

Adaptación al Cambio Climático en los Humedales



Juan E. Bezaury Creel

The Nature
Conservancy



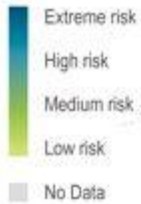
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.



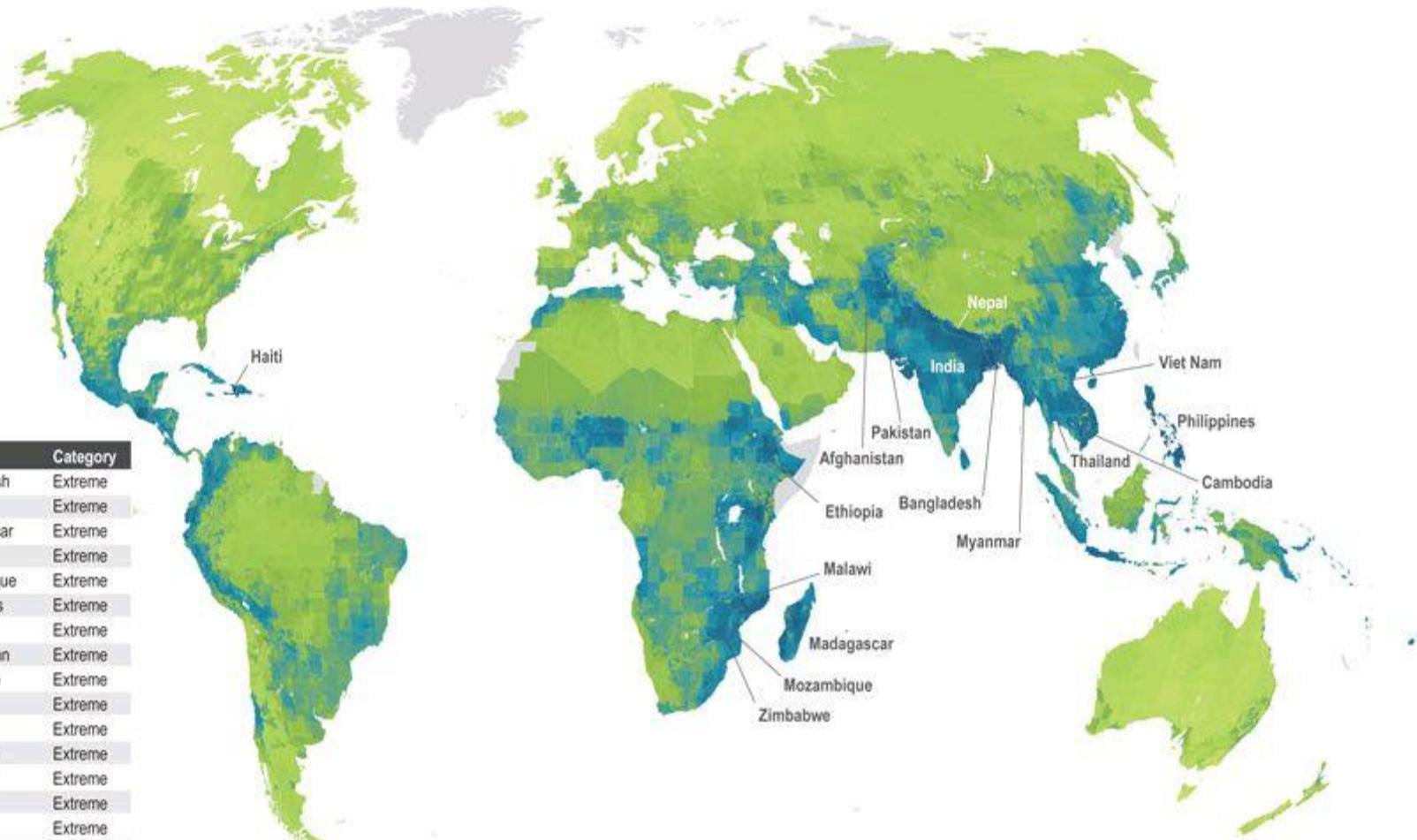
REUNION INTERNACIONAL SOBRE HUMEDALES
4 y 5 de Noviembre de 2010
UNAM, D.F. México

