ✓ La zona costera se reconoce desde un enfoque económico productivo (puertos y turismo), dejando de la lado la inclusión de aspectos claves como compatibilidad de usos, los criterios ambientales y **la gestión de los riesgos asociados al cambio climático** en la planificación y desarrollo costero.

# Planteamiento del problema



**¿Cómo incorporar la gestión del riesgo, por el efecto del ANM en la planificación territorial del D.T.C.H de Santa Marta – Caribe colombiano?**

De ahí se derivan las siguientes preguntas específicas:

- ¿Qué factores físicos, sociales, económicos e institucionales inciden en la vulnerabilidad socioeconómica al ANM?
- ¿Cuáles son los impactos del ANM sobre la población, infraestructura y principales actividades económicas?
- ¿Cuáles serían las estrategias de gestión del riesgo por el efecto del ANM, que desde el enfoque del MIZC se pueden desarrollar e incorporar en los procesos de planificación territorial municipal?



# Objetivos



## GENERAL

Diseñar un modelo de gestión para la incorporación del riesgo por efecto del ANM, en la planificación territorial del DTCH de Santa Marta.

## ESPECÍFICOS

- Identificar los principales aspectos físicos, socioeconómicos e institucionales que inciden en la vulnerabilidad socioeconómica por el ANM.
- Determinar los principales impactos que el relativo ANM generará a nivel sociodemográfico y económico en la ciudad de Santa Marta.
- Definir la estructura del modelo de gestión y los lineamientos, para la incorporación del riesgo por ANM en la planificación territorial del D.T.C.H de Santa Marta.

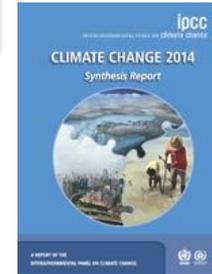
# Fundamentos teóricos

- ✓ Define el OT como conjunto de acciones para regular el uso del territorio.
- ✓ Establece al POT como instrumentos de gestión.
- ✓ Define las determinantes ambientales.

Ley 388/1997

Define riesgo como probabilidad para expresar la incertidumbre de que ocurra el evento (UNISDR, 2005).

Enfoque de gestión de riesgos de Desastres en el Marco de Acción de Hyogo y campaña "Ciudades Resilientes".



Adaptación el enfoque más propicio para la gestión del riesgo asociado al clima. Busca reducir los riesgos existentes y futuros y aumentar la resiliencia.



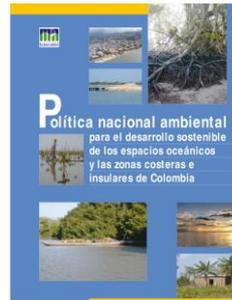
1994

Entra en vigor la CMNUCC

1997

Protocolo de Kyoto

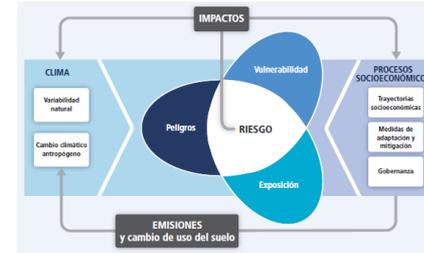
2001



2005



2014



El riesgo resultan de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición y el peligro (UNISDR, 2005).

Ratificado Ley 164/94

Ratificado Ley 629 de 2000

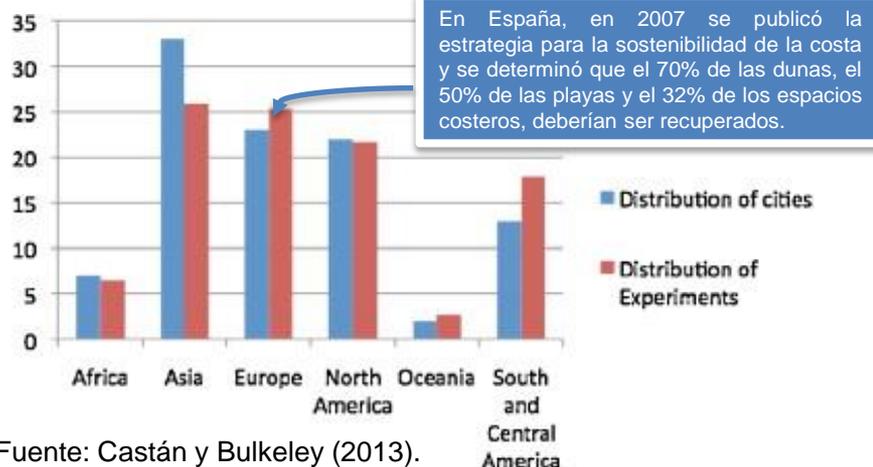
MIZC el marco de gestión más apropiado (Cicin Sain & Knecht. 1998)

- ✓ Incluir los ecosistemas marinos en el OAT.
- ✓ propone apoyarse en el MIZC.

- ✓ Estructuras organizacionales que orientan acciones de adaptación (Predecan, 2009; FAO, 2011).
- ✓ Su finalidad es disminuir los impactos de eventos climáticos (PNUD, 2012).
- ✓ Han estado enfocados al manejo de desastres naturales y han sido la base para la creación de los sistemas de prevención y atención de desastres.

