



UNIVERSIDAD CENTRAL "MARTA ABREU" DE LAS VILLAS
FACULTAD DE CONSTRUCCIONES
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA

SISTEMATIZACIÓN DE LOS CRITERIOS DE ADAPTACIÓN DEL
HÁBITAT A LA ELEVACION DEL NIVEL MEDIO DEL MAR.

AUTOR: ELISA BENÍTEZ TOBOSO

TUTOR: DR. ARQ. ANDRÉS OLIVERA RANERO

SANTA CLARA, 2017



UNIVERSIDAD CENTRAL "MARTA ABREU" DE LAS VILLAS
FACULTAD DE CONSTRUCCIONES
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA

TRABAJO DE DIPLOMA

TÍTULO: SISTEMATIZACIÓN DE LOS CRITERIOS DE ADAPTACIÓN DEL
HÁBITAT A LA ELEVACION DEL NIVEL MEDIO DEL MAR.

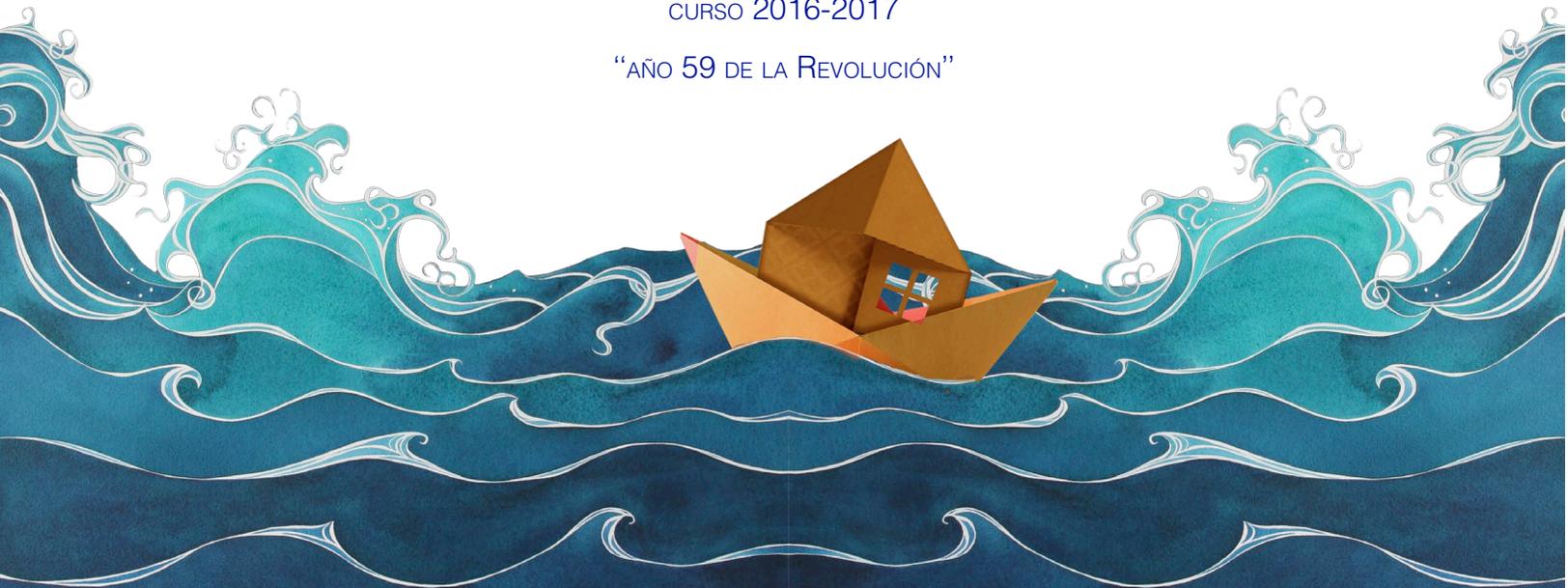
AUTOR: ELISA BENÍTEZ TOBOSO

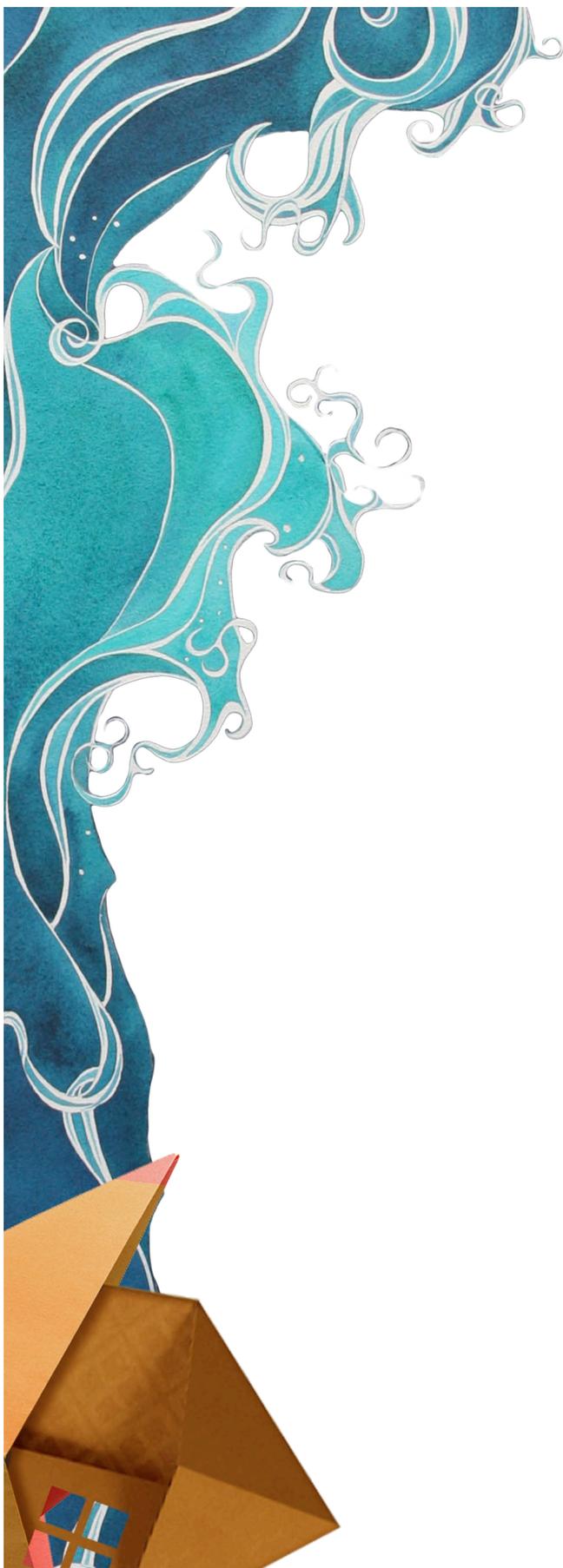
TUTOR: DR. ARQ. ANDRÉS OLIVERA RANERO

SANTA CLARA, 2017

CURSO 2016-2017

"AÑO 59 DE LA REVOLUCIÓN"

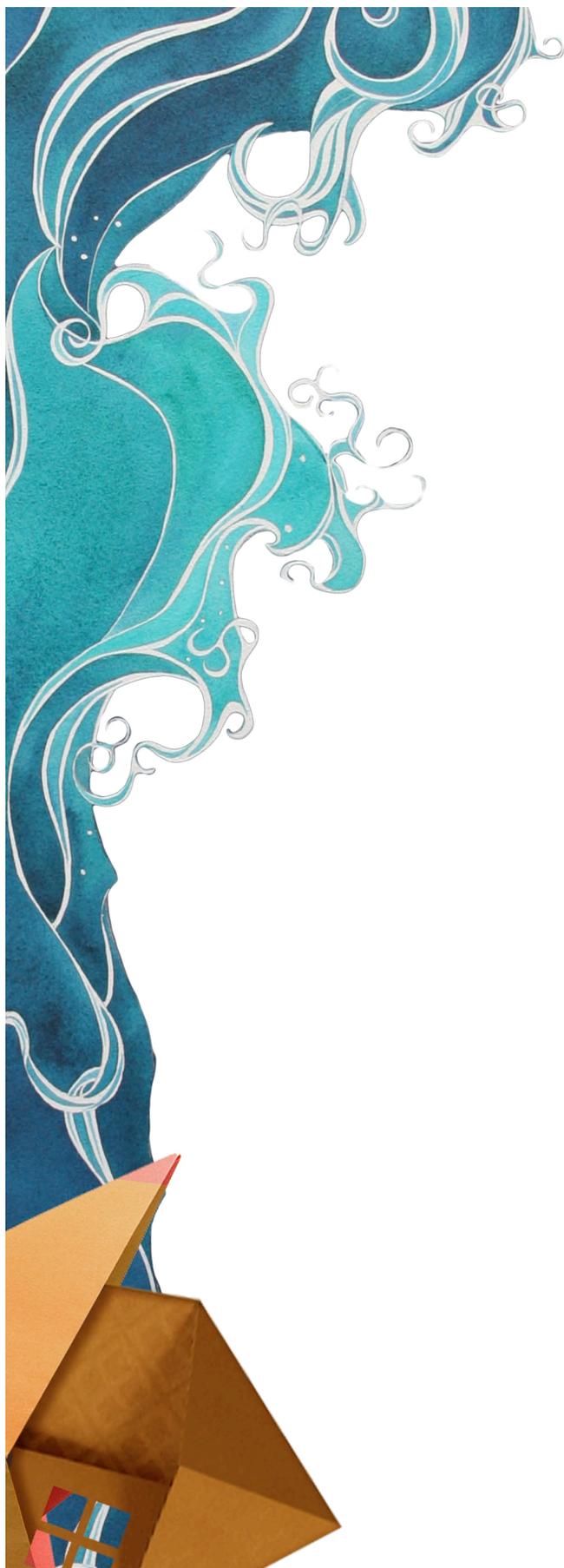




PENSAMIENTO

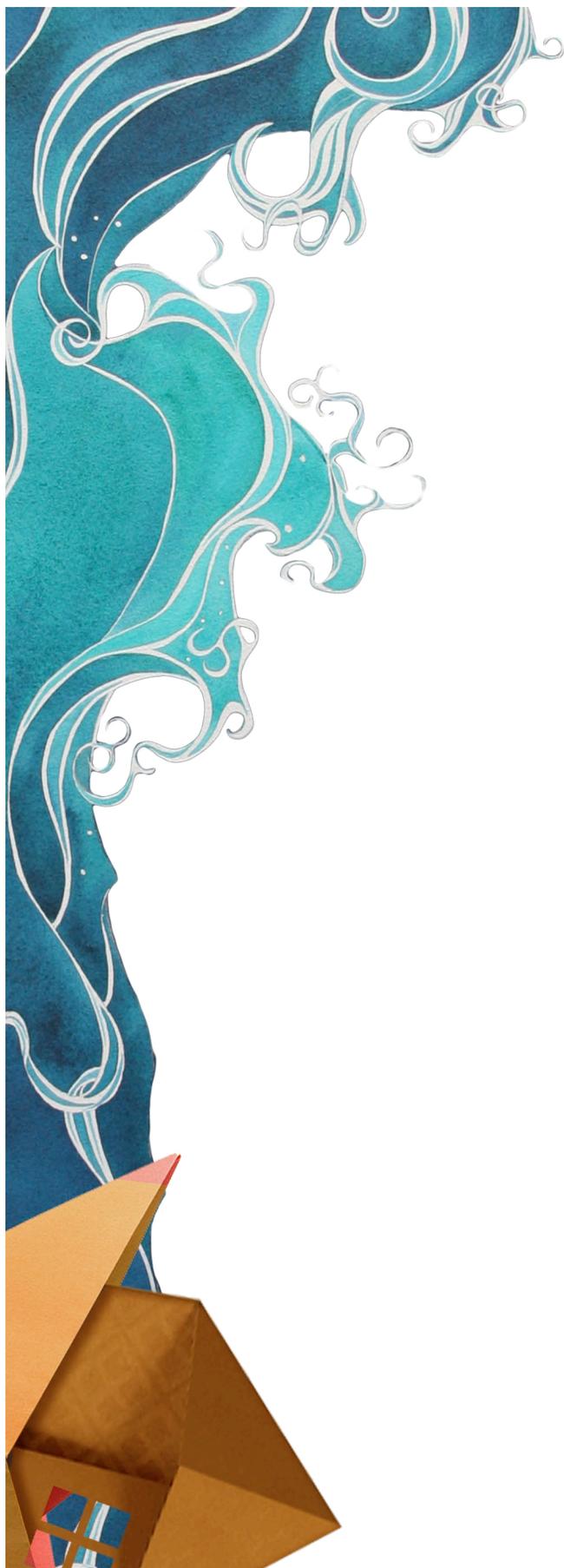
“It’s time to see our own landscapes, hear our own voices and our own dreams”.

Phillip Adams



DEDICATORIA

A mi tesoro, por el deseo de darle un futuro.



AGRADECIMIENTO

A mi familia, por debérselo todo, y darme su apoyo incondicional, a mis amigos por estar siempre presentes, a mi tutor por su constancia, y a todas las personas que pensaron que sí se podía.

RESUMEN

En la investigación se realiza una profunda revisión de documentación científica internacional y cubana, acerca de la adaptación a los efectos del Cambio Climático, y en especial de la ENMM, en el hábitat construido en las zonas de riesgo potencial. En éste se cuestiona si es posible sistematizar la información conceptual y metodológica disponible, tanto nacional como internacional, sobre la adaptación del hábitat a los efectos de la ENMM, a modo de marco referencial para interpretar y actuar en el caso de Cuba; enfocándose en las tendencias conceptuales y la práctica internacional más significativa de adaptación del hábitat a la ENMM, como consecuencia del CC. La investigación transita por tres etapas. Una inicial de tipo documental, en la que se desarrolla la búsqueda y el análisis de la información científica, se arriba a el Estado del Arte que sirven de marco para la el resto de la investigación. Una segunda etapa propositiva, en la que se aplican métodos inductivos-deductivos de análisis, dando como resultado la identificación de regularidades de los modelos paradigmáticos seleccionados. Se finaliza con una etapa conclusiva donde se analiza el caso de estudio cubano, con relación a las regularidades, arribando a las proyecciones para mejorar la adaptación del hábitat construido a la ENMM en Cuba.

Palabras claves: Cambio Climático. Elevación del nivel medio del mar. Adaptación.

SUMMARY

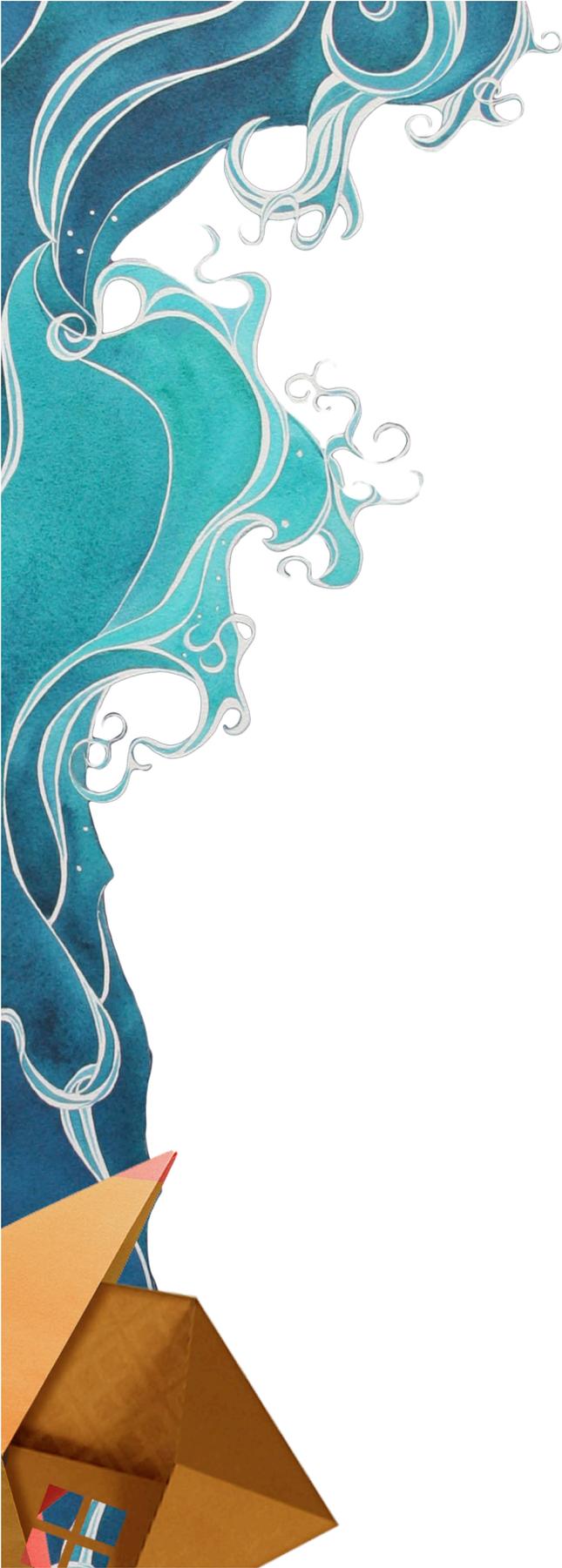
This research hopes to find a deep search of international and national scientific documentation, about the effects and impact of climate changes, for sea level rise in human settlements. The investigation question is if it's possible to systematize the available information methodological conceptual and, in the international and national context, about the human adaptation practices concerning the sea level rise, as a reference structure to assimilate an act in the Cuban case. Focusing in the conceptual trend and international practices more significant adaptation of habitats. through three steps goes, to documentary phase, making of context for state of knowledge, which works, reference for the future development of the investigation. the propositional phase applying different methods of analysis, bringing as result regularities of the selected referential cases, finally concludes with an analysis of the Cuban case, in relation of international planning stage, arriving at a projection to improve the adaptation planning in the context of level rise in Cuba.

Key words: Adaptation, climate change, impact, risk, vulnerability.

TABLA DE CONTENIDO

1. Capítulo 1: Estado del arte sobre la adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar, como consecuencia del Cambio Climático global.....	13
1.1. Tendencias globales de ocurrencia e impacto de desastres por los procesos asociados a la elevación del nivel medio del mar.	13
1.1.1. Situación actual de los efectos del Cambio Climático a escala global.	13
1.1.2. Tendencia de ocurrencia de desastres y afectaciones por procesos asociados a la elevación del nivel medio del mar.....	19
1.1.3. Principales impactos de la elevación del nivel medio del mar en el mundo.....	23
1.2. Teoría y práctica de la adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar.....	27
1.2.1. Políticas y estrategias globales de adaptación del hábitat a la elevación del nivel medio del mar.....	34
1.2.2. Principales enfoques conceptuales y metodológicos de los estudios e investigaciones sobre la resiliencia del hábitat construido ante los efectos de la elevación del nivel medio del mar.....	37
1.3. Estado actual del estudio e investigación de los impactos y la adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar en Cuba.....	41
1.3.1. Políticas y acciones institucionales a nivel territorial y urbano.....	43
1.3.2. Aportes teóricos y metodológicos del caso de estudio cubano.....	45
2. Capítulo 2: Modelos paradigmáticos como referencia de la adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar.....	52
2.1. Aspectos conceptuales de la sistematización: Definición, caracterización e importancia.	52
2.2. Fundamentos para el estudio de prácticas de adaptación en el ámbito internacional.	54
2.2.1. Estrategia metodológica para el estudio de los casos referenciales.....	54

2.2.2. Bases para la selección de los casos de estudio.....	54
2.2.3. Instrumento de sistematización para el estudio de las prácticas de adaptación.	55
2.3. Prácticas de referencia a nivel internacional de la adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar.....	57
2.4. Sistematización de los ejemplos de prácticas de adaptación.....	66
2.5. Conclusiones Parciales.....	81
3. Capítulo 3: Proyecciones para Cuba, hacia una mejor adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar, dentro de las estrategias ante los efectos del Cambio Climático.....	83
3.1. Estado Actual de las prácticas de adaptación a la elevación del nivel del mar en Cuba.	83
3.1.1. Políticas públicas: Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático.	83
3.1.2. Implementación de políticas: La “Tarea de Vida” en Villa Clara como adecuación del Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático	87
3.1.3. Nivel local: Sistematización del caso de estudio del asentamiento “Carahatas”.	88
3.2. Análisis de la situación cubana a la luz de las regularidades establecidas de los ejemplos paradigmáticos.....	90
3.3. Proyecciones para Cuba hacia una mejor Adaptación al Cambio Climático.....	91
3.4. Conclusiones parciales.....	94
Conclusiones finales y Recomendaciones generales.....	95
Conclusiones finales.....	96
Recomendaciones generales.....	97
Lista de Acrónimos.....	98
Anexos.....	100
Referencia.....	101



INTRODUCCIÓN

Introducción

Se realiza una sistemática localización y profunda revisión de documentación científica internacional y cubana, acerca de la adaptación a los efectos del Cambio Climático, y en especial de la ENMM, en el hábitat construido en las zonas de riesgo potencial, siendo los principales impactos biofísicos: el incremento de los daños por las inundaciones, pérdida de tierra útil debido a las inundaciones y la erosión, la disminución y el cambio de los humedales, además la intrusión salina (IPCC, et al., 2014).

Los métodos de adaptación al cambio climático, evaluando las publicaciones científicas, van desde la relación entre el cambio climático y los fenómenos meteorológicos extremos (“fenómenos climáticos extremos”) hasta las implicaciones que tienen éstos en la sociedad y el desarrollo sostenible. La evaluación se refiere a la interacción de factores climáticos, medioambientales y humanos, opciones para la gestión de los riesgos planteados por los impactos y desastres naturales, y el importante papel que desempeñan los factores antrópicos en la determinación de los mismos (Figura 1). La naturaleza y la gravedad de éstos debidos a fenómenos climáticos extremos no dependen solo de los propios fenómenos, sino también de la exposición y la vulnerabilidad.

Los impactos y amenazas del calentamiento global son generalizados. El incremento de las temperaturas oceánicas, causan la dilatación de los océanos, en combinación con el derretimientos de los polos está causando la elevación del nivel medio del mar. La elevación durante el siglo XX fue de 0.17m, para el 2100, se espera que el nivel del mar aumente entre 0.18 a 0.59m. Existiendo incertidumbre en estos pronósticos de cuanta agua se perderá de los casquetes polares (Bindoff et al. 2007), por ejemplo en Groenlandia se está mostrando un aumento de la masa de hielo en los últimos años (UNEP 2007).

Como resultado del Calentamiento Global, la frecuencia y la intensidad de los eventos extremos, (ciclones tropicales - incluyendo huracanes y tifones-, inundaciones, sequías y eventos de precipitación extrema), se espera que aumenten incluso con poca elevación en la media anual de temperatura. Ya han sido observados cambios en algunos tipos de eventos extremos, por ejemplo, incrementos en la frecuencia y la intensidad de olas de calor y eventos de precipitación extrema (Meehl et al. 2007).

El CC traerá consigo un amplio rango de efectos en el medio ambiente, y en los sectores socio-económicos y otros, incluyendo los recursos de agua, agricultura, salud, en los ecosistemas terrestres y su biodiversidad, y en las zonas costeras. Es probable que ocurran cambios en los patrones de lluvias como períodos de gran sequía y/o inundaciones severas.

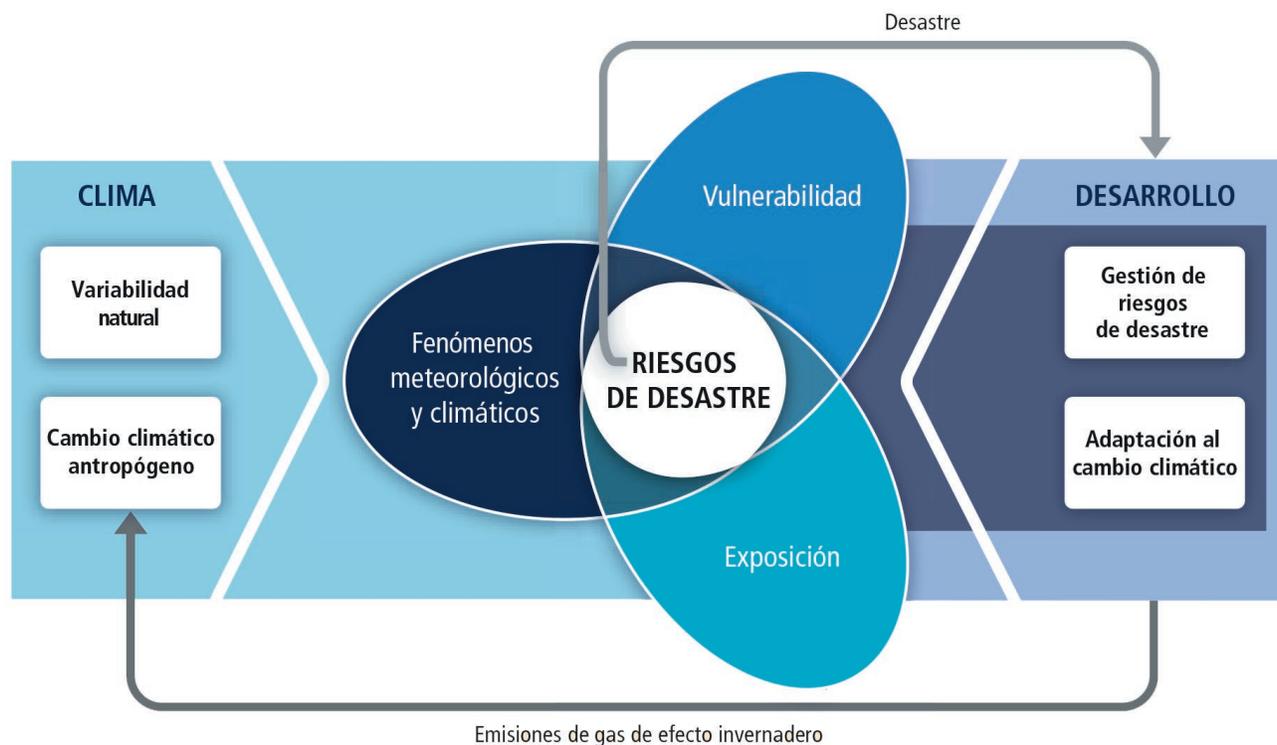


Figura 1.1. En el informe se evalúa cómo la exposición y la vulnerabilidad a los fenómenos meteorológicos y climáticos determinan los impactos y la probabilidad de ocurrencia de desastres (riesgos de desastre). Asimismo se evalúa la influencia de la variabilidad natural del clima y el cambio climático antropógeno sobre los fenómenos climáticos extremos y otros fenómenos meteorológicos y climáticos que pueden contribuir a los desastres, así como la exposición y la vulnerabilidad de la sociedad humana y los ecosistemas naturales. Tomado de. (IPCC, 2012)

El derretimiento en los glaciares causan inundaciones y erosiones de suelo. El aumento de las temperaturas pueden causar variaciones en los cultivos y sus temporadas de crecimiento, los cuales afectan la seguridad alimentaria, afecta a su vez la distribución de enfermedades vectoriales, como la malaria y el dengue; también estas variaciones en las temperaturas incrementarán los índices de extinción de varios hábitats y especies (hasta un 30% con incremento de 2°C en las temperaturas). Afectan particularmente los arrecifes de coral, los bosques tropicales, los hábitats mediterráneos y de montañas. La ENMM significa mayor riesgo en la línea costera, particularmente afectará a estados insulares pequeños y países con deltas bajos. Un incremento en los eventos climáticos extremos tendrá un afecto adverso en la salud y las vidas.

Como impacto al cambio climático, la adaptación a traído un creciente interés. Se anticipa que en países subdesarrollado y entre comunidades marginales, su repercusión sea severa,

debido al reducido límite de capacidades adaptativas. La adaptación es un importante pilar de respuesta al cambio climático y en tal sentido, el presente trabajo profundiza en la producción científica que se ha realizado sobre esto y sistematiza sus principales consideraciones.

En torno a la adaptación al cambio climático se ha desarrollado abundante literatura, que relacionan conceptos como sensibilidad, vulnerabilidad, resiliencia, y capacidad adaptativa (Easterling et al., 1993; Burton, 1996; Downing et al., 1996; Yohe et al., 1996; Glantz, 1998; Tol et al., 1998; Schneider et al., 2000; McCarthy et al., 2001; Adger, 2001). Sin embargo el progreso del desarrollo teórico del entendimiento de la adaptación ha sido lento (Kasperson et al., 1995; Kelly y Adger, 2000; Folke et al., 2002).

Los efectos más importantes del cambio climático en asentamientos costeros incluye: pérdida de tierra por inundaciones y erosión, daño por eventos extremos (como huracanes, la alta marea como producto de tormentas eléctricas severas, inundaciones); en el hábitat construido: se ven afectados la salud (enfermedades asociadas con la contaminación del agua y los alimentos), afecta a su vez en el uso de la energía, en la disponibilidad de agua y recursos, y se pierden los valores culturales, como la tradición (Hunt y Watkiss, 2010).

El riesgo de inundaciones costeras está fuertemente influido por el crecimiento de la población y los bienes. Se calcula que la población expuesta a las inundaciones costeras, en un rango de tiempo de 1-100 años, será de 270 millones en el 2010 a 350 millones en el 2050 debido solamente al desarrollo económico. Las urbanizaciones serán más expuestas en áreas densamente pobladas producto del aumento poblacional y el crecimiento económico.

El cambio climático global llama por un nuevo acercamiento a un desarrollo sostenible que tome en cuenta interacciones entre el clima, la sociedad y el ecosistema. La adaptación requiere un adecuado estudio de riesgo y vulnerabilidades, con el fin de identificar necesidades y apropiadas opciones de reducción de riesgo y construir capacidades de resistencia. Adaptarse envuelve: reducir riesgos, buscar oportunidades y construir capacidades; ya sea una nación, regiones, ciudades, el sector privado, comunidades, individuos, y el ecosistema natural para hacer frente a los impactos climáticos, tanto como para usar las capacidades de decisión y acción. Vulnerabilidad es la “inclinación o predisposición (de un sistema) de ser afectado desfavorablemente, y es analizado en tres elementos generales: exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa (IPCC, 2014).

Los países en desarrollo son vulnerables a los extremos de la variabilidad climática, y es probable que el cambio climático aumente la frecuencia y la magnitud de algunos fenómenos meteorológicos extremos y desastres naturales. La adaptación al cambio climático depende

de las capacidades adaptativas actuales y los modelos de desarrollo deseados por países subdesarrollados. Estos países continúan enfrentando diversos retos para la creación y implementación de planes de adaptación al cambio climático. Los elementos naturales contribuirán con esos retos, pero no son solamente la fuente de esos desafíos, considerando que también influyen elementos antrópicos. Países desarrollados y subdesarrollados han tratado de descifrar por dos décadas estrategias exitosas para la adaptación al cambio climático.

Además de los estudios de peligros, vulnerabilidades y riesgos de la elevación del mar, es necesario también lograr un conocimiento sobre las tendencias y regularidades de los criterios de adaptación que en diversos países se han ido aplicando para anticiparse al impacto que dicho fenómeno tendrá sobre el hábitat construido y la vida de los ciudadanos de las zonas vulnerables.

Se hace necesario, en el caso de Cuba, disponer de una base de conocimiento y metodologías, basada en las experiencias y prácticas internacionales, que actúe como marco de referencia para trazar estrategias en la adaptación del hábitat costero a la elevación del mar. Las estrategias nacionales bosquejan las líneas más generales en la adaptación del país; pero en la realidad de las décadas venideras, esto debe traducirse en esquemas de adaptación del hábitat a menor escala (comunidades, asentamientos, poblaciones y ciudades), para lo cual se requiere un mayor volumen de información sobre experiencias y casos de referencia que se dan en el plano internacional, sobre todo en casos similares a las condiciones cubanas.

