

Bacalar within a larger interconnected coastal ecosystem

Dr. Héctor A. Hernández Arana
El Colegio de la Frontera Sur
Unidad Chetumal

Research group Ecology of Coastal Ecosystems

Haydée López Adame
Gualberto Uc Balam
Elda Canul
Rene Calderón Mandujano

Fotografía
Humberto Bahena Basave

- Yucatán Peninsula context
- Caribbean Sea
- SQRoo coastal ecosystems
- Bacalar
 - Hydrological connections
 - Biological connections
 - Ecological interactions
 - Ecosystem processes
- Transversal corridors

The Yucatan Peninsula

- Carbonate platform
- Quaternary sediments
- Karstic features

Sinkholes

Freshwater
lakes

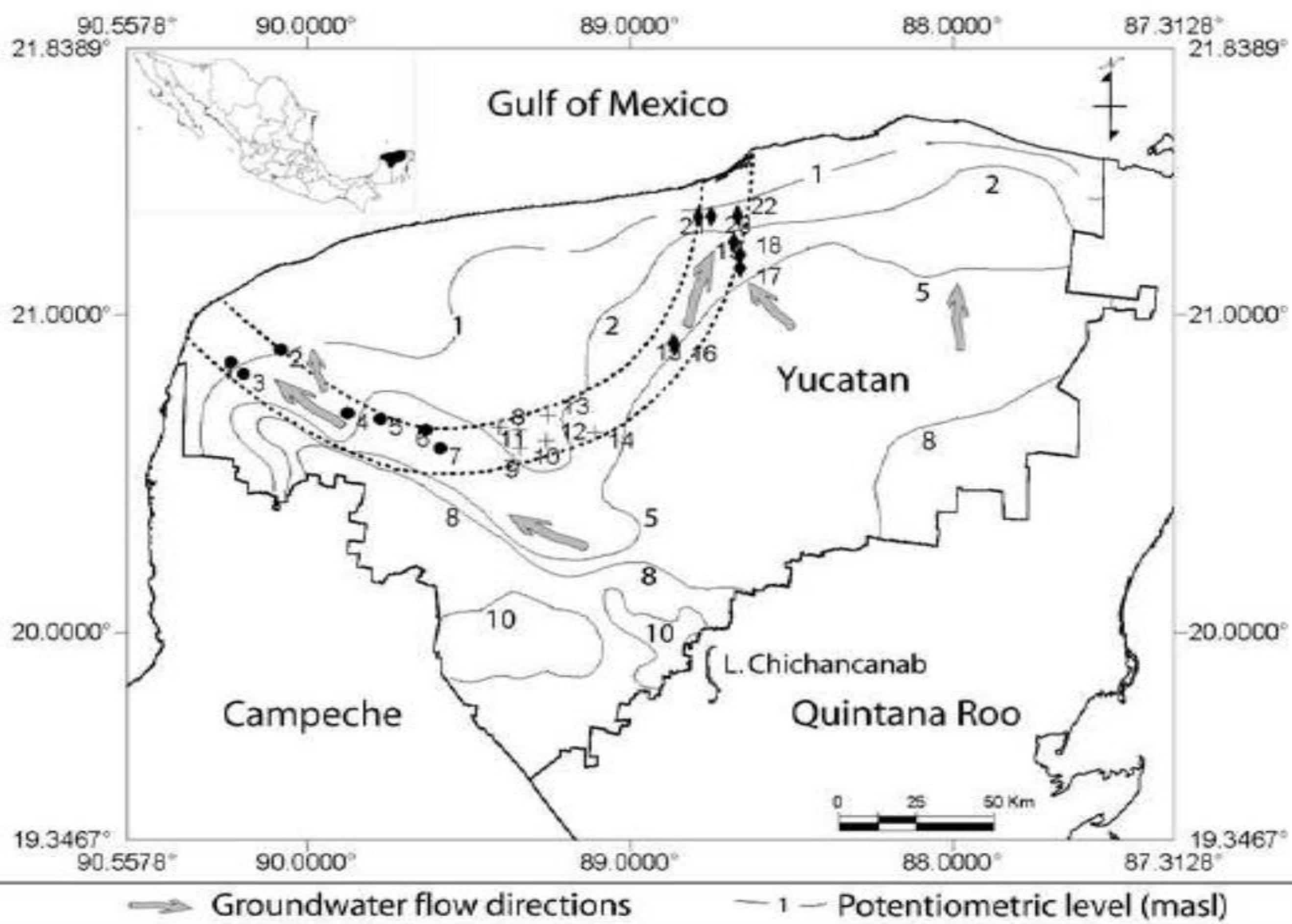
Groundwater
reservoir



Fresh water lakes

- Eastern distribution
- Associated to groundwater flow

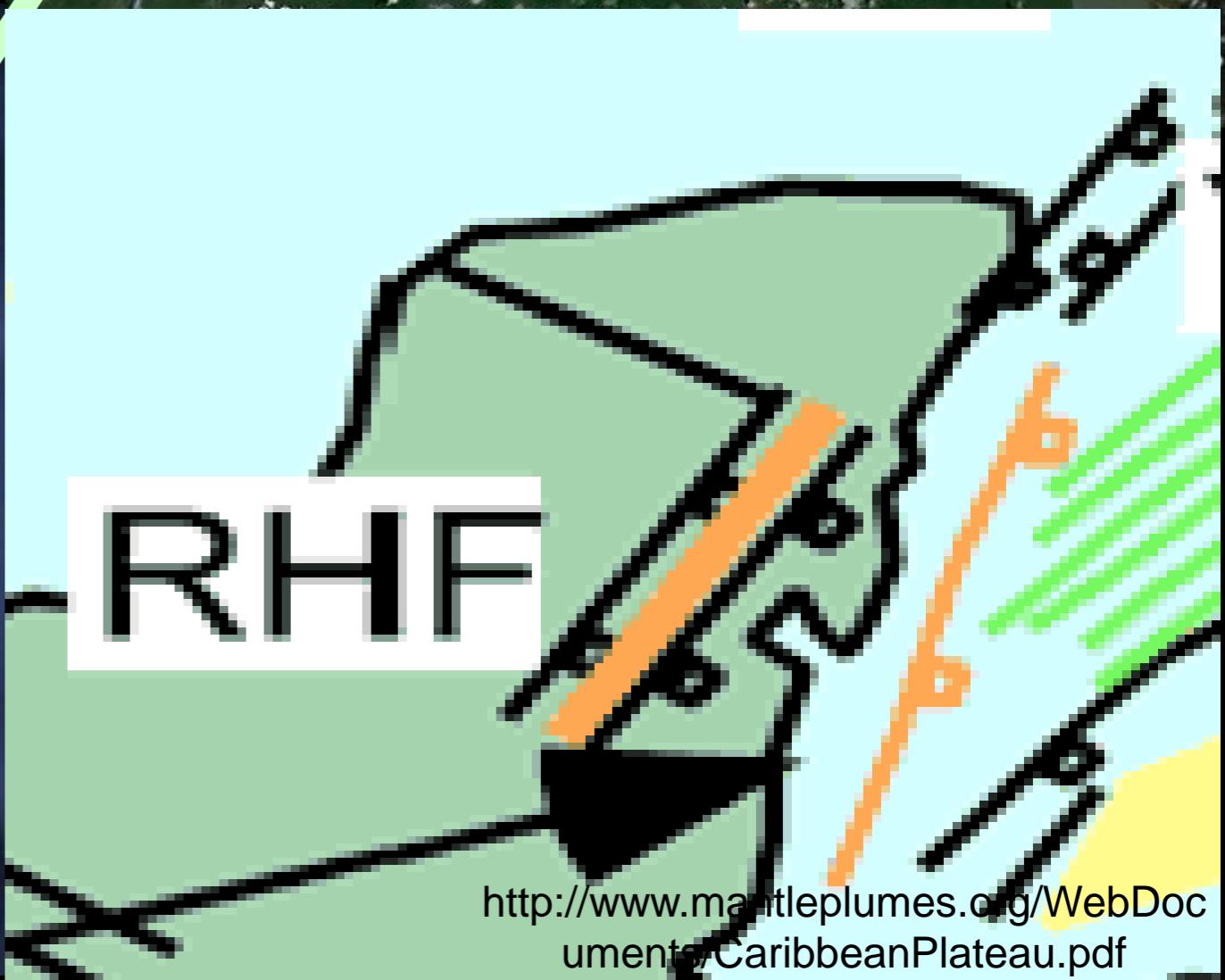
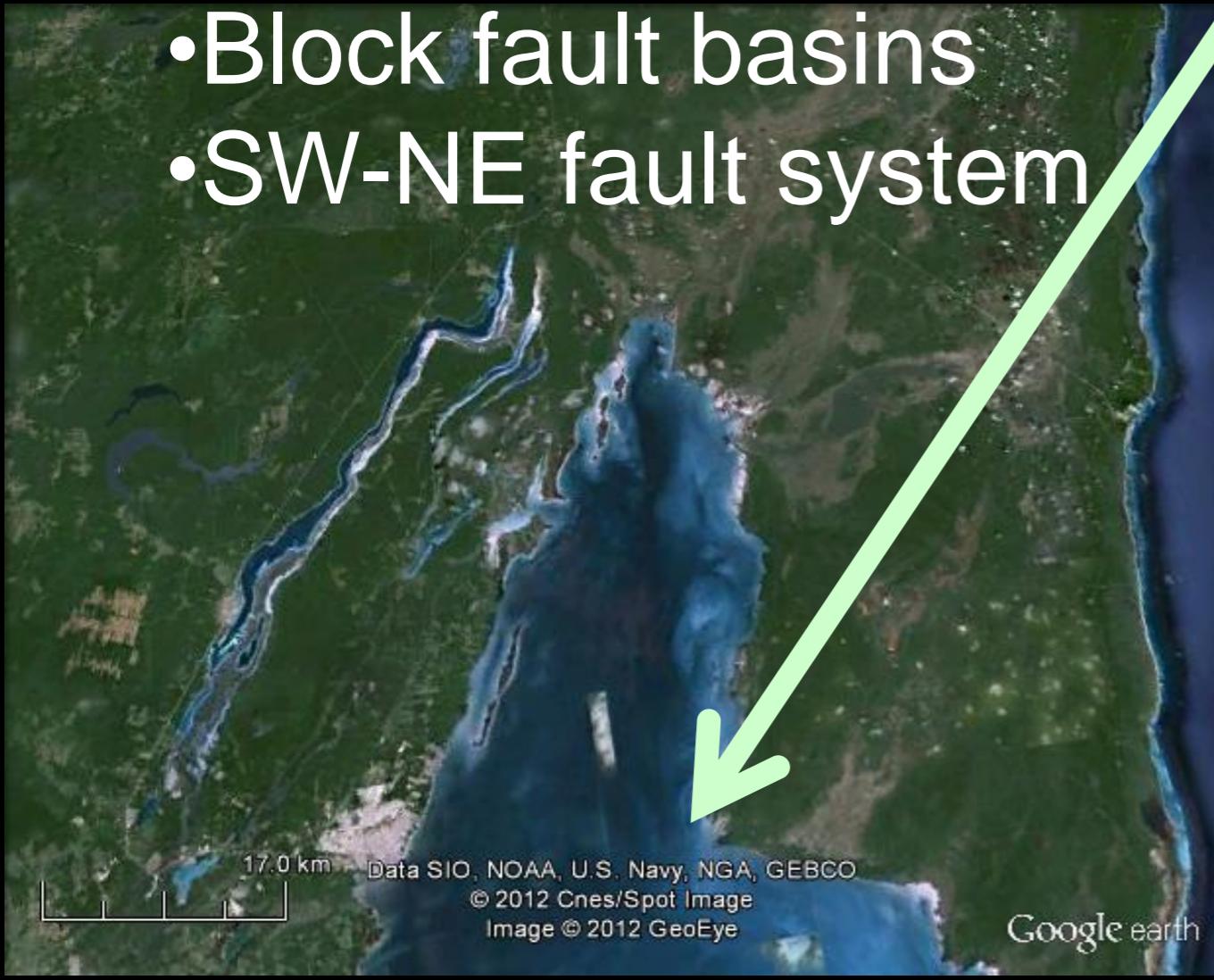