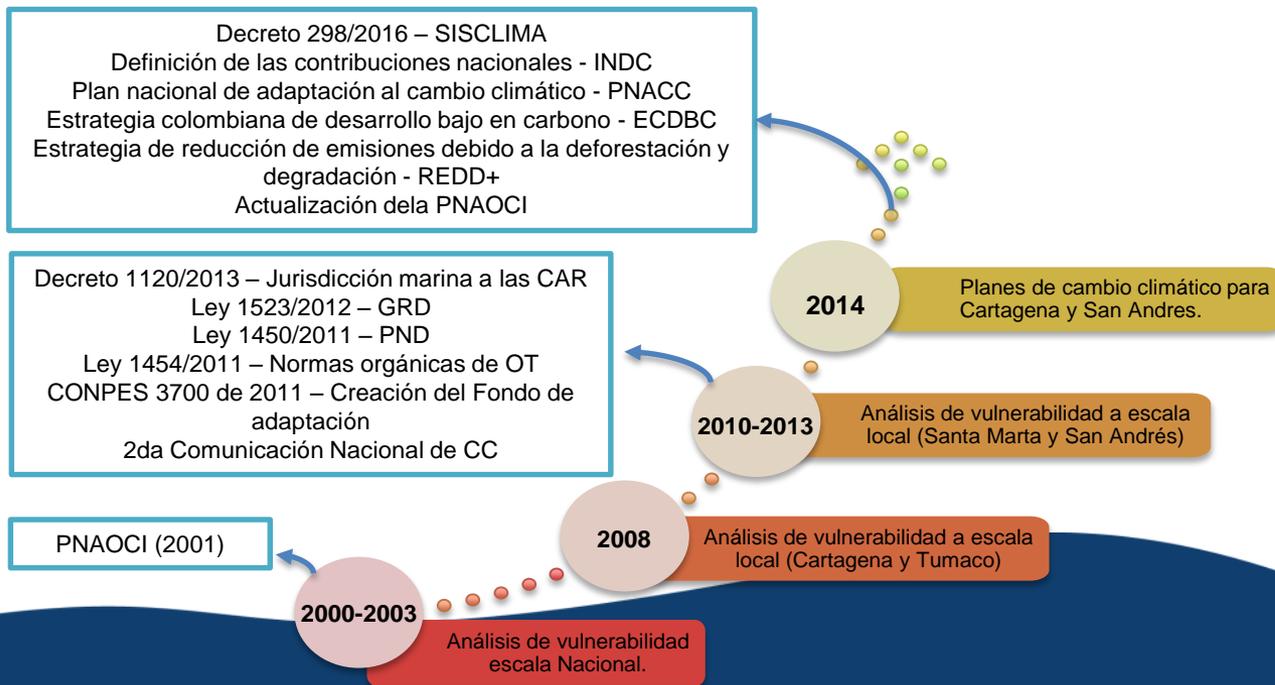
## Modelos de gestión del riesgo

# Estado del arte



Fuente: Castán y Bulkeley (2013).

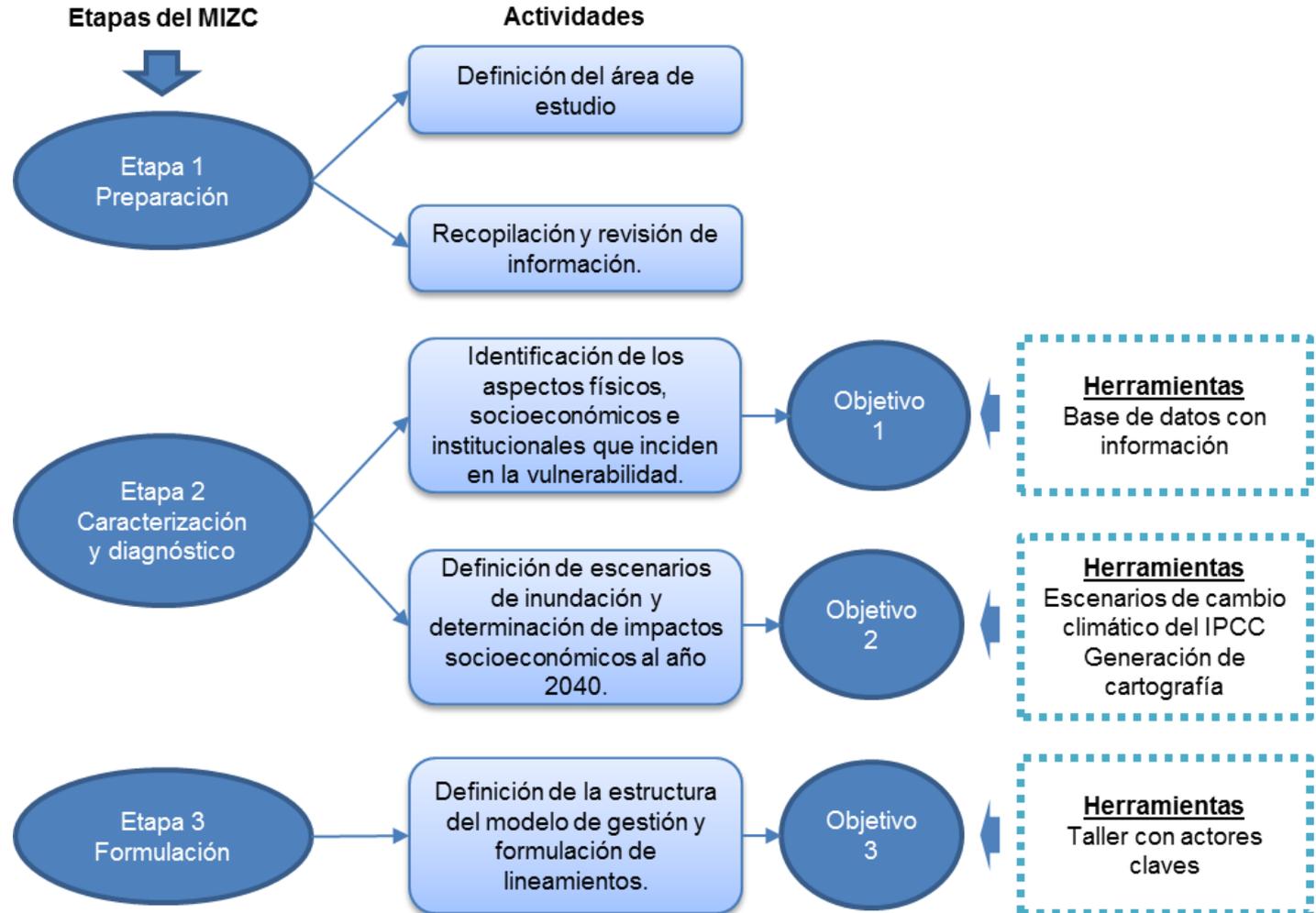
- ✓ La gestión del riesgo se abordado desde una oficina o unidad dedicada a emergencias.
- ✓ Se cuentan con herramientas disponibles sobre información climática, pero los desafíos están comunicarla, en mantenerla actualizada y llevarla a escalas más detalladas.
- ✓ Se soportan en investigación científica.
- ✓ El tema viene evolucionando de atención de emergencias hacia la adaptación al cambio climático.
- ✓ Se necesitan fortalecer los mecanismos de coordinación nacional, regional y local.