De la ubicación geográfica de las ciudades dependen los peligros climáticos a los que están expuestas y los riesgos que puedan correr de verse afectadas por temperaturas más elevadas, una modificación de las precipitaciones, el aumento del nivel del mar, o la gravedad o la frecuencia de otros fenómenos extremos. La vulnerabilidad a éstos efectos depende de la situación social y económica de la ciudad y de sus residentes, así como de la capacidad de las partes interesadas y las instituciones para encarar los retos que supone el cambio climático, denominada a veces capacidad de adaptación. De aquí que el presente trabajo haya decidido aportar al estudio y solución de problemas, partiendo de la sistematización, entendiéndola como la actividad de crítica científica sobre informaciones y resultados de la actividad de investigación, interpretación, análisis y experimentación en una rama concreta, donde se aplican métodos sistemáticos de clasificación, ordenamiento y profundización, para extraer conocimientos y aprendizajes significativos, que permitan una adecuada comprensión teórica de los fenómenos estudiados y su aplicación en otros problemas y escenarios, actuales o futuros, con una perspectiva transformadora.

Esta investigación responde a Proyecto Habitat 2, y al proyecto de colaboración con la Universidad de Montreal “Reinforcing bottom-up initiatives for Climate Change Adaptation in Latin America and the Caribbean. 9En el cual éste es uno de los casos de estudio.

Problema de investigación:

¿Es posible sistematizar la información conceptual y metodológica disponible, tanto nacional como internacional, sobre la adaptación del hábitat a los efectos de la elevación del nivel medio del mar, a modo de marco referencial para interpretar y actuar en el caso de Cuba?

Objeto de estudio:

Efectos sobre el hábitat del Cambio Climático global referido a la elevación del nivel medio del mar.

Campo de acción:

Los conceptos y prácticas de adaptación del hábitat a la ENMM, tanto a nivel internacional como en el ámbito de Cuba.

Objetivo general:

Sistematizar las tendencias conceptuales y la práctica internacional más significativa de adaptación del hábitat a la elevación del nivel medio del mar, como consecuencia del Cambio Climático, a partir del análisis y profundización en las fuentes científico-técnicas de mayor actualidad.

Objetivos específicos:

- Establecer los antecedentes, actualidad y perspectivas de los problemas de la adaptación del hábitat construido al proceso de elevación del nivel medio del mar, como consecuencia del Cambio Climático.
- Seleccionar los modelos paradigmáticos de la teoría y la práctica actual a nivel internacional, que pueden emplearse como referencias en las tendencias y mejores prácticas de adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar.
- Formular recomendaciones de actuación para el caso cubano, a partir de la sistematización de la teoría y práctica internacional en la adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar.

Hipótesis de investigación:

Si se emplean modelos paradigmáticos de la teoría y la práctica en la adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar, basado en una sistematización de la información disponible de mayor actualidad y rigor científico, entonces será posible formular recomendaciones de actuación para el caso cubano, que contribuyan con las políticas y estrategias que se llevan a cabo en el país ante los efectos del Cambio Climático.

Aportes del trabajo:

Aporte teórico: Sistematización de criterios científicos y actualizados sobre la adaptación del hábitat construido a la ENMM, dentro de los efectos del CC.

Aportes prácticos: Recomendaciones para Cuba, fortaleciendo el plan estratégico para el enfrentamiento al cambio climático.

Aportes metodológico: Propuesta metodológica creando un esquema de análisis a partir de selección de regularidades, creando instrumentos para el estudio de ejemplos paradigmáticos.

Novedad del trabajo:

No existen antecedentes de un estudio sistemático de la adaptación del hábitat construido a la ENMM, dentro de los efectos del CC, lo cual se aporta en el presente trabajo mediante una profunda sistematización, a partir de una amplia y adecuada información científico técnica internacional.

Resultados esperados:

- Establecido el estado del arte en la adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar, basado en una amplia base bibliográfica internacional.
- Sistematizados modelos paradigmáticos seleccionados de las mejores prácticas de adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar.
- Los resultados del trabajo de diploma contribuirán al proyecto internacional “Escalado, transferencia e implementación de estrategias de adaptación en contextos informales en ciudades medianas y pequeñas en América Latina y el Caribe”, centrado por la Universidad de Montreal y en el cual participa el grupo de investigación de Resiliencia y Vulnerabilidad del Hábitat Construido de la Facultad de Construcciones de la UCLV.

Proceso metodológico

Se desarrollará en tres etapas:

- I. Etapa documental: Se aplicarán métodos de búsqueda y análisis de información científica en fuentes documentales autorizadas, cubanas y extranjeras; con énfasis en bibliografía de mayor nivel científico obtenida de fuentes internacionales. Se hará un análisis de la información procesada y discusión de problemas vinculados con el sistema de términos, conceptos y métodos relacionados con la adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar. Como resultado de la etapa se configurará el Estado del Arte en las problemáticas discutidas, que servirá de marco al resto del trabajo.
- II. Etapa propositiva: Se aplicarán métodos de análisis-síntesis y métodos inductivo-deductivos. En el primer caso por el análisis de los principales elementos metodológicos encontrados en la etapa documental y su síntesis en el Estado del Arte. En el segundo caso, los métodos inductivos se basarán en la información acerca de las prácticas en determinados casos de estudio seleccionados, lo que permitirá un nivel deductivo para establecer las regularidades caracterizadoras. Como resultado de la etapa se dispondrá de un estudio de regularidades de adaptación al Cambio Climático en los casos estudiados.
- III. Etapa conclusiva: Se realizará una sistematización de los modelos paradigmáticos y una inferencia de sus principales características referenciales para elaborar recomendaciones, al caso cubano, que mejoren la adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar.

Estructura provisional de la tesis:

La tesis estará compuesta por una introducción, 3 capítulos principales, conclusiones y recomendaciones, listado de bibliografía consultada y anexos con información complementaria de los casos de estudio. Se emplearán imágenes, esquemas, planos y tablas, dentro de la parte principal de la tesis.

Los capítulos pueden tener los siguientes títulos provisionales:

- I. El primer capítulo se titula “Estado del arte sobre la adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar, como consecuencia del Cambio Climático global”. Abordará los aspectos conceptuales sobre los métodos de adaptación del hábitat, se determinan términos y conceptos que caracterizan las prácticas de adaptación, estudiando a la vez experiencias nacionales e internacionales, haciendo prevalecer el análisis en

los ejemplos internacionales. Identifica tendencias y modos de proceder, que constituirán la base para las posteriores etapas del capítulo II, ccnstruyéndose de ésta manera el marco teórico, que se utilizará en el trabajo.

- II. El tema del segundo capítulo es: “Modelos paradigmáticos como referencia de la adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar”. Se enfocará en establecer las mejores prácticas adaptativas del hábitat a partir de las distintas experiencias estudiadas, dando como resultado un estudio de regularidades de adaptación al Cambio Climático en los casos analizados.
- III. En el tercer capítulo “Recomendaciones para una mejor adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar, dentro de las estrategias cubanas ante los efectos del Cambio Climático”, se elaboran las tendencias de las prácticas adaptativas para las condiciones cubanas, teniendo presente los resultados del estudio de casos referenciales y las anteriores etapas abordadas, fase donde además se aportan elementos justificativos. En este punto se cuenta con los elementos necesarios para la proposición de recomendaciones para las diferentes etapas del proceso.

Sumario provisional del Capítulo 1:

Título: Estado del arte sobre la adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar, como consecuencia del Cambio Climático global.

1. Tendencias globales de ocurrencia e impacto de desastres por los procesos asociados a la elevación del nivel medio del mar.
 - 1.1. Situación actual de los efectos del Cambio Climático a escala global.
 - 1.2. Tendencia de ocurrencia de desastres y afectaciones por procesos asociados a la elevación del nivel medio del mar.
 - 1.3. Principales impactos de la elevación del nivel medio del mar en el mundo.
2. Teoría y práctica de la adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar.
 - 2.1. Políticas y estrategias globales de adaptación del hábitat a la elevación del nivel medio del mar.
 - 2.2. Principales enfoques conceptuales y metodológicos de los estudios e investigación

sobre la resiliencia del hábitat construido ante los efectos de la elevación del nivel medio del mar.

2.3. Prácticas de referencia a nivel internacional de la adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar.

3. Estado actual del estudio e investigación de los impactos y la adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar en Cuba.

3.1. Políticas y acciones institucionales a nivel territorial y urbano.

3.2. Aportes teóricos y metodológicos para el estudio e investigación.

4. Conclusiones parciales.

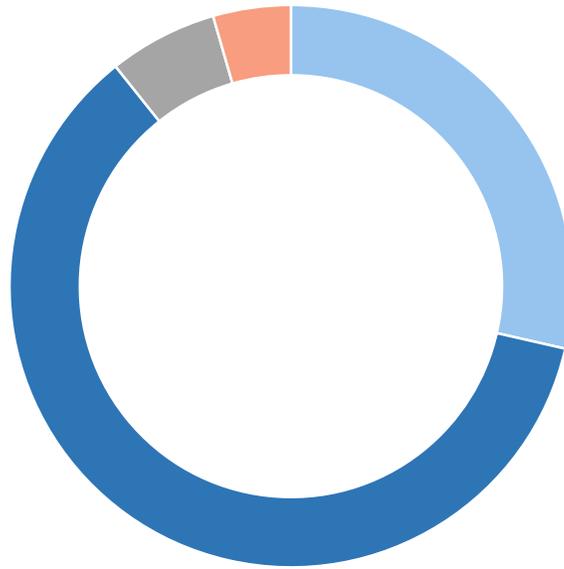
Estadísticas Bibliográficas

Tipo de Documento	Cantidad	%
Libros impresos	25	23%
Páginas Web	12	11%
Documentos digitales (Internet)	28	25%
Revistas	23	21%
Informes	10	9%
Otros (Legislaciones, actas conferencias, tesis, etc.)	12	11%

Actualidad	Cantidad	%
Menos de 5 años	32	29 %
Entre 5 a 10 años	68	61 %
Más de 10 años	7	6 %
No se determina	5	4%

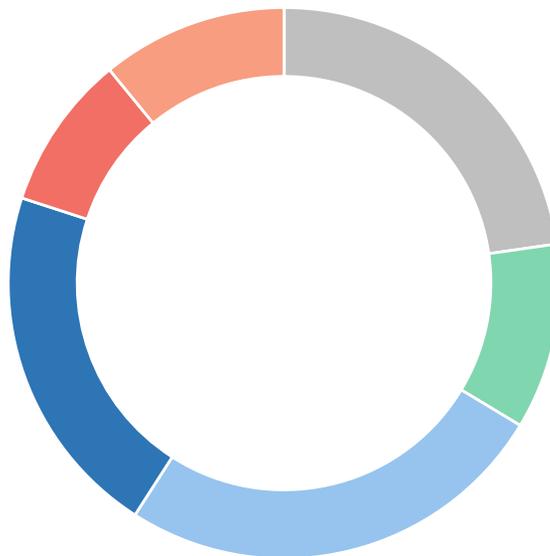
Total de 112 referencias

Actualidad



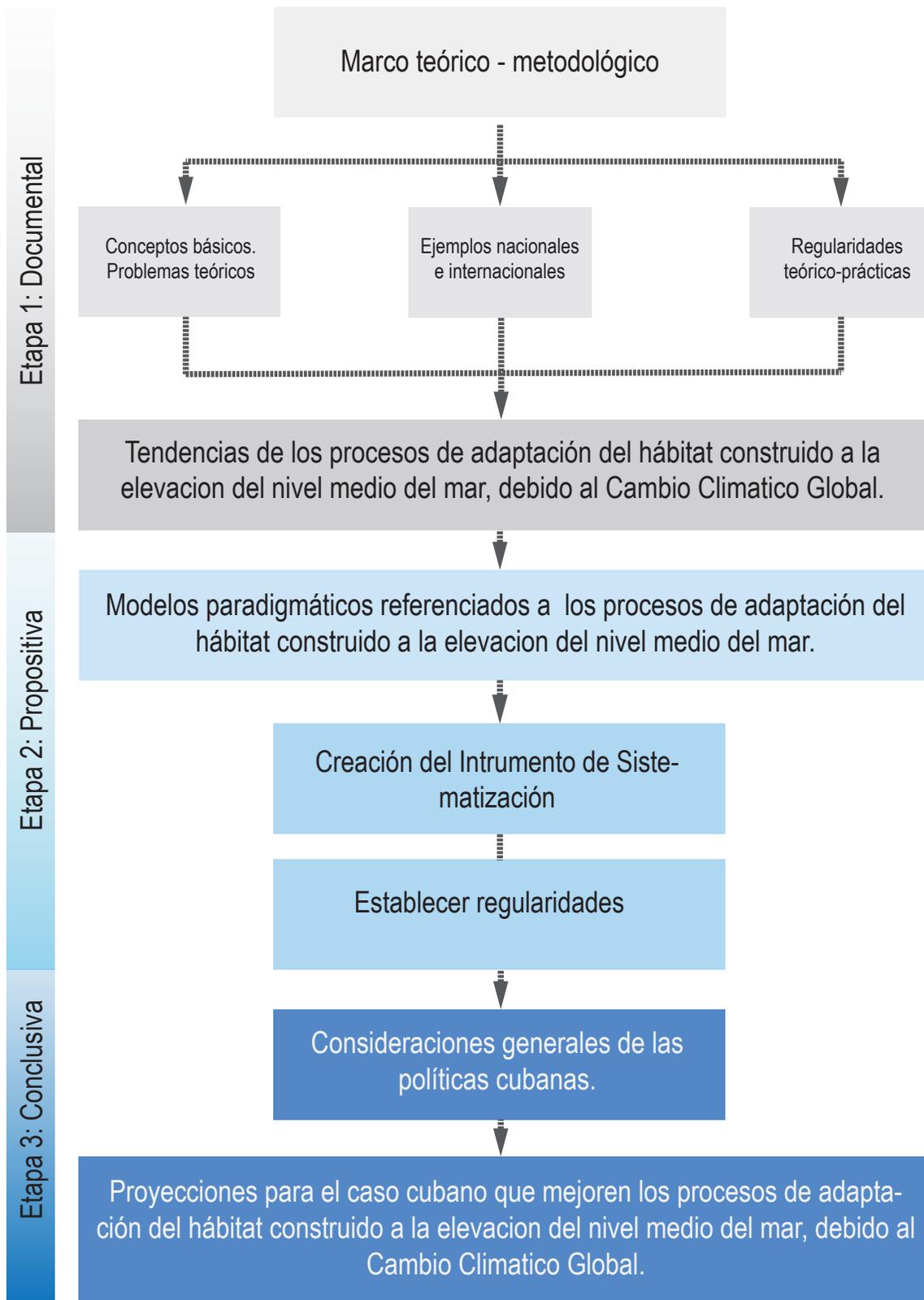
■ Menos de 5 años ■ Entre 5 a 10 años ■ Más de 10 años ■ no se conoce

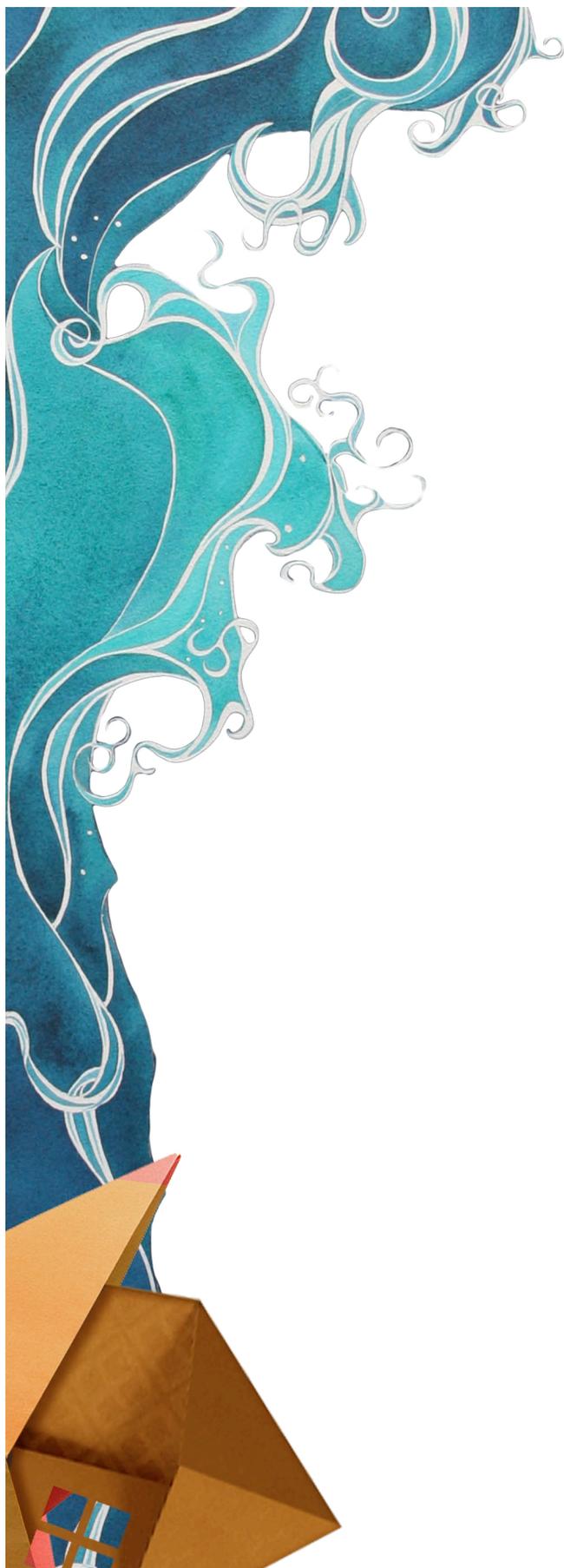
Tipo de documento



■ Libros impresos ■ Páginas Web
■ Documentos Digitales ■ Revistas
■ Informes de Organizaciones ■ Otros (Legislaciones, actas conferencias, tesis, etc.)

Se modela a continuación la metodología general utilizada en la investigación:





CAPÍTULO 1:

Estado del arte sobre la adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar, como consecuencia del Cambio Climático global.

1. Capítulo 1: Estado del arte sobre la adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar, como consecuencia del Cambio Climático global.

1.1. Tendencias globales de ocurrencia e impacto de desastres por los procesos asociados a la elevación del nivel medio del mar.

1.1.1. Situación actual de los efectos del Cambio Climático a escala global.

El Cambio Climático es en síntesis: la modificación de los climas mundiales, más allá de las variaciones “naturales” que siempre sufren (Robleto, 2005).

La constante elevación de la temperatura media global de la tierra ha provocado preocupación en el mundo alrededor del tema de Cambio Climático (IPCC, 2007), el cual

no puede ser explicado por causas naturales, ni por ninguna otra conocida, señalándose que se produce por el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero hacia la atmósfera.

Las emisiones de gases de efecto invernadero siguen subiendo y sus concentraciones seguirán aumentando, durante al menos todo el presente siglo; ésta tendencia continuará a un largo plazo, a pesar de reducir la liberación del gas invernadero. Los efectos del cambio climático ya son evidentes; el aumento del nivel del mar, y de las temperaturas están bien documentados, debido a la existencia de un sin número de estudios científicos así como organizaciones mundiales que se han dedicado a monitorear las variaciones. Aunque, existe un amplio rango en las predicciones para los efectos del CC, la trayectoria general del cambio se conoce, ya que los efectos son generalizados, interconectados y acumulativos (Feiden, 2011).

Este capítulo presenta una versión actualizada de los impactos, vulnerabilidades y adaptaciones que a escala mundial se observan, siendo la elevación del nivel medio del mar el que vamos a tomar en cuenta.

Haciendo un análisis de los reportes del IPCC sobre el cambio climático en las últimas décadas desde el Primer Grupo de Trabajo: el calentamiento del sistema climático mundial es

“El Cambio Climático es el cambio de clima producido directa o indirectamente por la actividad humana, la cual modifica la composición de la atmósfera global, adicionándose a la variabilidad climática natural del planeta, observada durante períodos de tiempo comparables”. (UNDHA, 2001)

inequívoco, y desde 1950, muchos de los cambios observados no tienen precedentes durante cientos de años. La influencia humana en el sistema climático es clara; ha sido detectada en el calentamiento de la atmósfera y el océano, en los cambios en el ciclo global del agua, en las reducciones de nieve y hielo, en la subida del nivel medio del mar y en los cambios en algunos eventos climáticos extremos.

Nuevos experimentos y estudios han continuado el trabajo hacia una caracterización más compleja y rigurosa de las incertidumbre futuras que trae como consecuencia el cambio climático, expresando que algunos aspectos del mismo, continuarán cambiando incluso si las temperaturas se estabilizan, como consecuencia de cero liberación de gases de efecto invernadero (Collins, 2013).

Gases de efecto invernadero y el forzamiento climático¹. Las actividades antropogénicas son las causas dominantes del aumento en la concentración de gases invernadero, desde 1750 y por tanto del forzamiento climático. Los gases de efecto invernadero y sus efectos continúan aumentando; la capa de ozono y el vapor de agua estratosférico también contribuyen con este forzamiento. Los aerosoles compensaron parcialmente este forzamiento y aclararon la incertidumbre en la determinación de las acciones antropogénicas sobre el cambio climático mundial.

El aumento de la temperatura media mundial como consecuencia de que el planeta está absorbiendo más energía del sol de la que está emitiendo hacia el espacio, provoca el desequilibrio en el balance de radiación del planeta. Este forzamiento positivo es atribuido, fundamentalmente, a los Gases de Efecto Invernadero antropogénicos, cuya concentración en la atmósfera se ha incrementado notablemente desde 1970, en relación a décadas anteriores.

En la actualidad la cantidad de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido de nitrógeno (N₂O) excede el rango encontrado en los núcleos de hielo de más de 800,000 años. Las emisiones anuales de CO₂ por la quema de combustibles fósiles y la producción de cemento fue

1 Forzamiento climático a pesar de que no es un término científico reconocido se utiliza en (IPCC, 2014) para referirse al forzamiento externo que influye en los sistemas climáticos; entendiéndose el forzamiento externo (external forcing) como: Agente de forzamiento ajeno al sistema climático que induce un cambio en este. Son forzamientos externos las erupciones volcánicas, las variaciones solares, los cambios antropógenos de la composición de la atmósfera y el cambio de uso del suelo. El forzamiento orbital también constituye un forzamiento externo, puesto que la insolación se modifica con la excentricidad de los parámetros orbitales, la inclinación y la precesión de los equinoccios.

de 9.5 GtC² en 2011, 54% por encima del nivel de 1990. Más del 20% del CO₂ permanecerán en la atmósfera por más de 1000 años.

El cambio antropogénico en el uso de la tierra ha aumentado el albedo de la superficie terrestre (un forzamiento negativo) y también ha afectado al clima a través del ciclo hidrológico, pero estos efectos son más inciertos y difíciles de cuantificar. La intensificación en diferentes áreas de estos actores o sea; aerosoles, ozono, y los cambios en el uso de la tierra, afecta la respuesta regional de la temperatura. La acumulación de las emisiones de CO₂ desde

1970 al 2011 es de 365 GtC (combustible fósil y cemento) más 180 GtC (deforestación y otros cambios en el uso de suelo) (IPCC, 2007).

Temperatura media. El clima futuro dependerá del calentamiento asegurado a raíz de emisiones antropógenas en el pasado, así como de emisiones antropógenas futuras y la variabilidad climática natural. El cambio en la temperatura media global en superficie para el período 2016-2035 en relación con el período 1986-2005 es probable que vaya a estar en el rango de 0,3 °C a 0,7 °C (IPCC, 2007). Se proyecta que para mediados del siglo XXI, la magnitud del cambio climático proyectado variará considerablemente según el escenario de emisiones elegido (alta emisión y emisión controlada).

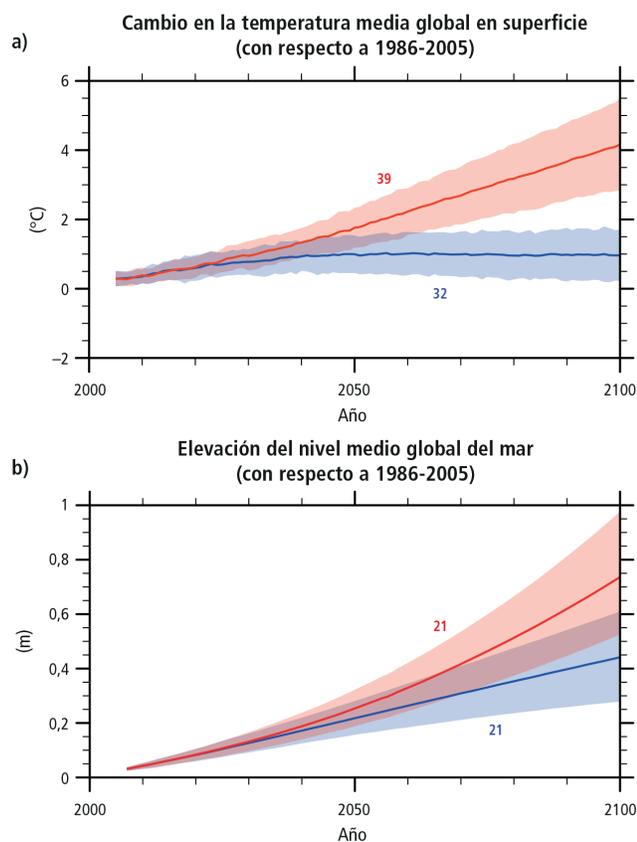


Figura 1.2. Cambio en la temperatura media global en superficie y elevación del nivel medio global del mar. Tomado de. Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

En relación con 1850-1900, las proyecciones apuntan a que es probable que, para el final del siglo XXI (2081-2100), la temperatura global en superficie sea superior en 1,5 °C

2 La unidad de referencia para el ciclo del carbono global es la GtCO₂ o GtC (gigatonelada de carbono = 1 GtC = 1015 gramos de carbono; equivale a 3,667

para un nivel de emisión controlada. Es probable que dicha temperatura sea superior en 2 °C para el escenario de un nivel de emisión no controlada (IPCC, 2014).

La región del Ártico seguirá calentándose más rápidamente que la media global. Es prácticamente seguro que se produzcan temperaturas extremas calientes más frecuentes y frías menos frecuentes en la mayoría de las zonas continentales, en escalas temporales diarias y estacionales, conforme vaya aumentando la temperatura media global en superficie. Es probable que haya olas de calor con mayor frecuencia y más duraderas. Continuarán produciéndose temperaturas frías extremas en invierno de forma ocasional.

Elevación media del nivel del mar: Durante el período 1901-2010, el nivel medio global del mar se elevó 0,19 [0,17 a 0,21] m (véase figura 1.2). Desde mediados del siglo XIX, el ritmo de la elevación del nivel del mar ha sido superior a la media de los dos milenios anteriores (IPCC, 2007).

Es probable que la tasa media de elevación promediada global del nivel del mar haya sido de 1,7 [1,5 a 1,9] mm/año entre 1901 y 2010, y de 3,2 [2,8 a 3,6] mm/año entre 1993 y 2010. Los datos recogidos con mareógrafos y altímetros satelitales coinciden en que en este último período la tasa fue más alta. Es posible que también se registraran tasas altas entre 1920 y 1950 (IPCC, 2007).

Desde principios de la década de 1970, la combinación de la pérdida de masa de los glaciares y la expansión térmica del océano provocada por el calentamiento, dan razón de aproximadamente el 75% de la elevación observada del nivel medio global del mar. Durante el período 1993-2010, la elevación del nivel medio global se considera como la suma de las contribuciones observadas de la expansión térmica del océano debida al calentamiento y de los cambios en los glaciares, en el manto de hielo de Groenlandia, en el manto de hielo de la Antártida y en el almacenamiento terrestre de agua.

Las tasas de aumento del nivel del mar en regiones extensas pueden ser varias veces superiores o inferiores a la elevación del nivel medio global del mar para períodos que abarcan varios decenios, debido a fluctuaciones en la circulación del océano (IPCC, 2007). Desde 1993, las tasas regionales para el Pacífico occidental son hasta tres veces superiores al promedio global, mientras que las relativas a gran parte del Pacífico oriental se acercan a cero o son negativas.

El aumento de los niveles del mar está vinculado a tres factores principales, todos ellos inducidos por el cambio climático actual:

- La dilatación térmica ocurre cuando el agua se calienta, se dilata. Alrededor de la mitad del aumento del nivel del mar que se produjo a lo largo del siglo pasado es atribuible al hecho de que los océanos, al calentarse, ocupan más espacio.
- Otra causa es el deshielo de los glaciares y de los casquetes polares, estas se derriten de forma natural en verano.
- Entre las causas se encuentra la pérdida de hielo en Groenlandia y en la Antártida Occidental (El aumento del nivel del mar, n.d.).

El Clima regional es el complejo resultado de procesos que varían fuertemente con la localización geográfica por lo que responde diferente a los cambios en la influencia a escala global. Este epígrafe estudia las bases físicas del futuro cambio del clima regional, en el contexto del cambio climáticos, teniendo en cuenta los siguientes tipos de fenómenos: monzones y zonas de convergencia intertropical, ciclones tropicales y extratropicales. Siendo estudiados por diferentes modelos climáticos, que lo provee una base científica para el entendimiento y el desarrollo de cierta credibilidad en el futuro cambio del clima regional (Christensen, 2013:6).

Los monzones, es el modo de variación del clima más importante en el trópico, y son responsables por una gran parte de las precipitaciones anuales en muchas regiones. Su fortaleza y tiempo de duración, está relacionado con el contenido de humedad atmosférica, el contraste de temperatura entre la tierra y el mar, tierras disponibles y el uso, entre otros factores. En general se proyecta que en el futuro las lluvias monzónicas sean más intensas y afecten más áreas, debido a que el contenido humedad atmosférica aumenta con la temperatura.

La circulación tropical atmosférica se ha ralentizado como consecuencia del cambio climático, estos cambios trae consigo variaciones en la intensidad de los monzones y su frecuencia anual. Existen un sin número de ejemplos en los que el cambio climático afecta los sistemas monzónicos, entre ellos se encuentran:

- Calentamientos de las superficies, variando la intensidad de absorción de la radiación solar, que a su vez es afectado por el uso de la tierra que altera la capacidad de reflexión (albedo) de la tierra.
- Cambio de los aerosoles atmosféricos, como la contaminación, afecta la cantidad de radiación solar que alcanza el suelo, lo que cambia la circulación del monzón de verano mediante la alteración de calentamiento de la superficie terrestre.
- La absorción de la radiación solar, producto a los gases invernaderos, calienta la at-

mósfera, cambiando la distribución de la temperatura en la superficie.

El efecto más marcado del cambio climático en los monzones, es el crecimiento de la humedad atmosférica, asociada al calentamiento de la atmósfera, dando como resultado un aumento de la cantidad de lluvia.

En (Christensen, J.H, et al., 2013) se plantean proyecciones para el siglo XXI, donde se muestra un crecimiento en la cantidad de las lluvias monzónicas, sin embargo esto indica un aumento correspondiente en el riesgo de lluvias extremas en la mayoría de las regiones. Los modelos climáticos proyecta un crecimiento de un 5% a un 15%, de las lluvia de los monzones, pero en contraste se proyecta que a la misma vez que la lluvias aumentarán, algunas áreas recibirán menos lluvia, debido a un debilitamiento de los vientos tropicales. Se considera que las fechas de llegada de los monzones se adelante en la temporada, mientras que las fechas de retirada sea probable que se atrasen, dando como resultado el alargamiento de las temporadas monzónicas.

Los ciclones tropicales y extra-tropicales son importantes fenómenos climáticos que pueden producir extremas velocidades de vientos y precipitaciones.

Los cambios futuros de los ciclones tropicales (frecuencia, desplazamiento e intensidad) es de gran interés no solo por los efectos negativos que se pueden asociar, sino también porque los ciclones juegan un papel importante en el mantenimiento de los recursos hidráulicos y también el aumento de la exposición humana al riesgo de desastres.

En la bibliografía consultada de forma general se proyecta un aumento de la intensidad de las grandes tormentas, y a su vez una disminución en la frecuencia con la que estos fenómenos se manifiestan. El incremento en la cantidad de lluvias asociadas con los ciclones, es consistente con el calentamiento global tanto como producto de los gases invernadero como con el contenido de humedad atmosférica en los trópicos.