Pérez-Ceballos et al. In press J. of Cave and Karst studies (adapted from SARH 1989 and Perry et al. 2002)

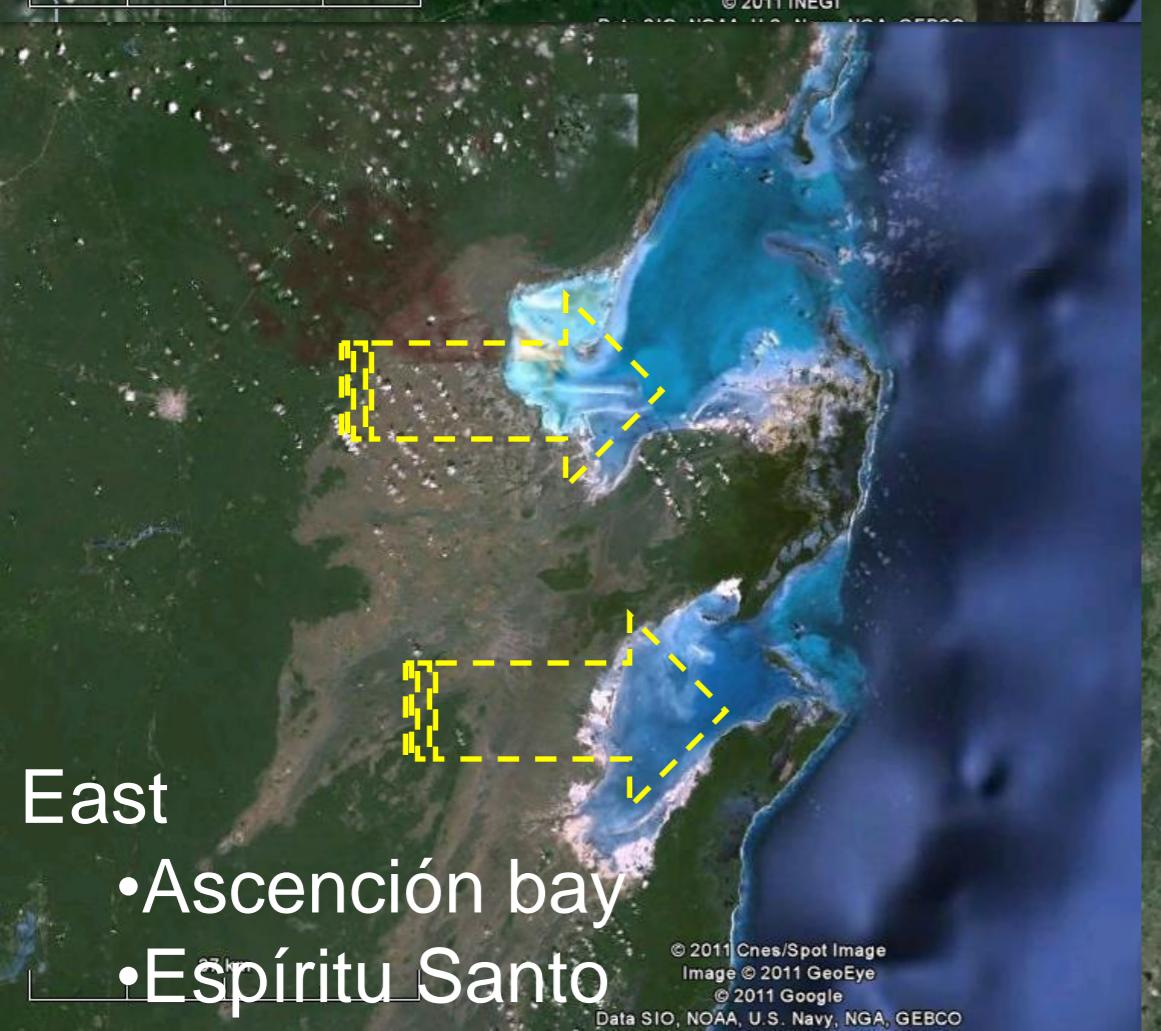
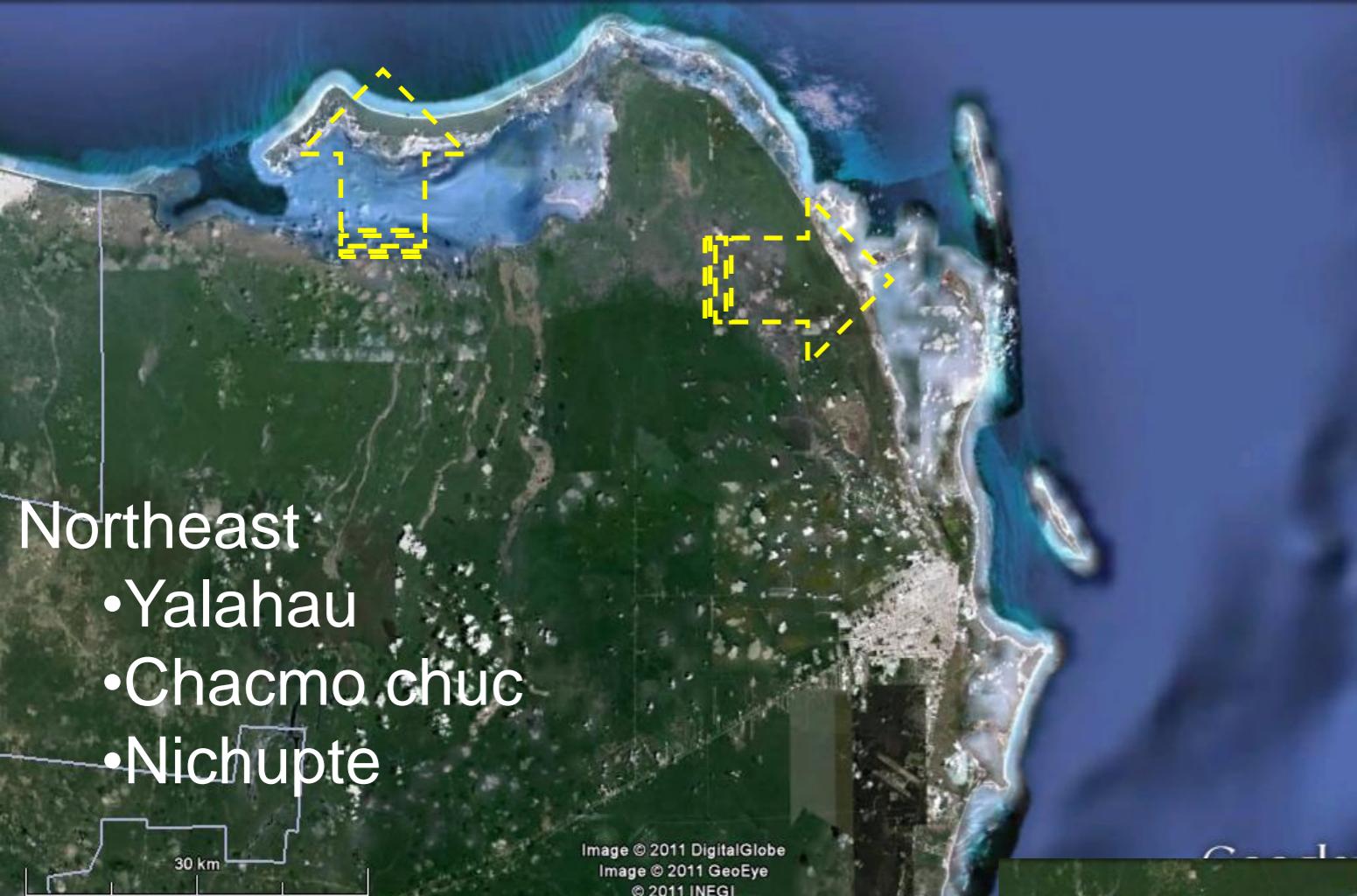
Largest Fresh water lakes