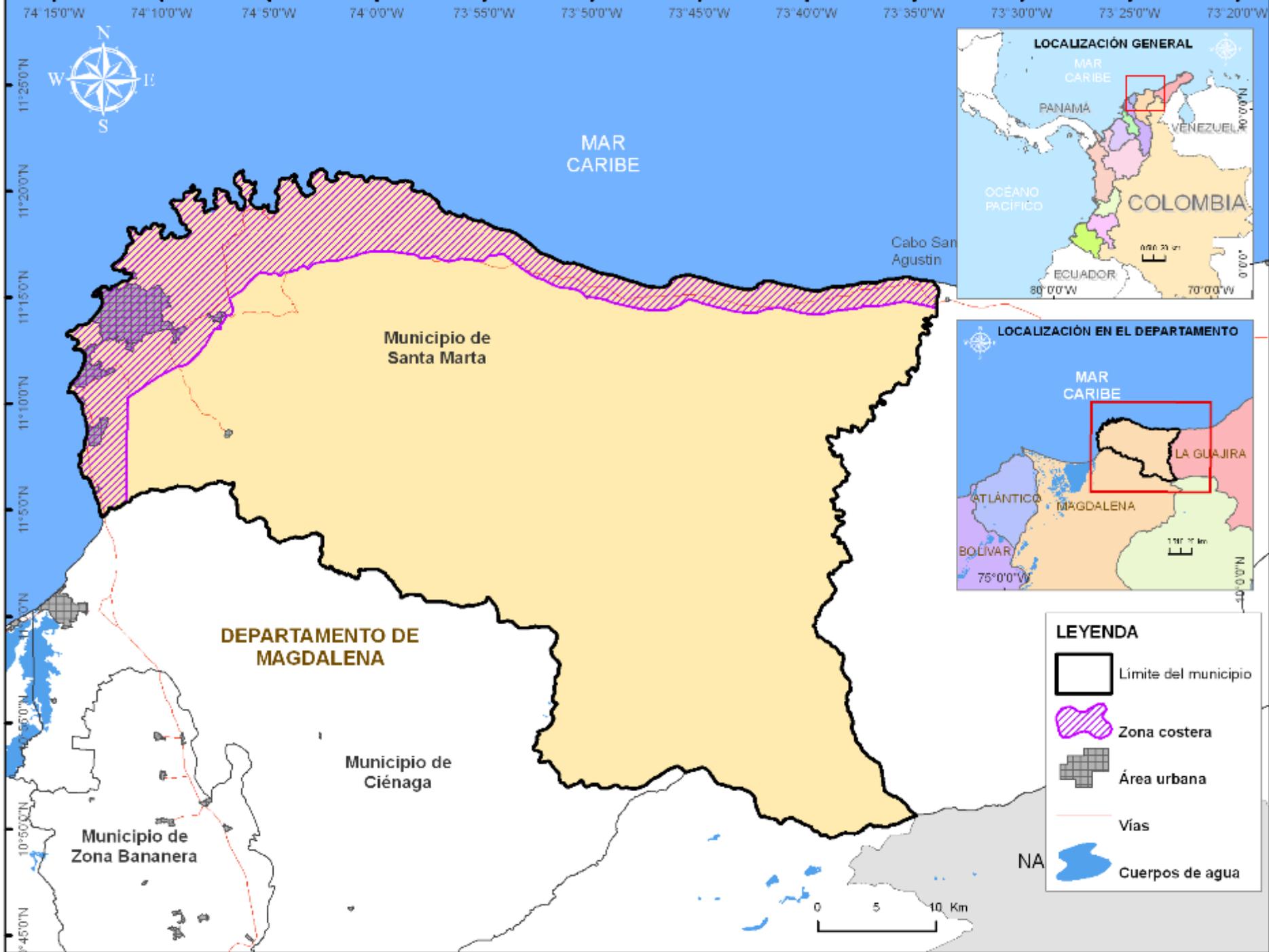




# Metodología

## Esquema metodológico general

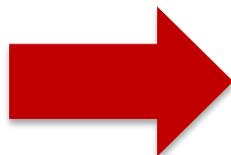




# Objetivo 1: identificación de aspectos que inciden en la vulnerabilidad socioeconómica



## Factores físicos



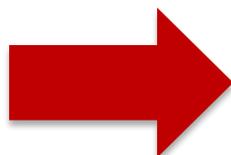
- ✓ Tipo de geomorfología costera.
- ✓ Las condiciones climáticas y oceanográficas.
- ✓ Frecuencia de los eventos naturales que afectan al municipio.

- ✓ Características demográficas del Distrito.
- ✓ Las condiciones de vida de la población.
- ✓ Los ingresos económicos que generan las principales actividades productivas.
- ✓ La infraestructura existente para la competitividad.



## Factores socioeconómicos

## Factores institucionales



- ✓ Respuesta ante situaciones de desastres.
- ✓ Implementación de las políticas de manejo de riesgos.

# Objetivo 2: Determinación de impactos socioeconómicos

**Paso 1.**  
Definición de indicadores socioeconómicos y representación espacial



**Paso 2.**  
Representación espacial de las áreas de riesgo de inundación actual y al 2040



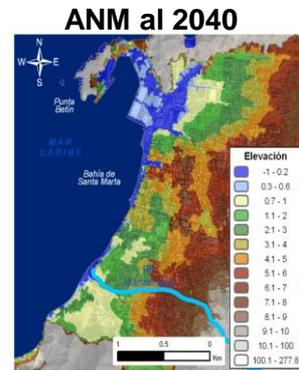
**Paso 3.**  
Determinación de los impactos



Componente Población

Componente infraestructura

Componente Económico



Fuentes et al. (2010)



✓ % de área municipal  
✓ % de personas  
✓ % de viviendas

✓ % de zona portuaria  
✓ % de vías  
✓ % áreas de desarrollo turístico

✓ % del PIB  
✓ % de inversión



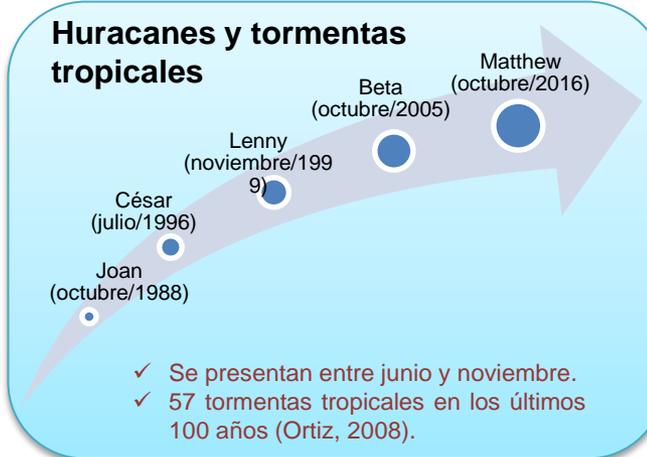
# Resultados y discusión

## 1. Principales aspectos que inciden en la vulnerabilidad

### Características físicas



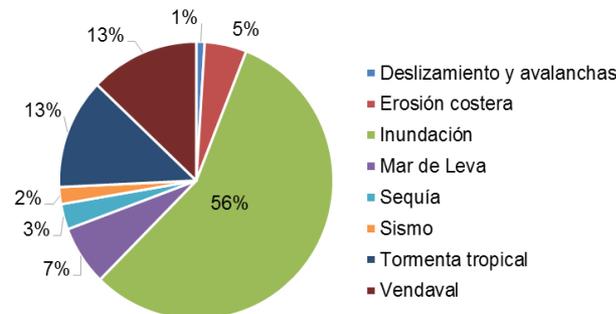
Idárraga et al. (2011)  
Ideam (2010)



### Mar de leva

- ✓ Se presentan entre diciembre y abril.
- ✓ Su duración es de 48 horas aprox.
- ✓ Puede repetirse hasta 4 veces en un solo mes (Morales et al., 2001).