La influencia del CC en los ciclones tropicales se pronostica que varíe por regiones, pero los efectos específicos del cambio en éstos no está todavía bien establecido; recientemente se han realizados ciertos estudios para los efectos a corto plazo en los ciclones tropicales, dando como resultado que los agentes antropogénicos han tenido un considerable efecto en la actividad de estos fenómenos en algunas regiones.

En (IPCC, 2013) se plantea que, algunas proyecciones, para el siglo XXI por el calentamiento terrestre debido a la liberación de los Gases de efecto invernadero, indican que es probable que globalmente disminuya la frecuencia de los ciclones tropicales o no se obser-

ven cambios. En (Christensen, et al., 2014) se plantea, que no es probable que aumente la frecuencia de las tormentas intensas (asociadas con daños físicos severos), siendo probable que las lluvias asociadas con estos fenómenos se incrementen considerablemente.

A parte de los riesgos físicos que entraña el cambio climático, algunas ciudades se enfrentarán con dificultades a la hora de proporcionar servicios básicos a sus habitantes. Estos cambios afectarán el suministro de agua, la infraestructura física, el transporte, los bienes y servicios del ecosistema, el suministro de energía y la producción industrial. Las economías locales se verán afectadas y las poblaciones serán despojadas de sus propiedades y sustento. Los impactos del cambio climático serán especialmente duros en las zonas costeras bajas donde se encuentran muchas de las ciudades más grandes del mundo. Aunque representan solo el 2 por ciento del área terrestre total, aproximadamente el 13 por ciento de la población urbana mundial vive en estas zonas, y la mayor concentración está en Asia (Naison, et al., 2011).

“Un desastre es una interrupción seria de las funciones de una sociedad, que causa pérdidas humanas, materiales o ambientales extensas que exceden la capacidad de la sociedad afectada para resurgir, usando sólo sus propios recursos”. (UNDHA, 2001)

1.1.2. Tendencia de ocurrencia de desastres y afectaciones por procesos asociados a la elevación del nivel medio del mar.

En años pasados ha ocurrido un incremento en el número de desastres de entre 200 y 250 en el periodo de 1987-97 y a alrededor del doble en los primeros años del siglo XXI. Dicho aumento ha sido causado casi en su totalidad por el aumento en el número de desastres relacionados con los elementos hidro-meteorológicos (véase Figura 1.3). Por ejemplo el número de desastres vinculados a tormentas se ha duplicado. Las estadísticas también muestran que las inundaciones no sólo están ocurriendo más a menudo, sino que también dañan mayores áreas que hace dos décadas (Helmer, 2007). Así mismo, estos eventos están acompañados por el aumento de pérdidas socioeconómicas y en el número de personas afectada: el promedio de 250 millones de personas por año, subió más del 30% en sólo una década (Helmer, 2007).

Los desastres pueden ocurrir como consecuencia del efecto de un riesgo natural o causado por actividades humanas (antrópicos). Los riesgos naturales comprenden fenómenos como terremotos, actividad volcánica, deslizamientos de tierras, tsunamis, ciclones tropicales y

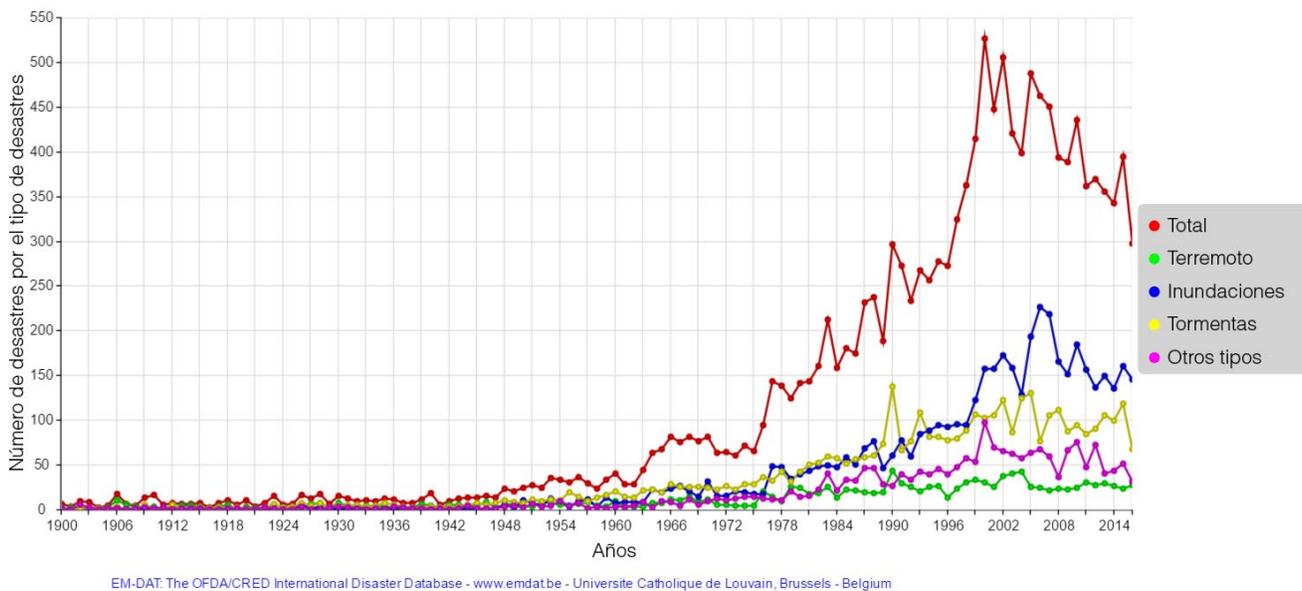


Figura 1.3. Número de desastres por tipo (terremotos, inundaciones, tormentas, otros tipos) En. Centre for Research on the Epidemiology of Disaster. The International Disaster Database (2017).

otras tormentas intensas, tornados y vientos fuertes, inundaciones fluviales y costeras, incendios forestales, sequías, plagas, y tormentas de arena. Los riesgos de origen humano pueden ser intencionales, como el derrame legal de petróleo, o bien accidentales, por ejemplo los derrames de sustancias tóxicas o la fusión nuclear (IFRC, 2001). Todos ellos pueden amenazar a las personas, los ecosistemas, la flora y la fauna. El sector pobre de la población es el más vulnerable a los desastres debido a que cuenta con menos recursos y capacidad para prevenir las repercusiones o hacerles frente.

En el texto (Herlmer, 2007) se relacionan ejemplos específicos de desastres recientes que claramente encajan en la tendencia del aumento de riesgos causados por el cambio climático éstos son: la ola de calor europea de 2003, que mató a más de 35,000 personas, la devastadora temporada de huracanes atlánticos de 2005, incluyendo el Katrina, el desastre más costoso con 125 billones de USD en daños, y a Wilma, la tormenta atlántica más potente jamás registrada, la inundación masiva durante el monzón asiático de 2007 e inundaciones seguidas por sequías en varias partes de África que devastaron los medios subsistencia de millones de personas.

El cambio climático ha sido una realidad a los largo de toda la historia de nuestro planeta, pero hasta ahora nunca había alcanzado un ritmo como el actual, estamos ante un problema muy complejo que si no se aborda puede repercutir negativamente en todas las esferas de la vida. Según el tercer informe del IPCC, la temperatura media global en la superficie terrestre

se ha incrementado a lo largo del siglo XX en $0,6 \pm 0,2$ °C. Globalmente, es muy probable que la década de 1990 haya sido la más cálida del siglo XX, siendo 1998 el año más caluroso desde que se poseen registros instrumentales que se empezaron a implementar desde el 1861 (Robleto, et al, 2005).

Los testigos de sondeo, los registros de los mareógrafos y, últimamente, las mediciones por satélite demuestran que a lo largo del siglo pasado, el Nivel Medio del Mar aumentó entre 10 y 20 centímetros (Vista al Mar, n.d). Sin embargo, la tasa anual de aumento durante los últimos 20 años ha sido de 3,2 milímetros, más o menos el doble de la velocidad media de los 80 años precedentes.

Los costos sociales y económicos de los desastres varían ampliamente y son difíciles de calcular a nivel mundial. Las declaraciones de daños podrían inducir a error para calcular el impacto económico de los desastres. Los desastres más costosos en términos puramente financieros y económicos son las inundaciones, terremotos y tormentas de viento, pero sucesos como las sequías y hambrunas pueden ser más devastadores en lo que respecta a los seres humanos. (Munich Re, 2001) expresa que, aunque los terremotos representaron el 30 por ciento de los daños estimados, causaron sólo el 9 por ciento del total de víctimas mortales por desastres naturales. En 1999, se calculó que las pérdidas pecuniarias³ mundiales por causa de sucesos catastróficos naturales superaron los 100 mil millones de dólares, la segunda cifra más alta que se haya documentado hasta la fecha. Se registró un total de 707 sucesos de gran envergadura en comparación con 530 a 600 sucesos en los años anteriores. Es aún más sorprendente que el número de sucesos catastróficos principales durante el último decenio se haya triplicado en comparación con el registro del decenio de los sesenta, mientras que en lo que respecta a pérdidas económicas su monto se multiplicó casi por nueve durante el mismo período (véase Figura 1.3).

Varios expertos asocian la tendencia actual en los sucesos meteorológicos de intensidad extrema con un aumento de la temperatura media mundial. Diversas partes del mundo sufrieron importantes olas de calor, inundaciones, sequías y otros fenómenos meteorológicos

3 Pecuniaria adj. derivada del *latín pecus* cuyo significado es, ganado o rebaño siendo un concepto referido al comercio y la numismática, que remite a los intercambios en las primeras etapas de la cultura romana y las medievales. Traduciéndose como dinero, entendiéndose por perteneciente o relativo al dinero efectivo; monetario. Siendo por extensión, un bien pecuniario, cosa material con valor en un mercado, refiriéndose a pérdidas pecuniarias, como pérdidas susceptibles a valoración económica. (Diccionario Enciclopédico Larousse, 2009).

extremos. Mientras que los sucesos individuales, como por ejemplo los fenómenos relacionados con El Niño, no pueden relacionarse directamente con los cambios climáticos antropógenos, se pronostica que la frecuencia y magnitud de esos tipos de sucesos aumentarán, provocando un mundo más cálido. Es muy probable que los cambios en la temperatura media mundial afecten a parámetros como la distribución de las precipitaciones, la velocidad del viento, la humedad del suelo y la cubierta vegetal, los cuales aparentemente influyen en la incidencia de tormentas, huracanes, inundaciones, sequías y deslizamientos de tierras (véase Figura 1.4)(IPCC, 2001). Por ejemplo, el grado de daños causados por las mareas de tormentas puede asociarse directamente con las variaciones del nivel del mar.

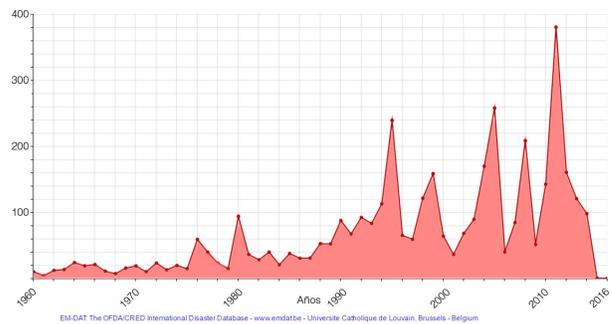


Figura 1.4. Daño económico causado por desastres naturales desde 1960-2016 evaluado en US\$ billones según el valor en 2014. En. Centre for Research on the Epidemiology of Disaster. The International Disaster Database (2017).

Los cambios observados en los fenómenos climáticos extremos reflejan la influencia del cambio climático antropógeno, además de la variabilidad natural del clima, con cambios en la exposición y la vulnerabilidad que están influidos tanto por factores climáticos como por factores no climáticos (Field, et al. 2012).

El estudio de los fenómenos climáticos extremos vinculados con los eventos hidrometeorológicos y climáticos permite dar instrumentos de la gestión de riesgo, entendida como la capacidad de los actores sociales de desarrollar y conducir una propuesta de intervención consistente, concertada y planificada para prevenir, mitigar o reducir el riesgo existente de una localidad (Frausto, 2014).

1.1.3. Principales impactos de la elevación del nivel medio del mar en el mundo.

El aumento del nivel del mar es más perceptible durante los episodios extremos (períodos en que el nivel del mar es superior al promedio). Tal es el caso de las mareas de tempestad asociadas a los ciclones intensos, que han cobrado numerosas víctimas desde hace muchos años en los países de poca elevación, como sucedió en Bangladesh y en las mareas de tempestad de 1953 y 1962 del noroeste de Europa (OMM, 2011). Algunos ejemplos recientes han sido el huracán Katrina, en Nueva Orleans, y el ciclón Nargis en Myanmar (Church, 2010).

Un análisis efectuado en diversas ubicaciones indica que es probable, de aquí a 2100, las inundaciones que actualmente ocurren una vez cada 100 años, lo hagan más de una vez al año, en muchos lugares (Church, et al. 2013). Además, las subidas más extremas del nivel del mar serán superiores y, por consiguiente, tendrán mayores repercusiones.

Estos efectos van más allá de los riesgos físicos representados por el cambio climático como el aumento del nivel del mar y eventos climatológicos extremos. Como resultado del cambio climático, las ciudades se enfrentarán a dificultades a la hora de suministrar los servicios básicos a sus habitantes. El cambio climático afectará al suministro del agua, los bienes y servicios del ecosistema, provisión de energía, industria y prestaciones en ciudades de todo el mundo, perjudicándose las economías locales y despojando a las poblaciones de sus bienes y formas de ganarse la vida, provocando en algunos casos la migración masiva. En el libro “Cities and Climate Change: Global Report on Human Settlements, 2011” se plantea que las consecuencias del cambio climático se dan de manera equitativa en las regiones y ciudades o entre los grupos socio-económicos. En vez de eso, los efectos tienden a reforzar las desigualdades existentes y, como resultado, el cambio climático puede perjudicar el tejido social de las ciudades y agravar la pobreza (Naison, 2011:31).

Los impactos del cambio climático serán especialmente duros en las zonas costeras bajas donde se encuentran las ciudades más grandes del mundo (véase Tabla 1.1). Aunque representan solo el 2 por ciento del área terrestre total, aproximadamente el 13 por ciento de la población urbana mundial vive en estas zonas, y la mayor concentración está en Asia (Mutizwa-Mangiza, et. al., 2011). Para 136 ciudades portuarias con una población encima de 1 billón, se espera que el número de personas expuestas a un nivel extremo del mar de 1 en 100 años aumente de 39 millones en 2005 a 59 millones en 2070, debido a una elevación de 0,5 m ENMM y 148 millones si el desarrollo socio-económico es considerado (Hanson et al., 2011). El crecimiento de la población, el económico y el de las urbanizaciones serán las directrices fundamentales de la creciente exposición en áreas densamente pobladas.

Los impactos mundiales posibles de los daños causados por las inundaciones costeras y la pérdida de tierra por los asentamientos humanos en el siglo XXI son sustanciales, éstos puede reducirse considerablemente a través de la protección de las costas. En Nicholls et al. (2011) se estima que sin protección 72 de 187 millones de personas podrían ser desplazadas debido a la pérdida de las tierra como producto del avance del mar y la erosión de la misma. Se espresa que el número de personas afectadas por las inundaciones anualmente en 2100 alcanzarán de 117 a 262 millones por año. El principal factor de aumento de los riesgos para los asentamientos humanos en las próximas décadas es el desarrollo socio-económico. Se

Ecozona	Año	Población urbana (%)						
		África	Asia	Europa	América del Norte	Oceanía	Sudamérica	Mundo
Costera	2000	62	59	83	85	87	86	65
	2025	73	70	87	87	90	92	74
Costera de poca elevación	2000	60	56	80	82	79	82	61
	2025	71	68	85	86	83	90	71
Cultivada	2000	38	42	70	75	67	67	48
	2025	48	55	75	81	72	80	59
Tierra seca	2000	40	40	66	78	49	61	45
	2025	51	51	70	84	60	75	55
Forestal	2000	21	28	53	64	36	53	37
	2025	31	41	59	72	40	68	47
Aguas continentales	2000	51	47	78	84	77	71	55
	2025	62	58	82	88	80	83	64
Montaña	2000	21	27	46	50	11	54	32
	2025	30	40	53	60	13	67	43
Media del continente	2000	36	42	69	74	66	66	49
	2025	47	55	75	80	70	78	59

Tabla 1.1. Población urbana por Región (2000-2025) Tomado de. ONU-HABITAT (INFORME MUNDIAL SOBRE ASENTAMIENTOS HUMANOS, 2011)

espera que el promedio de las pérdidas anuales en las 136 ciudades aumente 9 veces desde 2005 al 2050 debido al desarrollo socio-económico, un 12% debido al hundimiento, y de un 2 a un 8% por ENMM.

El Cuarto Informe de Evaluación del (IPCC, 2007) ha demostrado que existen diferencias substanciales según las regiones en las vulnerabilidades costeras que enfrentan y los impactos esperados. La mayoría de los países en el Sur, Sureste y Este de Asia son particularmente vulnerables a ENMM producto al acelerado crecimiento económico que han tenido en las últimas décadas y la migración de personas a zonas urbanas costeras y junto con altos índices de hundimiento por causas antropogénicas en deltas, en los cuales se encuentran muchas de las áreas densamente pobladas. En contraste, aunque muchos países africanos experimentan la misma situación en el rápido crecimiento de las ciudades costeras, el nivel del desarrollo económico es generalmente menor y como consecuencia las capacidades económicas para adaptarse son menores (Nicholls et al., 2010).

Varios riesgos relacionados con el clima, ya presentes en áreas urbanas, empeorarán a medida que el cambio climático progrese y riesgos como el aumento de la temperatura, pa-

trones climáticos cada vez más duros, aumento del nivel del mar, intrusión salina y tormentas más intensas se convertirán en las realidades cotidianas para las poblaciones pobres y vulnerables en centros urbanos. Sin embargo, la urbanización no solo representa riesgos, ya que ciertos patrones del desarrollo urbano pueden aumentar la capacidad de adaptación al cambio climático (véase Tabla 1.2).

Será esencial adoptar medidas de adaptación al aumento del nivel del mar, aunque se consiga atenuar el calentamiento mundial. Durante el siglo XXI, el nivel del mar alcanzará valores sustancialmente diferentes de los actuales. En las costas que experimentan hundimiento debido a procesos naturales o artificiales, como es el caso de numerosos deltas densamente poblados y de sus ciudades, los efectos serán más intensos. El aumento del nivel del mar ocasionará, en particular:

- Inundaciones costeras más frecuentes,
- Cambios del ecosistema, como la pérdida de marismas y manglares (Church, et al., 2010),
- Una mayor erosión de las playas y acantilados no rocosos,
- Salinización de las aguas superficiales y subterráneas.

Estimaciones indicativas sugieren que están actualmente amenazados por las inundaciones costeras unos 200 millones de personas y una infraestructura cifrada en un billón de dólares (The World Bank Group, 2011). La exposición a estos fenómenos sigue aumentando rápidamente, debido sobre todo a las tendencias socio-económicas, y en ausencia de adaptación, los riesgos se incrementan a medida que aumenta el nivel del mar.

Tomar medidas de adaptación apropiadas pueden reducir considerablemente las repercusiones del aumento del nivel del mar. Los planes de adaptación podrían consistir en un retroceso frente a la elevación del mar mediante la zonificación planificada de las regiones costeras vulnerables, en la modificación de la infraestructura costera construyendo, por ejemplo, centros de protección frente a ciclones, o en la protección de las regiones costeras más valiosas. La adaptación planificada es más eficaz en términos de costo y causa menos trastornos que la adaptación forzosa en respuesta a los efectos de los fenómenos extremos, y ha de ser abordada en el contexto de las múltiples presiones que padecen las regiones costeras por efecto de un rápido desarrollo de las costas.

Adaptarse al CC implica tomar las medidas adecuadas para reducir los efectos negativos a este (o explotar los positivos) realizando los ajustes y cambios necesarios. Existen diversas

Fenómeno y dirección de la tendencia	Probabilidad de amenaza ocurrida en el siglo XX	Probabilidad de amenaza futura	Ejemplos de impactos mayores
Incremento de la intensidad de ciclones tropicales	Probable en muchas regiones desde los años 70	Probable	<ul style="list-style-type: none"> • Daños en cultivos y árboles • Cortes de electricidad que causan interrupciones en el suministro de agua • Incremento en el riesgo de muertes, heridas y enfermedades transmitidas por agua o alimentos • Trastornos de estrés postraumático • Disrupciones por inundación y vientos fuertes • Retirada de aseguradores privados en áreas vulnerables • Migración y pérdida de propiedades
Mayor incidencia de niveles del mar extremadamente altos	Probable	Probable	<ul style="list-style-type: none"> • Salinización de aguas de irrigación y sistemas de agua dulce, disminución en la disponibilidad de agua dulce • Incremento en el riesgo de muertes y heridas por ahogamiento en inundaciones • Efectos de salud vinculados a migraciones • Costos de protección costera versus reubicación • Potencial reubicación de personas e infraestructura • Efectos de ciclones tropicales
Sobre la mayor parte de áreas, mayor frecuencia de precipitaciones intensas	Probable	Muy probable	<ul style="list-style-type: none"> • Daños en cultivos • Erosión del suelo • Efectos adversos en la calidad del agua superficial y subterránea • La escasez de agua puede ser mitigada • Incremento en el riesgo de muerte, heridas y enfermedades infecciosas, respiratorias y de piel • Conflictos sociales generados por problemas derivados de la aparición de asentamientos humanos, pérdidas en el comercio, o en el transporte. • Presiones sobre infraestructuras urbanas y rurales • Pérdida de propiedades

Tabla 1.2. Ejemplos del impacto del cambio climático. (Helmer, 2007).

opciones y oportunidades de adaptación. Estas varían en un amplio rango desde opciones tecnológicas, como incrementar las defensas contra el mar o viviendas sobre pilotes haciéndolas resistentes a inundaciones, así como el cambio de comportamiento individual, mostrándose a través de reducir el uso de agua consumida en tiempos de sequía y el uso de mosquiteros rociados de insecticidas. Otras estrategias incluyen sistemas de alerta temprana para eventos extremos, mejor manejo de los recursos acuíferos, mejora de la gestión de riesgos, diversas opciones de seguros, conservación de la biodiversidad, además del marco económico y fiscal que promuevan el crecimiento con bajas emisiones de carbono.

El rápido desarrollo de las urbanizaciones debido al crecimiento de las poblaciones y las migraciones hacia las ciudades, combinado con la falta de viviendas asequibles, ha sido asociado con el desarrollo de los asentamientos informales en tierras marginales cercanas a las ciudades. Las urbanizaciones más pobres -que tienden a aumentar con los emigrantes

de las zonas afectadas por el CC se asientan en barrios marginales del paisaje urbano: en las laderas de las montañas, en las riveras de los ríos y en zonas propensas a inundaciones. Las personas viviendo en asentamientos informales (rondando los números cerca de un billón alrededor del mundo, o cerca de 1/3 de la población mundial) (The World Bank Group, 2011) comúnmente carecen de las siguientes condiciones básicas de vida:

- Acceso al agua potable.
- Acceso a instalaciones sanitarias.
- Área de vida mínima (no más de tres personas compartiendo una habitación).
- Viviendas estructuralmente estables y durables.

Como resultado directo, muchas de estas personas viven en constante riesgo en sus vidas y hogares debido a desastres, como: tormentas, inundaciones, deslizamiento de tierra, olas de calor y sequías. Residentes de asentamientos informales frecuentemente carecen de recursos para invertir en el mejoramiento de sus viviendas, y a su vez mejorar sus condiciones de vida; puede ser extremadamente difícil para ellos, minimizar el riesgo de pérdidas económicas y otros impactos de los desastres. El CC puede llevar a ampliar y profundizar la pobreza para aquellos que ya viven en ella.

1.2. Teoría y práctica de la adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar.

En el presente epígrafe se indaga sobre una amplia gama de enfoques complementarios de adaptación y de GRD, que pueden reducir los riesgos del cambios climáticos extremos y de los desastres, aumentar la resiliencia frente a otros peligros que surgen con el tiempo. Esos enfoques se pueden solapar y pueden aplicarse de forma simultánea. Los impactos del CC se determinan combinando la exposición física y las variaciones hidrológicas y meteorológicas, las circunstancias subyacentes de la población y el grado al cual el sistema de gobierno de un país tiene la capacidad de llevar a cabo una adaptación efectiva (CAF, 2014).

Los esfuerzos combinados de un amplia gama de organizaciones internacionales, reportes científicos, y una amplia cobertura mediática, han atraído atención de la importancia de la adaptación al cambio climático desde la publicación del AR4 (IPCC, et al, 2014). El concepto de adaptación ha evolucionado de una fase de sensibilización y promoción a la construcción de planes de implementación, estrategias, legislaciones y proyecciones a niveles nacionales, provinciales, y locales (Tompkins et al., 2010). La revisión de la literatura identifica una alta heterogeneidad de planes de adaptación los cuales están relacionado con la naturaleza específica del contexto (diferencias en recursos, valores, necesidades, y percepciones

dentro y entre sociedades). Esta diversidad también es el resultado de diferentes enfoques entre países, agencias multilaterales de desarrollo y organizaciones internacionales que promueven y financian la adaptación y de las diferencias en el conocimiento, la información y la conciencia sobre las alternativas de adaptación entre las sociedades.

Pese a que el impacto del cambio climático y la GRD son la clave de los elementos de adaptación, su papel más importante es en las primeras etapas de planificación e implementación (Few et al., 2007). Varios autores expresan su preocupación que un fuerte enfoque en los impactos puede ensombrecer el análisis de los factores de estrés subyacentes de los peligros, descuidando los factores de vulnerabilidad y por tanto limitar la eficacia de las intervenciones.

En el Quinto Informe del IPCC, se clasifica las medidas de adaptación en tres grupos:

- institucionales y sociales,
- tecnológicas y medidas de ingeniería,
- y medidas adaptativas del ecosistema.

En términos de adaptación costera, la mayoría de las medidas existentes pueden ser incluidas en estas clasificaciones.

Las clasificaciones IPCC de las estrategias de adaptación costera consisten en re-asentamiento, reacomodo, y protección (Nicholls et al., 2007). Estas tres estrategias se ha expandido en acercamientos generales de retirada, defensa, y ataque (Pelling, 2010). La protección aspira a resistir o frenar las líneas de defensa por diferentes vías como reclamo de tierras, playas y dunas, la construcción de dunas artificiales y estructuras de refuerzo (diques, malecones, y barreras para las inundaciones de tormentas, o remover especies invasivas y restaurar especies nativas). El acomodo se alcanza por aumentar la flexibilidad, sistemas contra inundaciones, agricultura resistente a inundaciones, mapeo para zonas con peligro de inundaciones, la implementación de sistemas de alerta de inundación, o remplazar las barreras artificiales por vivas. Las opciones de retiradas incluyen permitir que las tierras húmedas migren hacia tierra firme, las líneas de costa se retiren, y el logro del realineamiento, por ejemplo, disolviendo las defensas costeras permitiendo de esta manera la creación de un hábitat intertidal⁴. Las medidas apropiadas pueden depender de varios factores requiriendo un consciente gobierno y personal destinado a las tomas de decisiones (véase Figura 1.5).

4 intertidal: se entiende como; de la zona costera y de los organismos que viven en ella, que están afectados por las oscilaciones de la marea. (Diccionario Enciclopédico Larousse, 2009).

El planeamiento para las comunidades costeras que tiene en consideración los impactos del CC reduce el riesgo. En particular, el planeamiento proactivo reduce la necesidad de respuestas reactivas al daño causado por eventos climáticos extremos. El manejo de las causas puede ser más costoso en términos financieros y menos efectivos.

Mientras que los detalles y implementación de dicha planificación tomar lugar a nivel local y regional, el manejo de las zonas costeras son normalmente sostenidos por regulaciones a nivel nacional.

Incrementar la conciencia de la importancia de la planificación de las zonas costeras es una medida preventiva. Estas medidas pueden ir desde mejorar la vegetación costera hasta proteger los arrecifes de coral. Para diversas regiones, un factor importante es el uso de las costas como un sistema natural para aumentar las defensas de las comunidades hacia las inundaciones, es decir trabajar con la naturaleza en vez de ir en su contra, como en Los Países Bajos.

Los distintos acercamientos disponibles para ayudar a las comunidades costeras a adaptarse a los impactos del CC, se estudian en las tres clasificaciones antes mencionadas:

- **Protección** de personas, las propiedades e infraestructura, es la primera respuesta típica. Esto incluye medidas “strong” como diques y otras barreras, conjuntamente con otras para proteger las infraestructura crítica; así como las protecciones “soft” las cuales están aumentando su popularidad, formadas por mejorar la vegetación y otros programas de gestión costera para reducir la erosión y optimizar las barreras de las costas para las inundaciones de tormentas.
- **Reacomodo** es un acercamiento más flexible ya que incluye cambios en las actividades humanas y la infraestructura. Teniendo como medidas: repensar las edificaciones de forma tal que sean más resistentes a las consecuencias de la ENMM, elevar puentes, o aumentar las capacidades de refugio satisfaciendo las necesidades causadas por un clima severo. Las medidas “suaves” incluyen el ajuste de la planificación de uso del suelo y los programas de aseguramiento.
- **Reasentamiento**, aspira alejarse de la costa y puede llegar a ser la única medida viable cuando no existen otras posibilidades.

Existen algunos acercamientos alternativos que tienen en cuenta la incertidumbre, no solo a una simple probabilidad sino también a un rango de posibles escenarios, por lo tanto se apli-

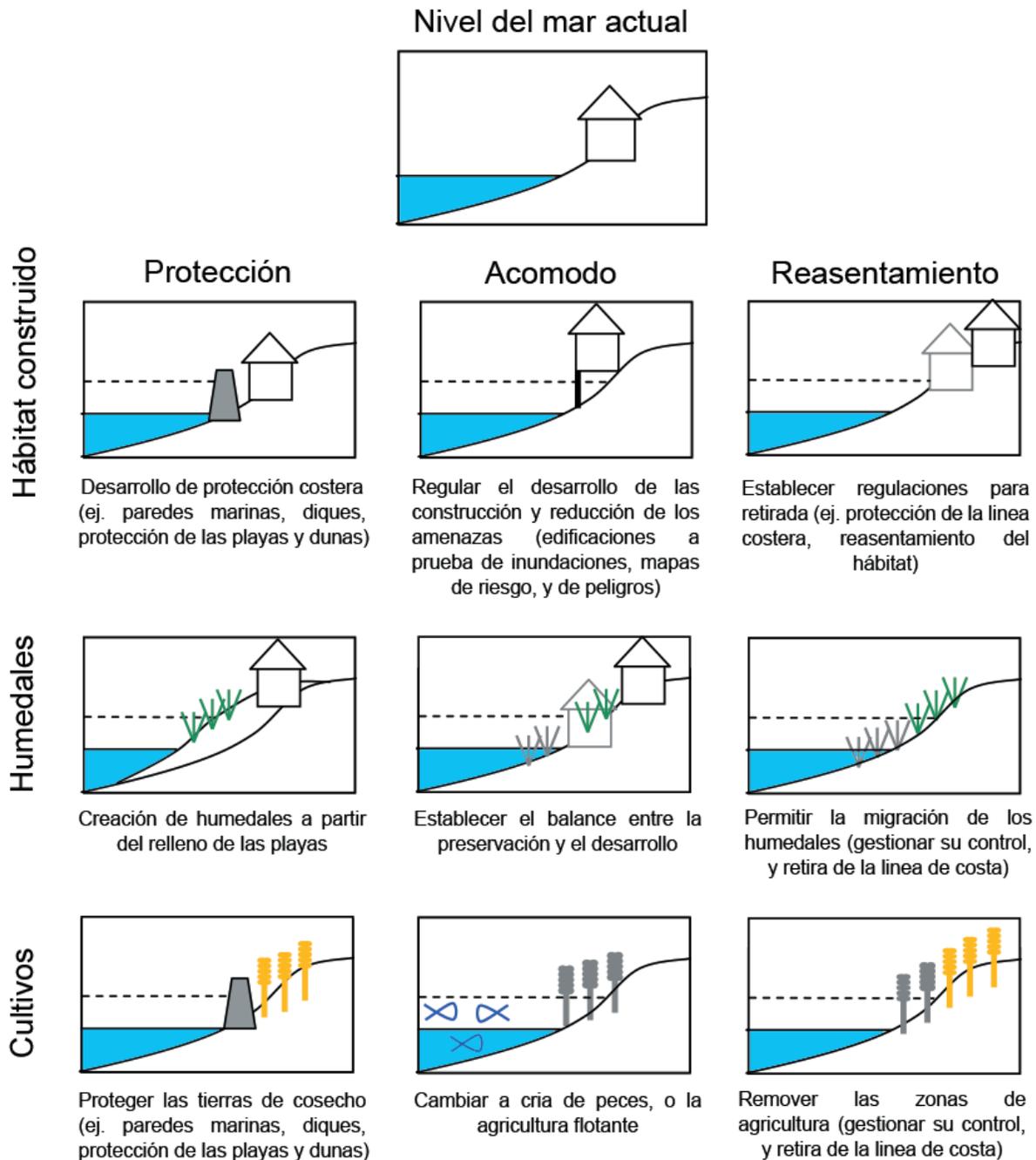


Figura 1.5. Representación de los acercamientos para la adaptación. (Linham, et al., 2010)

can métodos de adaptación costeras a largo plazo (la planificación del uso de tierra, defensa contra inundaciones, construcción de casas resistentes y la infraestructura de transporte). Uno de estos es la toma de decisiones robustas, éstas se refiere a aquellas que prevén varios escenarios, viéndose ejemplificada en la infraestructura del puerto de Los Ángeles (Lempert et al., 2012).