- Southeastern distribution
- Share geologic origin
 - Block fault basins
 - SW-NE fault system



The Caribbean Sea context





Coastal ecosystems

- Flood plains
- Mangrove forests
- Coastal lagoons
- Fringing reefs

Southern QRoo coastal ecosystems



H. Bahena Basave



H. Bahena Basave



H. Bahena Basave



H. Bahena Basave



H. Bahena Basave

Estructura generalizada de los ecosistemas costeros en el caribe Mexicano

Transición con selva

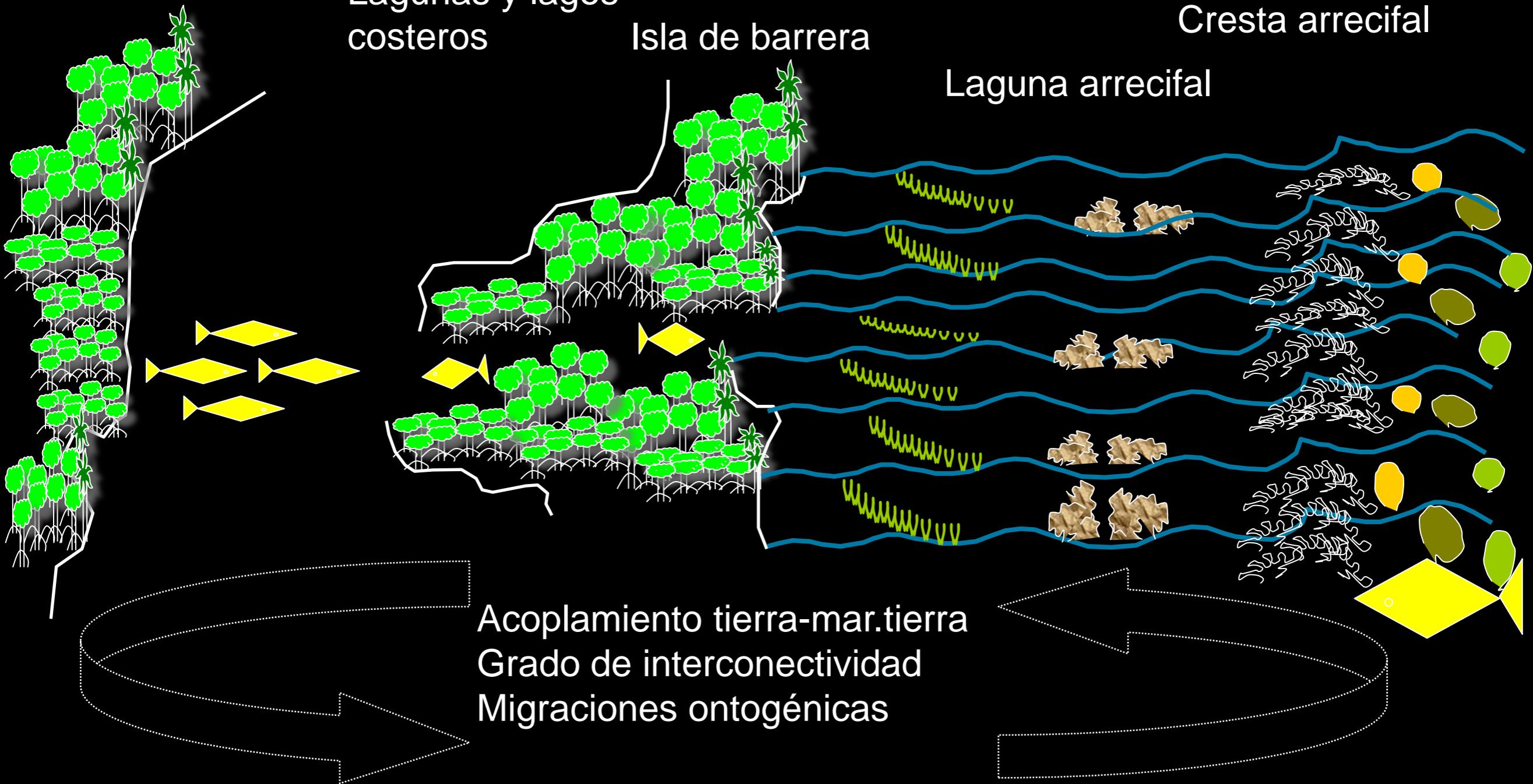
Lagunas y lagos
costeros

Isla de barrera

Frente arrecifal

Cresta arrecifal

Laguna arrecifal