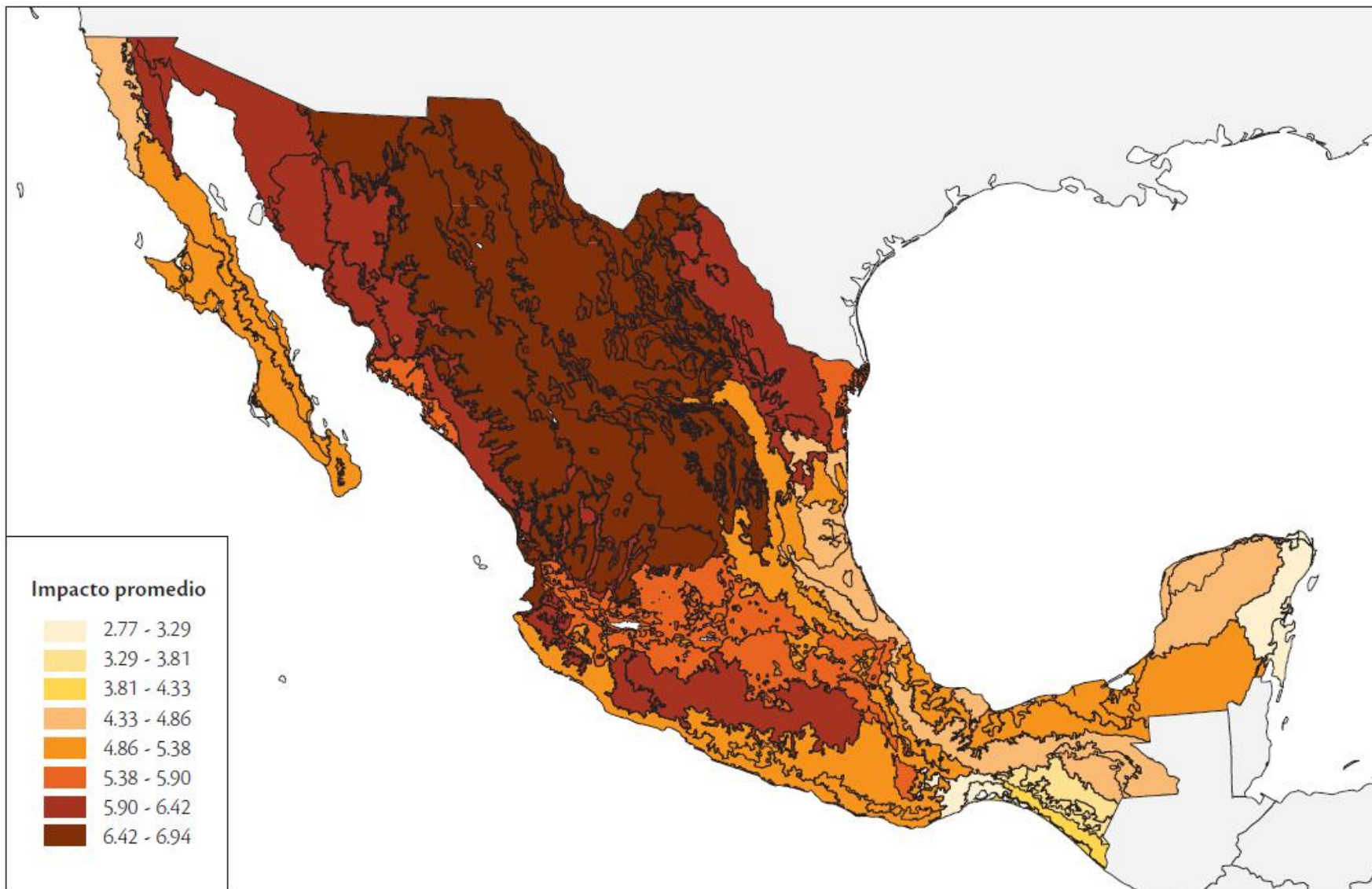
El cambio climático no es algo nuevo en el planeta tierra, sino simplemente un fenómeno que se ha venido repitiendo a lo largo de millones de años. Sin embargo el evento de cambio climático que enfrentamos en el Siglo XXI, está siendo por primera vez ocasionado como resultado de las actividades humanas y no por efecto de procesos naturales y sucederá a una velocidad sin precedentes.

Climate Change Vulnerability Index 2011



| Rank | Country | Category |
|------|-------------|----------|
| 1 | Bangladesh | Extreme |
| 2 | India | Extreme |
| 3 | Madagascar | Extreme |
| 4 | Nepal | Extreme |
| 5 | Mozambique | Extreme |
| 6 | Philippines | Extreme |
| 7 | Haiti | Extreme |
| 8 | Afghanistan | Extreme |
| 9 | Zimbabwe | Extreme |
| 10 | Myanmar | Extreme |
| 11 | Ethiopia | Extreme |
| 12 | Cambodia | Extreme |
| 13 | Viet Nam | Extreme |
| 14 | Thailand | Extreme |
| 14 | Malawi | Extreme |
| 16 | Pakistan | Extreme |