Otro grupo de acercamientos usan el criterio de la flexibilidad para decidir entre estrategias adaptativas. Opciones flexibles y reversibles son superiores sobre inflexibles e irreversibles. Mientras que las decisiones definitivas se atrasan para tener las opciones futuras más abiertas (Hallegate, 2009). Estos métodos a la vez que toman en cuenta los futuros escenarios previstos dejan un campo de acción libre a los no previstos, considerando el punto crítico⁵, siendo cuando la situación supere cualquier medida efectiva, lo imprescindible es el tener estrategias alternativas una vez que esto suceda. Una aplicación prominente que incluye este acercamiento es el Thames Estuary 2100 Plan, el programa del Delta Holandés y el Plan de la ciudad de New York al CC.

Las decisiones son tomadas teniendo en cuenta la circunstancia. Las instituciones y el gobierno comprenden una variedad de acercamientos que persiguen describir el contexto, tanto como para explicar la emergencia y la participación de las instituciones, como para la estructura de gobierno (EG). El análisis institucional es particularmente relevante a la adaptación al CC, porque decidir entre las distintas opciones y implementarlas es un proceso dinámico que envuelve vínculos muy complejos entre las decisiones públicas y privadas, en múltiples niveles de toma de decisiones y en el contexto de otros problemas, políticas existentes, conflicto de intereses, y varios EG (Few et al., 2007; Urwin y Jordan, 2008; Hinkel et al., 2010). El no tener en cuenta el contexto puede obstruir o equivocar el camino mientras que la implementación como lo señala la literatura se convierte en barreras para una adaptación orgánica. El análisis institucional se esfuerza en comprender como el contexto ayuda a conformar las decisiones, y una vista interna puede ser empleado para crear instituciones y políticas más efectivas para la adaptación.

En relación a las áreas costeras, es ampliamente reconocido la existencia de un aumento de las limitaciones bio-físicas, por ejemplo, en pequeñas islas de estados en desarrollo realizar una relocalización, debido al impacto de la ENMM unido a las inundaciones de mareas producto de fuertes tormentas, no es posible por la falta de disponibilidad de tierras altas. En (Nicholls et al., 2011) se muestra que solo un número limitados de opciones de adaptación están disponibles para una área costera específica, si el nivel del mar aumenta (1m) al final de este siglo.

5 Punto crítico: Nivel de cambio en las propiedades de un sistema al margen del cual el sistema se reorganiza, generalmente de forma abrupta, y no vuelve al estado inicial incluso aunque se reduzca el efecto de los elementos impulsores del cambio. En el sistema climático, umbral crítico en el que los cambios climáticos globales o regionales pasan de un estado estable a otro. Los episodios de punto crítico pueden ser irreversibles (IPCC, 2014).

Los problemas encontrados en la adaptación costera no son muy diferentes de los encontrados en el Plan de Gestión Integral de la Zona Costera (ICZM, siglas en inglés) el cual ofrece un ambiente activo para las prácticas de adaptación (IPCC, 2014). El ICZM es un proceso a largo plazo, institucionalizado e interactivo, que promueve la integración de las actividades costeras, entre los representantes relevantes del gobierno, ejecutores, científicos, a su vez con espacios y organizaciones con una visión a usar los recursos costeros de una forma sustentables (Christie, et al., 2005). La gran diferencia de la adaptación costera del ICZM, es que maneja incertidumbres superiores, debido a mayores espacios de tiempo (más de 30 años) y compromisos a largo plazo inherentes al CC (Tobey et al. 2010).

Otro método importante usado para las prácticas de adaptación costera es la Gestión Adaptativa (AM, siglas en inglés), el cual ha sido desarrollado como respuesta a una profunda incertidumbre, que caracteriza la gestión de los ecosistemas, donde normalmente se hace difícil predecir los resultados de la intervención. AM por lo tanto, tiene como objetivo comprobar las hipótesis de gestión, implementándolas, monitoreando los resultados y aprendiendo de estos para re-definir estas hipótesis y ser aplicadas posteriormente. Existen numerosas aplicaciones de este sistema en la gestión costera. Las limitaciones de AM son notables, debido a los altos costos de la experimentación y un amplio rango de barreras institucionales que obstruyen el camino hacia acercamientos de gestión más flexibles.

Los métodos de adaptación basados en las comunidades (CBA, por sus siglas en inglés) se refieren a la generación e implementación de estrategias de adaptación locales que se enfocan en los impactos del CC y en el déficit de desarrollo de las comunidades pobres, siendo las más vulnerables al CC y así fortalecer las capacidades adaptativas de los locales, a factores de riesgo climático o no-climáticos (Nicholls et al., 2007). CBA es un enfoque de adaptación locales, relacionando todas las partes involucradas, especialmente las comunidades, como tal, los enfoques de CBA han sido desarrollado a través de un proceso activo y participativo.

CBA en su experiencia, enfatiza que es importante entender, la percepción única de cada comunidad de sus capacidades adaptativas, en orden de identificar soluciones útiles (Parvin et al., 2008) y esa información científica y técnica de los impactos anticipados del clima costero necesita ser traducidos en un lenguaje y formato que permita ser comprendido por las comunidades, creando un proceso de planificación participativa. Por otra parte, un CBA efectivo, necesita considerar medidas que crucen los sectores involucrados: la sociedad, los procesos institucionales y las tecnologías, que por si mismas no son un componente de una adaptación exitosa (Pelling, 2011).

Por otra parte, se están realizando varios esfuerzos para integrar la adaptación al CC, dentro del marco de la Reducción de Riesgo de Desastre (RRD) y es probable que las prácticas de adaptación se muevan hacia la RRD. En Japón, por ejemplo, la adaptación al cambio climático en las costas, ha sido guiado dentro del marco de la Gestión de Desastres Costeros, después de ocurrido el tsunami de Tohoku del 2011. La importancia de actualizar las defensas costeras ante la elevación del mar, es evaluada en dependencia al daño probable en las zonas que son propensas a inundaciones, según estudio previos.

Varias de las prácticas de adaptación observadas tiene en cuenta los riesgos costeros de inundación y erosión. En diferentes partes del mundo, comunidades indígenas de pequeñas islas tratan las consecuencias al CC, basados en su propio conocimiento tradicional.

RRD y la adaptación comparte el fin común de reducir vulnerabilidades contra impactos de los eventos extremos climáticos, mientras que crean estrategias que limitan el riesgo de peligros (IPCC, 2012). Esto es especialmente acertado en las zonas costeras donde son más propensas a grandes inundaciones como producto de tormentas severas. Además, integrar la adaptación con planeamiento local y nacional pueden a su vez contribuir a aumentar la resiliencia de las comunidades en las áreas costeras.

Los métodos de adaptación basados en el ecosistema (EBA, por sus siglas en inglés) es considerado un método de adaptación emergente. En áreas costeras la conservación y la restauración del hábitat, puede proveer una medida efectiva contra las inundaciones de tormenta, intrusión salina, y erosión costera, usando sus propias características físicas, biodiversidad, y los propios servicios que el ecosistema provee como formas de adaptación.

1.2.1. Políticas y estrategias globales de adaptación del hábitat a la elevación del nivel medio del mar.

La capacidad adaptativa de las comunidades es una característica inherente a su contexto local. La capacidad adaptativa se refiere a la habilidad de las comunidades de adaptarse a los impactos potenciales, a la vez de hacer frente a los eventos específicos, basados en los recursos sociales, económicos e institucionales (Barron, et al., 2012). El incremento de la CAC es una forma de reducir su vulnerabilidad a los impactos relacionados del CC. Las comunidades con una alta capacidad adaptativa suelen ser más resiliente a los impactos del CC, (inundación costera) si los recursos locales (sociales y económicos) son enfocados hacia la adaptación. La consideración de la cultura y el lugar, ayuda a incrementar la capacidad adaptativa; las acciones de adaptación de las comunidades, ya sea: alzar las edificaciones del nivel de inundación, levantar los caminos, mejorar la preparación hacia las situaciones de

emergencia, o otras medidas, ayuda a reducir la vulnerabilidad de las comunidades.

Existen varios marcos de políticas, para la correcta adaptación al CC. Las organizaciones internacionales que se encargan de velar por el desarrollo e integración entre los países, han enfrentado el tema del CC, devolviéndolo en políticas y regulaciones en acuerdos internacionales vinculantes para la adaptación al CC. A continuación se hace referencia de el panorama actual de las políticas .

El Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas (PDNU), elabora un marco de políticas de adaptación (Adaptation Policy Framework (APF)), este surge de la ausencia de un mapa claro que guíe las políticas de adaptación. El APF se basa en las hipótesis que plantea el IPCC, tomando estas como guía en los procesos de adaptación desde las escalas nacionales a locales. Este marco permite a las comunidades plantear sus propias prioridades y medidas de implementación, también enfatiza la importancia de que el proceso sea participativo. El APF está acompañado por dos procesos entrelazados, el primero busca mantener a los participantes involucrados a través de todo el proceso de planificación; el segundo asegura que se incrementen y se mantengan constantemente re-evaluadas, las capacidades adaptativas de las comunidades (Barrows, et al., 2012).

Durante la década del '90, una gran porción de investigaciones científicas se centran en la mitigación. El resultado de ésto se encuentra en la formulación del Protocolo de Kyoto en 1997. Aunque diferencias entre las prioridades de los países desarrollados (para reducir las emisiones de GEI), los estados insulares y países subdesarrollados (para reducir la vulnerabilidad al CC). La reducción de las concentraciones de los GEI ha sido siempre el objetivo fundamental del CMUNCC (UN-OHRLLS, 2009); sin embargo, en los últimos años, la comunidad científica se ha dado cuenta de la importancia de la adaptación, especialmente para los países en desarrollo y particularmente los estados insulares, los cuales son los países más vulnerables al CC.

En el Artículo 4, párrafo 9, del CMUNCC, se le da el merecido reconocimiento, al planteamiento anterior, el cual establece que “todos los partidos deben tomar en cuenta las necesidades específicas y situaciones especiales, de los países subdesarrollados, en sus acciones con respecto a los fondos y transferencias de tecnologías”. Como parte del Acuerdo de Marrakech, la Conferencia de los Partes del CMUNCC (COP), se establece la creación de un grupo y programa de desarrollo de para los países sub-desarrollados.

La tarea del Grupo de Experto para los Países Sub-desarrollados, es asistir a los PSD en la creación del Programa de Acción Nacional para la Adaptación (National Adaptation Program-

mes of Action (NAPA)). Este es un proceso el cual identifica la necesidad inmediata de la adaptación al CC para los PSD y un plan de acción para la implementación de los proyectos (UN-OHRLLS, 2009).

En noviembre del 2006, en la 12^{va} Conferencia de Participantes del CMUNCC, se realiza el Programa de Trabajo de Nairobi en impactos, vulnerabilidad y adaptación al CC. Este programa a realizar en 5 años, se plantea dos objetivos:

1. Ayudar a los países, incluyendo los menos desarrollados y los estados insulares subdesarrollados, a aumentar la comprensión y evaluación de los impactos, vulnerabilidad y la adaptación.
2. Ayudar a los países a tomar decisiones informadas en acciones prácticas de adaptación y asegurar la respuesta al CC en una base científica, técnica y socio-económica, tomando en cuenta la variabilidad actual y futura del CC.

Es importante que la implementación del Programa de Trabajo de Nairobi e iniciativas similares, prioricen las necesidades de adaptación de los PSD y estados insulares subdesarrollados, los mismos están siendo implementados dentro del marco del CMUNCC con el apoyo de las agencias bilaterales de desarrollo, instituciones multilaterales de financieras y las Agencias de las Naciones Unidas, especialmente aquellas que sirven como agencias de implementación, ejemplo Agencia Global de Medio-ambiente.

Los programas de adaptación varían en alcance. Algunos proveen apoyo a varios países, incluyendo el proyecto GEF-UNDP: “Dirigiendo la Adaptación al Cambio Climático para Proteger la Salud Humana (Piloting Climate Change Adaptation to Protect Human Health)” y el proyecto de GEF del Banco Mundial: Guiando la Adaptación al CC en la zona del Caribe (Mainstreaming Adaptation to Climate Change in the Caribbean region (MACC)).

El CC, puede constituir un freno al desarrollo sustentable, incrementar la pobreza, y retrasar la realización de los Objetivos de Desarrollo del Milenio del CMUNCC. Una forma efectiva de ver los impactos del CC es mediante la integración de las medidas de adaptación en estrategias de adaptación sustentables, así como reducir la presión en los recursos naturales, mejorar la gestión del riesgo del medio ambiente, a la vez que aumentar el bienestar social de los más vulnerables.

La Convención de las Naciones Unidas de Hyogo (2005-2015) ha adoptado la creación de un número significativo de planes y acciones para la Gestión del Riesgo de Desastre al nivel local y nacional en países desarrollados y sub-desarrollados (ISDR, 2011).

Considerando que los efectos adversos del CC supone una carga adicional al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, es necesaria la integración de la adaptación en el desarrollo sustentable, por lo que está siendo considerado e implementado por algunos países desarrollados, a pesar de que se encuentra todavía en las primeras etapas. El desarrollo sostenible en el contexto del CC es un reto para los estados insulares en desarrollo, ya que estos son los primeros que van a experimentar los efectos directos del mismo. El Mauritius Strategy traza las acciones de la comunidad internacional para ayudar EID a enfrentar las amenazas impuestas por el CC, incluyendo acciones para el desarrollo, transferencia y difusión de tecnologías y prácticas apropiadas para enfrentar el CC, generación y optimización de las capacidades tecnológicas y científicas, mejorar los métodos de implementación nacional, e inclusión en los sistema de observación atmosférico global.

La política de gestión del riesgo del Banco de Desarrollo Inter-Americano, fue desarrollada en el contexto del incremento en el número y gravedad de los peligros naturales en América Latina. Su política, la cual hace énfasis en la gestión de riesgo, es mejorar el apoyo del banco al marco político e institucional de la gestión de la reducción de riesgo de desastre, en orden de proteger los países miembros. El Banco de Desarrollo Asiático actualmente integra en su proceso de planificación estratégica, varias consideraciones para la adaptación a nivel de nación.

En la Conferencia de París sobre el Clima (COP21), celebrada en diciembre de 2015, 195 países firmaron el primer acuerdo vinculante mundial sobre el clima. Para evitar un cambio climático peligroso, el Acuerdo establece un plan de acción que pone el límite del calentamiento global muy por debajo de 2 °C.

Podemos resumir las claves de este acuerdo en 4 cuestiones:

Metas: Los países firmantes deben de alcanzar el límite impuesto de emisiones de gases de efecto invernadero, con la mayor prontitud, de acuerdo a las condiciones individuales de cada nación, para dar cumplimiento al objetivo de que el aumento de la temperatura media a fines de siglo se queden entre los 1.5 y los 2°.

Mitigación: De los 195 países miembros, 186 de ellos ya han propuesto planes de reducción de las emisiones de GEI, en su territorio, dándole cumplimiento a los puntos de el acuerdo, redactado a través del consenso los firmantes del acuerdo.

Vinculación: El acuerdo desde su aprobación es vinculante a los países que lo conforman, respetando la soberanía y las condiciones económicas de cada nación en la implementación de los puntos tratados.

Financiación: Se va a realizar a partir de la cooperación internacional, para lograr que los países menos favorecidos puedan adaptarse a los efectos del CC a la vez que contribuyen a la reducción de las emisiones de GEI.

1.2.2. Principales enfoques conceptuales y metodológicos de los estudios e investigaciones sobre la resiliencia del hábitat construido ante los efectos de la elevación del nivel medio del mar.

El “enfoque estándar” es evaluar los múltiples ejemplos de adaptación en diferentes escenarios climáticos basándose en los impactos que traerían los mismos. El carácter esencial de este está contenido en los siete pasos de la Guía del IPCC, (Carter et al., 1994; Parry and Carter, 1998) ellos son:

1. Definición del problema (incluye área de estudio y el sector que se examina).
2. Seleccionar el método del problema a evaluar.
3. Probar el método/ análisis de sensibilidad.
4. Seleccionar y aplicar los distintos escenarios del cambio climático.
5. Evaluar impactos socio-económicos y biofísicos.
6. Evaluar ajustes autónomos.
7. Evaluar las estrategias de adaptación.

Este esquema se describe como “primera generación” o “tipo 1” estudio de evaluación. Esta metodología es frecuentemente descrita con un enfoque de Reducción de Riesgo, debido a que combina escenarios que van bajando la escala desde modelos climáticos globales a la escala local, con una secuencia de pasos analíticos que empiezan con el sistema climático y se mueven a través de impactos biofísico hacia una evaluación socio-económica.

La “segunda generación” de evaluación de vulnerabilidad y la adaptación, centra su atención en recopilar información acerca de las vulnerabilidades para llevar a una toma de decisiones. Se caracteriza por una intensa participación de los actores en la toma de decisiones acerca de las opciones de adaptación. Los proyectos locales frecuentemente usan métodos de evaluación de las vulnerabilidades de forma participativa. Este método ofrece una oportunidad de evitar mal-adaptación ya que envuelve los inversionistas, por ejemplo, en una evaluación de vulnerabilidades del turismo en las islas Mamanuca en Fiji, los actores fueron activamente involucrados en todas las partes del proceso (IPCC, 2014).

En Boateng, I., (2010) se presenta un esquema de evaluación similar al planteando en (IPCC, 2014), pero en ese se fusionan los dos pasos finales. Este esquema está basado en la revisión de las políticas de adaptación costera y la metodología para la adaptarse a los impactos del CC (véase Figura 1.6)⁶.

Paso 1: Identificar los problemas y objetivos.

Paso 2: Toma de datos y creación de conciencia: ej. Información biofísica de la costa, procesos físicos, desarrollo de las actividades económicas locales, educación de la comunidad en los impactos del CC.

Paso 3: Evaluación de riesgo y vulnerabilidad: ej. Evaluación de los impactos, exposición, peligros, y vulnerabilidad al CC, en el área de estudio. (ej. riesgo de inundaciones y valoración de la recesión de la costa).

Paso 4: Definir los objetivos para la adaptación: ej. Identificar los niveles de exposición, peligros y vulnerabilidades del área de estudio facilitará la definición de las metas claves para la adaptación.

Paso 5: Seleccionar y evaluar las opciones de políticas de adaptación: el estudio de las opciones alternativas de políticas de adaptación y de las vulnerabilidades del área local. El análisis del costo-beneficio, sostenibilidad, las consideraciones morales y financieras deberían ser los conductores.

Paso 6: Planificación, diseño y capacidades alternativas: Movilización de los recursos, planes y estrategias para la implementación de la política escogida.

Paso 7: Implementación de la política de adaptación escogida: implementar la política de adaptación seleccionada.

Paso 8: Monitorear y evaluar los resultados: Monitoreo de las políticas implementadas, evaluar los resultados y revisar las políticas de implementación donde sea necesario.

Los exámenes de adaptación, continúan evolucionando, pero la mayoría de estos incluyen acercamientos de tipo de abajo-arriba y arriba-abajo, y incluye las evaluaciones de ambos riesgos bio-físicos del CC y los factores que hace a las comunidades vulnerables a esos riesgos. Existe un giro hacia integrar el planeamiento basado en las comunidades en planes nacionales de adaptación.

La búsquedas de métodos para caracterizar la adaptación traerá siempre polémica, por las

6 Al esquema original se le realizan algunas modificaciones, integrando dos enfoques vistos en la bibliografía entre IPCC (2014) y Boateng, I (2010).

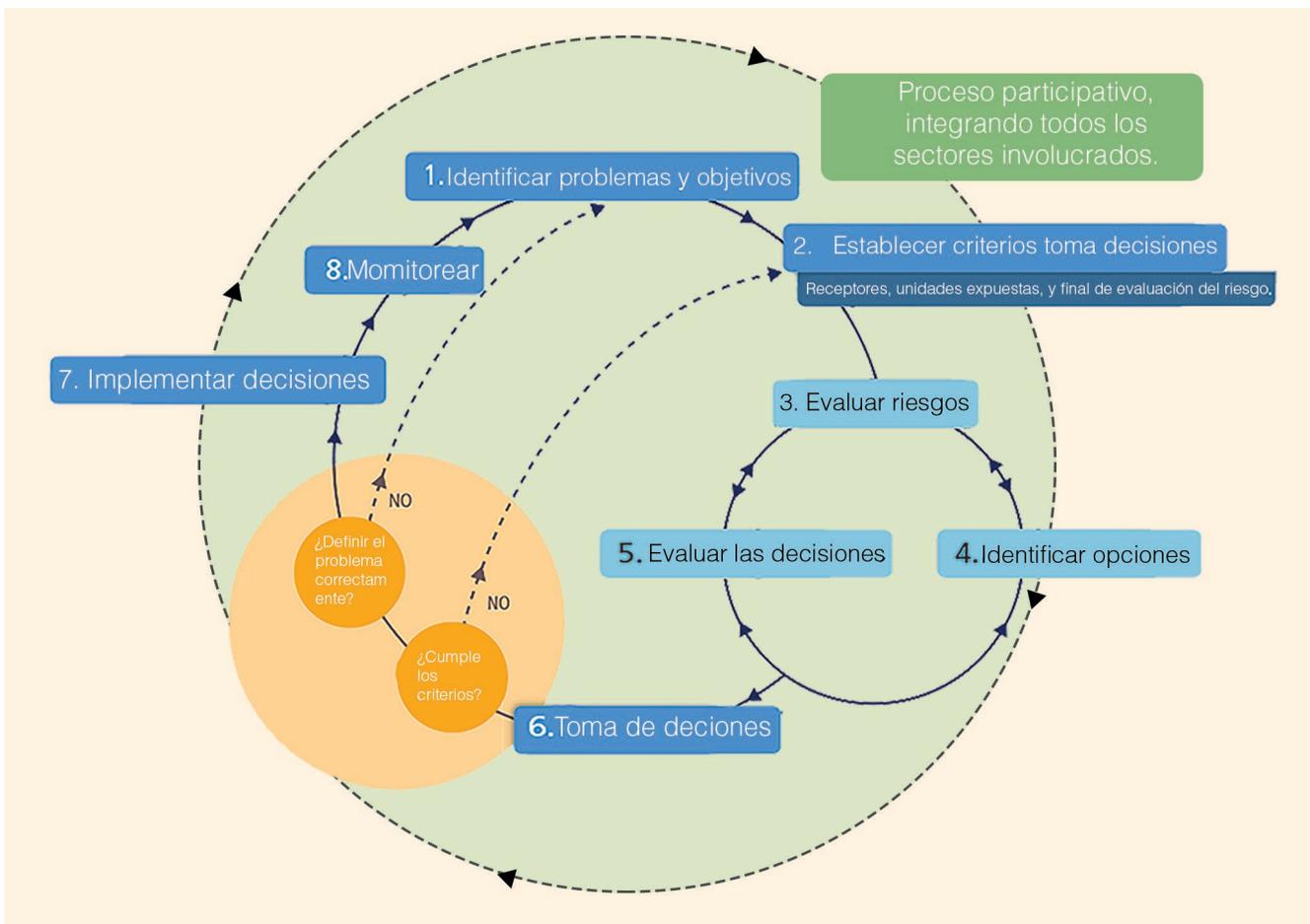


Figura 1.6. Esquema genérico para la evaluación de las vulnerabilidades y adaptaciones (segunda generación) Tomado de. WGII Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report (AR5)

muchas alternativas usadas compitiendo entre ellas. Esta manera es inevitable, porque existen múltiples propósitos y puntos de vista en el enfoque de los medios de adaptación. Frecuentemente en la literatura se hacen esta pregunta ¿qué constituye una adaptación exitosa? Y se sugieren que las estrategias son exitosas debido a que incluyen ciertos criterios: viabilidad, efectividad, eficiencia, aceptabilidad, equidad, sostenibilidad (Bello, 2016; Noble, et al., 2014; Adger, et al., 2007) y en Bello, 2016 se adiciona actuación bajo cierta incertidumbre.

En el documento oficial de la Conferencia en International Research on Food Security, Natural Resource Management and Rural Development (Bello, 2016), se exponen los siguientes criterios para evaluar las opciones alternativas para la adaptación.

Frecuentemente, la adaptación a la elevación del nivel del mar sobrepasa los límites de decidir cual estrategia es adecuada; también incluye especificaciones de opciones de adapta-

ción emplear entre un rango de alternativa. Esta sección presenta criterios que pueden ser usados para evaluar dichas opciones.

Efectividad: Con respecto a la adaptación de la elevación del nivel del mar, la definición del término de efectividad es referido al sitio - y impacto- específico, urbanistas de la ciudad de New York tratando de adaptarse a la inundaciones potenciales que ocurrirán en éste siglo en Manhattan y los granjeros de arroz de una aldea en Indonesia tratando de adaptarse a la salinización de las aguas. Sin embargo, la efectividad de las opciones alternativas de adaptación pueden basarse en la actuación en términos de (i) aumentar la preparación, la resiliencia o las capacidades adaptativas hacia impactos o (ii) reducir la exposición de la población en riesgo (Adger et al, 2005). Medidas como la reducción de la probabilidad de ocurrencia de impactos, valores de las propiedades o del número de personas que son removidas de localizaciones de gran peligro son parámetros muy útiles para la comparación de la efectividad.

Eficiencia: La eficiencia es el costo de la efectividad que envuelve la evaluación de las alternativas de adaptación basadas en el rango del costo-beneficio (Brooks et al, 2011). Cuando se toman decisiones relativas a la AENM, es una tentación el tomar medida menos costosas como una mejor opción desde una perspectiva financiera. Sin embargo una opción más costosa puede ser una opción más efectiva si salva más vidas o si el total de los recursos materiales protegidos es mayor. Para tomar una decisión bien fundamentada, se necesita expresar todos los costos y beneficios en términos monetarios.

Resiliencia: Una de las razones por las cuales las opciones de adaptación contra la elevación del mar ha probado su dificultad, es producto a la incertidumbre del grado exacto de la futura ENMM. Por lo tanto, la actuación bajo las impresiones de los pronósticos es un factor clave a considerar, cuando se evalúan las opciones alternativas de adaptación. Opciones donde el éxito depende de la exactitud de las predicciones de la ENMM tiene una amplio rango para fallar (Titus, 1991). Una opción robusta o flexible que no requiere un pronóstico tan certero (Titus, 1998), es idealmente preferible a una alternativa “rígida”.

Sustentabilidad: Este criterio, por Grothmann y Patt, (2005), expone su preocupación con la evaluación de las opciones alternativas de adaptación basadas en su propia sostenibilidad técnica y institucional. Las consideraciones que aquí se exponen son: cuál opción tiene la mejor oportunidad de mantener su relevancia técnica en la adaptación a la futura ENMM, cuál opción es la más probable a incrementar la vulnerabilidad como un factor de mal-adaptación en el mediado o largo plazo, cuál de éstas opciones que

son reguladas por las instituciones son más capaces de operar y mantenerse dentro del mediano y largo plazo.

Equidad: Las opciones de adaptación también deberían ser analizado basados en la equidad entre generaciones. La necesidad de evaluar las medidas de adaptación a la ENMM basados en la equidad es especialmente importante, considerando que la ENMM es un problema de la actualidad, como una consecuencia de las acciones de generaciones previas. La idea es escoger las opciones que mejor distribuyen los costos y beneficios entre los afectados y los individuos afectados en la manera más justa posible.

Por ejemplo, en Hinkel, (2011) identifica seis usos: el primero son los indicadores de vulnerabilidad éstos en algunas ocasiones se espera que sirvan solamente a un objetivo fundamental, el cual es, identificar personas vulnerables, comunidades, y regiones. El segundo uso de los criterios anteriores es medir y revisar el proceso de la implementación de las medidas de adaptación, como el invertir en protecciones costeras, aumentar el número de sistemas de alerta temprana, o el número de especialistas en agricultura con el entrenamiento adecuado en los riesgos climáticos. El tercer uso es medir la efectividad de la adaptación, monitoreando y evaluando.

1.3. Estado actual del estudio e investigación de los impactos y la adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar en Cuba.

Cuba inició desde 1959 una labor dirigida a eliminar las causas de fondo que crean los riesgos de desastres en la sociedad, al desarrollarse un proceso revolucionario con un carácter eminentemente social (Serrano Méndez, et al., 2014). Su principal objetivo es elevar la calidad de vida y protección de la población cubana, mediante una distribución más equitativa de los recursos, el ejercicio del derecho a la educación, a la salud, a la cultura, al trabajo, a la seguridad social, el desarrollo científico técnico y la creación de capacidades científicas, todo lo cual ha repercutido en la mejora de las condiciones de vida y la eliminación de la pobreza extrema.

Al inicio de la década de los 60 del siglo pasado, se vislumbra una estrategia de reducción de desastres y la conformación de un sistema de defensa civil, en el que la población, el conocimiento y la adecuada coordinación y cooperación entre todos sus componentes han constituido y constituyen sus principales fortalezas. Dicha estrategia ha estado en un continuo desarrollo y perfeccionamiento, considerando las nuevas exigencias, logros e insuficiencias del desarrollo económico y social, los avances en materia científica y técnica y los compromisos establecidos a partir de los acuerdos internacionales para la reducción de los desastres.

En los últimos años, el incremento de la frecuencia y los impactos de los peligros de desastres está incidiendo en las condiciones de riesgos de desastres y obstaculizando el desarrollo sostenible. Entre éstos “peligros se encuentran los de origen natural, fundamentalmente los hidrometeorológicos y los que se originan como consecuencia del cambio climático, ambos con efectos devastadores para la sociedad y el medio ambiente” (Serrano Méndez, 2014).

En Cuba, de acuerdo con el Centro del Clima del Instituto de Meteorología (INSMET), la temperatura media aumentó 0.9 °C entre el año 1951 y el 2010, indicador en el cual influyó el incremento de la temperatura mínima promedio en alrededor de 1.9 °C. El país igualmente registra un aumento en la frecuencia de eventos de sequías más intensas y prolongadas, sobre todo, a partir de 1961. Esta tendencia constituye una de las variaciones climáticas más importantes observadas durante las últimas cinco décadas. El clima, según las proyecciones del INSMET, será más cálido y seco, con posibles incrementos en la temperatura media, de dos a tres grados para finales de la actual centuria; unida a una gran variabilidad del clima, de manera que los efectos del cambio climático están presentes desde inicios del siglo pasado (Iturralde, et al., 2015).

En el caso del nivel medio del mar, las proyecciones futuras indican ascensos que implicarían una disminución lenta de la superficie emergida del país y la salinización paulatina de los acuíferos subterráneos, por el avance de la llamada “cuña salina”. Por su parte la sobre-elevación del nivel del mar debido a los huracanes intensos y otros eventos meteorológicos extremos, continuará representando el principal peligro del cambio climático para el archipiélago cubano por las inundaciones costeras y la destrucción del patrimonio natural y humano cercano a la costa.