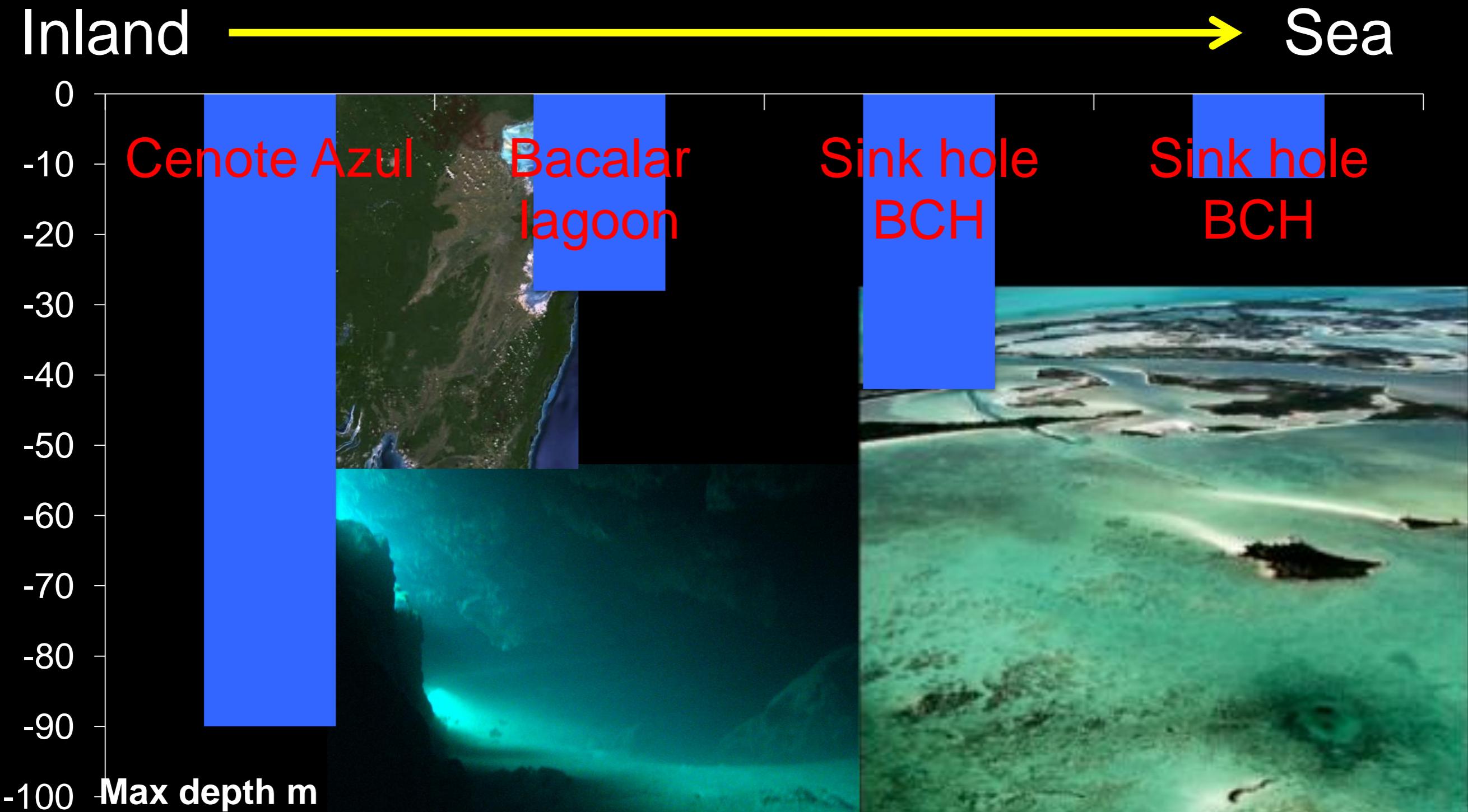
Superficial hydrological connection



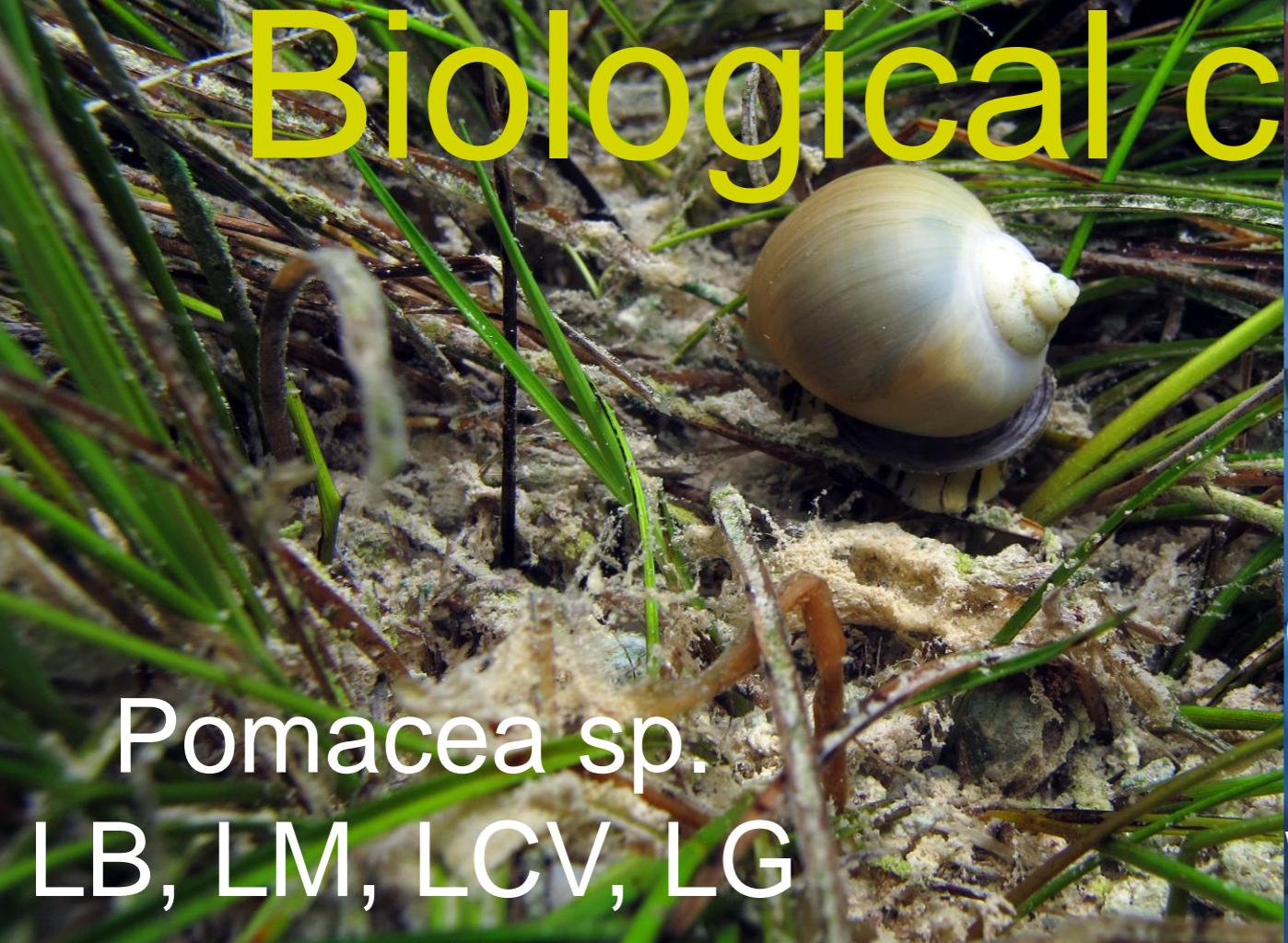
Superficial hydrological connection



Underground connection



Biological connections



Pomacea sp.
LB, LM, LCV, LG



Cychlasoma aff.
orhophtalmus
LB, LM, LCV, LG, RH,
WBCH

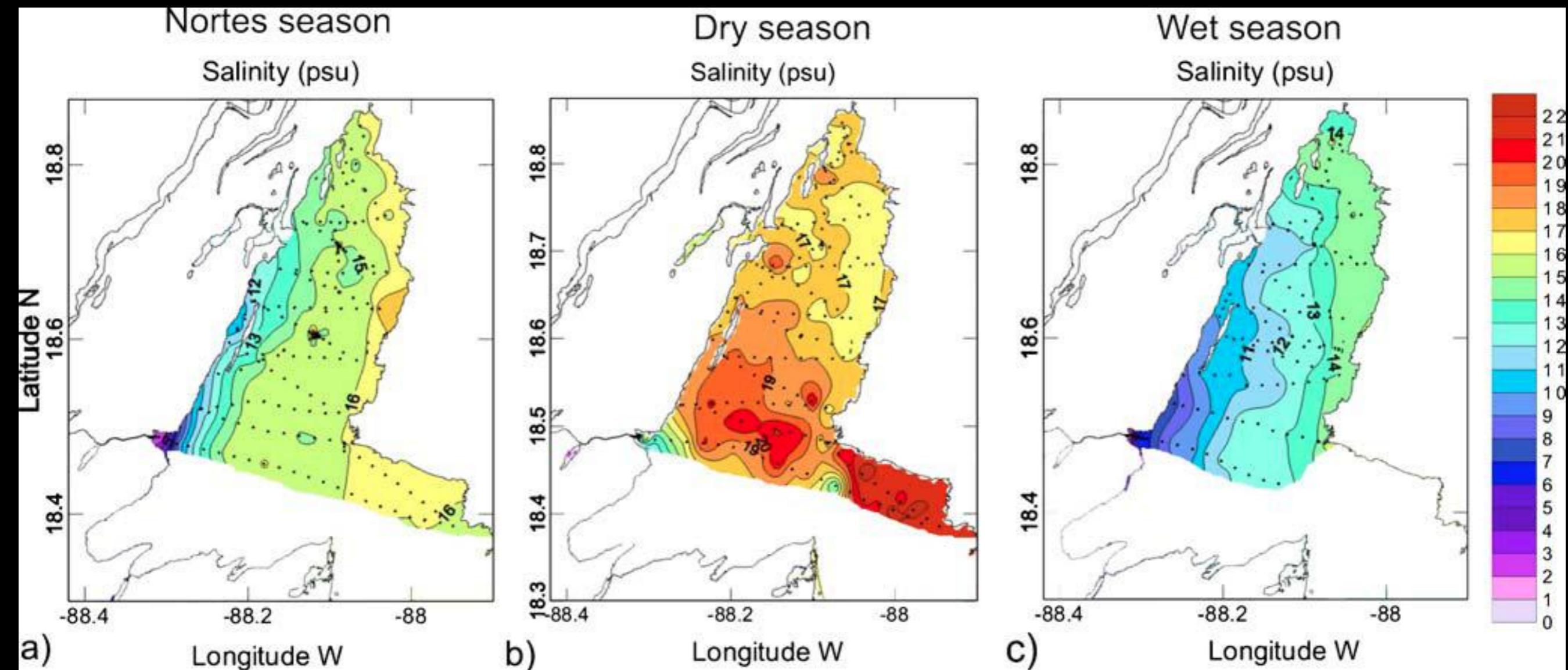


Dermatemys mawii
LB, LM, LCV, LG, RH,
WBCH



Mytillopsis sallei
LB, LCV, LG, RH, BCH

Marine influence driver of biological distribution



Carrillo et al. 2009. Spatial and seasonal patterns of salinity... Estuaries and Coast. DOI 10.1007/s12237-009-9196-2