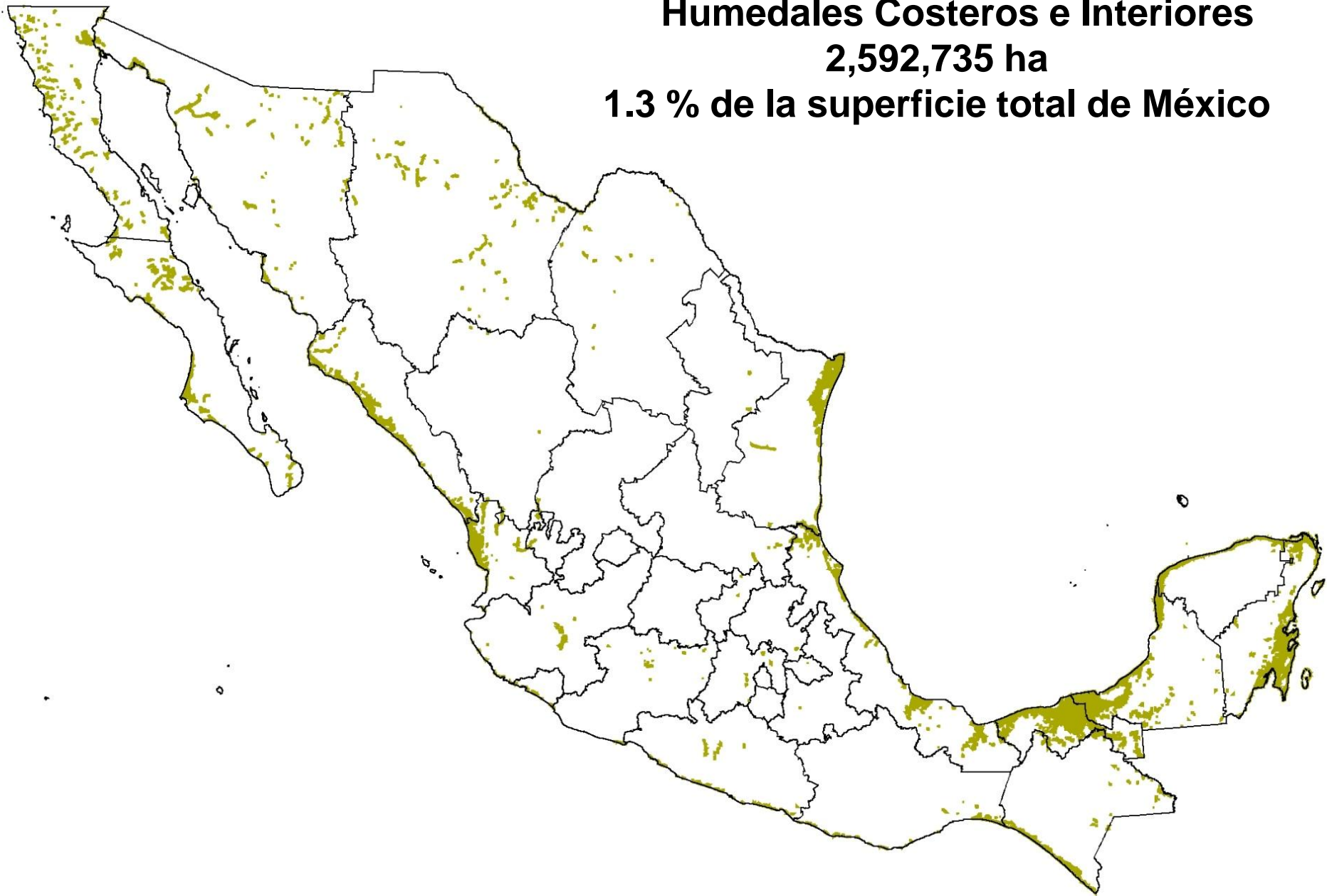




Intensidad de los impactos derivados del Cambio Climático esperados para México

Manson et al. 2009. Capital natural de México. CONABIO

Humedales Costeros e Interiores
2,592,735 ha
1.3 % de la superficie total de México



Mitigación del Cambio Climático Global

La mitigación involucra la reducción de la emisión de los gases que producen el efecto de invernadero provenientes de fuentes energéticas y biológicas y/o el fomento de los sumideros de estos gases (por ejem. en las áreas naturales protegidas)

(Secretariado de la Convención sobre Diversidad Biológica, 2003).