### Reporte de amenazas naturales



INEMAR-MADS (2013)



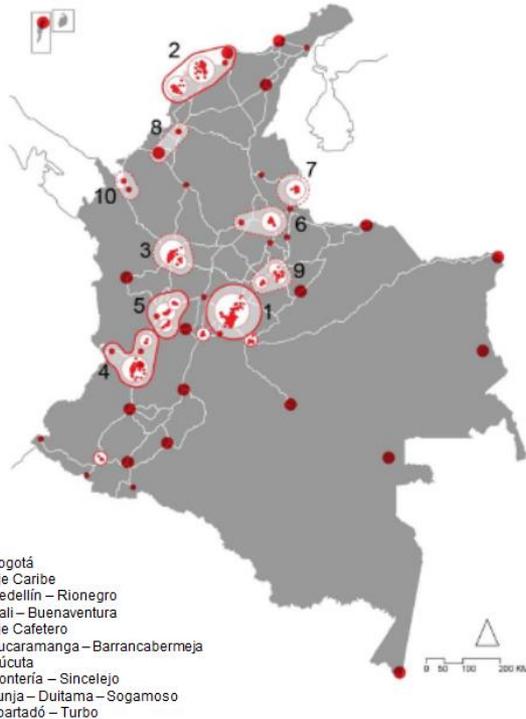
La Niña 2010-2011: afectó 33.000 predios área urbana (IGAC et al., 2011)

# Resultados y discusión

## 1. Principales aspectos que inciden en la vulnerabilidad

### Características socioeconómicas

#### Sistemas de ciudades



Fuente: DNP (2014)

#### Características demográficas y condiciones de vida

- ✓ Población: 466.327 hab. (37% de la población del Depto.).
- ✓ Densidad poblacional: 205 habitantes/km<sup>2</sup>.
- ✓ Tasa de crecimiento poblacional (1993-2005): 21%.
- ✓ Tasa de crecimiento poblacional proyectada (2005-2020): 15,5%.
- ✓ Pobreza: 40% de la cabecera municipal con NBI.

Fuente: DANE (2005)



#### Puertos

- ✓ Zona portuaria: aportó 6% del PIB Depto.
- ✓ Carga movilizada: 8,6 millones Ton (granel líquido, sólido y carga general representan el 75%).
- ✓ Participación del 4,4% del total de carga movilizada en el país con una tendencia de crecimiento de 3,6% entre 2008-2014.

Fuente: Superpuertos (2015); Ugarriza et al. (2014)



#### Turismo

- ✓ Ocupación Hotelera: 44%.
- ✓ Sector hoteles y restaurantes: aportó 3% del PIB departamental.

Fuente: DANE (2014)

# Resultados y discusión



## 1. Principales aspectos que inciden en la vulnerabilidad

### Aspectos institucionales

- ✓ Limitada capacidad de gestión institucional (INVEMAR, 2010).
- ✓ Carencia de información continua y actualizada útil para el establecimiento de políticas de desarrollo de largo plazo (Rocca y Causado, 2013).
- ✓ El POT carece de la apropiada incorporación de los temas de ANM, que además se constituyen en un determinante ambiental dentro de los planes de ordenamiento territorial (artículo 10 de la Ley 388 de 1997).
- ✓ El POT y el Plan de Desarrollo no identifican acciones estructurales para atender la problemática.
- ✓ Se cuenta con instrumentos de gestión que se limitan solo a atender emergencias y no establecen medidas estructurales para la reducción de los riesgos actuales y adaptación a los riesgos futuros.



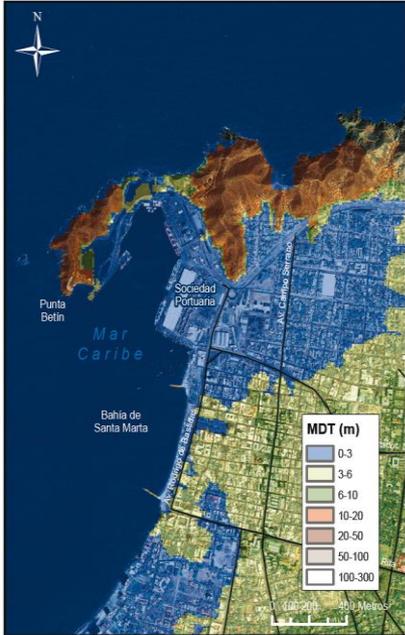
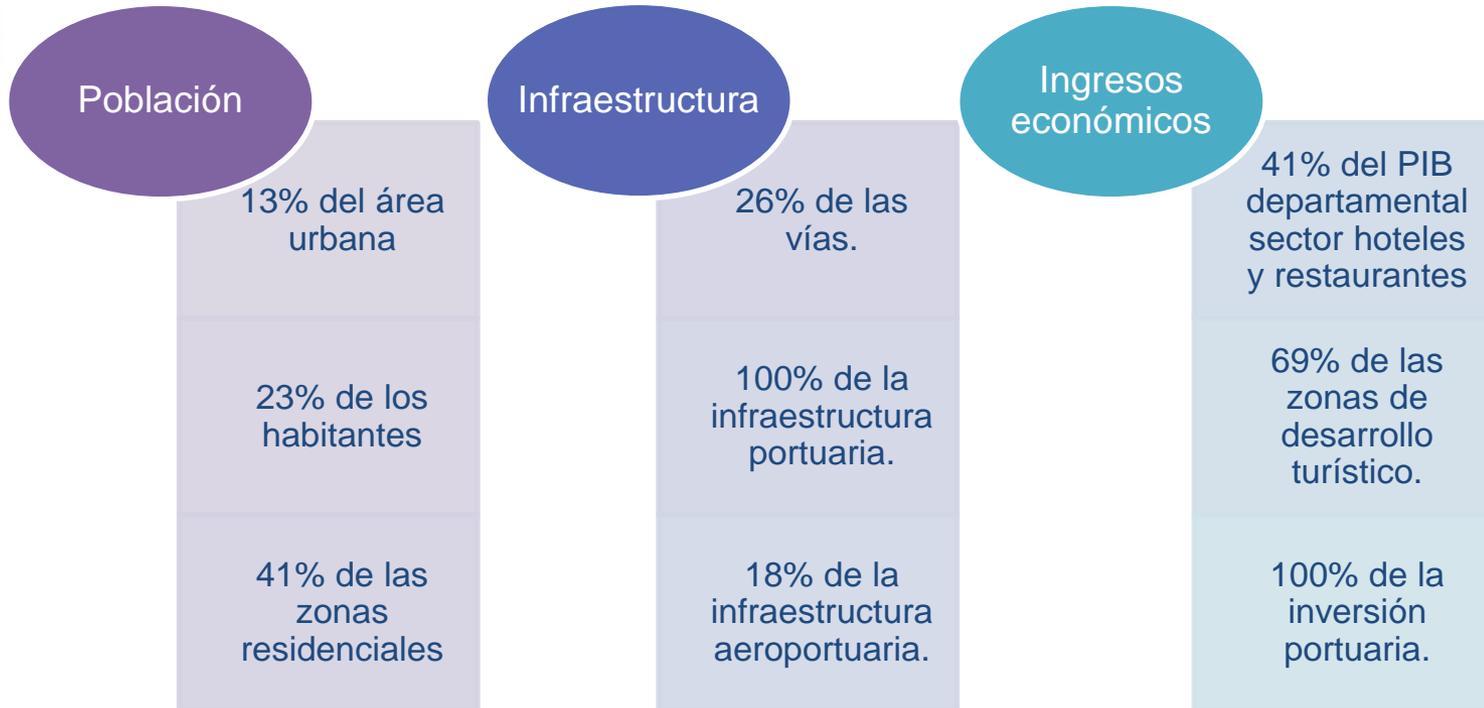
### Consecuencias