L. Guerrero salinity variation up to 5 psu during the dry

Laguna Guerrero

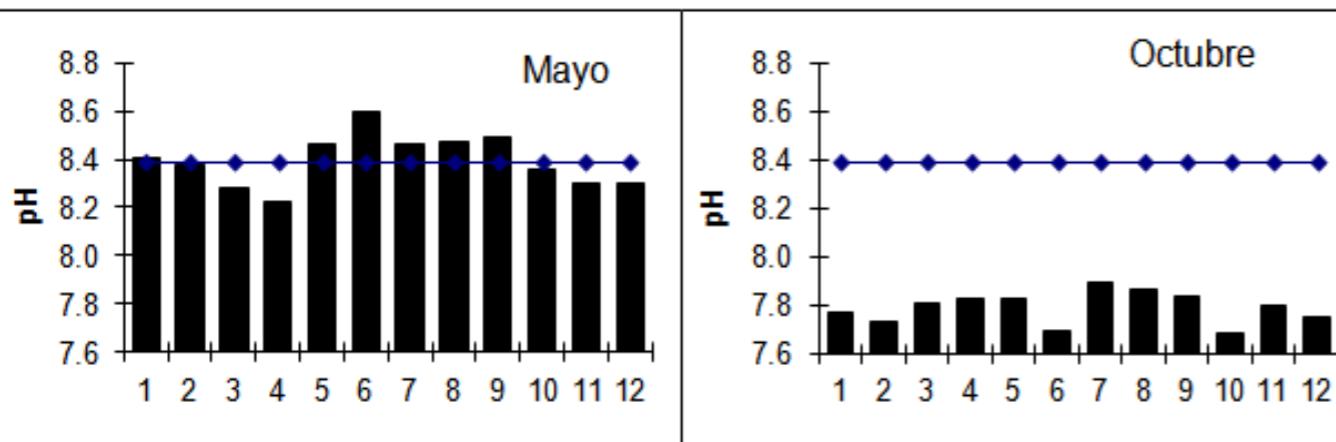


Figura 10.- Comparación del valor de pH observado en los sitios de monitoreo de la laguna Guerrero con el valor de referencia máximo (línea azul), en los meses de mayo y octubre de 2010 (época de secas y lluvias, respectivamente).

Tabla 3.- Índice trófico TRIX en agua de los doce sitios de la Laguna Guerrero monitoreados en los meses de mayo (secas) y octubre (lluvias) de 2010. En dónde O = oligotrófico, M = mesotrófico y E = eutrófico.

Sitio	Indice TRIX (Secas)	Categoría	Indice TRIX (Lluvias)	Categoría
1	4.79	M	3.06	M
2	4.58	M	3.87	M
3	4.38	M	3.08	M
4	3.97	M	2.19	O
5	4.75	M	1.71	O
6	4.70	M	2.38	O
7	4.96	M	3.64	M
8	5.03	E	2.57	M
9	5.01	E	2.02	O
10	5.11	E	4.16	M
11	5.10	E	4.24	M
12	5.06	E	4.93	M

Laguna Bacalar

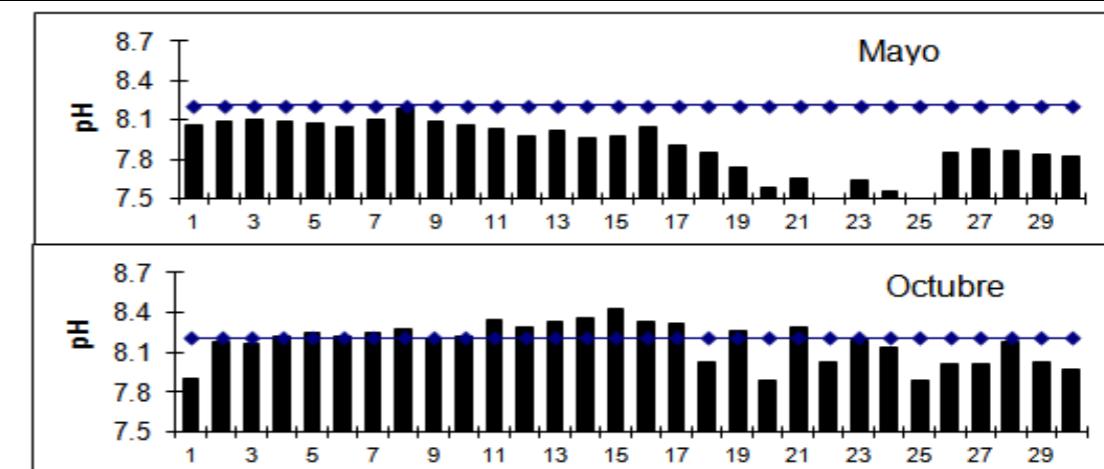


Figura 27.- Comparación del valor de pH observado en los sitios de monitoreo de la laguna Bacalar con el valor de referencia máximo (línea azul), en los meses de mayo y octubre de 2010 (época de secas y lluvias, respectivamente).

Tabla 6.- Índice trófico TRIX en agua de los treinta sitios de la Laguna Bacalar monitoreados en los meses de mayo (secas) y octubre (lluvias) de 2010. En dónde O = oligotrófico, M = mesotrófico y E = eutrófico.

Sitio	Indice TRIX (Secas)	Categoría	Indice TRIX (Lluvias)	Categoría
1	3.98	M	4.66	M
2	1.50	O	1.20	O
3	2.57	M	2.61	M
4	0.47	O	2.52	M
5	2.61	M	3.27	M
6	1.53	O	3.52	M
7	2.58	M	3.98	M
8	3.00	M	3.28	M
9	3.38	M	3.55	M
10	3.02	M	3.59	M
11	2.21	O	3.78	M
12	3.30	M	4.87	M
13	1.81	O	3.36	M
14	3.38	M	3.87	M
15	3.37	M	4.56	M
16	2.51	M	4.53	M
17	0.78	O	3.86	M
18	3.11	M	3.85	M
19	2.81	M	4.29	M
20	1.71	O	3.38	M
21	3.78	M	2.08	O
22	3.43	M	2.67	M
23	2.50	O	3.83	M
24	3.51	M	3.96	M
25	3.12	M	3.86	M
26	1.41	O	4.36	M
27	3.18	M	4.83	M
28	0.37	O	4.15	M
29	4.00	M	4.46	M
30	3.58	M	4.39	M

Proyecto FOMIX-CONACYT

Clave del Proyecto: QROO-2009-C01-123254

Desarrollo de indicadores de calidad del agua en lagunas costeras y continentales de Quintana Roo para el diseño e implementación de un programa de monitoreo estatal