Carbono almacenado anualmente en ámbitos costeros y marinos en México

| Componente | Superficie en México (ha) | Tasa media anual de enterramiento de carbono orgánico (Ton C ha ⁻¹ año ⁻¹) (Nellemann <i>et al.</i> 2009) | Monto anual total de carbono enterrado (Ton C año ⁻¹) | Fuente Superficie |
|--|---------------------------|--|---|---|
| HÁBITATS COSTEROS CON VEGETACIÓN | | | | |
| Manglares | 770,057 | 1.39 | 1,070,379 | CONABIO 2009 |
| Marismas Salobres | 380,100 | 1.51 | 1,203,837 | INEGI 2009b (Vegetación halófila hidrófila) |
| Pastos Marinos | ? | 0.83 | ? | |
| OTRAS ÁREAS DE DEPÓSITACIÓN COSTERO / MARINAS (para efectos comparativos) | | | | |
| Esteros | ? | 0.5 | ? | |
| Plataforma continental | 40,283,459 | 0.2 | 8,056,692 | Bezaury y Torres 2010 |

Adaptación a los Efectos del Cambio Climático Global

La adaptación comprende las acciones que reducen la vulnerabilidad de un sistema (humano y/o natural) al cambio climático

(Secretariado de la Convención sobre Diversidad Biológica, 2003).

**Elevación del nivel
medio del mar**



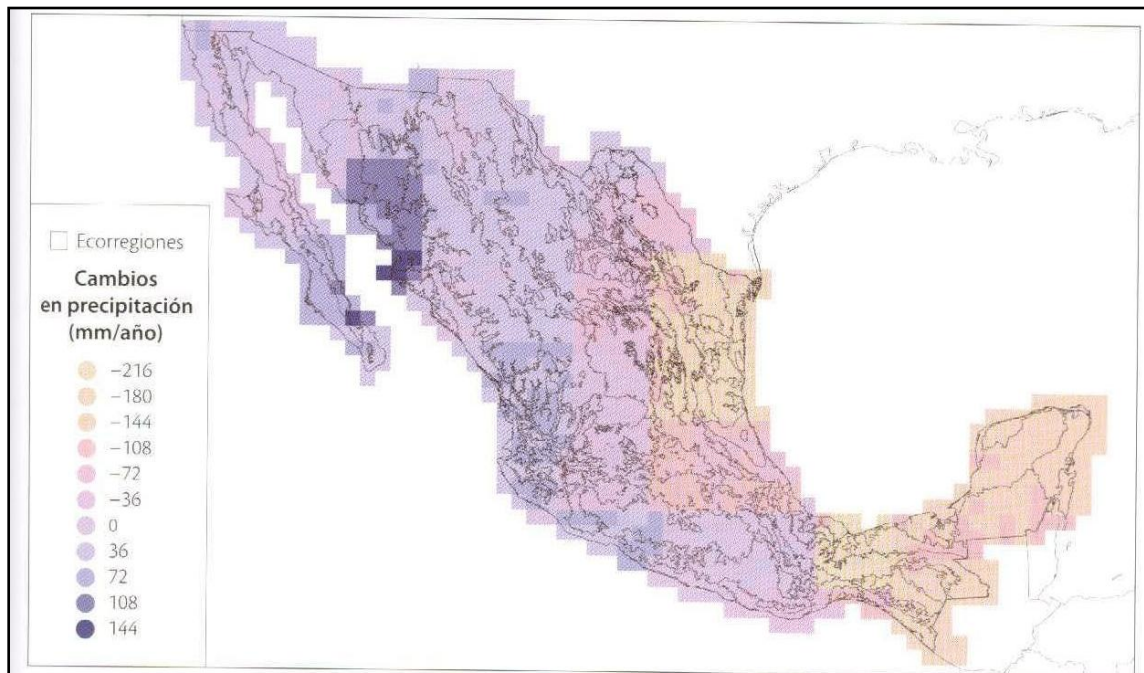
Incremento en la temperatura y reducción de la precipitación.

Tendencias al decremento en precipitación en la vertiente del Golfo de México y el Sureste del país