- ✓ Deficiente respuesta ante situaciones de desastres.
- ✓ Inconsistencias en las decisiones que dificultan manejo de impactos por ANM.
- ✓ Fallas en el proceso de formulación e implementación de políticas de manejo de riesgos.

# Resultados y discusión

## 2. Principales impactos socioeconómicos frente al ANM

Si no se toman medidas y se mantiene la situación de riesgo actual, un aumento de ANM de 0,49 cm al año 2040 afectaría:



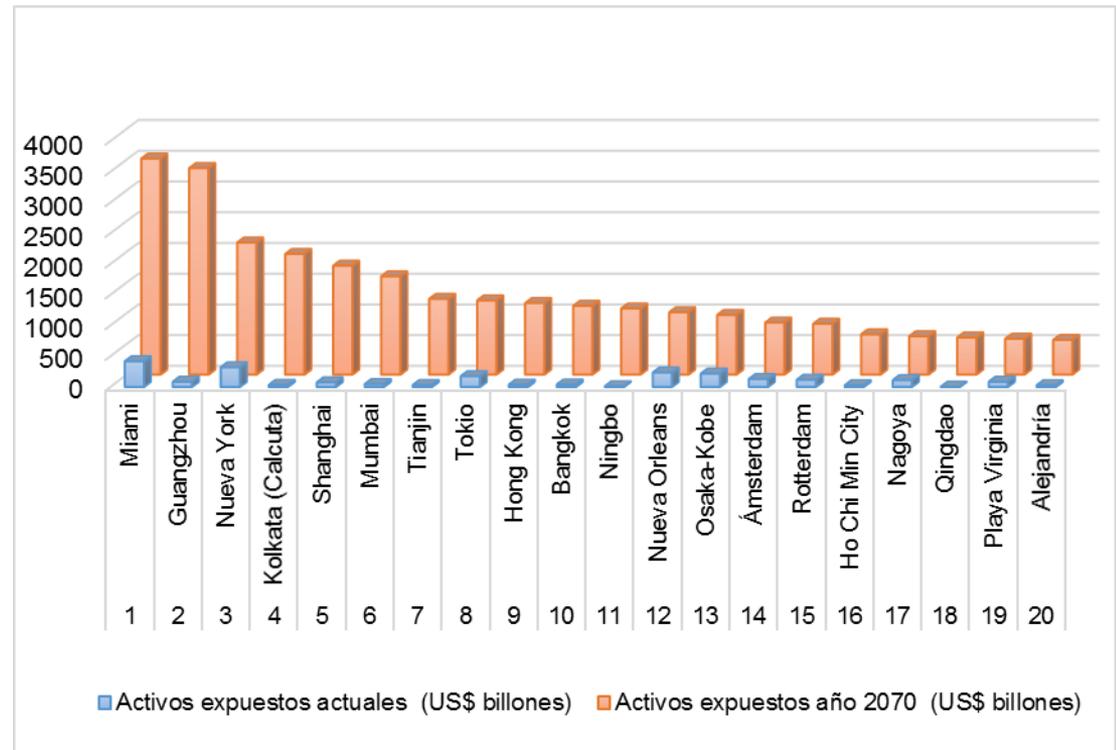
# Resultados y discusión

## 2. Principales impactos socioeconómicos frente al ANM



- ✓ La adaptación un desafío importante para las ciudades costeras de todo el mundo, y una problemática que los tomadores de decisiones tienen que abordar en sus diferentes agendas (Carter et al., 2015).
- ✓ Los principales desafíos estarán en la ordenación del territorio y en el fortalecimiento de la gestión costera (Francesch-Huidobr et al., 2016).

### Ranking del impacto por inundación en 20 ciudades para el año 2070.



Fuente: Nicholls y Cazenave (2011).

# Resultados y discusión



## 3. Modelo de gestión y lineamientos

### En que consiste el modelo?

- En el diseño de una estructura organizacional basada en procesos.
- Se constituye en la hoja de ruta para facilitar a la Alcaldía distrital de Santa Marta la incorporación del riesgo por ANM en la planificación territorial y así propender por la implementación de acciones que ayuden a disminuir el impacto del ANM.

### Que busca el modelo?

- Dar directrices para que la alcaldía establezca las acciones, responsabilidades y recursos para reducir el riesgo por ANM.
- Fortalecer las capacidades existentes para incorporar la gestión del riesgo por ANM en la planificación.
- Promover el desarrollo socioeconómico de la ciudad en concordancia con los desafíos que plantea el cambio climático.