Los estudios indican que quedaría sumergida de forma permanente, el 2,45 % de la superficie terrestre para el 2050, con una elevación del nivel del mar de 27cm y de 5,80 % para el 2100 con una elevación del nivel medio del mar 85 cm, sin considerar los cayos. Respecto a los asentamientos humanos, se estiman afectaciones parciales para 78 asentamientos en 2050 y 107 para el 2100, mientras la cifra de afectaciones totales es de 15 y 6, respectivamente.

Los esfuerzos de Cuba, en pos del desarrollo sostenible, cuentan con reconocimientos internacionales. En 2006 Cuba fue referida por el Informe “Planeta Vivo”, (informe bianual de la Fundación Mundial de la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés), como el único país en el mundo con condiciones para llevar adelante las metas del desarrollo sostenible. En 2015 la Red de la Huella Ecológica Global (Global Footprint Network), identifica a Cuba entre los ocho países que cumplen las dos condiciones esenciales para alcanzar el desarrollo sosten-

nible, en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible adoptados por Naciones Unidas, al combinar un bienestar alto, con una Huella Ecológica inferior a 1.7 hectáreas (Planos Gutiérrez, et al., 2012).

1.3.1. Políticas y acciones institucionales a nivel territorial y urbano.

Nuestro país puede hablar de un programa de enfrentamiento al cambio climático. Este programa incorpora los estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgo (PVR), los impactos del ascenso del nivel del mar sobre la zona costera cubana en su escenario actual y futuro, el ordenamiento ambiental-territorial, la gestión ambiental y la gestión de riesgo, los programas sectoriales y territoriales de enfrentamiento a este fenómeno y las acciones dirigidas a fomentar, desarrollar y elevar la cultura ambiental; a partir de la implementación de la Directiva No1 del 2005, del vicepresidente del Consejo de Defensa Nacional.

Marco legal para llevar a cabo la adaptación al CC en Cuba:

- Constitución de la República de Cuba.
- Ley N° 75 De la Defensa Nacional.
- Decreto Ley N° 170 “Del Sistema de Medidas de Defensa Civil”
- Decreto N° 262 “sobre la Compatibilización de las Inversiones con los Intereses de la Defensa”.
- Decreto Ley N°212 “Ley de las costas”
- Directiva No. 1 del Presidente del Consejo de Defensa Nacional.
- Lineamientos de la política social y económica.
- Estrategia Ambiental Nacional
- Programa de adaptación al cambio climático
- Decreto Ley 201. Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Las principales acciones en curso incluyen la puesta en práctica y control del Programa de Enfrentamiento al CC; la actualización y perfeccionamiento de la legislación vigente sobre medio ambiente, adecuándola a la política y pensamiento de la Revolución Cubana sobre CC y considerando el resultado de los estudios que se acometen; y la incorporación a la nueva estrategia ambiental nacional de las tareas del programa de enfrentamiento.

Entre las herramientas principales con que ha contado el país para la implementación de su política ambiental, han estado la Estrategia Ambiental Nacional, las Sectoriales y las Te-

rritoriales. Estas herramientas han devenido en instrumentos eficaces, dirigidos a ejecutar acciones a favor de mejorar el desempeño ambiental. En su concepción y aplicación, “estas estrategias interrelacionan los aspectos económicos, sociales y ambientales, lo que las convierte en estrategias para el desarrollo sostenible” (Planos Gutiérrez, et al., 2012).

En todo el proceso de perfeccionamiento de la estrategia cubana para la reducción de desastres, se ha ido profundizando en el alcance de las acciones para estimar y reducir los riesgos ante los diferentes peligros que afectan al país. En ello ha tenido mucha importancia la puesta en vigor en el año 2005 de la Directiva No.1 del Presidente del Consejo de Defensa Nacional, la cual también ha sido objeto de perfeccionamiento por lo que se cuenta hoy con su tercera edición promulgada en el año 2010 y con un cuerpo legal fortalecido. Ésta “orienta la planificación, organización y preparación del país para situaciones de desastres, establece la estrategia de la gestión de riesgos y el carácter obligatorio de los estudios de reducción de desastres, como elementos de partida para la elaboración de los planes económicos y de los proyectos de inversión en los territorios” (Serrano Méndez, et al., 2014). La planificación resulta fundamental para la reducción de desastres, donde se desarrollan medidas para garantizar la protección de la población y los bienes económicos, para ello se organizan etapas como la prevención, los preparativos, la respuesta y la recuperación (“Directiva No.1”, 2005).

El Grupo de Evaluación de Riesgos de la Agencia de Medio Ambiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba organiza y coordina; con la participación de especialistas e instituciones científicas del país, de conjunto con el Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil, una herramienta que facilita la identificación de medidas y toma de decisiones, para reducir riesgos son los estudios e investigaciones de los peligros, vulnerabilidades y riesgos de desastres (véase Figura 1.7).

Como resultado del Macroproyecto “Peligros y Vulnerabilidades Costera (2050-2100)” en el Consejo de Ministros, en febrero del 2011, fueron aprobadas seis Directivas y un Plan de Acción como resultado de las conclusiones y recomendaciones científico tecnológicas disponibles hasta ese momento. En cuanto al cumplimiento de éste, se ha informado anualmente sobre el avance desde el 2012 y hasta el 2015.

El Macroproyecto “Escenarios de peligro y vulnerabilidad de la zona costera cubana asociados al ascenso del nivel medio del mar para los años 2050 y 2100” fue estructurado en el año 2008, para coordinar el trabajo de más de 150 profesionales y especialistas de numerosas instituciones nacionales, sus delegaciones provinciales y municipales, que se organizaron en 13 proyectos, encaminados a resolver problemas esenciales vinculados al cambio climático, la elevación del nivel del mar y sus consecuencias para la población, la infraestructura

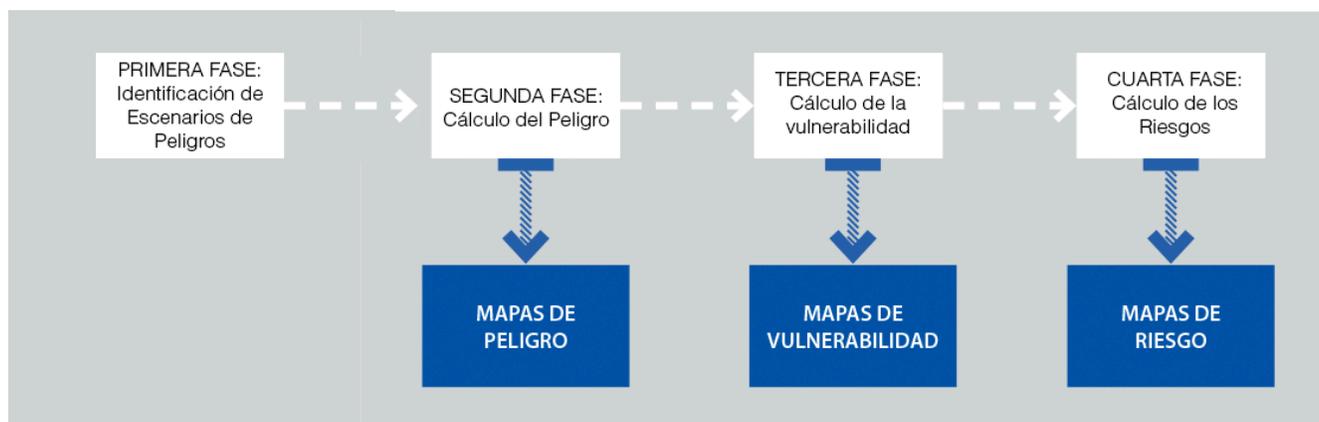


Figura 1.7. Secuencia de realización de los estudios. Tomado de. (Serrano Méndez, 2014)

social y el ecosistemas.

Los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución (Lineamientos) aprobados el 18 de abril de 2011, por el IV Congreso del PCC, plantea la actualización del Modelo Económico y Social para consolidar una sociedad socialista próspera y sostenible, donde el proceso inversionista está llamado a jugar un papel fundamental (Planos Gutiérrez, et al., 2012).

1.3.2. Aportes teóricos y metodológicos del caso de estudio cubano.

Los impactos que ya hoy se hacen sentir, asociados a la variabilidad climática y la vulnerabilidad del país, implican una carga económica de grandes dimensiones para Cuba. Las pérdidas por 16 huracanes desde 1998 al 2008 se cifraron en 20 mil 564 millones de dólares (Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, 2011), sin incluir las cuantiosas afectaciones ocasionadas por la sequía.

En ese contexto, el Gobierno cubano reconoce como prioridad de su política la adaptación al cambio climático y ha incentivado la creación de capacidades dirigidas al conocimiento y enfrentamiento de los impactos del cambio climático para el presente siglo.

El potencial científico-tecnológico desarrollado en las esferas del medio ambiente ha llevado a cabo, desde 1991, los estudios que han evidenciado cambios del clima en Cuba; sus impactos y vulnerabilidades; así como importantes proyectos relacionados con el cambio climático y su evaluación a niveles global, nacional y local.

En octubre del año 2007, el Consejo de Ministros analizó por primera vez el tema del cambio climático y aprobó un programa compuesto por seis tareas generales, que priorizó la adapta-

ción en los sectores económicos y sociales, enfocada hacia la zona costera y vinculada con la reducción de desastres.

En el 2007 se realiza el primer mapa de alerta sobre el peligro y las vulnerabilidades del ascenso del nivel medio del mar para Cuba, el cual derivó en un conjunto de investigaciones, que se integra en lo que se conoce como el Macroproyecto, bajo el cual se ha compilado, procesado y producido un amplio volumen de información, y una diversidad de mapas e informes sobre el estado y las perspectivas del archipiélago cubano, frente a los impactos del cambio climático, con especial atención al ascenso del nivel medio del mar, y los eventos hidrometeorológicos extremos.

De acuerdo con los resultados de los estudios llevados a cabo por el Macroproyecto, 122 asentamientos humanos (69 de ellos son rurales y 53 urbanos) (Iturralde, 2015) sufrirán afectación total o parcial hasta el 2100, en particular aquellos localizados en tramos donde el relieve es llano. Esas mismas áreas se verán cada vez más impactadas por eventos hidro-meteorológicos de oleaje extremo, mareas extremas, elevación del mar y huracanes, aunque estas amenazas son válidas para todo el territorio costero cubano, es obvio que el grado de devastación dependerá del nivel de exposición y la sensibilidad de cada localidad.

Durante los primeros años del Macroproyecto se comenzó por recopilar, procesar y sintetizar la voluminosa información científica y observaciones sistemáticas atesoradas por las diversas instituciones participantes. Sobre esta base se fueron diseñando nuevas investigaciones para completar, verificar y actualizar la amplia data existente, a fin de mantener una adecuada gestión del conocimiento sobre los efectos del cambio climático en Cuba e ir perfeccionando sucesivamente los escenarios pronósticos hasta los años 2050 y 2100.

Para planificar las medidas, a fin de reducir los daños de los impactos identificados en cada tramo costero y de acuerdo con las condiciones locales, el Instituto de Planificación Física realizó una cartografía digital detallada de las instalaciones amenazadas, en la que se exponen una serie de recomendaciones para su protección o reubicación (Serrano Méndez, et al., 2014).

En el 2011, se aprobaron seis Directivas y un Plan de Acción por el Consejo de Estado las cuales guían el proceso de adaptación al CC en Cuba, no obstante el 25 de abril de 2017, es aprobada por el Consejo de Ministros el Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático llamado, Tarea Vida.

Respecto a los documentos elaborados anteriormente sobre este tema, la nueva propuesta, tiene un alcance y jerarquía superiores, los actualiza e incluye la dimensión territorial. Asi-

mismo, requiere concebir y ejecutar un programa de inversiones progresivas, a corto (2020), mediano (2030), largo (2050) y muy largo plazos (2100) (CITMA, 2017). El Plan de Estado está conformado por 5 acciones estratégicas y 11 tareas. Este constituye una acercamiento integral, se tienen en cuenta varios aspectos: identificación de zonas y lugares priorizados, sus afectaciones y las acciones a acometer; y se constituye como un proceso vivo ya que puede ser enriquecida durante su desarrollo e implementación.

Los Estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo (PVR), iniciados en 2006, contemplan los peligros de origen natural tanto climáticos y otros como incendios rurales, deslizamientos y sismos; así como los peligros tecnológicos y los sanitarios (Planos Gutiérrez, et al., 2012). En el 2011 se culminó la primera fase de la ejecución de estos estudios (inundaciones por intensas lluvias, inundaciones por penetraciones costeras y afectaciones por fuertes vientos). Los resultados son dirigidos a los decisores de los gobiernos locales, los cuales ofrecen información sobre las vulnerabilidades a niveles de provincia, municipio o consejo popular.

Estos estudios constituyen un proceso de investigación, identificación, caracterización, estimación cuantitativa y cualitativa del peligro, la vulnerabilidad de los elementos expuestos y el riesgo, y los mismos se realizan a nivel territorial con vistas a que posibiliten la gestión del riesgo (véase Figura 1.8). Para ello se han establecido requisitos, entre los que están: la existencia de metodologías; la utilización de Sistemas de Información Geográfico y de otras tecnologías de avanzada disponibles; basarse en un enfoque ecosistémico y realizarse por equipos de expertos multi y transdisciplinarios. Resulta una premisa que los resultados se expresen en mapas e informes elaborados con un lenguaje asequible a todos los actores sociales.

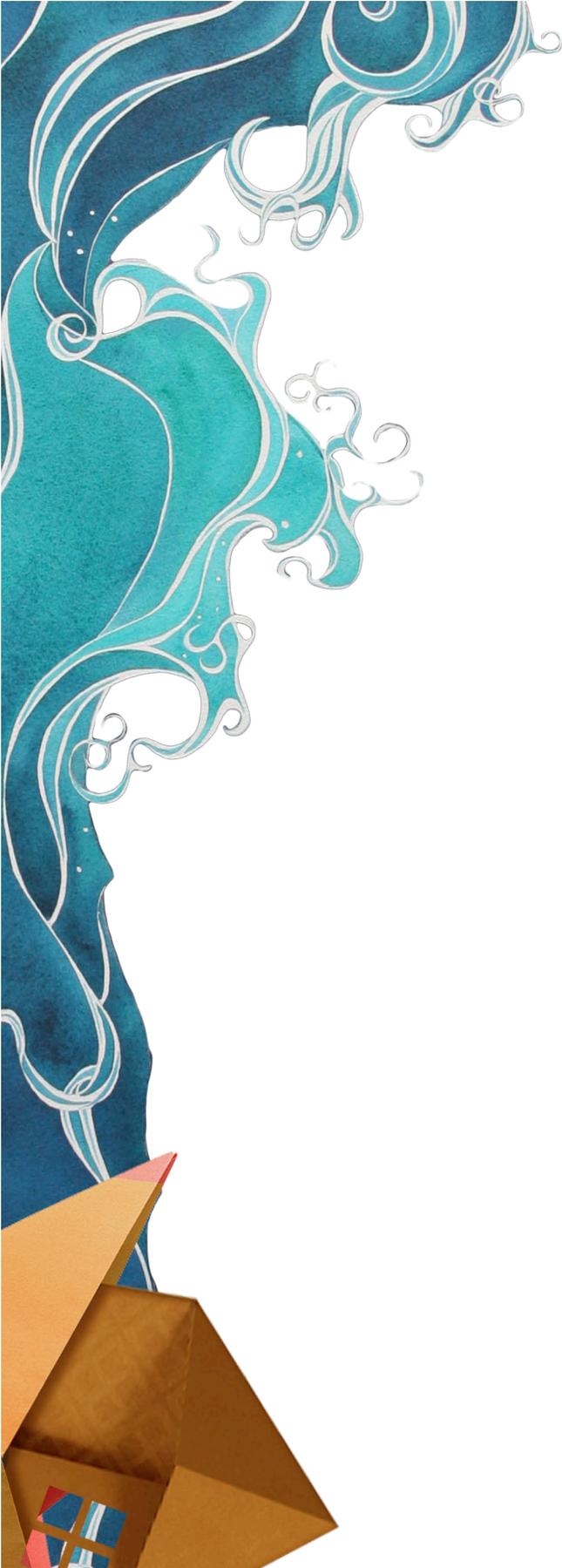
El texto (Iturralde, 2015) es elaborado a partir de los resultados obtenidos por los proyectos que integran el Macroproyecto, éste sintetiza un gran volumen de información relevante para la toma de decisiones, científicamente fundamentada, dirigida a reducir los riesgos asociados a la elevación del nivel del mar por el calentamiento global y a los desastres en general, especialmente en las regiones costeras.

Aquí se examinan cada uno de los ecosistemas que están vinculados a las fajas marino-costeras de Cuba, y se caracterizan de ésta manera teniendo en cuenta tres variables (tramos costeros de substrato rocoso con terrazas marinas emergidas, tramo costero de substrato rocoso con acantilados sin terrazas marinas, tramos costeros de substrato areno-limo-turboso parcialmente inundados), las costas de Cuba se subdividieron en 15 tramos. Con esta información se puede valorar el peligro que acecha a las zonas marino-costeras cubanas, pues en aquellos tramos, cuyos ecosistemas están muy alterados (tienen poca salud), es

donde existe la mayor posibilidad de que ocurran profundas afectaciones como consecuencia de la elevación del nivel del mar y la ocurrencia de eventos extremos. Para cada tramo también se ofrecen datos históricos sobre las penetraciones del mar tierra adentro durante huracanes de gran intensidad en el pasado, su pronóstico para el futuro, así como el comportamiento de las mareas y la elevación del nivel del mar, de acuerdo con los datos mareográficos y satelitales.

Conclusiones parciales.

- La importancia de adaptación del cambio climático está influido por cómo el asunto es enfrentado. Por ejemplo, en la medida que la adaptación es vista como un problema de desarrollo (actuales retos de desarrollo y factores de estrés, política y agendas existentes, el conocimiento, riesgos, y problemas que la comunidad ya a enfrentado) puede tener mayor importancia con gobiernos locales (Ewing et al., 2008). Un asunto crítico comúnmente enfatizado en la literatura es la consideración de los planes de adaptación como un proceso libre de problemas, capaz de tener resultados siempre positivos. Existe el riesgo de desestimar la complejidad de los proyectos de adaptación como un proceso social ,y esto puede llevar a crear expectativas poco realistas en la sociedad. Esto resalta la importancia de supervisar, evaluar, y revisar la implementación y proyectos de adaptación (Tompkins et al., 2010).
- No existe duda que de la ENMM, es una amenaza inminente en las comunidades del siglo XXI. Se identifican las estrategias de re-asentamiento, reacomodo, y protección asi como ejemplos prácticos de la forma en que las comunidad internacional se adapta al CC. Un análisis comparativo de las tres estrategias muestra que cada una de ella apela por diferentes ajustes sociales, económicos, tecnológicos y ecológicos. También muestra cinco criterios los cuales pueden ser usados para la evaluación de las prácticas de adaptación: efectividad, eficiencia, actuación bajo la incertidumbre, sostenibilidad y equidad. Existen diversas opciones disponibles para que la comunidades se adapten a la ENMM, pero existen varios elementos a considerar. Una adaptación exitosa requerirá un planeamiento meticuloso.
- En Cuba, pese a los avances en las investigaciones hasta la actualidad, aun no se ha podido elaborar un Plan de Acción eficiente, integrador y participativo, a partir de conocimientos locales, a pesar de que existe la total voluntad del Gobierno en Cuba, los ejemplos de proyectos de Adaptación al CC hasta este momento no han sido totalmente felices.



CAPÍTULO 2:

Modelos paradigmáticos como referencia de la adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar.

2. Capítulo 2: Modelos paradigmáticos como referencia de la adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar.

2.1. Aspectos conceptuales de la sistematización: Definición, caracterización e importancia.

El concepto de sistematización no es nuevo, su aparición y desarrollo ha estado ligado al desarrollo del método científico y, en los últimos años, su uso más frecuente asociados, básicamente, a dos campos:

- La sistematización de información o sistematización de datos.
- La sistematización de experiencias.

La sistematización de información se refiere al ordenamiento y clasificación de todo tipo de datos e información, bajo determinados criterios, categorías, relaciones, etc. Su materialización más extendida es la creación de base de datos.

La sistematización de experiencias se refiere a aquellas que vistas como procesos que se desarrollan en un período determinado, en las que intervienen diferentes actores, en un contexto económico-social y en el marco de una situación determinada.

No existe un concepto único sobre lo que se define por “sistematización de experiencias”. Las diversas interpretaciones al respecto están medidas por enfoques o prácticas diferentes, lo cual permite pensar que el debate que conduce a la construcción de una interpretación común tendrá que recorrer aún largos caminos (PESA, 2004). Sin el ánimo de querer homogeneizar y menos unificar lo que se entiende por “sistematización”, se formularán algunas de las definiciones que hemos encontrado en los documentos bibliográficos.

En (Pierola, 1998) se define la sistematización como una síntesis de “antecedentes empíricos y conceptuales que permiten explicar los alcances y significados de las prácticas de “Educación Popular”, se enfatiza de este modo en las inter-conexiones entre la teoría y la práctica; o sea, entre lo que se conceptualiza y lo que se lleva a cabo a través de un proyecto, se plantea como una especie de “evaluación explicativa”.

Para (PESA, 2004), “Es un esfuerzo consciente para capturar el significado de la acción y sus efectos” . Se introduce aquí el criterio de “toma de conciencia” frente a una experiencia y la búsqueda de “resignificación” de ella, lo que equivale a involucrar la “reflexión” como una etapa necesaria del proceso de sistematización.

Estos mismos criterios son expuestos en (Martinic, et al., 2008) pero le agregan dos aspectos

tos importantes: La “socialización” y “comunicación” de resultados, argumentan: “Podemos decir que en términos generales alude a un proceso a través del cual se recupera lo que los sujetos saben de su experiencia para poder interpretarla y luego comunicarla”. Los autores proponen en éste proceso la construcción de las diversas interpretaciones de los sujetos que participan en una determinada experiencia a partir de su “horizonte cultural”.

Uno de los elementos componentes de la sistematización es el conocimiento que constituye una unidad en el que teoría y práctica están interconectadas, y no puede funcionar una parte sin la otra, por lo cual se puede afirmar que no existe práctica que excluya algún referente de racionalización que opera a la manera de teoría. Las dimensiones de la realidad a las que se aluden aquí –teoría y práctica- son aspectos sólo separables a nivel de un ejercicio intelectual de análisis.

Se refiere a un tipo particular de conocimiento, válido, coherente, sistemático y comprobado, que se caracteriza por:

- Apoyarse en un cuerpo teórico o conjunto de leyes.
- Obtenerse mediante de métodos.
- Sus resultados pueden ser confrontados en la realidad.
- Incorporarse a un sistema en donde se enriquece y perfecciona.

De esta manera, se llega a un concepto de sistematización que se utilizará en el desarrollo de este capítulo ya que pretende contribuir a la producción de un nuevo saber facilitando a los sujetos incrementar el poder sobre dimensiones y procesos que condicionan su existencia.

2.2. Fundamentos para el estudio de prácticas de adaptación en el ámbito internacional.

2.2.1. Estrategia metodológica para el estudio de los casos referenciales.

Teniendo en cuenta la metodología de investigación presentada en este trabajo, se estudiaron los aspectos teórico-conceptuales de la adaptación al cambio climático, para poder enfrentar el estudio de los casos referenciales internacionales, a partir de un instrumento de sistematización.

Para el estudio de casos referenciales internacionales, se debe partir de un instrumento metodológico para la sistematización de los modelos, que coincide con los enfoques y elementos de caracterización vistos en el Capítulo 1, donde se partió del estado actual de las metodologías y enfoques para el estudio de las prácticas de adaptación. Llegando a plan-

tear regularidades y tendencias de las estrategias de adaptación al cambio climático.

2.2.2. Bases para la selección de los casos de estudio.

La selección de los casos de estudio, se realiza a consecuencia de las capacidades resilientes ante desastres naturales y la innovación de las prácticas. Se manejan para su selección algunos criterios vistos en los epígrafe anterior.

Existe dentro de las experiencias locales fuentes de conocimientos de enfrentamiento contra las variabilidades climáticas y fenómenos climáticos extremos porque las comunidades siempre han luchado por enfrentar las variabilidades climáticas, disponiendo de recursos y de conocimientos acumulados a través de las experiencias de los patrones climáticos conocidos, incluyendo ocasiones donde han tenido que reaccionar y recuperarse de situaciones de desastres extremos.

Las estrategias de adaptación local son un elemento importante del planeamiento de los proyectos de adaptación. El conocimiento tradicional provee formas eficientes, apropiadas y probadas a través del tiempo y las experiencias vividas, de guiar y permitir la correcta adaptación en ciudades y comunidades.

La importancia de estos casos de estudio está basada en el hecho de que la mayoría de las ciudades más grandes del mundo, las cuales sirven de centro económico (London, Sydney, Washington DC, New York, Tokyo, Hanoi, Lagos, etc) están ubicadas en deltas y zonas bajas. Para cumplir los objetivos propuestos se escogen casos paradigmáticos que sus condiciones sean semejantes a las condiciones cubanas, países en desarrollo y subdesarrollados, donde se ven las soluciones con mayor creatividad, con menos presupuesto, y más cercanas al saber popular.

2.2.3. Instrumento de sistematización para el estudio de las prácticas de adaptación.

Para el estudio de los modelos paradigmáticos internacionales se parte de la presentación del instrumento metodológico de análisis, donde se inicia desde de la metodología vista en el capítulo I, en (IPCC, 2014a) y en (Bello, 2016), traduciendo esta información a partir de los pasos para el enfrentamiento al cambio climático encontrado en (CMUNCC, 2007), ya que en la bibliografía no se encuentra un procedimiento claro para el enfrentamiento de la problemática presentada. De esta manera, se conforma un instrumento de sistematización (véase Figura 1.9) que evalúan de forma multidimensional los resultados y estrategias de las experiencias vistas.

Posteriormente se arriban a regularidades y tendencias de las buenas prácticas internacio-

nales de los casos de estudio seleccionado, a la vez que se determinan conclusiones para realizar un análisis situacional en el caso cubano, teniendo en cuentas la estructura de planificación de la adaptación mencionada en el capítulo 1.

En el estudio de los modelos paradigmáticos referenciales, en (CMUNCC, 2007; CMUNCC, 2012; Adger, et al., 2007; Nobel, et al., 2014; Klein, et al., 2014; Denton, et al., 2014) se ven varios enfoques y variantes de sistematizar las prácticas de adaptación, por lo que el siguiente instrumento de sistematización (véase Figura 1.8):

- 1. Información Básica:** está definida por país, región geográfica, actores involucrados (instituciones gubernamentales, comunidades, universidades, sector privado, instituciones no gubernamentales - Banco Mundial, CMUNCC, Cruz Roja y Media Luna Roja, el Fondo Verde para el desarrollo, entre otras -, referencia (autor, título, fecha, institución).
- 2. Evaluación de riesgo y vulnerabilidad:** Motores de los impactos climáticos (relativo a la ENMM, a efectos del clima, y relacionado a fenómenos antrópicos). Priorización de los riesgos.
- 3. Escala:** Se entiende por la nación, provincia, municipalidad, ciudad, comunidad, individuo.
- 4. Política:** se entiende por el marco legal que permite el desarrollo e implementación de la adaptación: integración y difusión de política, proceso de planificación incluyendo el desarrollo sustentable, planificación de los recursos e infraestructura.
- 5. Práctica de Adaptación:**
 - **Acercamiento y estrategia:** están basados en dos escuelas de pensamiento CCA (por sus siglas en Inglés) y la gestión de GRD: definición de vulnerabilidades, aumento de las capacidades adaptativas, reducción de las vulnerabilidades, mitigación (uso de la energía solar). Se tiene en cuenta estrategias de reacomodo, reasentamiento, protección.
 - **Descripción:**
 - Opciones de adaptación:** Institucional, Técnico-estructural, social, creación y diversificación del ecosistema.
 - Tipo de acción:** Soft: planificación e información del uso de la tierra, compromiso de los propietarios con la restauración de las dunas, protección de las playas y su fortalecimiento; Hard: paredes contra el agua (malecones), diques, rompe olas, barreras para la elevación de tormenta, entre otros.

- **Herramientas utilizadas:** Planificación participativa, uso de la información (sensibilización, sistemas de alerta temprana) y herramientas de comunicación (difusión de la información, sistemas de alerta temprana), adaptación del ecosistema, ICZM.
6. **Lección aprendida:** se entiende por las barreras o límites al que se enfrentó el proceso de adaptación, y formas de superarlas, respuestas al riesgo de desastres, y resultados de los chequeos de prácticas.
 7. **Elementos de Innovación:** se entiende por nuevas formas de enfrentar un problema determinado de una manera exitosa con la aplicación de nuevas soluciones tecnológicas, desarrollo y difusión de la información.
 8. **Sostenibilidad:** está definido por el proceso dinámico que garantiza la persistencia de los sistemas naturales y humanos de forma equitativa. (Enfoque participativo, integración de los actores, estrategia resiliente, replicabilidad, entre otros).

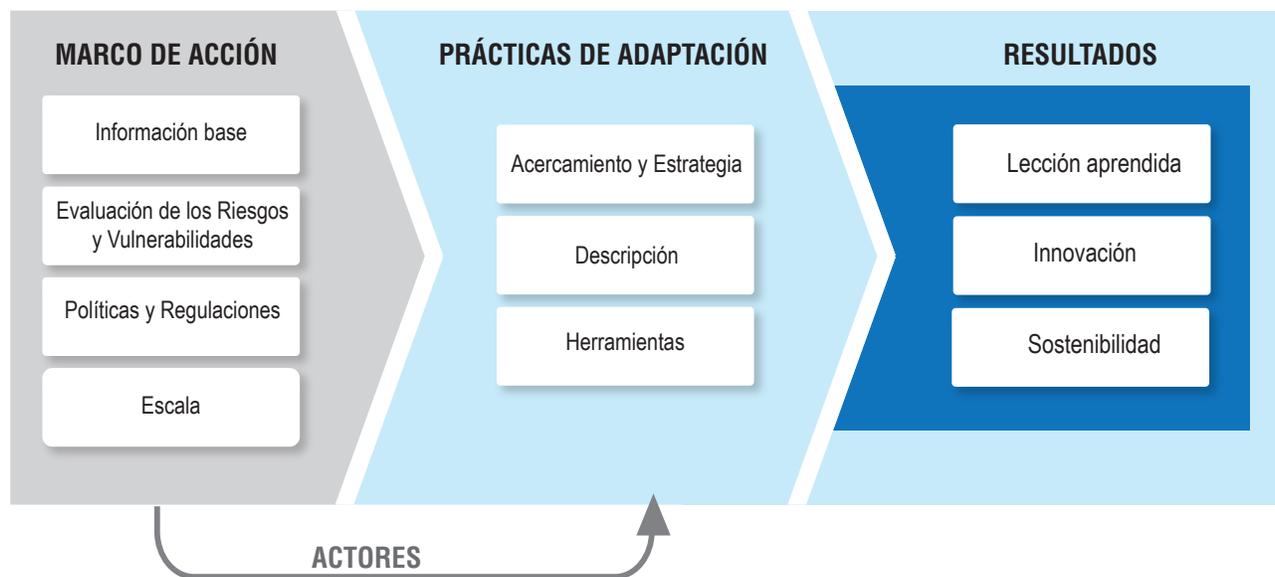


Figura 1.8. Instrumento de sistematización para los casos paradigmáticos seleccionados.

2.3. Prácticas de referencia a nivel internacional de la adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar.

En el presente sub-epígrafe se integran las perspectivas de varias comunidades, históricamente distintas, que estudian la ciencia del clima y sus impactos, la adaptación al cambio climático y la gestión de riesgos de desastre. Cada comunidad aporta puntos de vista, léxicos, enfoques y objetivos diferentes, y todas aportan importantes percepciones sobre el estado de los conocimientos y sus lagunas.