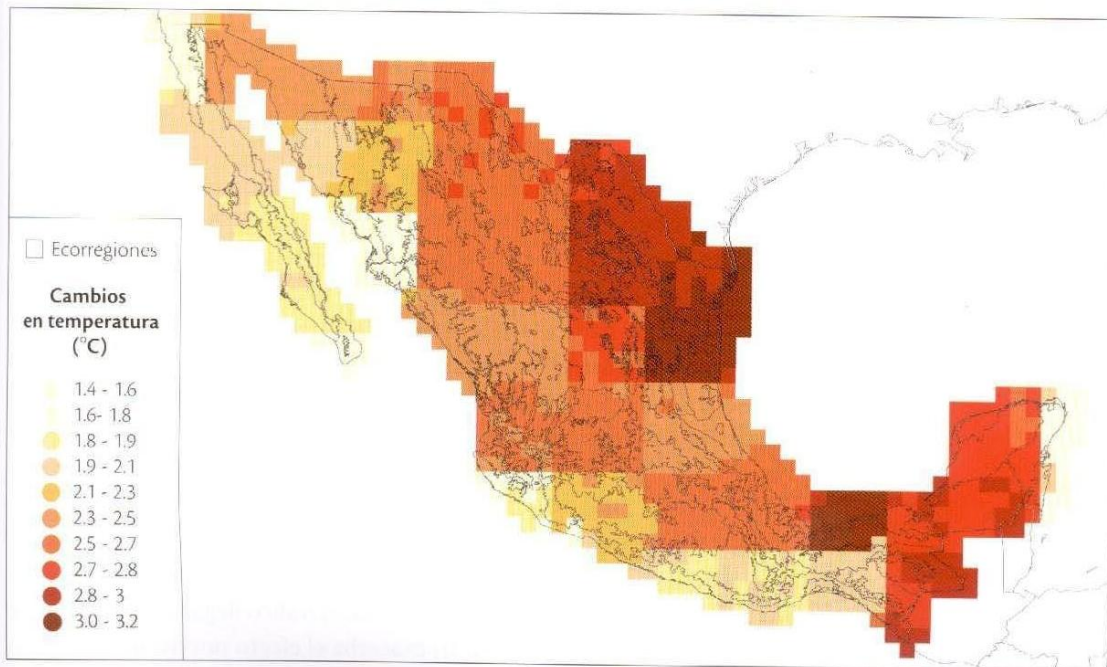
Tendencias al incrementos en temperatura en la mayor parte del país y particularmente en el noreste, Tabasco, Chiapas y Península de Yucatán,

Escenarios de Cambio Climático para México (2040 - 2069)

Manson et al. 2009. Capital natural de México. CONABIO



15b



Especies Invasoras

Las especies invasoras presentan distintas adaptaciones y características que las hacen altamente competitivas:

- Tolerantes a amplios rangos climáticos.**
- Presentan extensos rangos de distribución.**
- Muchas El son más eficientes en el uso del agua que las especies nativas con las que compiten**
- Elevadas tasas reproductivas.**
- Tiempos cortos de maduración.**
- Mecanismos eficaces de dispersión.**
- Algunas son resistentes al fuego y a otras condiciones extremas**

La capacidad de los ecosistemas de persistir ante un cambio o sea **su resistencia**, así como la capacidad de recuperarse de estos cambios, o lo que es lo mismo su **resiliencia**, se verán comprometidas tanto por la **velocidad** del actual evento de cambio climático, como por su **sinergia con otra gran variedad de presiones** artificiales que imponemos sobre estos ecosistemas, tales como: su fragmentación funcional, la presencia de contaminantes y nutrientes, regímenes hidrológicos alterados, la presencia de especies exóticas invasoras y otros efectos más derivados de la actividad humana.

POSIBLES IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LOS HUMEDALES DEL GOLFO DE MÉXICO

- En la porción norte de la Costa del Golfo de México la reducción de la descarga de los ríos y de la precipitación, apuntan hacia un **aumento en la salinidad** de las lagunas costeras alimentadas por estos ríos.

- Por otro lado, hacia el sur en las regiones costeras probablemente se observará una **expansión de los humedales** sobre las planicies de inundación, así como la **elevación del nivel de los mantos freáticos regionales** y sus flujos, siendo también posible este efecto sobre los cenotes de la Península de Yucatán.

- Los efectos sobre los humedales de agua dulce en los deltas de los ríos, en las lagunas costeras salobres y en los humedales con manglares muy probablemente serán extensos y dependerán de la **interacción particular** entre los efectos de los **cambios en la precipitación y el aumento en el nivel del mar.**

- Los **humedales de agua dulce se verán reducidos** por el aumento del nivel del mar, con la consecuente **eliminación de la flora dulceacuícola** – principalmente las macrofitas sumergidas y emergentes-, **de su fauna** –múltiples especies de cíclidos- y la reducción de la biomasa de aquellas especies que requieren de hábitats dulceacuícolas durante algún periodo de su ciclo de vida.

- El **aumento de la profundidad de las aguas** derivadas del aumento de flujos de agua durante la época de lluvias y del nivel del mar, podrá resultar en cambios **en las zonas ahora cubiertas de vegetación acuática**, incluyendo a los manglares, hacia **zonas de agua sin vegetación**, lo que repercutiría negativamente en aquellas especies que dependen del de estas áreas como hábitat físico o de fuentes de alimentación proveniente de la vegetación.
- Los **aumentos de los flujos dulceacuícolas** hacia las lagunas podrán incrementar la estratificación en la columna de agua y provocar **hipoxia y la reducción del hábitat** para algunas especies.