### Cómo esta estructurado el modelo?

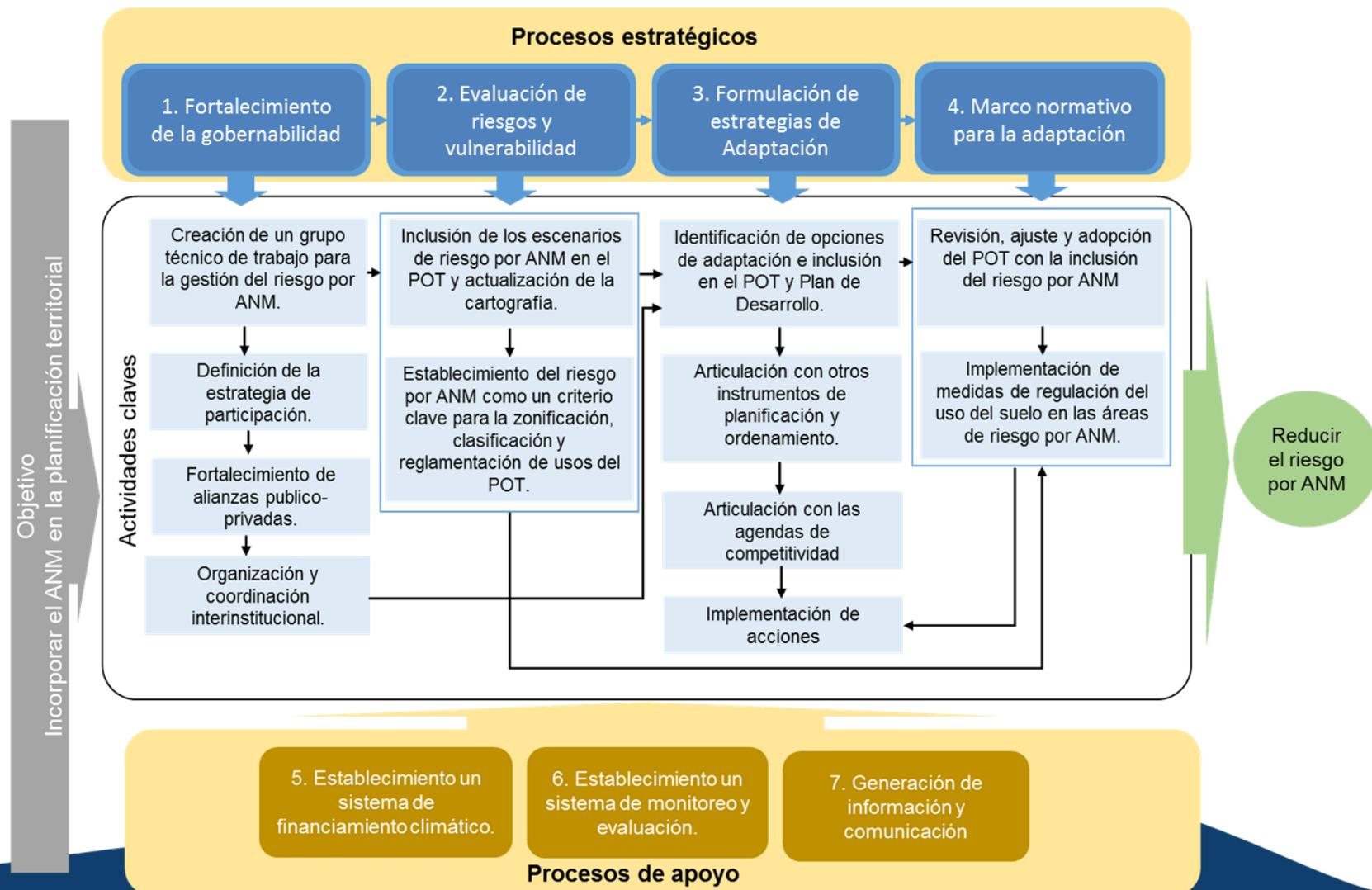
- 4 procesos estratégicos a través de los cuales se revisará, actualizará, validará y organizará la información disponible para facilitar la toma de decisiones.
- 3 procesos de apoyo a través de los cuales se facilitará el seguimiento de la gestión del riesgo por ANM, se propenderá por mantener actualizada la información técnica y se revisarán y actualizarán los mecanismos financieros.

# Resultados y discusión



## 3. Modelo de gestión y lineamientos

### Estructura del Modelo de gestión



# Resultados y discusión



## 3. Modelo de gestión y lineamientos

### Proceso estratégico 1. Fortalecimiento de la gobernabilidad



- ✓ **Principal desafío:** Hacer sostenible en el tiempo la coordinación intra e interinstitucional y para mantener la articulación con los actores privados y comunitarios (EIRD, 2009).
- ✓ Se requiere de un marco institucional estratégico de largo plazo (legal, político e investigación) para proveer de incentivos que modifiquen el comportamiento y las prácticas preventivas en el corto y mediano plazo (FAO, 2011).
- ✓ La creación de nuevas instituciones no es la mejor forma de resolver los problemas de las zonas costeras, lo mejor es aprovechar las instancias existentes y adecuarlas y modernizarlas (Ramos y Guerrero, 2010).



#### *Consejo para la Gestión del riesgo de Desastres del Distrito de Santa Marta*

1. Alcalde Distrital de Santa Marta.
2. Secretario de Gobierno.
3. Director Unidad de Tránsito.
4. Secretario de Salud.
5. Secretario General.
6. Secretario de Hacienda.
7. Secretario de Educación.
8. Gerencia de Proyectos de Infraestructura.
9. Secretario de Planeación.
10. Director DADMA.
11. Jefe oficina de Prensa.
12. Director de prevención y Atención de Desastres.
13. Comandante de la Policía Metropolitana.
14. Comandante del Ejército.
15. Director DIMAR.
16. Director Defensa Civil Seccional Magdalena.
17. Comandante del cuerpo de Bomberos Voluntarios.
18. Presidente Cruz Roja Seccional Magdalena.
19. Director SENA.
20. Director ICBF.
21. Director IGAC.
22. Director DANE.
23. Director CORPAMAG.
24. Gerente Metroagua.
25. Gerente Electricaribe.
26. Gerente Gases del Caribe.

los CMGR son instancias de coordinación, asesoría, planeación y seguimiento que deben garantizar la efectividad y articulación de los procesos de la Gestión del Riesgo en la entidad territorial (Ley 1523 de 2012).



Actualmente se centra en aspectos reactivos y preparación para enfrentar shocks en una escala de corto plazo.

# Resultados y discusión



## 3. Modelo de gestión y lineamientos

### Proceso estratégico 1. Fortalecimiento de la gobernabilidad



Para legitimizar este proceso es clave que el Alcalde emita un acto administrativo mediante el cual se crea el grupo de trabajo para la gestión del riesgo por ANM.