Responsable Técnico: Dra. Teresa Alvarez Legorreta



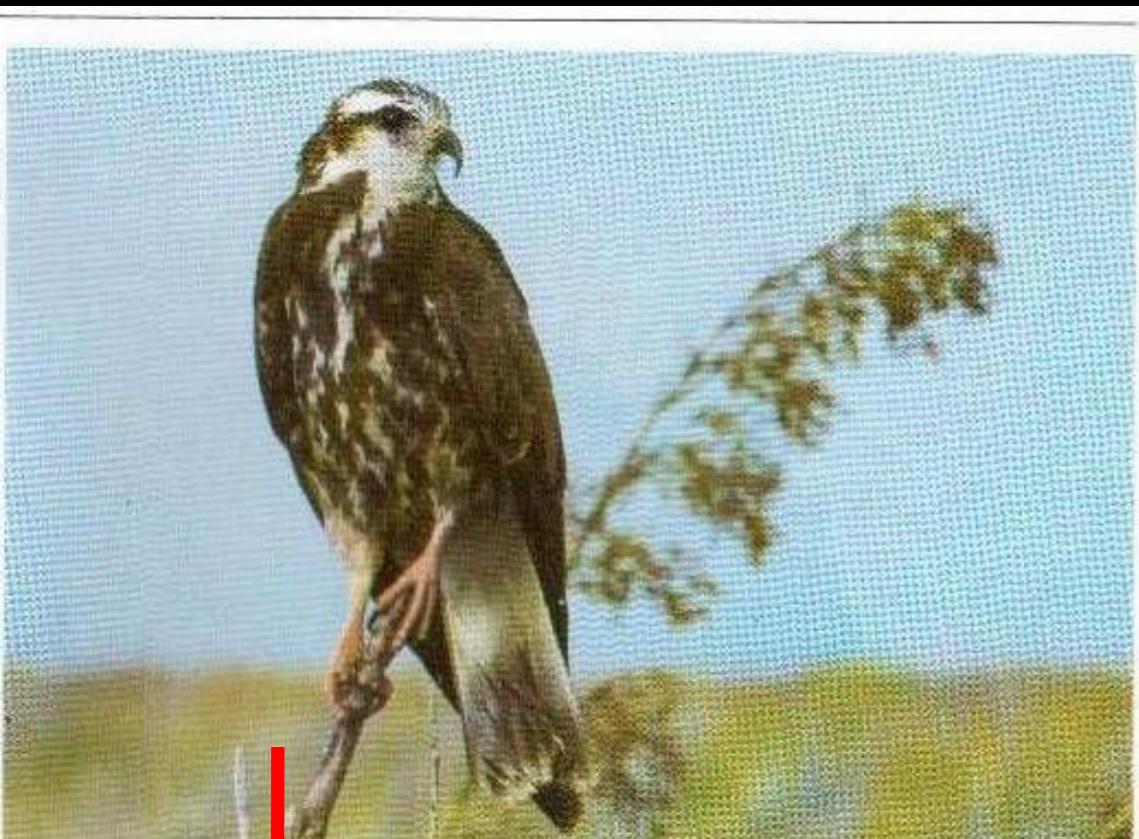
From the reef
to the
freshwater
lakes



Other
examples but
of wider
distribution



Ecological interactions



Prey-predator



Human
Consumption - waste

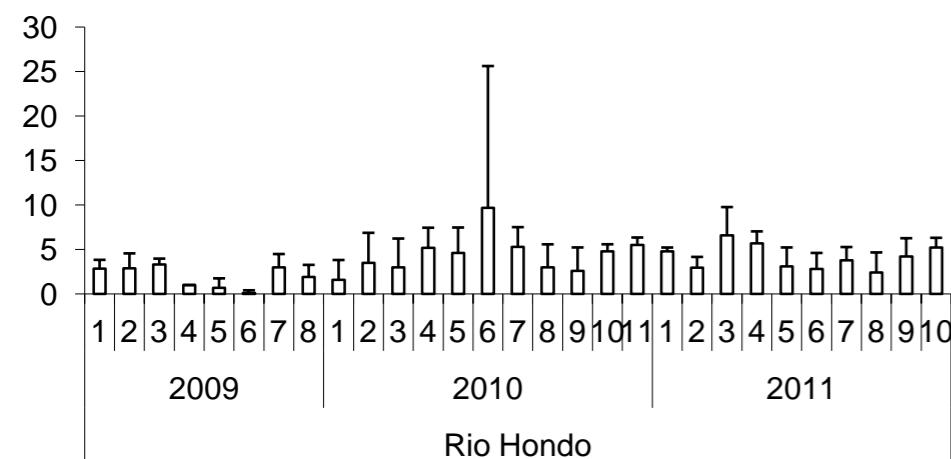


Harmful or beneficial?

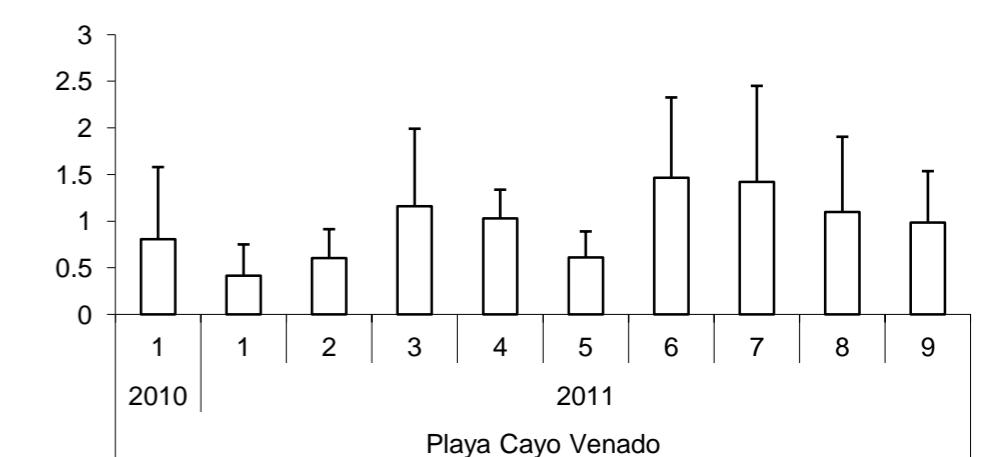
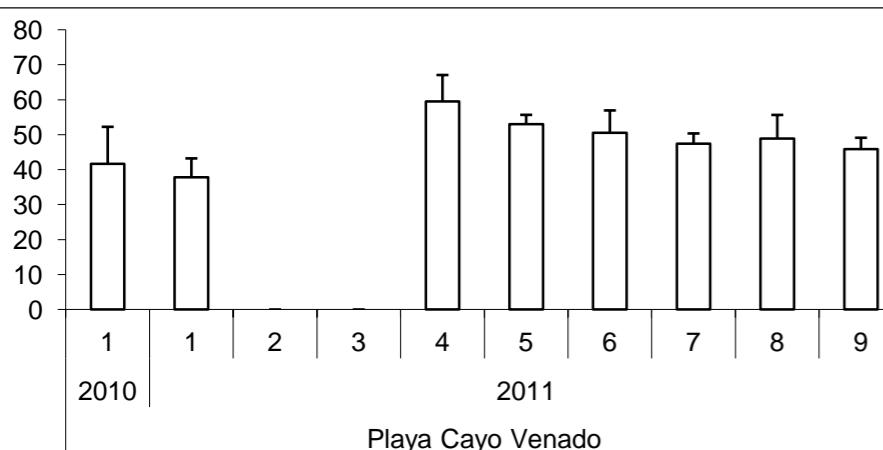
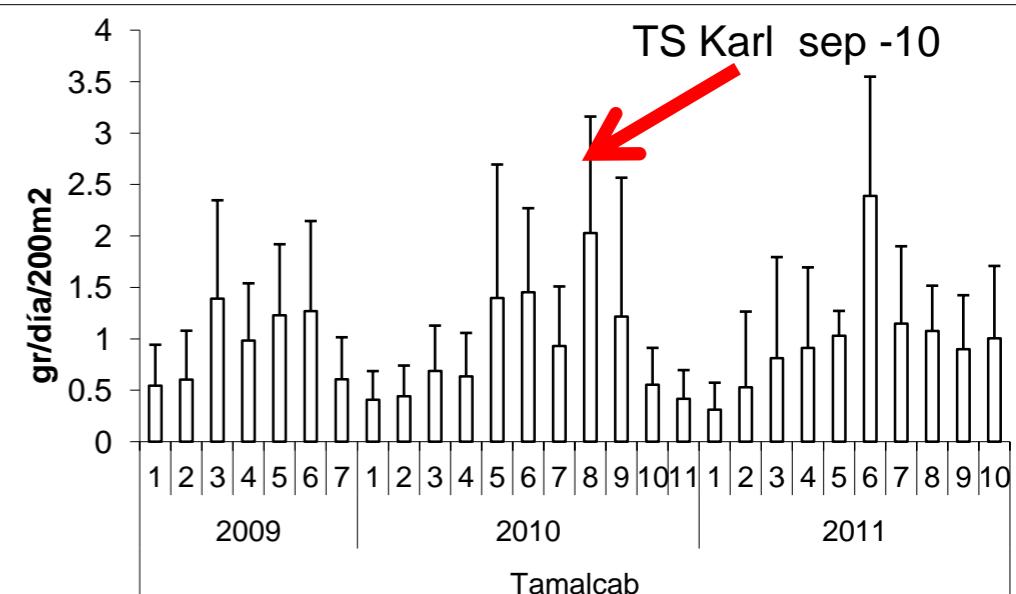
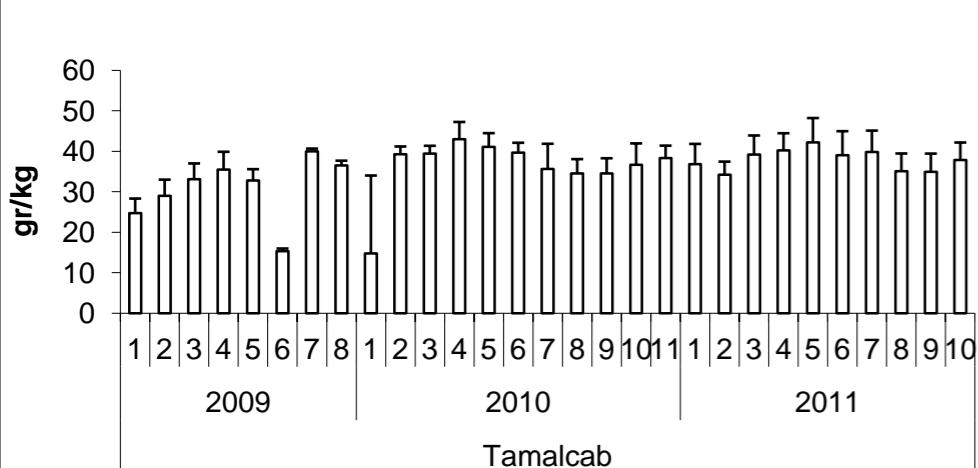
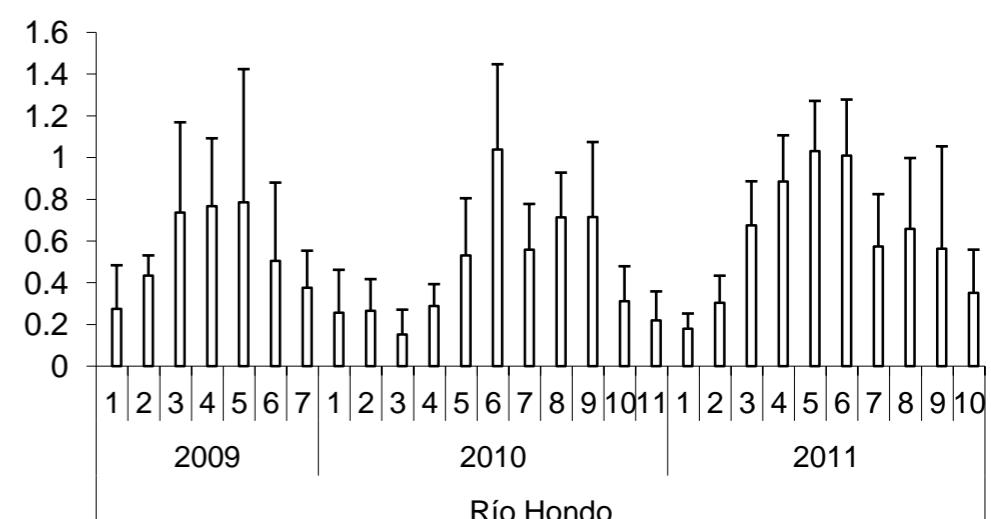
Bivalves and
microbialites