•La **variación estacional de la salinidad podrá incrementarse dramáticamente** en algunas áreas debido a la combinación de un incremento en la precipitación durante la temporada de lluvias y el aumento del nivel del mar. Estos cambios podrán tener profundas consecuencias sobre **especies costeras que requieren de un rango limitado de salinidad** durante una porción o en la totalidad de su ciclo de vida y que serán incapaces de encontrar hábitats adecuados como por ejemplo algunas especies de camarón (*Penaeus setiferus*, *P. duorarum* y *P. aztecus*).

• Muchas especies dulceacuícolas importantes como por ejemplo el manatí (*Trichechus manatus*) se verán **imposibilitadas de cambiar su rango de distribución migrando hacia tierra adentro** debido a la presencia de actividades humanas mas intensas,

Favoreciendo la Resilencia de los Ecosistemas al Cambio Climático Global

- 1. Proteger adecuadamente los espacios apropiados.**
- 2. Reducir a su mínima expresión las amenazas no relacionadas con el cambio climático.**
- 3. Aplicar prácticas activas para el manejo adaptativo, de experimentación de estrategias y su monitoreo permanente (manejo adaptativo).**



Las áreas naturales protegidas de México abarcan más de 24 millones de hectáreas, lo que representa aproximadamente **10% de su superficie terrestre y 1.6% de su Zona Económica Exclusiva**



Sitios de mayor vulnerabilidad al aumento del nivel del mar (INE)

Áreas Naturales Protegidas con Presencia de Humedales Costeros en México.



Humedales costeros incluidos en Contreras-Espinoza (1993) y Castañeda y Contreras (1995).
INEGI Serie IV (2009)

| Área Natural Protegida con Presencia de Humedales Costeros <small>USyV Serie IV (INEGI 2009)</small> | Manglar | Tular | Popal | Vegetación Halófila Hidrófila | Vegetación de Petén | Con Vegetación de Humedales Costeros |
|--|----------------|----------------|----------------|--|--------------------------------|---|
| Federales | 466,143 | 466,363 | 58,746 | 193,602 | 36,104 | 1,220,957 |
| Estatales | 97,267 | 40,066 | 223 | 233 | 7,021 | 144,809 |
| Municipales | 554 | 1,457 | | | | 2,011 |
| Subtotal en ANP | 563,964 | 507,886 | 58,969 | 193,834 | 43,124 | 1,367,778 |
| Sitios Ramsar afuera ANP | 140,243 | 468 | 24,242 | 54,777 | 8 | 219,738 |
| Subtotal ANP y Ramsar | 704,207 | 508,354 | 83,211 | 248,611 | 43,132 | 1,587,516 |
| % del Total en ANP | <i>74</i> | <i>56</i> | <i>64</i> | <i>65</i> | <i>95</i> | <i>66</i> |
| Sup. Total en México | 945,840 | 912,644 | 130,542 | 380,100 | 45,395 | 2,414,522 |

Áreas Naturales Protegidas con Presencia de Manglares en México.



ICONABIO (2008)

| Área Natural Protegida con Presencia de Manglar | Superficie Manglar en ANP (ha) | % Manglar en ANP | % Manglar Nacional |
|---|---|-----------------------------|-------------------------------|
| Federales | 407,983 | 83.25 | 52.98 |
| Estatales | 81,586 | 16.65 | 10.59 |
| Municipales | 497 | 0.10 | 0.06 |
| Subtotal en ANP | 490,066 | 100.00 | 64 |
| Sitios Ramsar | 100,995 | | 13 |
| Total ANP y Ramsar | 591,061 | | 77 |
| Total Superficie de Manglar en México (CONABIO 2009) | 770,057 | | 100.00 |



**Espacio para la migración de ecosistemas costeros. Migración asistida?
Evitar asentamientos humanos en las zonas que se van a inundar.**

El Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en términos genéricos que “Son propiedad de la Nación...** ...las aguas marinas interiores; la de las **lagunas y esteros** que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar;..”, (Congreso de la Unión 1917)**

La Ley de Bienes Nacionales, indica en sus Artículos 6 y 7 que “Están **sujetos al régimen de dominio público de la Federación...” “...la zona federal marítimo terrestre;... .. y los vasos de los lagos, **lagunas y esteros** de propiedad nacional;...” ” (Congreso de la Unión 2004).**

El Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar establece en sus Artículos 5 y 3 que “Las playas, la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar, o a **cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, son bienes de dominio público de la Federación, inalienables e imprescriptibles.” (SEDUE 1991)**

Recomendaciones para el Inventario Nacional ante los impactos de cambio climático I