El trabajo compila 5 escenarios internacionales de buenas prácticas a través de un conciso análisis técnico y analítico. El tema se centra en la planificación de la adaptación costera, asociada al CC y a la elevación del nivel del mar. También refiere la metodología usada y los recursos propios de la zona costera. El propósito del análisis es el estudiar ejemplos de buenas prácticas en el manejo de la adaptación costera, impacto y los problemas relacionados.

En la Tabla 2.1 se expone una lista de los casos relacionados por el nombre de los autores y la publicación. En la Figura 1.9 se relacionan los países de donde provienen los casos de estudio y la referencia de la investigación.

Tabla 2.1. Casos de estudio.

NO.	TÍTULO DE CASO DE ESTUDIO	REFERENCIA
1	“Poli-cultivo en Bangladesh	Groom, B. (2012)
2	“Arquitectura vernacular en las comunidades rivereñas de Ban Pakklong”	(Pittungnapoo, et al., 2016)
3	“Percepción del Riesgo en Shippagan ”	(Weissenberger, 2015)
4	“Adaptación costera en el Delta del Mekong”	(Smith, et al., 2013)
5	“Reasentamiento en Manila”	(Tadgell, et al., 2017)



Figura 1.9. Mapa del mundo ubicando los casos de estudio. (IPCC, 2014)

2.4. Sistematización de los ejemplos de prácticas de adaptación.

Caso 1. “Poli-cultivo en Bangladesh”

1. Información básica.

El estudio de caso, se realiza en el año 2012, auspiciado por el Wide World Fund for Nature, Bangladesh se encuentra ubicado en la región asiática, nos enfocaremos en la experiencia de Gaibandha. Donde se ven identificados varios actores ya sean el Gobierno, Instituciones no-gubernamentales como Oxfam NOVIB (Holanda), e instituciones públicas como el Centro de Estudios Avanzados de Bangladesh, a la vez el sector privado con la Asociación de Abogados y la comunidad de Gaibandha.

2. Evaluación de riesgo y vulnerabilidades.

La región se encuentra expuesta a numerosos impactos climáticos, como consecuencia al CC aumentado la intensidad de los eventos extremos, y cambios en los ciclos hídricos, trayendo como consecuencia períodos de intensa sequía e inundaciones (como producto a fuertes lluvias, tifones, monzones, a la penetración del mar), algunos de los impactos de la penetración del mar es la intrusión salina, considerándose como la salinización de las aguas subterráneas y superficiales, trayendo consigo pérdida de fertilidad de las tierras de cultivo,

lo cual pone en peligro la seguridad alimentaria en Bangladesh.

En el aspecto social y económico en Bangladesh es válido considerar que es un país de alto riesgo, ya que se tiene en cuenta: el nivel de pobreza y la alta densidad poblacional, la falta de conocimiento y percepción de riesgo de la población al CC, y sus impactos asociados.

A partir del estudio de riesgo y vulnerabilidades realizado en Bangladesh se valoran los principales impactos y cuáles son importantes priorizar para el proyecto de enfrentamiento al CC, éstos se enfocan la vez en: la vulnerabilidad económica del país y la sociedad, la seguridad alimentaria, riesgo de pérdida de los medios de vida de la población y el hábitat construido, trayendo consigo un aumento en el nivel de pobreza.

3. Escala.

Como se ha mencionado en los párrafos anteriores, está basado en la comunidad, ya que analiza principalmente las experiencia del asentamiento de Gaibandha y las políticas de Estado de enfrentamiento al CC, que dan estructura a las medidas tomadas, en éste caso.

4. Políticas y regulaciones.

El Plan de Acción y Estrategia al CC en Bangladesh, se realiza a partir de las proyecciones de la última reunión del PICC, y de los directrices planteada por CMNUCC en su proyecto NAPA para el futuro desarrollo de países del tercer y mediano mundo.

PAEBCC plantea una serie de acciones y estrategias, mediante dos planes de acción en un mediano y largo plazo, en cuanto a los recursos de agua, agricultura y desarrollo rural, recursos medioambientales.

5. Prácticas de adaptación.

El proyecto de adaptación al cambio climático de Bangladesh tiene en cuenta una amplia estructura de implementación y varios programas enfocados en tareas específicas, como el Programa de Reducción de Vulnerabilidades, el cual ampara diversas tareas (dentro del marco de las estrategias de adaptación como la protección y el reacomodo), aumento de la resiliencia en comunidades propensas a desastres, la creación de estrategias de adaptación en áreas propensas a sequías e inundaciones, adaptación de los medios de vida al CC, y el Centro de Investigación de CC.

En éste país se han tomado a nivel institucional varias medidas (tipo soft): la implementación de todos los proyectos antes mencionados para la adaptación al CC; con un enfoque de reducción de riesgo en esferas como la agricultura, los medios de vida, la economía y la

sociedad. Evidenciándose en las políticas de desarrollo de la agricultura, facilitando el proceso para prestamos de pequeños agricultores, otras acciones de tipo técnico-estructural (tipo hard) son la creación de refugios para las inundaciones, los tifones y tormentas extremas; construcción de infraestructura urbana para las situaciones de desastres en inundaciones (sistema de drenaje, diques y estructura de protección); a la vez se realizan esfuerzos en aumentar el conocimiento acerca de la intrusión salina, para proteger las tierras de cultivo, y las reservas de aguas potables.

En la agricultura se encuentra un panorama de adaptación el cual se evidencia en los estudios del Centro para la Investigación al CC en Bangladesh, ya sea en la creación de cepas de arroz resistente al CC; otro elemento es la agricultura flotante para el cultivo de arroz.

Un elemento innovador es la aplicación de sistema de poli-cultivos, a pesar de que es práctica vista en varios alrededor del mundo, en Bangladesh lo encontramos de una forma diferente, con el nombre de Cultivos Integrados, que es un área inundada que se dispone para el cultivo de arroz y la producción de peces, simultáneamente.

Todos estos elementos influyen en el cumplimiento de una de las metas del Plan Visión-2021, el cual es la reducción de pobreza y si vemos los índices del desarrollo económico y el PIB de Banglades en los últimos 5 años, se evidencia un crecimiento (Groom, 2012). Esta afirmación es traducida en el desarrollo de nuevos medios de vida y el aumento del empleo.

6. Lección Aprendida y Elementos de Innovación.

Ésta experiencia nos enseña la importancia de aprender de las experiencias locales, la cual está invertida en la National Agricultural Policy (NAP), y las investigaciones del Centro de Estudios contra el CC en Bangladesh, a partir de las prácticas vistas de los granjeros en Gaibandha, a la hora de escoger las variedades de arroz más resistentes, y el cambio en el período de siembra.

A la vez, el fomento de la agricultura a partir de las técnicas de cultivo, el cultivo integrado, los jardines flotantes, agua-cultura en caja, y la crianza de patos en las zonas inundadas, son algunos de las experiencias locales, que se integran al ambiente cambiante.

7. Sostenibilidad.

El proyecto de Visión-2021 se proyecta con vista al futuro por aumentar las capacidades resilientes de la población en un esquema de reducción de desastre, su objetivos se enfocan en la seguridad alimentaria, una gestión de desastre comprensivo e inclusivo en cuanto a género, edad y las minorías, construcción de Infraestructura, manejo del conocimiento y la

investigación científica, mitigación de las emisiones de GEI, y aumento de las capacidades de adaptación de la población y el fortalecimiento de las instituciones, apoyado por un marco legislativo robusto.

La sostenibilidad del ejemplo también está vista en que se basa en las experiencias de adaptación locales, a partir de su experiencia tradicional y empírica, esto favorece el compromiso y el nivel de apropiación de la comunidad con las políticas, planes y proyectos a implementar.

Caso 2. “Arquitectura vernacular en las comunidades rivereñas de Ban Pakklong”

1. Información básica.

El estudio, se realiza en el año 2016, de una experiencia tradicional en Tailandia, en la región asiática, el cual es auspiciado por el British Academy and the Newton Advanced, de Londres, y la Universidad de Naresuan, en Tailandia. Tailandia se encuentra ubicada en la región asiática, aquí nos enfocaremos en la experiencia de Ban Pakklong, en el distrito de Bangrakam, una pequeña aldea que se ubicada lo largo del río Yom. En éste ejemplo se ven identificados varios actores ya sean el Gobierno, Empresas Privadas o Públicas responsable por el desarrollo y planificación urbana, y por último, pero más importante y la comunidad de Ban Pakklong, ya que ellos son identificados como los protagonistas de esta historia.

2. Evaluación de riesgo y vulnerabilidades.

La región se encuentra expuesta a numerosos motores de impactos climáticos, que son agravados como consecuencia al cambio climático, ya que a aumentado la intensidad de los eventos extremos, y cambios en los ciclos hídricos, trayendo como consecuencia períodos de intensa sequía e inundaciones (como producto a fuertes lluvias, tifones, monzones).

En el aspecto social y económico en Ban Pakklong es válido considerar que es un país de alto riesgo, ya que se tiene en cuenta: el nivel de pobreza y la alta densidad poblacional, la falta de conocimiento y percepción de riesgo de la población al CC, y sus impactos asociados.

A su vez se identifica, en el caso de estudio, un riesgo inducido como producto a un acelerado desarrollo urbano, principalmente surgiendo como barrios informales, los cuales son más vulnerables a los impactos extremos, como producto de los riesgos mencionados en el párrafo anterior.

Otro elemento valido a mencionar el la vulnerabilidad social (género, edad y minoría), que en sociedades poco desarrollados son mas evidentes y en Ban Pakklong, es identificado como

un factor importante a considerar.

A partir del estudio de riesgo y vulnerabilidades realizado en Ban Pakklong se valoran los principales impactos y cuales son importantes priorizar, para el enfrentamiento a situaciones extremas de desastres, estos se enfocan la vez en: riesgo de pérdida de los medios de vida de la población y el hábitat construido, trayendo consigo un aumento en el nivel de pobreza.

3. Escala.

Como se ha mencionado en los párrafos anteriores, está basado en la comunidad, ya que analiza principalmente las experiencias de 9 asentamiento a lo largo de la región de Ban Pakklong, y cómo pueden mantener las condiciones de vida y los medios de subsistencia en temporadas de inundaciones.

5. Prácticas de adaptación.

El paisaje cultural construido en Tailandia muestra una resistencia increíble a la exposición de los elementos y a los fenómenos climáticos extremos como son las inundaciones por acumulación de agua como producto a fuertes lluvias que vienen asociadas con los monzones, y a inundaciones por el crecimiento del río Yom, en éste caso, podemos ver que la comunidad de Ban Pakklong utilizando conocimientos empíricos utilizan para su práctica un acercamiento de Reducción de Riesgo de Desastre, tanto como métodos de protección y reacomodo.

Un objetivo base de la adaptación es el aumentar la resiliencia de las comunidades y en Ban Pakklong, la sabiduría popular y el conocimiento práctico de las comunidades, crearon un paisaje único. Para cumplir éste objetivo la comunidad toma medidas de tipo técnico-estructural (tipo soft) ya que todas las viviendas se construyen sobre pilares, los cuales tienen diferentes alturas, en dependencia del lugar que se ubique en la cota de inundación del río, otro elemento característico de éstas viviendas es la creación de anexos en el nivel de construcción de las viviendas y el suelo, los cuales sirven de almacenes en tiempo de sequía y en tiempos de inundaciones como muelles para los botes, facilitando medios de vida para la población. La construcción es con materiales locales y resistentes a las inundaciones como la madera y el barro.

En el sector social podemos ver como el fortalecimiento de las capacidades de resistencia de la comunidad como un factor de desarrollo sustentable.

Otro sector importante es económico y en Ban Pakklong, se observó que en tiempos de inundaciones, se fortalece la pesca, priorizando la vida acuática, así como se convierten las

zonas inundadas en áreas recreacionales para baños, ocurriendo un aumento en el turismo.

Para su prácticas los habitantes utilizan como herramientas para adaptarse al cambio climático los conocimientos heredados del ecosistema y los cambios que de forma periódica reconocen en variabilidades del clima.

6. Lección Aprendida.

En el tercer “World Congress of United Cities and Local Government in Mexico City, 2010”, se reconoce que la cultura es el cuarto pilar para el Desarrollo Sostenible, sin embargo en la experiencia de Tailandia ha existido una integración insuficiente entre la cultura y la planificación, ya sea en las políticas, como en las prácticas de adaptación. Esta afirmación a ocurrido especialmente en los asentamientos costeros, como ocurre en Ban Pakklong, lo cual va a ser un gran reto para Tailandia.

7. Elementos de Innovación.

En este caso se demuestra la preocupación de los tailandeses de los impactos asociados al CC, y encontrar soluciones eficientes, asequibles y sustentables, para adaptarse al CC, a través de su conocimiento tradicional, éstas opciones son construcciones con diseño resiliente en términos de arquitectura vernacularna y la creciente implementación de éstas prácticas en las políticas y planes de planificación territorial del Gobierno.

8. Sostenibilidad.

En términos de sostenibilidad en Ban Pakklong, se observa la forma de construcción del hábitat construido, en cuanto a materiales, diseño resistente, y características vernaculares.

Caso 3. “Percepción del Riesgo en Shippagan ”

1. Información básica.

El proyecto para la adaptación a los impactos del CC, en éste caso, a la elevación del nivel del mar, se desarrolla en el 2009, en Shippagan, en la provincia de New Brunswick, Canadá, el cual es auspiciado por el Atlantic Regional Adaptation Collaborative, de Nova Scotia. Canadá se encuentra ubicada en Norteamérica, nos enfocaremos en ésta experiencia de una ciudad que su principal industria depende de la pesca, en la bahía de la cual toma el nombre. Aquí se ven identificados varios actores ya sean la Universidad de Moncton, Empresas privadas, la comisión de planificación regional y la Coastal Zones Research Institute y por último la comunidad de Shippagan.

2. Evaluación de riesgo y vulnerabilidades.

La región se encuentra expuesta a numerosos impactos, que aumentan su intensidad como consecuencia al cambio climático, pero el más importante es la elevación del nivel del mar, ya que la bahía no posee barreras al mar abierto; otros riesgos identificados son: el aumento e intensidad de las tormentas de invierno, la erosión de las costas a partir de los cambios en las condiciones en invierno y el movimiento de la línea de costa tierra adentro, ocurriendo un desplazamiento forzoso de la comunidad. Algunos de los impactos de la penetración del mar es la intrusión salina, considerándose como la salinización de las aguas subterráneas y superficiales, trayendo consigo pérdida de fertilidad de las tierras de cultivo.

Un riesgo identificado es la acidificación de los océanos, el cual trae consecuencias en el ecosistema y las especies marinas, afectando la actividad de pesca, segunda fuente de ingresos de la provincia.

En el aspecto social y económico en Shippagan es válido considerar que es un país de alto desarrollo económico, pero en éste caso no dispone de fondos para invertir en los proyectos de adaptación al CC, ya sea en el ámbito medioambiental, y ecológico, como producto a una acidificación de los océanos.

A partir del estudio de riesgo y vulnerabilidades realizado en Shippagan se valoran los principales impactos y cuáles son importantes priorizar para el enfrentamiento y la adaptación de la comunidad a los impactos que para ellos, ya son evidentes. Los riesgos que se priorizan son: la pérdida del hábitat construido y las propiedades, por el avance del mar y del bienestar de vida de la población.

3. Escala.

Como se ha mencionado en los párrafos anteriores, está basado en la comunidad, ya que analiza principalmente las experiencias del asentamiento de New Brunswick y especialmente en Shippagan.

4. Políticas y regulaciones.

En la Provincia de New Brunswick se publica una política para el manejo de las costas en el 2002, se dividen en tres zonas con restricciones específicas: una zona A, entre la marea alta y baja, donde solo se realizarán acciones de protección para la erosión y estructuras de acceso, una zona B hasta 30 m que se utilizará para fines de viviendas y comerciales teniendo solamente un coeficiente de utilización del suelo hasta un 40%, y una zona de transición C donde se permiten todo tipo de edificios que no dañen las costas y sea resistentes

a tormentas.

5. Prácticas de adaptación.

El ejemplo de Shippagan surge de forma espontánea de la población preocupada por los impactos de la elevación del mar que ya son observados y de la acelerada erosión de la costa lo cual hace que la línea costera avance poniendo en peligro sus propiedades. A partir de este marco se solicitan los servicios de Coastal Zones Research Institute de la Universidad de Moncton, elaborando de forma conjunta con todos los actores involucrados el Plan de Verde, el cual tiene un acercamiento hacia la GRD, y plantea medidas en las cuales podemos identificar estrategias de protección, reacomodo y retirada.

En Shippagan se toman a un nivel institucional medidas como: la educación de los pobladores en cuanto al plan a implementar, la participación de la población en todo el proceso de planificación, mediante métodos de encuesta y grupos de trabajo; una oportunidad encontrada es el adecuado lugar donde se asienta el proyecto, debido a una fuerte estructura legislativa que apoya las tareas de adaptación.

A la vez se identifican acciones técnico-estructural (tipo hard) , ya que se mueven los edificios que se encuentran en la cota de inundación debido a la erosión costera, elevando en pilotes estas viviendas, mover la infraestructura de transporte, como caminos y vías marítimas. Otra medida identificada es la construcción de barreras contra la penetración del mar debido a tormentas fuertes, y las mareas. De la misma manera se utilizan acciones de tipo soft en el sector del el ecosistema, construyendo una barrera de manglares, y el mejoramiento y protección de las dunas.

En el sector social positivamente se aplican medidas como: la total integración de los actores involucrados en el proceso de planificación y determinación de políticas, la educación de la población con respecto a los impactos del CC, y el total compromiso del proyecto a asegurar el bienestar social y la protección de las propiedades de la comunidad en Shippagan.

En el Plan Verde se utilizan herramientas de difusión de la información mediante talleres comunitarios, la radio, y grupos de trabajo comunitarios, a la vez se realiza todo el trabajo bajo la Gestión Integrada de la Zona costera, como motor principal del proyecto de adaptación.

6. Lección Aprendida.

A pesar del interés del gobierno en dar respuestas concreta a la adaptación al CC, en la provincial de New Brunswick, no se disponen de los fondos suficientes para los proyectos y planes para la reducción de desastre y la adaptación, considerándose como una barrera

para el desarrollo sostenible.

Además, cuentan con una serie de políticas que guían el camino , pero no están devueltas como legislaciones vinculantes, por lo que existe un espacio, que deja filtrar posibles opciones para una adaptación eficiente.

El interés de las comunidades en adaptarse a partir de una gestión adecuadas, pueden manejarse para ser auto-financiadas las opciones asequibles para la reducción de riesgo y vulnerabilidades.

7. Elementos de Innovación.

En el caso de estudio de Shippagan es la auto-resolución y gestión de la comunidad de buscar soluciones apoyadas por actores institucionales como la Universidad de Morncton, para enfrentar el tema de la adaptación al CC, de ésta manera siendo un proceso totalmente participativo que responde a los intereses de la población.

Las asociaciones locales y regionales entorno a la elaboración de políticas, a partir de grupos de trabajo en torno a problemas medioambientales y como proyectan su futuro, sensibilizándolos con el proceso y el futuro proyecto, permitiendo de ésta manera que aparezca la apropiación de las soluciones. Estos grupos se convierten en protagonistas del desarrollo de las prácticas.

8. Sostenibilidad.

En términos de sostenibilidad podemos referirnos a la integración de los actores en el proceso de planificación, a la gestión participativa del proyecto, y la auto-gestión de las soluciones.

Caso 4. “Adaptación costera en el Delta del Mekong”

1. Información básica.

El proyecto para la adaptación a los impactos del CC, en este caso a la elevación del nivel del mar, se desarrolla en el 2013, en Soc Trang, en el delta del Mekong, Vietnam, el cual es auspiciado por el Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Alemania). Vietnam se encuentra ubicada en Asia, en este caso nos enfocaremos en la experiencia de Soc Trang. Aquí se ven identificados varios actores dentro de los que están: las agencias gubernamentales y no-gubernamentales, los representantes del Gobierno Regional, representativos de las industria y la comunidad de Soc Trang.

2. Evaluación de riesgo y vulnerabilidades.

La región se encuentra expuesta a numerosos impactos, que aumentan su intensidad como consecuencia al cambio climático. Los mismos se manifiestan en distintas formas tales como: la elevación del nivel medio del mar, incremento en intensidad y fuerza de eventos climáticos extremos como la penetración del mar y la inundación, otros riesgos identificados son el aumento de las temperaturas medias, afectando los cultivos y la salud humana . Algunos de los impactos de la penetración del mar es la intrusión salina, trayendo consigo pérdida de fertilidad de las tierras de cultivo. Otro riesgo son los cambios en los ciclos del clima, trayendo temporadas de sequías más intensas, y peligros para inundaciones más severas.

En el aspecto social y económico en Soc Trang es válido considerar que es un país de alto riesgo, ya que se tiene en cuenta: el nivel de pobreza y la alta densidad poblacional, la falta de conocimiento y percepción de riesgo de la población al CC, y sus impactos asociados, por otra parte las migraciones de áreas rurales a zonas urbanas, trae como consecuencia el aumento en la densidad poblacional de ciudades, posibilitando situaciones más vulnerables, para los desplazados. Otro riesgo es la seguridad alimentaria, ya que el CC afectará sectores como la agricultura, la cría de peces y la pesca.

A partir del estudio de riesgo y vulnerabilidades realizado en Soc Trang se valoran los principales impactos y cuáles son importantes priorizar para el enfrentamiento y la adaptación de la comunidad a los impactos que para ellos ya son evidentes. Los riesgos que se priorizan son: la pérdida del hábitat construido y las propiedades, por el avance del mar, y la conservación de los medios de vida y la seguridad alimentaria.

3. Escala.

El Plan maestro de Vietnam de el Delta de el Mekong es un caso de relevancia, debido que abarca todas las escalas desde la nación hasta las experiencias locales.

4. Políticas y regulaciones.

El Plan Maestro para el Desarrollo Socio-económico de la provincia de Soc Trang hasta el 2020, fue aprobado por el gobierno de Vietnam en abril del 2012, el cual dicta una serie de objetivos, para la adaptación en Soc Trang, en el cual se toman estrategias de protección de las costas, reacomodo del hábitat y la infraestructura, y en la última instancia el reasentamiento de la población.

5. Prácticas de adaptación.

La práctica de adaptación en ésta provincia se genera a partir del Plan Maestro para el Desarrollo Socio-económico, que se basa en la integración de las dos escuelas de pensamiento: la Adaptación al CC, y la Reducción de Riesgo de Desastre, siendo ésta más eficiente ya que se mezclan las dos estrategias: locales y tradicional (regulaciones del Estado).

Éste plan considera el desarrollo económico y social de la comunidad y los recursos humanos, a partir del desarrollo de técnicas de agricultura de mayor tecnología, usando variedades resistentes otras técnicas de cultivo más eficientes y el desarrollo tecnológico e industria, aumentando la creación de empleos.

En el sector técnico estructural se construyen barreras y estructuras para la protección de las costas y zonas bajo la cota de inundaciones, a la vez se construyeron refugios para las situaciones de inundaciones y los tifones.

El plan también hace referencia al fortalecimiento de las actividades agrícolas como formas de fortalecer la sociedad, se intensifica el desarrollo de la agricultura, los recursos forestales, el sector de la pesca. Uno de los objetivos fundamentales es la reducción de pobreza, incluyendo fomento hacia la educación de la población en los temas del CC.

A la vez en el sector institucional, se toman medidas para el desarrollo turístico en la zona, en la cual participan todos los actores privados y públicos. Se integra la comunidad en la etapa de creación de las políticas y la planificación urbana, movilizandolos todos los actores interesados en el desarrollo económico desde un punto de vista sustentable.

De la misma manera se toman medidas teniendo en cuenta el desarrollo del ecosistema, aumentando la cobertura de los bosques y creando barreras de manglares contra olas y la penetración del mar. Vale considerar que se implementa un sistema amplio de clasificación de desechos aumentando el material a reciclar.

6. Lección Aprendida y Elementos de Innovación.

En la experiencia de Vietnam se utiliza un sistema participativo, con grupos de trabajo, combinado con entrevista a actores representativos de cada sector involucrado y líderes de la comunidad, posteriormente usaron un análisis crítico en estrategia de adaptación usando un enfoque sustentable, en resumen, un proyecto fuertemente integrado entre los decisores y la comunidad.

8. Sostenibilidad.

Los elementos que hacen sustentables ésta práctica de adaptación son: el enfoque de reducción de pobreza y de equidad de género, el énfasis en el aumento del nivel de educación y conocimiento de la población para hacerlos conscientes como un componente de la RRD, incremento de la superficie de bosques (especialmente para la industria forestal), así como la integración de la comunidad en el proceso de toma de decisiones.

Caso 5. “Reasentamiento en Manila”

1. Información básica.

La experiencia de reasentamiento en Manila, Filipinas, se desarrolla en el 2012, el cual es auspiciado por la Universidad de Montreal en Canadá. Filipinas se encuentra ubicada en Asia, en éste caso nos enfocaremos en la experiencia de Metro Manila. En el ejemplo se ven identificados varios actores dentro de los que están: las agencias gubernamentales y no-gubernamentales, Empresas Privadas o Públicas responsable por el desarrollo y planificación urbana, y la comunidad de Metro Manila.

2. Evaluación de riesgo y vulnerabilidades.

Se realiza un profundo estudio de riesgo, en el cual se identifican varios impactos del cambio climático, dentro de los que se incluyen las inundaciones asociadas a áreas costeras, producto las lluvias intensas, de los eventos climáticos extremos y la penetración del mar por fuertes oleajes, debido a tormentas severas y tifones, acompañado con la rápida urbanización y una densa configuración de las ciudades, causarán daño severo a la infraestructura urbana.

En el aspecto social y económico es válido considerar que es un país de alto riesgo, ya que se tiene en cuenta: el nivel de pobreza y la alta densidad poblacional, la falta de conocimiento y percepción de riesgo de la población al CC y sus impactos asociados, por otra parte, las migraciones de áreas rurales a zonas urbanas, en habitat informales, trae como consecuencia el aumento en la densidad poblacional de ciudades, posibilitando situaciones más vulnerables para los desplazados. Otro riesgo es la seguridad alimentaria, ya que el CC afectará sectores como la agricultura, la cría de peces y la pesca.

A partir del estudio de riesgo y vulnerabilidades realizado en Metro Manila, se valoran los principales riesgos y cuáles son importantes priorizar para el enfrentamiento y la adaptación de la comunidad a los efectos de los impactos. Los riesgos que se priorizan son: la pérdida del hábitat construido y las propiedades, por el avance del mar, y la conservación de los medios de vida y la seguridad alimentaria.

3. Escala.

Como se ha mencionado en los párrafos anteriores, está basado en la comunidad, ya que analiza principalmente las experiencias del asentamiento de Metro Manila y las políticas de Estado de enfrentamiento al CC, que dan estructura a las medidas tomadas.

4. Políticas y regulaciones.

En Filipinas, el artículo 1012 de la Constitución, requiere de los gobiernos locales el incorporar un planeamiento proactivo, con un enfoque hacia la RRD y los planes de CCA. Esta política interviene en la planificación del reasentamiento en Metro Manila, moviéndose hacia un efectivo proyecto de reasentamiento.

5. Prácticas de adaptación.

La situación actual de Filipinas muestra un reconocimiento increíble a la exposición de los elementos y a los fenómenos climáticos extremos como son: las inundaciones por acumulación de agua producto de fuertes lluvias que vienen asociadas con los monzones, reconociendo los esfuerzos por parte del Gobierno y los organismos involucrados en la planificación de la adaptación, para lograr un reasentamiento sostenible y efectivo en comunidades de Metro Manila, en la cual todas las otras medidas fueron agotadas.

Un objetivo base de la adaptación es aumentar la resiliencia de las comunidades y reducir el riesgo al que se enfrentarán, a la vez es el aumentar las capacidades adaptativas de las comunidades en Metro Manila. Para cumplir este objetivo la comunidad toma medidas de tipo técnico-estructural (tipo hard) en cuanto a la construcción de infraestructura en las nuevas localización en las cual las comunidades van a ser desplazadas.

En el sector social podemos ver medidas como: educar a las comunidades en el reconocimiento y entendimiento de la exposición que enfrentan a las amenazas medioambientales.

Otro sector importante es económico, se observó que se deben alinear las ocupaciones y empleos de los pobladores a reasentar de forma tal que el proyecto mantenga un desarrollo económico sostenible.

En el sector institucional vale mencionar que los planificadores en Metro Manila incorporan consideraciones en cuanto a formas de subsistencia y modos de vida, dentro de los proyectos y políticas a implementar. Cabe mencionar también la forma de enfrentar la planificación a través de un enfoque participativo

En este proyecto se usaron varias herramientas para la planificación e implementación: la

total difusión de la información en cuanto a medidas a tomar, mediante grupo de trabajo (la radio, la TV, Internet, periódicos, panfletos anuncios en las comunidades donde se exponen mapas de el proyecto con alguna información general y metas).

6. Lección Aprendida.

En cuanto a la barrera con la que se enfrenta el proyecto es necesario mencionar la segregación de la estructura estatal, dando como consecuencia que cada poder contemplará políticas y esquemas de enfrentamiento diferentes, dando como consecuencia la tardanza en la toma de decisiones. No se definen fechas de implementación de los proyectos, no se disponen de financiación suficiente para la puesta en práctica de los mismos.

7. Elementos de Innovación.

Con la aplicación de los 5 principios se logra que el proceso para la planificación e implementación del proyecto de reasentamiento sea eficiente y sustentable.

8. Sostenibilidad.

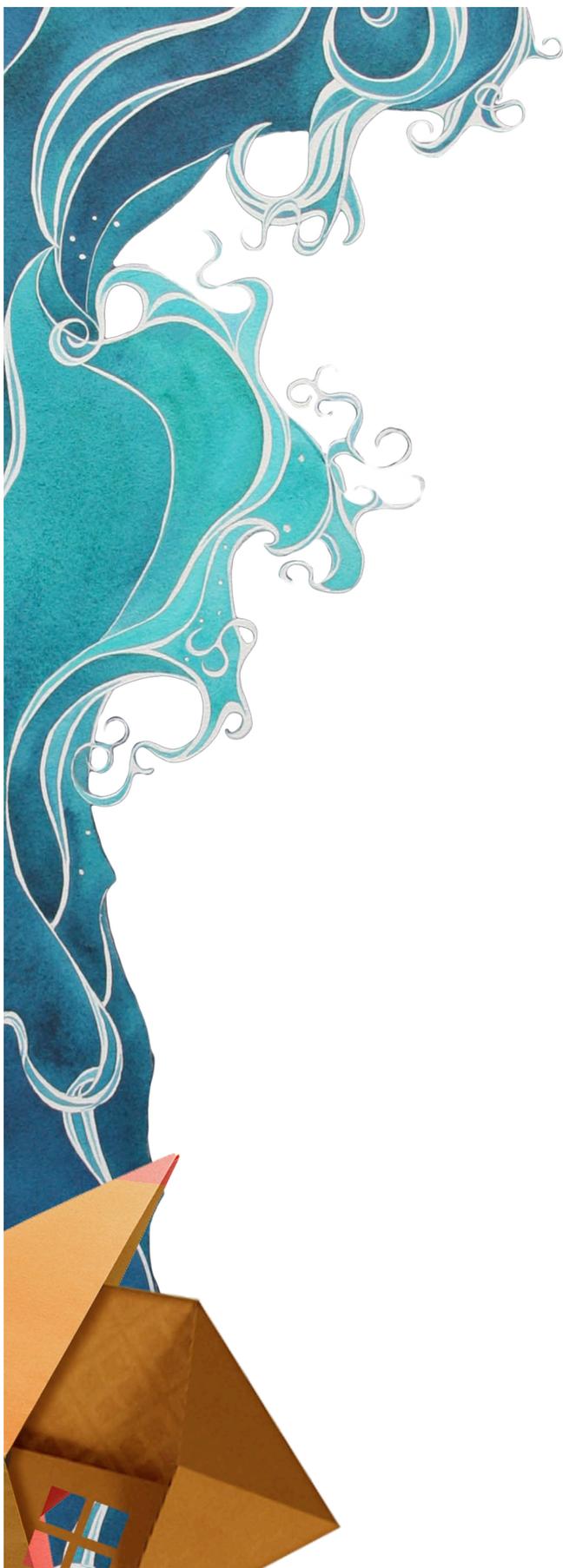
A partir de plantearse principios para el desarrollo económico y de autogestión en los proyectos se pasa a un enfoque participativo en la toma de decisiones, educando a la población en cuestión de la reducción de Riesgos de Desastre, logrando tener un enfoque sustentable.