Ecosystem processes

Salinidad promedio por colecta

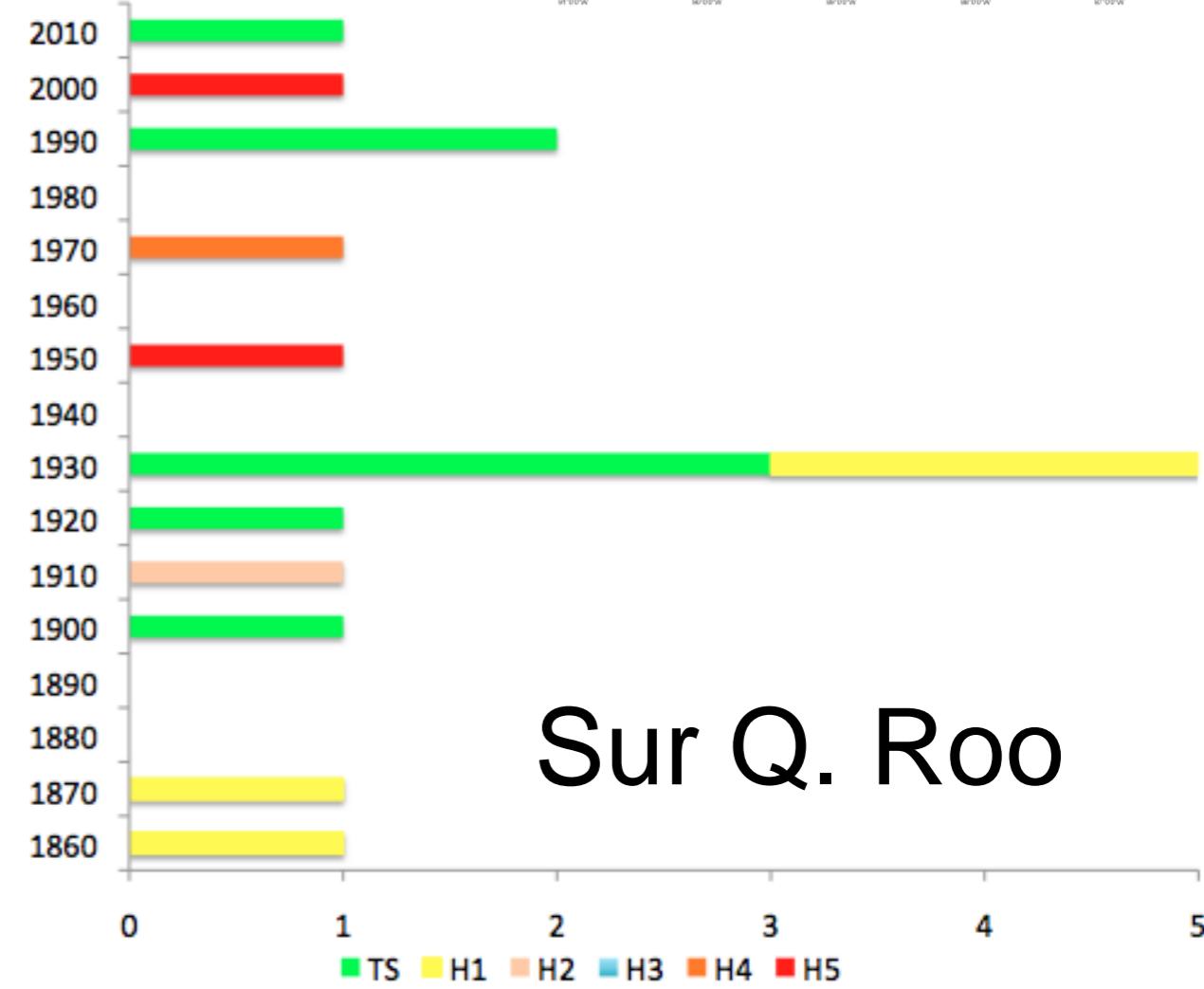
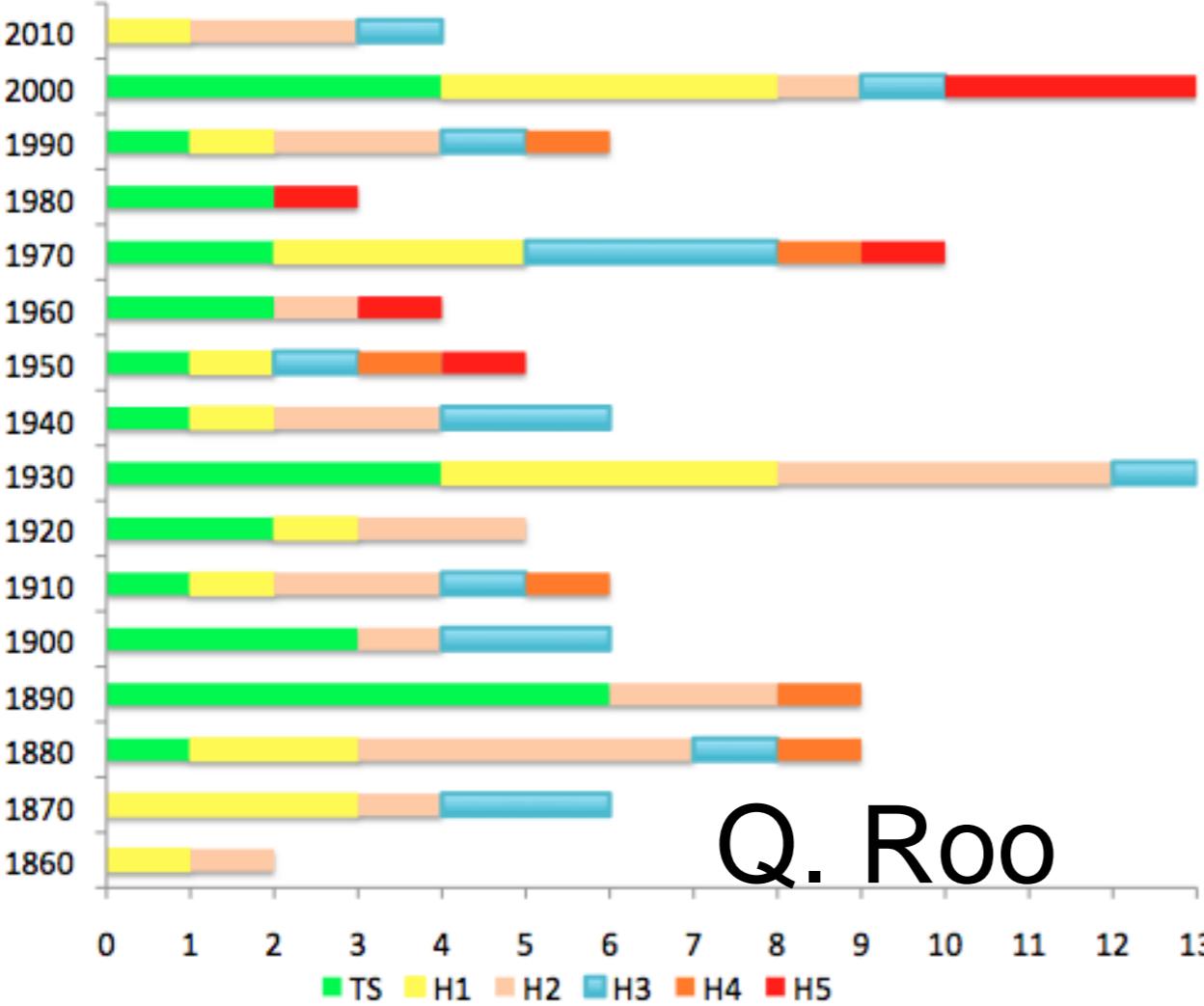
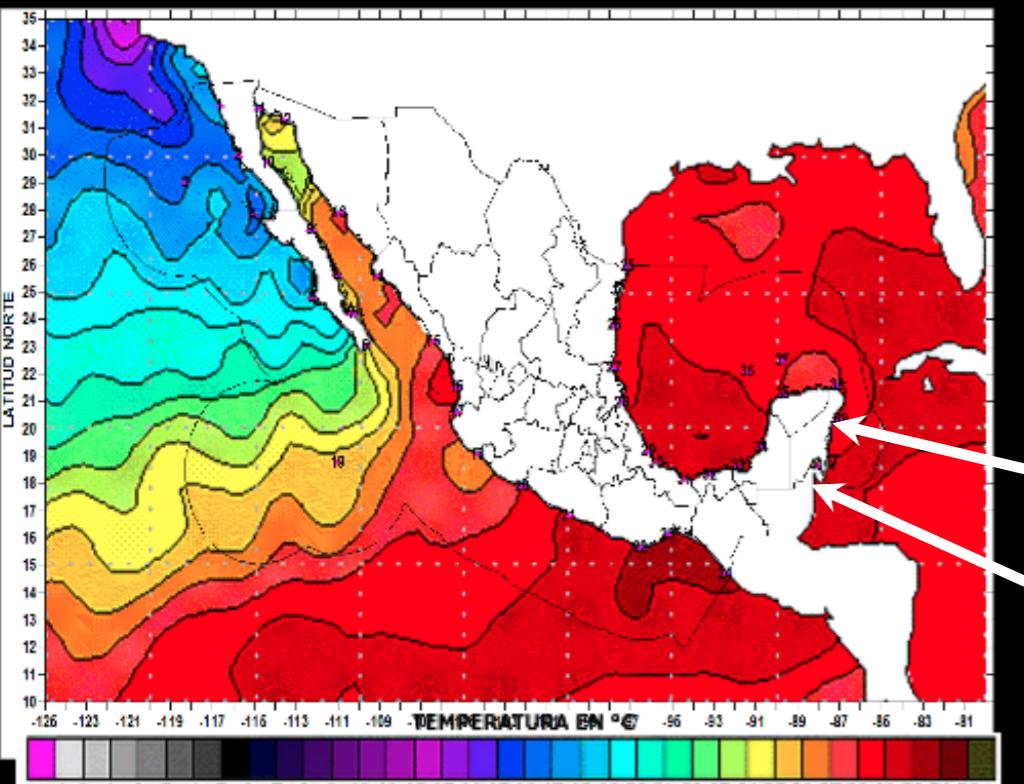