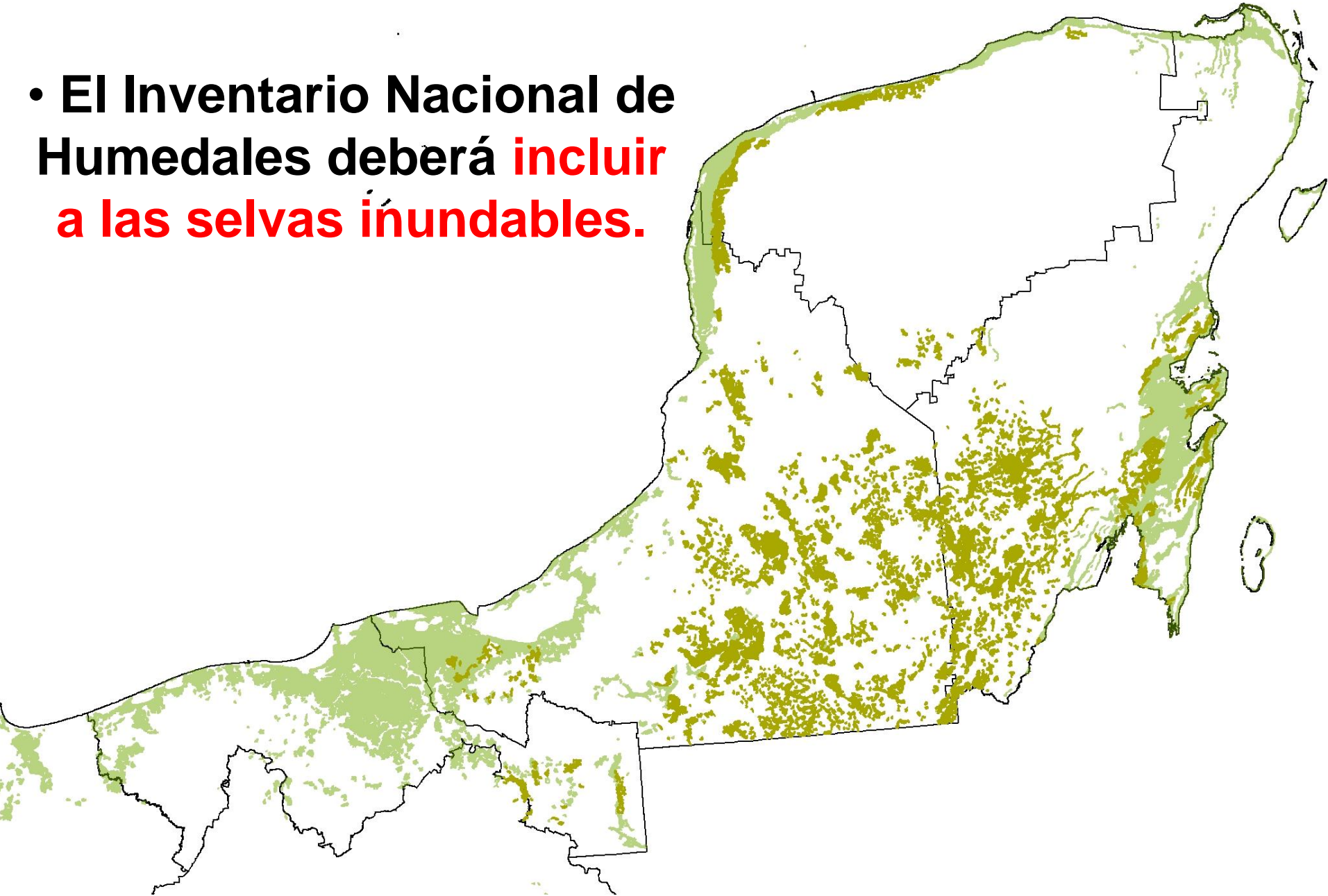
- Deberá adoptar una **visión mucho más dinámica** que la tradicional en función del CC.
- Deberá inventariar **espacios** hacia los cuales los humedales costeros podrán **migrar hacia tierra** adentro incluyendo los usos humanos del suelo.
- Deberá inventariar **flujos hidrológicos** y **tendencias** de cambio en los mismos.
- Deberá incluir información sobre la **tasa de sedimentación** de los humedales vs. escenarios de incremento en la profundidad de las aguas.