Tabla 1.4. Regularidades de la sistematización de los modelos paradigmáticos.

Información básica	Impactos	Riesgos	Políticas	Prácticas de Adaptación		
				Acercamientos	Medidas	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> • Gobierno. • Empresas privadas. • Agencias no gubernamentales internacionales. • Comunidad • Instituciones públicas. • Actores económicos: industria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inundaciones (marea, fuertes lluvias). • Erosión de las costas. • Avance de la línea de costa tierra adentro. • Acidificación de los océanos. • Intrusión salina. • Aumento de la frecuencia e intensidad de los eventos climáticos extremos. • Rápida urbanización. • Vulnerabilidad social y de género. • Amenazas a la producción agropecuaria debido a los cambios en los ciclos de lluvias. • Acelerado desarrollo urbano. • Aumento de la situación de pobreza como resultado de desastres climáticos. • Pérdida en la fertilidad en los suelos y la disponibilidad de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de los medios de vida. • Pérdida del hábitat construido. • Vulnerabilidad económica. • Seguridad alimentaria. • Bienestar de vida. • Afectaciones al desarrollo turístico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Regulaciones del IPCC y del CM-NUCC. • Regulaciones del NAPA. • Planes de Gestión para la Adaptación del hábitat. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vinculación entre la CCA y el RRD. • Estrategias de protección y reacomodo. • Estrategias de reasentamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enfoque de reducción de riesgo, en varios sectores: agricultura, la economía y la sociedad. • Construcción de estructuras de protección, diques barreras rompe olas, refugios, sistemas de drenaje. • Desarrollo de especies en la agricultura, resistentes a las variabilidades del clima. • Innovación tecnológica en cuanto a cultivos (cultivos integrados, jargnería flotante). • Construcción de viviendas teniendo en cuenta el conocimiento vernacular. • Desarrollo de la industria, aumentando los empleos y a la vez las capacidades adaptativas. • Aumento en la cobertura de los bosques de manglares. • Educar a las comunidades en el reconocimiento y entendimiento de la exposición. • Incorporar acciones en cuanto a formas de subsistencia y modos de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Difusión de la información. • Gestión Integral de la Zona Costera.

2.5. Conclusiones Parciales

- En el ámbito internacional no se cuenta con una estructura definida para enfrentar el estudio de las prácticas de adaptación, por lo que es necesario la construcción de un instrumento de sistematización, a partir de un estudio profundo de la problemática de los procesos de planificación. Se construyó partiendo de la recopilación de datos científicos de organizaciones y organismos internacionales.
- Realización de un estudio en diferentes prácticas de adaptación internacionales enfocadas en la solución de los efectos de la elevación del nivel medio del mar, vistas en circunstancias y características diversas, dando como resultado variadas conclusiones que provoca una mayor diversificación en la solución del problema a resolver.
- Al realizar el estudio de las prácticas es posible determinar puntos en común, mostrándose como regularidades, debido a la imposibilidad de prácticas adaptativas eficientes y sostenibles sin un efectivo y riguroso estudio de riesgo y vulnerabilidades, así como una identificación de las posibles amenazas. A la vez que para poner en funcionamiento las prácticas adaptativas se ve la división de la doctrina en dos escuelas, que en la práctica de forma conjunta. Ratificando la importancia de un marco legal fuerte para dotar de mayor vigencia las prácticas.
- Las prácticas adaptativas van a respetar el desarrollo económico de cada nación convirtiéndose en una regularidad propia de ellas, cada medida a tomar debe tener en cuenta las condiciones propias de la región donde se implementa. Conjuntamente con la integración de todos los sectores entorno a la toma de decisiones en relación con misma, particularizando las de enfoque participativo, cumpliendo con los criterios de sostenibilidad, a través de la apropiación de la comunidad de las prácticas al sentirse reflejados en éstas.



CAPÍTULO 3:

Proyecciones para Cuba, hacia una mejor adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar, dentro de las estrategias ante los efectos del Cambio Climático.

3. **Capítulo 3:** Proyecciones para Cuba, hacia una mejor adaptación del hábitat construido a la elevación del nivel medio del mar, dentro de las estrategias ante los efectos del Cambio Climático.

3.1. **Estado Actual de las prácticas de adaptación a la elevación del nivel del mar en Cuba.**

3.1.1. **Políticas públicas: Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático.**

El cambio climático es de gran actualidad, siendo una preocupación internacional cómo se enfrentará, en organizaciones mundiales, foros internacionales y regionales aumenta cada vez más su protagonismo como tema de interés mundial. Una vez conocido el resultado científico de la Quinta Evaluación del IPCC, que culminó su último informe en noviembre del 2014, han aumentado las acciones al respecto sobre la urgencia de adaptarnos al CC y las medidas a tomar.

Desde el 2007, en Bali, Indonesia, la CMUNCC, crea un grupo de estudio con el fin de profundizar el marco legal internacional para la reducción de las emisiones de gases invernadero, que ha culminado en el nuevo Acuerdo de París de la 21 Conferencia de las Partes (COP21) que sesionó en dicha urbe desde el 30 de noviembre hasta el 11 de diciembre del 2015.

Cuba cuenta con un amplio marco legal, que sustenta todas las medidas y programas existentes. En el año 2007 se hace referencia por vez primera al CC en el Consejo de Ministros, aprobándose seis Directivas y un Plan de acción a partir de la presentación de los resultados del Macroproyecto “Peligros y Vulnerabilidad Costera (2050-2100)”. No obstante, se reconocer que es el primer acercamiento a la problemática del CC en Cuba, no contemplan un enfoque integrado para la adaptación costera.

En el año 2016 se actualizan las acciones contenidas en las Directivas del Macroproyecto sobre Peligros y Vulnerabilidad Costera (2050-2100), aprobados en el 2007 y el 2011 respectivamente. Éstas son:

- Los OACE, OSDE, CAP y CAM reflejarán en sus planes anuales las acciones, el financiamiento y los recursos requeridos para perfeccionar en el proceso de planificación económica, a todos los niveles, la incorporación de la dimensión ambiental para el enfrentamiento al cambio climático.
- Incluir en todos los planes y proyecciones, medidas de obligatorio cumplimiento encaminadas a reducir la vulnerabilidad del patrimonio construido, priorizando los asentamientos costeros amenazados.
- Controlar las medidas de enfrentamiento al cambio climático derivadas de las políticas

sectoriales y de las acciones del Programa de Desarrollo aprobado por el Gobierno hasta el 2020.

- Ejecutar y coordinar los estudios, e introducir los resultados de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo en el ciclo de reducción de desastres (actual, 2050 y 2100) priorizando la zona marino-costera.
- Incrementar la efectividad de los sistemas de vigilancia y alerta temprana ante los eventos relacionados con el cambio climático en su vinculación con la gestión para la reducción del riesgo de desastres.
- Conservar, mantener y recuperar integralmente las playas arenosas del archipiélago, priorizando las urbanizadas de uso turístico y reduciendo la vulnerabilidad estructural del patrimonio construido aledaño.
- Dirigir la reforestación hacia la máxima protección posible de los suelos y las aguas en cantidad y calidad, priorizando los embalses, canales y franjas hidrorreguladoras de las cuencas tributarias de las principales bahías y de costas de la plataforma insular.
- Detener el deterioro, rehabilitar en lo posible y conservar los arrecifes de coral en todo el archipiélago con prioridad en las crestas que bordean la plataforma insular haciendo hincapié en la pesca eficiente.
- Priorizar las medidas y acciones para elevar la percepción del riesgo y aumentar el nivel de conocimiento y el grado de participación de toda la población en el enfrentamiento al cambio climático.
- Incrementar en número e integralidad las actuaciones coordinadas de los sistemas de inspección y control ambiental de los OACE y OLPP en lo referente al cumplimiento de estas Directivas.
- Gestionar y utilizar los recursos financieros internacionales disponibles, tanto los provenientes de fondos climáticos globales y regionales, como los de fuentes bilaterales; para ejecutar las inversiones, proyectos y acciones que se derivan de cada una de estas Directivas.

En (CITMA, 2017) se señalan los actores encargados de cumplir cada Directiva, dentro de estos están: CITMA, los OACE, OSDE, CAP, CAM, OLPP.

El 25 de abril del año 2017 se aprueba por el Consejo de Ministros el Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático, basando en el último reporte del IPCC, y los acuerdos tomados en París en el 2015. Respecto a los documentos elaborados anteriormente sobre

este tema, la nueva propuesta, tiene un alcance y jerarquía superior (CITMA, 2017), los actualiza e incluye la dimensión territorial. Asimismo, requiere concebir y ejecutar un programa de inversiones progresivas, a corto (2020), mediano (2030), largo (2050) y muy largo plazos (2100).

El Plan de Estado está conformado por 5 acciones estratégicas y 11 tareas. Constituye una propuesta integral, en la que se presenta una primera identificación de zonas y lugares priorizados, sus afectaciones y las acciones a acometer, la que puede ser enriquecida durante su desarrollo e implementación.

Las acciones estratégicas:

- No permitir las construcciones de nuevas viviendas en los asentamientos costeros amenazados, los cuales se pronostica su desaparición por inundación permanente. Reducir la densidad demográfica en las zonas bajas costeras.
- Desarrollar concepciones constructivas en la infraestructura, adaptadas a las inundaciones costeras para las zonas bajas.
- Adaptar las actividades agropecuarias, en particular las de mayor incidencia en la seguridad alimentaria del país, a los cambios en el uso de la tierra como consecuencia de la elevación del nivel del mar y la sequía.
- Reducir las áreas de cultivos próximas a las costas o afectadas por la intrusión salina. Diversificar los cultivos, mejorar las condiciones de los suelos, introducir y desarrollar variedades resistentes al nuevo escenario de temperaturas.
- Planificar en los plazos determinados los procesos de reordenamiento urbano de los asentamientos e infraestructuras amenazadas, en correspondencia con las condiciones económicas del país. Comenzar por medidas de menor costo, como soluciones naturales inducidas (recuperación de playas, reforestación).

Las Tareas son:

Tarea 1. Identificar y acometer acciones y proyectos de adaptación al cambio climático, de carácter integral y progresivos, necesarios para reducir la vulnerabilidad existente en las 15 zonas identificadas como priorizadas; considerando en el orden de actuación la población amenazada, su seguridad física y alimentaria y el desarrollo del turismo.

Tarea 2. Implementar las normativas jurídicas necesarias para respaldar la ejecución del Plan de Estado; así como asegurar su estricto cumplimiento, con particular atención en las medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad del patrimonio construido, priori-

zando los asentamientos costeros amenazados.

Tarea 3. Conservar, mantener y recuperar integralmente las playas arenosas del archipiélago cubano, priorizando las urbanizadas de uso turístico y reduciendo la vulnerabilidad estructural del patrimonio construido.

Tarea 4. Asegurar la disponibilidad y uso eficiente del agua como parte del enfrentamiento a la sequía, a partir de la aplicación de tecnologías para el ahorro y la satisfacción de las demandas locales. Elevar la infraestructura hidráulica y su mantenimiento, así como la introducción de acciones para la medición de la eficiencia y productividad del agua.

Tarea 5. Dirigir la reforestación hacia la máxima protección de los suelos y las aguas en cantidad y calidad; así como a la recuperación de los manglares más afectados. Priorizar los embalses, canales y franjas hidro-reguladoras de las cuencas tributarias de las principales bahías y de las costas de la plataforma insular.

Tarea 6. Detener el deterioro, rehabilitar y conservar los arrecifes de coral en todo el archipiélago, con prioridad en las crestas que bordean la plataforma insular y protegen playas urbanizadas de uso turístico. Evitar la sobre pesca de los peces que favorecen a los corales.

Tarea 7. Mantener e introducir en los planes de ordenamiento territorial y urbano los resultados científicos del Macroproyecto sobre Peligros y Vulnerabilidad de la zona costera (2050-2100); así como los Estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo en el ciclo de reducción de desastres. Emplear esta información como alerta temprana para la toma de decisiones por parte de los OACE, OSDE, EN, CAP y CAM.

Tarea 8. Implementar y controlar las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático derivadas de las políticas sectoriales en los programas, planes y proyectos vinculados a la seguridad alimentaria, la energía renovable, la eficiencia energética, el ordenamiento territorial y urbano, la pesca, la agropecuaria, la salud, el turismo, la construcción, el transporte, la industria y el manejo integral de los bosques.

Tarea 9. Fortalecer los sistemas de monitoreo, vigilancia y alerta temprana para evaluar sistemáticamente el estado y calidad de la zona costera, el agua, la sequía, el bosque, la salud humana, animal y vegetal.

Tarea 10. Priorizar las medidas y acciones para elevar la percepción del riesgo y aumentar el nivel de conocimiento y el grado de participación de toda la población en el enfrentamiento al cambio climático y una cultura que fomente el ahorro del agua.

Tarea 11. Gestionar y utilizar los recursos financieros internacionales disponibles, tanto los

provenientes de fondos climáticos globales y regionales, como los de fuentes bilaterales; para ejecutar las inversiones, proyectos y acciones que se derivan de cada una de las Tareas de este Plan de Estado.

El Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, de manera permanente y conforme a los ciclos del Plan de la Economía, conciliará con los OACE, OSDE, EN y CAP los ajustes requeridos a las cifras de inversión, las fuentes, vías y mecanismos de financiamiento, con particular atención en las prioridades. Asimismo, revisará y ajustará con el Ministerio de Economía y Planificación y con el Ministerio de Finanzas y Precios, los aspectos metodológicos y las cifras anuales que correspondan.

3.1.2. Implementación de políticas: La “Tarea Vida” en Villa Clara como adecuación del Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático

A partir del acuerdo de del Consejo de Ministros relacionado con “Elaborar un cronograma de trabajo para la implementación y control de las tareas del Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático (Tarea Vida)”, la provincia de Villa Clara, confeccionan su Plan de acción, teniendo en cuenta cada municipio. En el cual están relacionado, un monto de 43 acciones y 79 tareas respectivamente.

En el mismo se establecen las acciones con sus actores y responsables. A partir de una estructura de dirección bien definida: Grupo Provincial para la atención, cumplimiento y control del Plan de Estado, el cual consta con un Grupo Coordinador provincial y Grupos Gestores en los municipios costeros. Las medidas están tomadas a partir de un enfoque de RRD, a través acciones de tipo institucional y de gobierno.

Las directrices fundamentales de esta estrategia son (CITMA, 2017a):

- Fortalecer las capacidades de evaluación, monitoreo, investigaciones y manejo integrado costero.
- Evaluar y concertar un programa de evaluación y monitoreo de las zonas de playa de la provincia y sobre la base de sus resultados inducir la toma de decisiones acerca de las acciones de rehabilitación integral o mantenimiento de playas que se requieran para garantizar la continuidad y sostenibilidad de la explotación de este recurso.
- Insertar la evaluación y seguimiento de las acciones y tareas del Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático en Villa Clara como línea de trabajo del Grupo de Cambio Climático del Polo Científico-Productivo.
- Gestionar el fortalecimiento de capacidades en la generación de conocimientos, meto-

dologías y logística, con acciones de capacitación en temáticas como ingeniería costera, gestión de proyectos para el manejo integrado costero y otras; el desarrollo de infraestructura de apoyo como embarcaciones, equipamiento de trabajo de campo y laboratorios, talleres de proyección, etc., fuerzas y medios constructivos para los proyectos de rehabilitación integral de playas, entre otros.

- Incluir en el análisis de factibilidad de las acciones de rehabilitación integral de playas, la relacionada con el manejo de Playa Jinaguayabo.
- Diseñar y proponer vías de formación especializada de personal en los temas de ingeniería ambiental, a través de las carreras universitarias de pregrado y formación post-graduada, así como formación de técnicos medios.
- Los organismos responsabilizados formularán de forma detallada el monto financiero requerido para la implementación de las acciones y tareas que le correspondan, en particular las que se planifican ejecutar a corto plazo (al 2020) que serán desglosadas por año y un estimado de las acciones y tareas que se planifican ejecutar a mediano plazo (al 2030), a largo plazo (al 2050) y a muy largo plazo (al 2100), presentando tal información al Grupo Coordinador provincial en fecha 30 de Julio del 2017.

3.1.3. Nivel local: Sistematización del caso de estudio del asentamiento “Carahatas”.

La selección de éste ejemplo es basado en criterios inducidos que dan respuesta al Proyecto Habitat 2, y al proyecto de colaboración con la Universidad de Montreal “Reforzando las iniciativas locales de Adaptación al Cambio Climático en América Latina y el Caribe” . En el cual éste es uno de los casos de estudio.

1. Información básica.

El estudio de caso, se realiza en el año 2017, auspiciado por el Habitat 2. Carahatas es un pequeño poblado costero, del municipio de Quemado de Güines, en la provincia de Villa Clara. Entre los actores institucionales, los hay de la administración pública y gobierno, como es la AMPP y el CAM, así como el Presidente del CP donde está Carahatas. También están otros claves, como la DMPF, la DMV, el AC y otros del CAM. Entre otros actores locales están: el Grupo del CITMA, la DC, la base de Flora y Fauna. También hay actores no gubernamentales, como es la Cooperativa de Pesca y el Proyecto Hábitat 2 de la UCLV. Entre los actores sociales, están las organizaciones de masas de la comunidad (CDR, FMC, Delegado del Poder Popular), así como líderes populares.

2. Evaluación de riesgo y vulnerabilidades.

Esta región se encuentra expuesta a numerosos impactos climáticos, los cuales aumentan su intensidad y frecuencia, como consecuencia al CC, variaciones en los ciclos hídricos, trayendo como consecuencia períodos de intensa sequía e inundaciones (como producto a fuertes lluvias, ciclones tropicales y sus efectos asociados). El problema clave es el de los impactos de huracanes y tormentas tropicales, la penetración del mar y las inundaciones; condicionado por la aplicación municipal de la Ley de Costas (212) que pone barreras a las acciones constructivas por iniciativa privada y de la comunidad y por políticas locales, que no amplían los servicios y otras prestaciones a la comunidad, para estimular decisiones de relocalizarse hacia otros lugares.

Los riesgos más importantes son los relativos a: afectación al entorno construido y las infraestructuras de la primera línea de costas; afectaciones a los medios de sustento de los que viven del mar y riesgos colectivos y personales por la pérdida y afectación de propiedades, pertenencias y medios.

3. Escala.

Como se ha mencionado en los párrafos anteriores, está basado en la comunidad, ya que analiza las experiencia del asentamiento de Carahatas y las políticas de Estado de enfrentamiento al CC, que dan estructura a las medidas tomadas, en éste caso.

4. Políticas y regulaciones.

Según se explica anteriormente, se consta de un marco legal fuerte, amparado en instituciones encargadas de hacer cumplir las políticas y regulaciones.

Estas aparatos son el Instituto de Planificación Física, el CITMA, y las estructuras de gobierno locales y provinciales. Los cuales regulan el desarrollo a partir de los Planes Generales de Ordenamiento Territorial y Urbano (PGOTU), donde posee la responsabilidad y facultades legales respecto al ordenamiento del territorial.

5. Prácticas de adaptación.

En Carahatas se encontró que por aplicarse una política estricta, se limita el desarrollo de la comunidad, y llevan a soluciones innovadoras en cuanto la adaptación al CC, en éste escenario aparece el proyecto de Habitat 2, y la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, a hacer tareas de gestión e investigación, devolviéndolos en un proyecto de reasentamiento del poblado de Carahatas. Este proyecto se puede ver en el trabajo de investigación rea lle-

vado a cabo este año, y cuya solución se presenta al (Concurso Internacional i-Rec, 2017).

El proyecto de adaptación al cambio climático de Carahatas tiene en cuenta una estructura de implementación vista en (Del Toro, 2016), la cual a partir de sistema de encuestas y de grupos participativos realizan un levantamiento de las realidades y verdaderos objetivos de la comunidad. En éste proyecto se utilizan la estrategia de reasentamiento del hábitat construido, donde se plantea desplazar la comunidad de Carahatas hacia una lugar llamado la Lugardita, que está cerca de el asentamiento original y protegido en los dos escenarios de elevación del nivel medio del mar. A partir de un proceso en varias etapas (corto, mediano y largo plazo) se logra establecer la comunidad en el nuevo asentamiento, aprovechando la infraestructura existente, ya que en éste lugar existe un asentamiento de un desplazamiento anterior.

6. Lecciones aprendidas y Elementos de Innovación.

La experiencia de Carahatas demuestra la importancia del enfoque participativo y de aprendizaje de las experiencias locales, para el proceso de planificación, en el que se logran dar respuestas objetivas y totalmente asimiladas en la solución del proyecto, sin perder la identidad de la comunidad, los modos de vida y la estrecha relación con el ambiente costero, ya que en éste se basan los oficios y medios de vida de la población de Carahatas.

Las regulaciones externas a la localidad y las políticas y acciones locales para hacerlas cumplir, cuando no parten de una adecuación real a la situación de base y contravienen a los intereses y necesidades vitales de la comunidad, son vistas como barreras u obstáculos y surgen estrategias y tácticas locales de supervivencia que encuentran sus propios caminos de adaptación al CC, aunque esto signifique caer en situaciones no completamente legales o aprovechando los espacios vacíos de esas acciones institucionales a su favor.

Durante el proceso de planificación e integración de los actores se identificaron diferencia de conceptos y objetivos para la planificación, pero a través de un dialogo abierto, el proyecto logró llegar a soluciones eficientes y efectivas, las cuales satisfacen a todos los involucrados

7. Sostenibilidad.

La sostenibilidad de las experiencias estudiadas en el nivel local, para el caso Carahatas, está comprometida en la situación actual. Esta contradicción parte de la disparidad entre las políticas públicas emanadas de los niveles superiores (nación, provincia), en tanto crean una prohibición a construcciones nuevas y acciones constructivas en las líneas de costa, sin entrar en el nivel local, a buscar soluciones de adecuación que concilien, los intereses,

necesidades, riesgos y otros elementos propios de la vida cotidiana de una comunidad, fuertemente asociada en su cultura y medios de sustento, con el mar.

La sostenibilidad local para la adaptación al CC de Carahatas y en especial para la proyección de ENMM que inhabilitará un área significativa de la actual tierra firme donde se asienta parte de la población, debería buscar acciones temporales a ir ejecutando y estrategias locales para una mejor y aceptada relocalización permanente de los residentes que respectivamente serán afectados.

3.2. Análisis de la situación cubana a la luz de las regularidades establecidas de los ejemplos paradigmáticos.

La situación geográfica cubana y sus características topográficas constituyen un elemento de riesgo por si solos. En éste escenario el Estado presenta regulaciones, a partir de su estructura legal de planificación, la misma sirve de contexto para distintos programas de adaptación del hábitat y ecosistema, el Plan de Enfrentamiento al CC, el Macroproyecto, la implementación de la Tarea Vida a nivel nacional, provincial y local, y las regulaciones del Instituto de Planificación Física.

La estrategia para la adaptación del CC, planteada por el Quinto Informe del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC, 2014), relaciona una secuencia de pasos para la tarea de planificación de proyectos, los cuales se mencionan en el capítulo 1. Donde se hacen una relación de todos los elementos que influyen y caracterizarán el proyecto.

Desde la identificación del problema y los objetivos a resolver en el proyecto, establecer criterios para la toma de decisiones (actores, los elementos expuesto), la evaluación de riesgo y vulnerabilidades, identificar los riesgos a priorizar y las opciones para la adaptación, la evaluación de las decisiones, enfocándolo en una organización cíclica, donde reconsidera cada decisión. Posteriormente se pasa a la fase de toma de decisión, donde se estudian las medidas, acercamientos y herramientas a usar en el proceso de planificación, que dan paso a la implementación de los proyectos en todas sus dimensiones, social, técnica, institucional, económica y gubernamental.

Este es un proceso vivo ya que se supervisan y evalúan las fases por las que caminó, verificando la sostenibilidad de los proyectos, desde un punto de vista económico y medioambiental.

Una herramienta que contribuye a la estimación del riesgo y facilita la identificación de medidas y toma de decisión para su reducción son los estudios de peligro, vulnerabilidad y

riesgos de desastres, los que en Cuba son organizados y coordinados por el Grupo de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo de la Agencia de Medio Ambiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, con la participación de especialistas e instituciones científicas del país, de conjunto con el Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil.

Cuba está en las primeras fases en el enfrentamiento de los efectos que el CC traerá a nuestra realidad. En nuestro país el efecto que mayor consecuencia trae, es la , en esta problemática se han concentrados todos los esfuerzos hasta la fecha. En el volumen de (Iturralde, 2015), el cual es el resumen del Macroproyecto “Peligros y Vulnerabilidad Costera (2050-2100)”, el cual consta de 13 proyectos de investigación científico-técnicos, 17 Instituciones de 5 sectores, 150 expertos y especialistas, 316 participantes, se identifican que de los 226 asentamientos humanos ubicados en las costas, 122 sufrirán afectaciones totales o parciales en el escenario del 2100, y si se considera la surgencia y el oleaje extremo en éstos modelos, han permitido identificar 577 asentamientos amenazados por afectaciones temporales hasta el 2100. En éste volumen se dividen las costas en 15 tramos, para un mejor estudio y caracterización de las mismas.

La experiencia cubana es presentada en la fase de estilo de las vulnerabilidades y riesgo, donde se plantea la estrategia en tres fases ya antes mencionada, en el epígrafe 1.3.2 “Aportes teóricos y metodológicos del caso de estudio cubano”, por el cual se plantea que Cuba está inmersa en Investigaciones científicas en reducción de riesgo y vulnerabilidad, ya terminando los ultimo mapas de riesgo en todas las dimensiones planteadas.

En nuestro país ya existe un marco legal enfocado a la enfrentamiento del CC. El Decreto Ley 212, constituye un aparato regulador para el manejo del litoral costero. En (González, 2014) se plantea que ésta normativa pone en práctica la prohibición de acciones constructivas en las zonas en riesgo, respetando las franjas de protección establecidas. En el caso de los asentamientos costeros ya establecidos, se prohíbe las nuevas inversiones y las reparaciones de gran envergadura, así como reconstrucciones y todo tipo de acciones que consoliden la durabilidad y permanencia de las edificaciones bajo amenaza. En sentido general se proyecta de forma progresiva la eliminación de poblaciones e infraestructura dentro de las zonas de riesgo.

El Instituto de Planificación Física es el encargado de elaborar los Planes Generales de Ordenamiento Territorial y Urbano (PGOTU) y los Planes Parciales, los cuales son los responsables del ordenamiento del territorial. Ésta, tiene establecido una estrategia de adaptación para enfrentar el cambio climático y en especial para las amenazadas zonas costeras (como propuesta de acción de los proyectos antes presentados), por ello plantea como primera me-

didada el “reasentamiento” de los poblados en riesgo (en este caso preventivo), el “reacomodo” de las viviendas, el cual implica cambios constructivos que le permitan tener mejor resistencia a los impactos a que se enfrentan, también la “protección”, referida a la confección de barreras naturales o artificiales para evitar la erosión del mar en franjas costeras.

A pesar que realizan labores de gran envergadura de protección de costas y de reacomodo de las estructuras, ya que Cuba es un país subdesarrollado, con ingresos limitados, no se dispone del tipo de financiamiento que ayudaría a crear estructuras eficientes que frenen el avance del mar. Existen ocasiones que solo se posee una opción, el reasentamiento, que en el caso cubano, ya se han realizado algunas experiencias al respecto.

Un ejemplo es el asentamiento costero de Playa Rosaria, en la antigua Provincia de la Habana, donde la comunidad fue reasentada 5 kilómetros tierra adentro debido a la erosión de la costa, que pone en riesgo constante de inundaciones (CMNUCC, 2007).

Un déficit en la estructura cubana, es que a pesar de tener definido los responsables y actores, por cada nivel de planeamiento, no constituye una prioridad el evaluar la efectividad de la práctica implementada. Este accionar se observa a lo largo del país, en proyectos de relocalización como en acciones de protección, donde una vez realizado el proyecto no tiene la calidad requerida para ser durables ni efectivos.

En la sistematización de los modelos paradigmáticos se identificaron cuatro regularidades en cuanto a:

- La imposibilidad de prácticas adaptativas eficientes y sostenibles sin un efectivo y riguroso estudio de riesgo y vulnerabilidades.
- Acercamiento a la problemática de las adaptación del CC, es usado conjuntamente, (RRD y la CCA), ya que se conjugan la práctica planificación tradicional (trabajo de mesa) con la planificación que se nutre de las experiencia locales.
- Las prácticas adaptativas van a respetar el desarrollo económico de cada nación convirtiéndose en una regularidad propia de ellas, cada medida a tomar debe tener en cuenta las condiciones propias de la región donde se implementa.
- La integración de todos los sectores entorno a la toma de decisiones en relación con misma, contando con un enfoque participativo, cumpliendo con los criterios de sustentabilidad, a través de la apropiación de la comunidad de las prácticas al sentirse reflejados en éstas.

Como se refiere anteriormente Cuba se encuentra inmerso en la fase de mapeo de riesgos,

los cuales no se han culminado aún. Cuenta con una estrategia de enfrentamiento y una estructura reguladora bien organizada, se están implementando medidas en cuanto a protección de las costas su ecosistema, reduciendo sus vulnerabilidades mediante el cuidado de las playas y dunas, declarando zonas de protección para la regulación de la pesca. De esta manera existen ejemplos concreto de medidas en cuanto al hábitat, ejemplos de nuevos asentamientos que surgen por el desplazamiento de las personas ya sea voluntaria o involuntaria, debido a la pérdida de sus viviendas como consecuencia de los de las tormentas tropicales. Pero estas prácticas tienen en cuenta solamente la RRD, sin tener en cuenta las características propias de las comunidades.