SW – W - NW
BCH



Climatic drivers of ecosystem processes Caribe Mexicano

N 28° C + 1° C
S 29° C + 1° C



Sur Q. Roo

Coastal ecosystems

Interphase -
connectivity

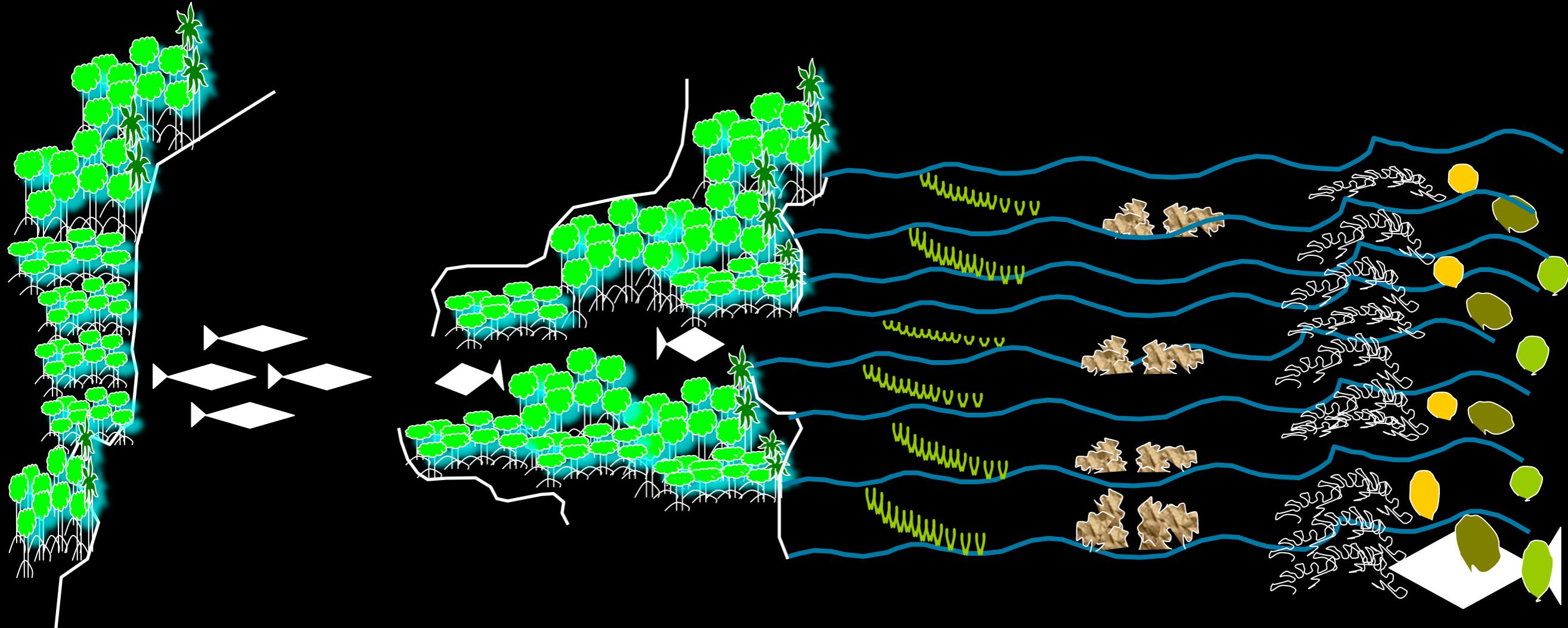


Environmental
goods and
services

Human impacts

Implications for conservation
management and development

Transversal corridors



Research-Planned development-Conservation

Research-Planned development-Conservation

\$

How much are we willing to spend?



La guerra por la arena: Mil millones de dólares por verterse en Cancún desaparecerían con el primer huracán

El relleno de los playas de Cancún ya debió comenzar, pero las autoridades no lo han recomendado: arrojando arena en Playa del Carmen y Cozumel, consumir el fondo de sus arrecifes.



N | Evalúan futuro de mega escultura



siones | Transparencia

PONSABILIDAD DEL GOBIERNO DEL ESTADO

YO CANCELACIÓN DE LA MEGA ESCULTURA A

MEXICANO, LA SINTRA EFECTÚA UN DIAGNÓSTI

STADO FÍSICO DE LA ESTRUCTURA, POR LO C

RÓXIMO AÑO CUANDO SE DETERMINE SI SE

DEL ESCULTOR ENRIQUE CARVAJAL "SEBASTI

LA QUE SE HAN INVERTIDO MÁS DE 100 MILLONES DE PESOS.