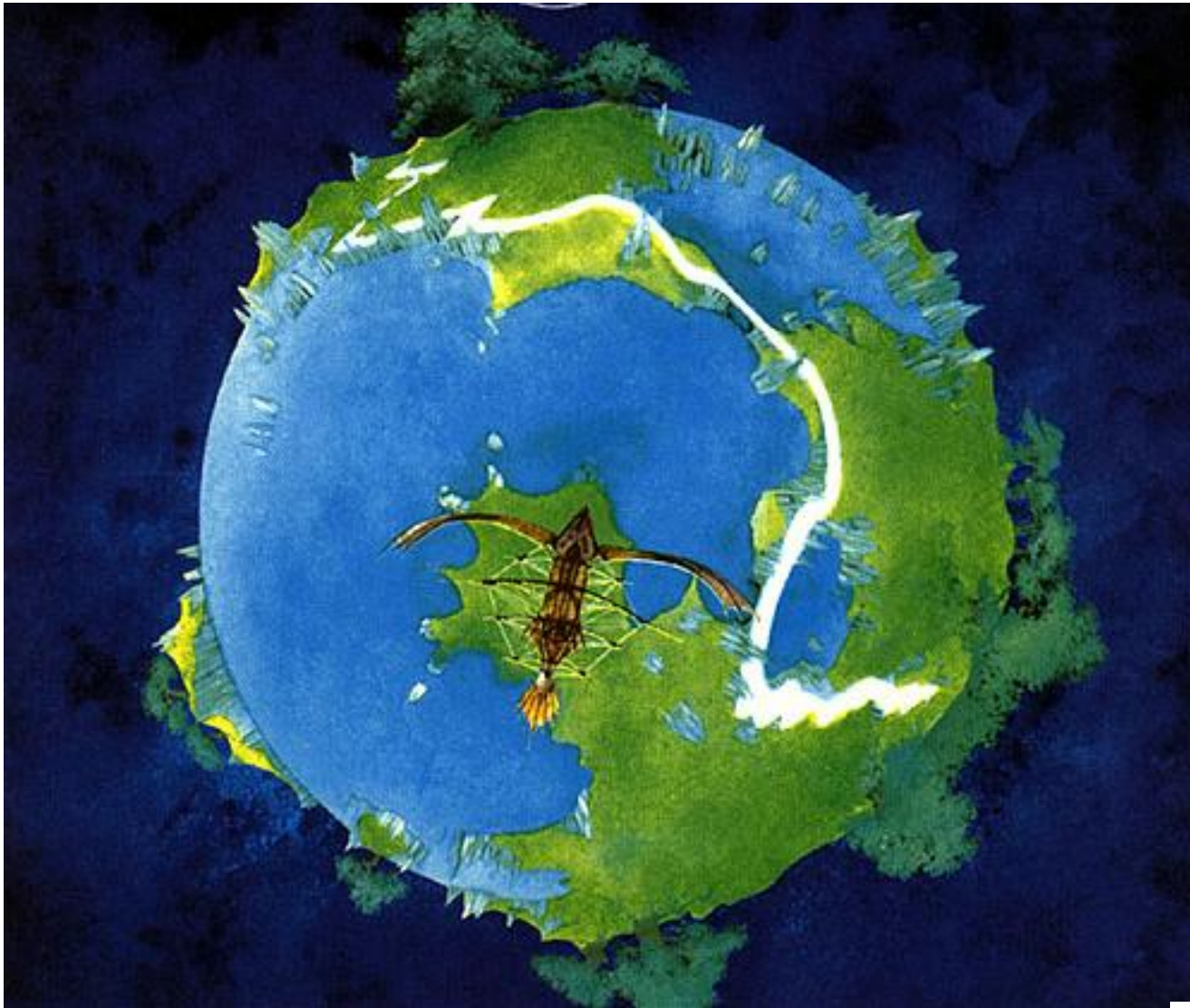
Recomendaciones para el Inventario Nacional ante los impactos de cambio climático II

- Deberá inventariar la presencia de **especies invasoras** y analizar su riesgo potencial sobre las especies nativas.
- Deberá incluir información sobre la **tenencia de la tierra**.
- Deberá incluir información sobre el **régimen de protección** a los que esta sujeto el humedal y sobre la **efectividad de manejo**.

Herramienta de *triage*

- El Inventario Nacional de Humedales deberá **incluir a las selvas inundables.**





Yes, Fragile - Roger Dean

GRACIAS

The Nature
Conservancy



Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.

Ecosistemas Costeros en México

| Ecosistemas | Superficie (ha) | % de la Superficie Total del País | Fuente |
|--|------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| Arrecifes y Comunidades Coralinas | 178,000 | 0.06 | Spalding <i>et al.</i> 2001 |
| Humedales Costeros* (incluye tular, popal, vegetación halófila hidrófila y vegetación de petén) | 1,468,682 | 0.75 | INEGI 2009 |
| Manglares* | 770,057 | 0.39 | CONABIO 2008 |
| Vegetación de Dunas Costeras | 140,706 | 0.07 | SEMARNAP 2000 |
| Islas Marinas (Continental y Oceánicas) | 549,865 | 0.28 | CONABIO 2007 |
| Islas Interiores (en zonas costeras) | 170,150 | 0.09 | CONABIO 2007 |
| Total | 3,277,460 | 0.64 | |