3.3. Proyecciones para Cuba hacia una mejor Adaptación al Cambio Climático.

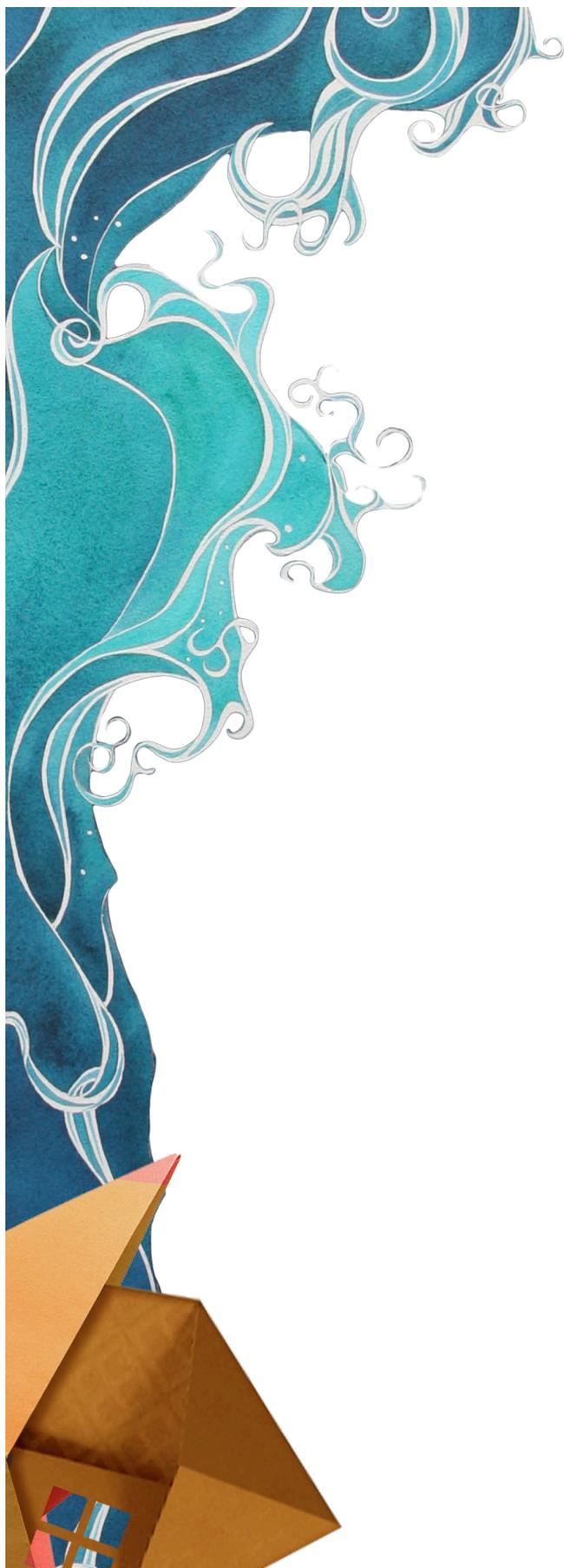
1. En su condición de nación insular, con una gran vulnerabilidad geográfica a la y la trascendencia de sus impactos en el desarrollo económico y social prospectivo, debe crearse un Organismo de la Administración Central del Estado, con autoridad y facultades para regir, de forma integral y multilateral, las políticas públicas, las medidas y las acciones a nivel de país para la adaptación al CC
2. En correspondencia con los estudios de riesgos a la en las costas del país y el volumen de la población y los objetivos económicos y sociales implicados, el país debe establecer una Política Nacional que trace las líneas a largo plazo, en una perspectiva hasta 2030 o 2050, para lograr una adaptación a éstos efectos del CC, teniendo en cuenta los escenarios prospectivos que se condicionen a la evolución de la
3. Dentro de las acciones que se desarrollen para la elaboración de políticas y regulaciones respecto a la adaptación a la , lo cual puede comprender tareas en el mediano plazo, debe realizarse en más corto tiempo, una evaluación de las leyes y regulaciones vigentes (como por ejemplo, el Decreto Ley 212 de la Ley de Costas), para conciliar los diferentes enfoques e intereses, y se eliminen obstáculos a las acciones de reducción de vulnerabilidades y protección y adaptación que deben irse ejecutando, en tanto se logren las definiciones y desarrollos definitivos a nivel del país.
4. Teniendo en cuenta la cantidad e importancia de las ciudades y asentamientos humanos ubicados en las zonas costeras que serán afectadas permanentemente por la , agravado por la combinación con los fenómenos hidrometeorológicos que afecten al país, deben establecerse las políticas, estrategias y el marco legal y regulatorio pertinente para la Relocalización o Reasentamiento de la Población amenazada o implicada en la pérdida de territorios por el avance del mar.
5. El reasentamiento de asentamientos humanos hacia nuevos lugares y la relocalización

de la población son procesos complejos y multifactoriales, por lo que los enfoques que se hagan de las políticas, estrategias y acciones con este fin, deben posibilitar la conjugación de criterios políticos, sociales, económicos, ambientales, culturales y de otra índole.

6. La adaptación al CC, y en especial a los efectos de la , es una problemática que, además de requerir cuantiosos fondos financieros, demanda de conocimientos constituidos, tecnologías apropiadas y un fluido intercambio de experiencias, por lo que el país debe emprender una política para insertarse en los Programas Globales y Regionales de los organismos internacionales y plataformas multilaterales y de cooperación internacional relacionadas con el CC
7. La magnitud e importancia de los efectos del CC para el país y las políticas y medidas de adaptación a la , demandan de un gran nivel de estudios e investigaciones, por lo que se deben establecer Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología, con fondos financieros especialmente asignados y otras políticas y regulaciones para su mejor desarrollo, que estimulen que las universidades y centros de investigaciones se incorporen a los mismos y generen conocimientos y tecnologías que favorezcan los objetivos .

3.4. Conclusiones parciales.

- Cuba posee una fuerte política de reducción de riesgos de desastres asociados al Cambio Climático relacionado mayormente con los ecosistemas. Amparada por instrumentos jurídicos que van a regular lo referente al tema, teniendo como principales normas el Decreto Ley No°1 y el Decreto Ley No°12 de la protección de las costas. Contando también con un plan de acción encaminado a enfrentar los efectos del cambio climático.
- En relación a las prácticas internacionales, Cuba no está al mismo nivel de planeamiento, al no poseer una estructura que regule el proceso de la adaptación, la situación existente se centra con énfasis mayor en los ecosistemas y deja a la de protección el hábitat construido, así como las obras de ingeniería realizadas para resolver el conflicto no han logrado mitigar los riesgos existentes.
- Siguiendo las regularidades de modelos paradigmáticos analizados en éste trabajo se elaboró un sistema de proyecciones para Cuba con vista a solucionar la problemática de adaptación a la elevación del nivel medio del mar. La elaboración de las proyecciones buscará resolver las deficiencias encontradas en el actual proyecto adaptativo del país, dando soluciones concretas a los problemas enfrentados.
- En el nivel local, Cuba posee amplia tradición y potencialidades para realizar un rico trabajo en la escala de la comunidad, con un tejido de actores preparado y facilitador; no obstante, el ejemplo de Carahatas indica la necesidad de trabajar en una correcta adecuación y conexión entre las políticas públicas y su manifestación e implementación local.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones generales.

- Conocer la panorámica actual en cuanto a los impactos asociados del CC, en especial de la elevación del nivel del mar es clave para la planificación de las prácticas de adaptación. Es importante caracterizar los impactos, tendencias y efectos, del cambio climático (profundizando en fuentes científico-técnicas de mayor actualidad y relevancia) para definir estrategias para la adaptación, previendo una línea a seguir para los decisores.
- Las regularidades de los modelos paradigmáticos de adaptación, están enfocadas al conocimiento en profundidad del riesgo enfrentado, los acercamientos y enfoques para la planificación y la importancia de tener un marco legal que respalde las acciones a tomar. Estos elementos conforman el marco metodológico de estudio para las prácticas de adaptación, el cual se recomienda que se presente a los sectores competentes en la toma de decisiones en la planificación territorial urbana.
- Para el caso de Cuba, donde se trabaja integralmente para generar las políticas y estrategias necesarias para reducir los impactos del CC, se aprecia la pertinencia de determinadas proyecciones estratégicas que consoliden y amplien los fines de las acciones a nivel nacional. El trabajo articula las tendencias internacionales con el estado actual del caso cubano, como fuente de tales proyecciones.
- En un balance general, la investigación realizada permitió dar respuesta al problema inicialmente planteado, por cuanto se procesó y sistematizó un amplio y diverso volumen de información científico-técnica, a modo de marco referencial para interpretar el caso de Cuba. Esto fue posible por el cumplimiento del objetivo general planteado, ya que la hipótesis prevista fue comprobada en la propia investigación, dando por resultado la sistematización realizada y las proyecciones para Cuba.

Recomendaciones finales.

- Si bien la investigación se enfoca sobre los principales impactos, efectos del CC, políticas y regulaciones globales de como enfrentarlos, sostenibilidad económica de el proyecto y vías de posible financiamiento, se recomienda para su continuidad futura que exista un profundización en los problemas de tipo económico, sociológico, cultural y del desarrollo.
- El análisis y sistematización de los modelos paradigmáticos seleccionados de la práctica internacional, brindó los elementos necesarios para la investigación; aunque es procedente recomendar que en una proyección venidera se aumente el número y diversidad de tales ejemplos de prácticas de adaptación.
- Se recomienda que los resultados obtenidos en el análisis de la experiencia cubana, identifican oportunidades y límites para la adaptación, de los cuales se elaboran Proyecciones para Cuba hacia una mejor Adaptación al Cambio Climático, sean entregados a decisores claves del proceso cubano, como son: IPF, CITMA, Órganos de Gobierno, instituciones académicas y de investigación; así como que se divulguen por diferentes vías.

Lista de Acrónimos.

ENMM	Elevación del nivel medio del mar.
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
AR4	Cuarto Reporte de Evaluación.
GEI	Gases de Efecto Invernadero
CC	Cambio Climático
EINURD	Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastre.
PIGZC	Plan Integral de Gestión de la Zona Costera
EG	Estructura de Gobierno
AENMM	Adaptación de la Elevación del nivel medio del mar
GRD	Gestión de Riesgo de Desastre
RRD	Reducción de Riesgo de Desastre
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
PSD	Países Sub-desarrollados
OACE	Organismo de Administración Central del Estado.
OSDE	Organismo Superior de Dirección Empresarial
CAP	Consejo de Amisnistración del Provincial
CAM	Consejo de Amisnistración del Municipal
OLPP	Órganos Locales del Poder Popular

PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo
PAECCB	Plan de Acción y Estrategia al CC en Bangladeshe
EID	Estados Insulares en Desarrollo
FAI	Familias en Asentamientos Informales

Referencia

- Adger, W. N., Arnell, N. W., and Tompkins, E. L. (2005).** Successful adaptation to climate change across scales. *Global Environmental Change*, 15(2), 77–86.
- Adger, W., Neil, P., Kelly, M., Huu Ninh, N. (2001),** Living with environmental change: social vulnerability, adaptation, and resilience in Vietnam. Routledge, London.
- Adger, W.N., S. Agrawala, M.M.Q. Mirza, C. Conde, K. O'Brien, J. Pulhin, R. Pulwarty, B. Smit y K. Takahashi, (2007(:** Assessment of adaptation practices, options, constraints and capacity. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 717-743.
- Apellido editor conferencia, I. (ed.) (año)** Título Actas. Título conferencia. Celebrada el día mes año en lugar de celebración. Lugar editorial: Editorial.
- Asamblea General de las Naciones Unidas (2008).** Climate Change and the most vulnerable countries: The imperative to act.
- Barron S., Canete G., Carmichael J., Flanders D., Pond E., Sheppard S. y Tatebe K., (2012).** A Climate Change Adaptation Planning Process for Low-Lying, Communities Vulnerable to Sea Level Rise. *Sustainability* 2012, 4, 2176-2208; doi:10.3390/su4092176.
- Barron, S., Canete, G., Carmichael J., Flanders, D., Pound, E., Sheppard, S., Y Tatebe, K., (2012),** A Climate Change Adaptation Planning Process for Low-Lying, Communities Vulnerable to Sea Level Rise. *Sustainability* 2012, 4, 2176-2208; doi:10.3390/su4092176.
- Bello, Ridwan (2016)** Sea Level Rise: Evaluating Adaptive Strategies and Options. Full paper - Tropentag 2016, University of Natural Resources and Life Sciences (BOKU Vienna).
- Bello, Ridwan (2016):** Sea Level Rise: Evaluating adaptation strategies and options. Conference on International Research on Food Security, Natural Resource Management and Rural Development. Organizado por la University of Natural Resources and Life Sciences (BOKU Vienna), Tropentag, Vienna, Austria.
- Berkhout, F., Hertin, J. y Gann, D.M. (2006).** Learning to Adapt: Organisational Adaptation to Climate Change Impacts. *Climatic Change* 78:135–156.
- Berkout, F., Hertin, J. y Gann, A. (2006)** Learning to Adapt: Organisational Adaptation to Climate Change Impacts *Climatic Change* 78, (1), pp. 135-156
- Berkout, F., Hertin, J., Gann, A. (2006)** Learning to Adapt: Organisational Adaptation to

Climate Change Impacts Climatic Change 78, pp. 135-156.

Boateng, I., (2010): The best perspective for coastal adaptation planning: a surveyor's perspective. FIG Commission 8 Working Group 8.4.

Brooks, N., & Fisher, S. (2011). Tracking adaptation and measuring development, TAMD. Change. Tomado de <http://pubs.iied.org/pdfs/10031IIED.pdf> [Consulta: 2 de mayo del 2017].

Burton, I. (1997), Vulnerability and adaptive response in the context of climate and climate change, *Climate Change*. 36(1-2): 185–196.

CAF, (2014). Índice de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe. CAF, Caracas.

Centre for Research on the Epidemiology of Disaster. The International Disaster Database (2017) EM-DAT Disaster Trends. Universidad católica de Louvain, Bruselas, Bélgica [Online]. Disponible en: http://www.emdat.be/disaster_trends/index.html [Consultada: 30 Marzo, 2017].

Christensen, J.H., K. Krishna Kumar, E. Aldrian, S.-I. An, I.F.A. Cavalcanti, M. de Castro, W. Dong, P. Goswami, A. Hall, J.K. Kanyanga, A. Kitoh, J. Kossin, N.-C. Lau, J. Renwick, D.B. Stephenson, S.-P. Xie y T. Zhou, (2013): Climate Phenomena and their Relevance for Future Regional Climate Change. En: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of*

Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Church, J.A., Aarup T., Woodworth P.L., Wilson W.S., Nicholls R.J., Rayner R., Lambeck K., Mitchum G.T., Steffen K., Cazenave A., Blewitt G., Mitrovica J.X. y Lowe J.A. (2010), Sea Level Rise and Variability - Synthesis and Outlook for the Future. En: *Understanding Sea Level Rise and Variability*, Edit. Church J.A., Woodworth P.L., Aarup T. Wilson W.S. Wiley-Blackwell)

Church, J.A., P.U. Clark, A. Cazenave, J.M. Gregory, S. Jevrejeva, A. Levermann, M.A. Merrifield, G.A. Milne, R.S. Nerem, P.D. Nunn, A.J. Payne, W.T. Pfeffer, D. Stammer and A.S. Unnikrishnan, (2013): Sea Level Change. En: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom

CITMA (2016) Propuesta de Directivas para el Enfrentamiento al Cambio Climático. La Habana.

CITMA (2017) Enfrentamiento al Cambio

Climático en la República de Cuba. Tarea Vida.

CITMA (2017a) Indicaciones y acciones para la implementación del Plan de Estado para el enfrentamiento al Cambio Climático (Tarea Vida) Para la provincia de Villa Clara. Propuesta.

CMUNCC (2007). Climate change: impacts, vulnerability and adaptation in developing countries | PreventionWeb.net. [Online]. Available at: <http://www.preventionweb.net/publications/view/2759> [Accessed: 21 March 2017].

CMUNCC (2012), Compilation of case studies on national adaptation planning processes. Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice Sesión 37°. Doha, 26 November a 1 Diciembre, 2012.

Collins, M., R. Knutti, J. Arblaster, J.-L. Dufresne, T. Fichefet, P. Friedlingstein, X. Gao, W.J. Gutowski, T. Johns, G. Krinner, M. Shongwe, C. Tebaldi, A.J. Weaver y M. Wehner, (2013): Long-term Climate Change: Projections, Commitments and Irreversibility. En: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Concurso Internacional i-Rec, (2017)Uni-

versidad de Montreal [online] Disponible en: http://membresirec.umontreal.ca/student_competition/8th/fiche.php?ID=35(Consulta 22/6/2017).

CRED-OFDA (2002). EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters [Online] Disponible en: <http://www.cred.be/emdat>

Declaración de la OMM sobre el estado del clima mundial (2010). Organización Meteorológica Mundial. N°1074:2011.

Denton, F., T.J. Wilbanks, A.C. Abeysinghe, I. Burton, Q. Gao, M.C. Lemos, T. Masui, K.L. O'Brien, and K. Warner, (2014): Climate-resilient pathways: adaptation, mitigation, and sustainable development. En: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1101-1131.

Diccionario Enciclopédico, (2009) Larousse Editorial, S.L. Vol 1.

Downing, T.E., Gity, K.W., Kaman, C.M. (1996), Climate change and extreme events: altered risks, socio-economic im-

pacts and policy responses. Vrije Universiteit, Amsterdam.

Dunstan A., Nurul Huda, A., Y Sayok, A. (n.d) Adaptation to Sea level Rise study at Sg Sarawak. NAHRIM. Filipinas.

Dupar, M., Jones, L., Carabine, E., Lemma, A., Mulugetta, Y. and Ranger, N. (2014). El Quinto Reporte de Evaluación del IPCC: ¿Qué implica para Latinoamérica? Alianza Clima y Desarrollo, y Overseas Development Institute.

Easterling, W.E., Crosson, P.R., Rosenberg, N.J., McKenney, M.S., Katz, L.A., Lemon, K.M. (1993), Agricultural impacts of and responses to climate change in the Missouri-Iowa- Nebraska-Kansas region, *Climate Change*, 24 (1-2), 23-62.

El aumento del nivel del mar (n.d.)-- National Geographic [Documento web], n.d. URL <http://www.nationalgeographic.es/el-oceano/cuestiones-criticas-sobre-el-problema-del-aumento-del-nivel-del-agua/cuestiones-criticas-sobre-el-problema-del-aumento-del-nivel-del-agua> (Consulta 3.20.17).

Field, C.B., Ramos, V., Stocker, T.F., Dahne, Q., Dokken, D.J., Ebi, K., Mastrandre, M., et al. (2012). Gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático. Resumen para responsables de políticas. Informe de los Grupos de trabajo I y II del IPCC. En: Grupo Inter-gubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

Folke, C. et al. (2002), Resilience and sustainable development: building adaptive capacity in a world of transformations. Edita norstedts tryckeri AB, Stockholm.

Frausto Martínez, O. (2014). Monitoreo de Riesgos y Desastres Asociados a Fenómenos Hidrometeorológico y Cambio Climático. Primera Edición. Cozumel, Quintana Roo, México: Universidad de Quintana Roo.

Ganpat, W. (2014). Impacts of Climate Change on Food Security in Small Island Developing States. IGI Global.

Glantz, M.H. (1988), Societal responses to climate change: forecasting by analogy, Westview Press, Boulder, CO.

González Camacho, G. (2014) Recomendaciones para el reasentamiento del hábitat en riesgo de desastres naturales en las condiciones cubanas. Tesis de Maestría en Edificaciones Sustentables. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Cuba.

Groom, B. (2012). Climate Change Adaptation: The Bangladesh Experience. World Wide Fund for Nature. Pakistan.

Grothmann, T. y Patt A., (2005): Adaptive capacity and human cognition: the process of individual adaptation to climate change. *Global Environmental Change*, 15(3), 199-213.

Guha-Sapir, D., Below, R., Hoyois, Ph. (2017). EM-DAT: The CRED/OFDA International Disaster Database – www.emdat.be – Université Catholique de Louvain – Brussels – Belgium.

- Hadwen, W.L., S.J. Capon, E. Poloczanska, W. Rochester, T. Martin, L. Bay, M. Pratchett, J. Green, B. Cook, A. Berry, A. Londe, y S. Fahey, (2011):** Climate Change Responses and Adaptation Pathways in Australian Coastal Ecosystems: Synthesis Report. Report for the National Climate Change Adaptation Research Facility, Gold Coast, Australia, 359 pp.
- Hallegatte, S., (2009):** Strategies to adapt to an uncertain climate change. *Global Environmental Change*, 19(2), 240-247.
- Hanson, S. and R.J. Nicholls, (2012):** Extreme flood events and port cities through the twenty-first century. En: *Maritime Transport and the Climate Change Challenge* [Asariotis, R. and H. Benemara (eds)]. Earthscan/Routledge, New York, NY, USA, 243 pp.
- Helmer, M., Aalst, M., Jong, C., Monasson, F., Sluis, E., Y Suarez P. (2007)** Cruz Roja/Media Luna Roja. Guía sobre el Clima. Centro del Clima Cruz Roja/Media Luna Roja. [Eds] Wynter, A. Y Sparrow J. Suiza. 17(1-2).
- Herrán, C., (2012).** El Cambio Climático y sus consecuencias para América Latina, Proyecto Regional de Energía. ed. Proyecto Energía y Clima de la Fundación Friedrich Ebert – FES, México.
- Herrán, Claudia (2012).** “El Cambio Climático y sus Consecuencias para América Latina” en Proyecto Energía y Clima de la Fundación Friedrich Ebert-FES, pp. 1-8.
- Hinkel, J., (2011):** Indicators of vulnerability and adaptive capacity: towards a clarification of the science-policy interface. *Global Environmental Change*, 21(1), 198-208
- Hinkel, J., D.P. van Vuuren, R.J. Nicholls, y R.J.T. Klein, (2013):** The effects of mitigation and adaptation on coastal impacts in the 21st century. An application of the DIVA and IMAGE models. *Climatic Change*, 117(4), 783-794.
- Holliday, Oscar Jara (2015)** Orientaciones teórico-prácticas para la sistematización de experiencias. Centro de Estudios y Publicaciones Alforja. Biblioteca Electrónica sobre Sistematización de Experiencias. Disponible en: www.cepalforja.org/sistematizacion. [Consulta 25/5/2017].
- IFRC (2001).** World Disasters Report 2001. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies [Online] Disponible en: <http://www.ifrc.org/publicat/wdr2001/> [Consulta 21 Enero, 2017]
- Intergovernmental Panel on Climate Change, (2007):** Informe del Grupo de Trabajo II - Impacto, Adaptación y Vulnerabilidad. Resumen Técnico: Impactos, adaptación y vulnerabilidades regionales. Online. https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/es/ts.html. (Consulta 2/14/2017).
- IPCC (2007), IPCC Fourth Assessment Report: Working Group II: Impacts, Adaptation and Vulnerability.** Disponible en http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/ch19s19-1-2.html [consulta en marzo 12, 2014].

- IPCC, (2012):** “Resumen para responsables de políticas” en el Informe especial sobre la gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático [edición a cargo de C. B. Field, C. B., V. Barros, T. F. Stocker, D. Qin, D. J. Dokken, K. L. Ebi, M. D. Mastrandrea, K. J. Mach, G. -K. Plattner, S. K. Allen, M. Tignor, y P. M. Midgley]. Informe especial de los Grupos de trabajo I y II del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, Nueva York, Estados Unidos de América, págs. 1-19.
- IPCC, (2014):** Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 157 págs.
- IPCC, (2014):** Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1132 pp.
- Kasperson, J., Kasperson, R.E., Turner, B.L. (1995),** Regions at risk: comparisons of threatened environments, United Nations University Press, NY
- Kaufman, D. S., (2009):** Recent warming reverses long-term Arctic cooling. *Science*, 325, 1236–1239.
- Kelly, P.M., Adger, W.N. (2000),** Theory and practice in assessing vulnerability to climate change and facilitating adaptation’, *Climatic Change*, 47 (4), 325-352.
- Klein, R.J.T., G.F. Midgley, B.L. Preston, M. Alam, F.G.H. Berkhout, K. Dow, and M.R. Shaw, 2014: Adaptation opportunities, constraints, and limits. In: Climate Change (2014): Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 899-943.**
- Krasny, M.E., C. Lundholm, y R. Plummer, (2010):** Resilience in social-ecological systems: the roles of learning and education. *Environmental Education Research*, 16(5-6), 463-474.
- Lempert, R.J. y M.E. Schlesinger, (2000):** Robust strategies for abating climate chan-

ge. *Climatic Change*, 45(3-4), 387-401.

Linham, M. Y Nicholls R. (2010) *Technologies for Climate Change Adaptation. Coastal Erosion and Flooding.* [Zhu, X. (Ed.)] UNEP Riso Centre on Energy, Climate and Sustainable Development. University of Southampton. EUA.

Loya Villagómez, J.E., Sánchez Quispe, S.T., Torres Martínez, J.A. y Flores Francisco, J. (2014) *Adaptación al Cambio Climático En el Uso Urbano de la Ciudad de Morelia de la Cuenca de Río Grande.*(Online) Portal Research Gate. Conferencia. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/313241561>. [Consulta 24/5/2017]

Martinic, S., y Walker, S. (2008). *La Reflexión metodológica en el proceso de Sistematización*, 2ª edición, CIDE.

McCarthy, J., Canziani, O., Laery, N., Dokken, D., White, K.: (2001), *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge.

Mimura, N., R.S. Paulwarty, D.M. Duc, I. Elshinnawy, M.H. Redsteer, H.Q. Huang, J.N. Nkem, and R.A. Sanchez Rodriguez, (2014): *Adaptation planning and implementation.* In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada,

R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 869-898.

Munich Re (2001). *Topics 2000: Natural Catastrophes — The Current Position.* Special Millennium Issue. Munich, Munich Re Group.

Mutizwa-Mangiza, N.D., Arimah, B.C., Jensen, I., Abera Yemeru, E., Kinyanjui, M., (2011). *Las Ciudades Y El Cambio Climático: Orientaciones Para Políticas*, Primera Edición. ed. Earthscan.

Naison D. Mutizwa-Mangiza, Ben C. Arimah, Inge Jensen, Edlam Abera Yemeru y Michael K. Kinyanjui (2011): *Cities and Climate Change: Global Report on Human Settlements 2011.* Primera edición. Rio de Janeiro. Earthscan.

Nicholls, N., C.D. Butler, and I. Hanigan, (2006): *Inter-annual rainfall variations and suicide in New South Wales, Australia, 1964-2001.* *International Journal of Biometeorology*, 50(3), 139-143.

Nicholls, R.J., N. Marinova, J.A. Lowe, S. Brown, P. Vellinga, D. de Gusmão, J. Hinkel, y R.S.J. Tol, (2011): *Sea-level rise and its possible impacts given a 'beyond 4°C world' in the twenty-first century.* *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 369(1934), 161-181.

Noble, I.R., S. Huq, Y.A. Anokhin, J. Carmin, D. Goudou, F.P. Lansigan, B. Os-

- man-Elasha, y A. Villamizar, (2014):** Adaptation needs and options. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, y L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 833-868.
- Office of the High Representative for the Least Developed Countries, Landlocked Developing Countries and Small Island Developing States, (2009).** The Impact of Climate Change on Development Prospects of the Least Developed Countries and Small Island Developing States. UN-OHRLLS.
- Organización Internacional para las Migraciones (2007).** Global - Nota para las deliberaciones: la migración y el medio ambiente. Nonagésima cuarta reunión de la OIM. [Online]. Available at: <http://www.gloobal.net/iepala/gloobal/fichas>[Accessed: 21 March 2017].
- Parvin, G., F. Takahashi, y R. Shaw, (2008):** Coastal hazards and community-coping methods in Bangladesh. *Journal of Coastal Conservation*, 12(4), 181-193.
- Pelling, M., (2010):** Adaptation to Climate Change: From Resilience to Transformation. Routledge, Abingdon, UK and New York, NY, USA, 224 pp.
- Pelling, M., (2011):** Adaptation to Climate Change: From Resilience to Transformation. Routledge, Abingdon, UK, 224 pp.
- PESA (2004),** Guía Metodológica de Sistematización. Programa Especial para la Seguridad alimentaria PESA en Centroamérica. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Roma, Italia.
- Pierola, Virginia (1998)** “Avances sobre sistematización”, CEBIABE, Bolivia.
- Pierola, Virginia (2005),** Avances sobre la sistematización, Cebiabe, Bolivia.
- Pittungnapoo, W., Y Catalani, A. (2016)** Flooding Adaptation and Cultural Landscape of Ban Pakklong in Bangrakam, Thailand: An Application of Indigenous, Traditional Knowledge to Flood Risk Management. (Online) Portal Research Gate. Conferencia. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/311510328> [consulta 24/5/2017]
- Planos Gutiérrez, E. O., R. Rivero Vega, V. Guevara Velazco (2012),** Impacto del Cambio Climático y Medidas de Adaptación en Cuba. Segunda Comunicación Nacional de Cuba al Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. La Habana. 520 p.
- Real Daigle, W.R., (2011).** Scenarios and guidance for adaptation to climate change and sea level rise – NS and PEI municipalities.

- ACASA, Nova Scotia Prince Edward Island.
- ReliefWeb** (2002). Natural Disasters. ReliefWeb: Project of the United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs <http://www.reliefweb.int/w/rwb.nsf>
- Robleto, J., Cristobal I., Moreno F.,** (2005): El Cambio Climático es una realidad...¡La adaptación es un reto!. Primera edición. Nicaragua. Proyecto Cambio Climático y Desastres Cruz roja Nicaragüense / Cruz Roja Holandesa / Federación Internancional de Sociedades de Cruz Roja y la Media Luna Roja.
- Sánchez Rodríguez, R., CEPAL, N. y Global, I.I. para la I. del C.** (2013). Respuestas urbanas al cambio climático en América Latina. [Online]. Available at: <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/36622> [Accessed: 21 March 2017].
- Schneider, S.H., Easterling, W.E., Mearns, L.O.** (2000), Adaptation: sensitivity to natural variability, agent assumptions and dynamic climatic changes, *Climatic Change*, 45, 203-221.
- Serrano Méndez, Juana H., Pedroso Herrera, Ida I., Pérez López, Osvaldo E., Chang Fuentes, Sheila S., Pérez Aragón, Ramón O., Fonseca Acalla, Elsa L., Santiago Errasti, Armando G.,** (2014) Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Reporte de Conferencia.
- Smit, B. y Wandel, J.** (2006). Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change*. 16:282–292.
- Smit, B., Pilifosova, O., Burton, I., Challengier, B., Huq, S., Klein, R., Yohe, G.,** (2001). Adaptation to climate change in the context of sustainable development and equity. IPCC Third Assessment Report. Working Group II.
- Smith, T., Thomsen, D., Gould S., Schmitt K., y Schlegel B.** (2013) Cumulative Pressures on Sustainable Livelihoods: Coastal Adaptation in the Mekong Delta.
- Stojanovic, T. y N. Barker,** (2008): Improving governance through local coastal partnerships in the UK. *Geographical Journal*, 174(4), 344-360.
- Tadgell, A., Mortsch, L., y Doberstein B.,** (2017), Assessing the feasibility of resettlement as a climate change adaptation strategy for informal settlements in Metro Manila, Philippines, [online] *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.01.005> [Consulta 12/4/2017]
- The World Bank Group** (2011), Guía para la Adaptación al Cambio Climático en Ciudades. Resumen Ejecutivo. Disponible en: <http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1318995974398/GuideClimateChangeAdaptCities.pdf>. [Consulta en abril, 2017]
- The World Bank Group** (2011), Guide to Climate Change Adaptation in Cities. [online] UN-HABITAT. Disponible en: www-esd.worldbank.org/citiesccadaptation [Consulta 17/2/2017]

- Titus, J. G.,** (1991). Greenhouse effect and coastal wetland policy: How Americans could abandon an area the size of Massachusetts at minimum cost. *Environmental Management*, 15(1), 39–58.
- Titus, J. G.,** (1998). Rising seas, coastal erosion, and the takings clause: how to save wetlands and beaches without hurting property owners. *Maryland Law Review*, 57, 1279–1399.
- Tobey, J., P. Rubinoff, D. Robadue Jr., G. Ricci, R. Volk, J. Furlow, y G. Anderson,** (2010): Practicing coastal adaptation to climate change: lessons from integrated coastal management. *Coastal Management*, 38, 317-335.
- Tol, R.S.J., Fankhauser, S., Smith, J.B.** (1998), The scope for adaptation to climate change: what can we learn from the impact literature, *Global Environmental Change - Human and Policy Dimensions*.
- UNDHA** (2001). United Nations Department of Humanitarian Affairs: Internationally agreed glossary of basic terms related to Disaster Management. United Nations International Strategy for Disaster Reduction <http://www.unisdr.org/unisdr/glossaire.htm> [Geo-2-335]
- Urwin, K. y A. Jordan,** (2008): Does public policy support or undermine climate change adaptation? Exploring policy interplay across different scales of governance. *Global Environmental Change*, 18(1), 180-191.
- US EPA, O.,** (n.d.) International Climate Impacts [Documento web]. URL <https://www.epa.gov/climate-impacts/international-climate-impacts> (Consulta 3.21.17).
- Vista al Mar** (n.d) El Nivel Del Mar Aumentará Más de Un Metro Para El 2100 [Online]. Available at: <https://www.vistaalmar.es/medio-ambiente/cambio-climatico/580-el-nivel-del-mar-aumentara-mas-de-un-metro-para-el-2100.html> [Accessed: 21 March 2017].
- Weissenberger, S., Y Chouinard, O.** (2015) *Adaptation to Climate Change and Sea Level Rise The Case Study of Coastal Communities in New Brunswick*. SpringerBriefs in Environmental Science. New York.
- Wong, P.P., I.J. Losada, J.-P. Gattuso, J. Hinkel, A. Khattabi, K.L. McInnes, Y. Saito, y A. Sallenger,** (2014): Coastal systems and low-lying areas. En: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [(eds.) Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom y New York, NY, USA.
- Yohe, G., Neumann, J.E., Marshall, P.B., Ameden, H.** (1996), The economic cost of greenhouse induced sea level rise for developed property in the United States. *Climatic Change*, 32 (4), 387-410.