# Resultados y discusión

## 3. Modelo de gestión y lineamientos

### Proceso estratégico 1. Fortalecimiento de la gobernabilidad



Funciones del grupo de trabajo

- Desarrollar una visión común sobre el futuro deseado.
- Dar el direccionamiento técnico para incorporar el tema de cambio climático en la planificación territorial.
- Suministrar los insumos técnicos a la secretaría de planeación para las revisiones y ajustes ordinarios o extraordinarios al POT.
- Definir los mecanismos de negociación y evaluar los recursos financieros disponibles y promover el establecimiento de nexos con otros posibles colaboradores y donantes.
- Proponer alternativas de solución a los conflictos de competencias y entre actores.
- Consolidar los resultados y estrategias y presentarlas al CMGR que está en cabeza del Alcalde.
- Articular con las instancias de gestión definidas por el SISCLIMA.

# Resultados y discusión



## 3. Modelo de gestión y lineamientos

### Proceso estratégico 1. Fortalecimiento de la gobernabilidad

#### Oportunidades

- El establecimiento del decreto 298 de 1996 y la existencia de normativa para incluir la gestión del riesgo en los POT (Ley 388 de 1997, Ley 1523 de 2012) y promover la gestión costera (Ley 1450 de 2011; Decreto 1120 de 2013).
- La promoción de la política nacional de cambio climático y del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) con un enfoque regional, local y sectorial.
- La existencia de importantes fuentes de financiamiento para hacerle frente al cambio climático.
- Actualización del POT.

#### Barreras

- La falta de un plan de ordenamiento y manejo para la zona costera de Santa Marta.
- La falta de conocimientos técnicos y personal capacitado en la administración distrital.
- Débil coordinación interinstitucional para la gestión del riesgo de desastres.
- La falta de voluntad política y liderazgo para avanzar en la gestión del cambio climático.

# Resultados y discusión



## 3. Modelo de gestión y lineamientos

### Proceso estratégico 2. Evaluación de riesgos y vulnerabilidad

En el proceso de planificación territorial se deberá incluir tanto en la fase de caracterización y diagnóstico como en la prospectiva y zonificación la evaluación de riesgos y vulnerabilidad asociada al ANM:

1. Caracterización de los escenarios de riesgo de inundación e inclusión en el componente técnico de soporte del POT.

2. Actualización de la cartografía temática del POT y delimitación de la amenaza por ANM.

3. Establecimiento del riesgo por ANM como un criterio para la zonificación y clasificación de los usos del suelo (actuales y futuros) urbano, rural y expansión urbana en el POT.

4. Reglamentación en el POT de los usos del suelo permitidos o prohibidos para áreas con condición de amenaza o con condición de riesgo por ANM.

# Resultados y discusión



## 3. Modelo de gestión y lineamientos

### Proceso estratégico 3. Formulación de estrategias de adaptación.

El futuro es inherentemente impredecible, y más aun con el cambio climático en un dinámico ambiente costero, por lo tanto necesita considerarse suficiente flexibilidad en la planeación (IPCC, 2014).

1. Establecer las metas esperadas para reducir la vulnerabilidad: ¿Cuáles son los riesgos climáticos que se busca reducir? ¿Qué cambios se busca materializar a través de medidas de adaptación?

2. Identificar las medidas de adaptación apropiadas: ¿Qué medidas son apropiadas para reducir los riesgos climáticos e impactos asociados?

3. Estimar los costos de Implementación y sondear los co-beneficios que generan: ¿Cuánto se estima que cuesta la implementación de cada una de las medidas? ¿Qué efectos positivos tienen las medidas de adaptación sobre el desarrollo territorial?

4. Priorizar las medidas de adaptación, según la temporalidad y viabilidad en la implementación: ¿Qué medidas son más adecuadas, efectivas y eficientes para reducir el riesgo y los impactos?

# Resultados y discusión



## 3. Modelo de gestión y lineamientos

### Proceso estratégico 3. Formulación de estrategias de adaptación.



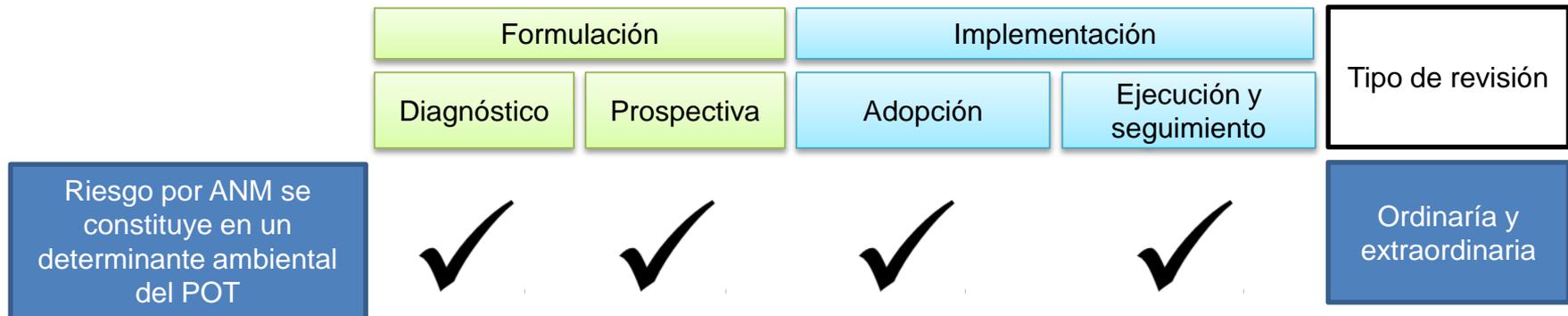
# Resultados y discusión



## 3. Modelo de gestión y lineamientos

### Proceso estratégico 4. Marco normativo para la adaptación.

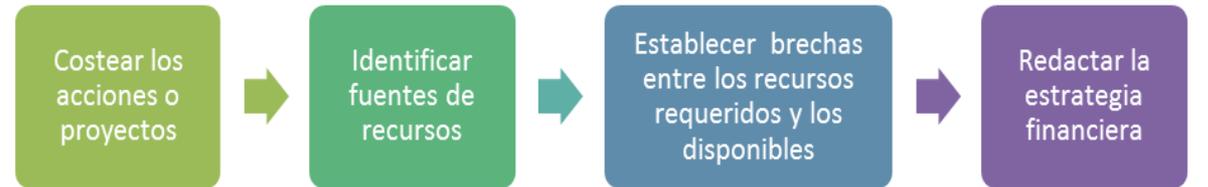
Este proceso se encuentra limitado al marco normativo que rige a los municipios y distritos en el país y a los instrumentos establecidos para su gestión. En la escala local, el POT, según el artículo 10 de la Ley 388 de 1997 deberá adoptar las determinantes ambientales relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos naturales.



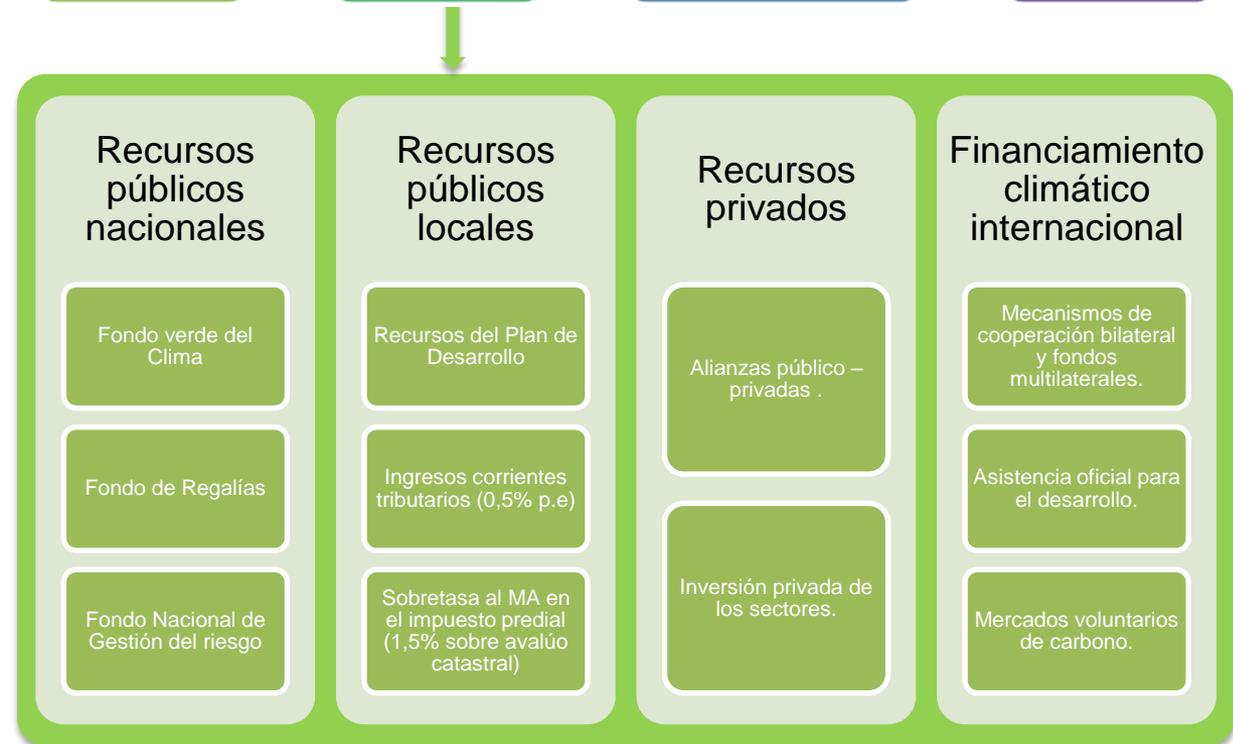
# Resultados y discusión

## 3. Modelo de gestión y lineamientos

### Proceso estratégico 5. Establecimiento de un sistema de financiamiento climático



la Alcaldía distrital de Santa Marta deberá establecer un sistema de financiamiento climático como estrategia de largo plazo, que deberá ser **aprobada mediante un acto administrativo** que permita la trascienda a las diferentes administraciones de la ciudad y la apropiación de recursos a futuro.



# Resultados y discusión

## 3. Modelo de gestión y lineamientos

### Proceso estratégico 6. Monitoreo y evaluación



- ✓ Permite ver sobre la marcha el avance en términos de metas e identificar oportunamente los posibles obstáculos y aciertos de las medidas formuladas (INVEMAR et al., 2014).
- ✓ Debe ser periódico, por ejemplo una revisión trimestral y evaluación anual. Esto permitirá la realización de recomendaciones que permitan ajustar las estrategias para las temporalidades propuestas (corto, mediano y largo plazo).

### Proceso estratégico 7. Generación de información y comunicación

La adaptación al ANM es un proceso continuo que debe ajustarse a los nuevos conocimientos y tecnologías (Vides et al; 2008; Filatova et al., 2011).



Se debe integrar a la población y a los barrios desde temprano en el proceso, a nivel local se pueden encontrar experiencias que se pueden repetir y complementar la gestión del riesgo por ANM (Lacambra et al., 2014).

# Conclusiones



- El ANM es un factor transversal a todo el proceso de planeación.
- El D.T.C.H de Santa Marta es altamente susceptible a la amenaza de ANM (0,49 m al año 2040 + inundaciones fluviales) y presenta una serie de factores biofísicos, socioeconómicos e institucionales que inciden en la vulnerabilidad y que justifican la necesidad de contar con un modelo de gestión.
- El modelo de gestión propuesto consiste en la propuesta de una estructura organizacional basada en procesos que se constituyen en la hoja de ruta para que la Alcaldía distrital de Santa Marta establezca estrategias, acciones, responsabilidades y recursos para reducir el riesgo por ANM.
  - **Fortalecimiento de la gobernabilidad** a través de la creación de un grupo de trabajo y la coordinación interinstitucional.
  - Inclusión de la **evaluación del riesgo por ANM y vulnerabilidad** en los diferentes componentes del POT.
  - Implementación de **estrategias y acciones de adaptación** y su articulación en los diferentes instrumentos de planificación y agendas de competitividad.
  - Reglamentación de los usos del suelo teniendo en cuenta el componente de ANM e implementación.
  - **Marco normativo para la adaptación** y medidas de regulación del uso del suelo.
  - Sistema de financiamiento climático, seguimiento y evaluación y generación de información y comunicación.
- El modelo propuesto, es totalmente coincidente con las políticas y normativas nacional y con los esquemas que se promueven en el MIZC.
- El modelo puede ser replicado en cualquier ciudad costera y podrá ser usado en contextos más amplios.

# Agradecimientos



- Al Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” INVEMAR en representación del Director general, Capitán de Navío Francisco Arias.
- Al equipo de trabajo de la Coordinación GEZ, por brindar su tiempo y conocimiento en el proceso de formación de magísteres en manejo integrado costero.
- A mi directora Paula Cristina Sierra Correa por su acompañamiento profesional, experiencia y exigencia continúa.
- A la Universidad del Magdalena y a su cuerpo docente por la formación ofrecida y por haber facilitado el cumplimiento de este logro.
- A los evaluadores, por toda su orientación, experiencia y evaluación en todas las fases del proyecto.



Preguntas?

Gracias!!

