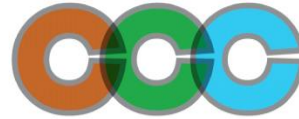


CONSEJO DE CAMBIOS CLIMÁTICOS



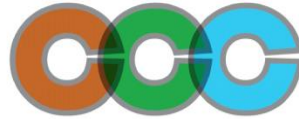
CLIMATE CHANGE COUNCIL
PUERTO RICO

Consejo de Cambios Climáticos de Puerto Rico

...ciencia para la adaptación y la resiliencia!



San Juan, Puerto Rico
Agosto 2016



Misión:

...proveer la mejor información y conocimiento científico disponible sobre el cambio climático y los impactos socioecológicos asociados, promover la adaptación y construir una sociedad resiliente.

Contenido

- Evolución del conocimiento sobre el cambio climático en Puerto Rico
- El Consejo de Cambios Climáticos de Puerto Rico
- Una visión panorámica al estado del clima, efectos e impactos, vulnerabilidad, adaptación y resiliencia
- Cuán efectivos hemos sido comunicando nuestro conocimiento?



United Nations
Framework Convention on
Climate Change

ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON **climate change**

...means a change of climate which is attributed directly or indirectly to human activity that alters the composition of the global atmosphere and which is in addition to natural climate variability observed over comparable time periods. (Art.1, UNFCCC, 1992)

...refers to a change in the state of the climate that can be identified (e.g., by using statistical tests) by changes in the mean and/or the variability of its properties, and that persists for an extended period, typically decades or longer. Climate change may be due to natural internal processes or external forcings such as modulations of the solar cycles, volcanic eruptions, and persistent anthropogenic changes in the composition of the atmosphere or in land use
(IPCC AR5 2014)

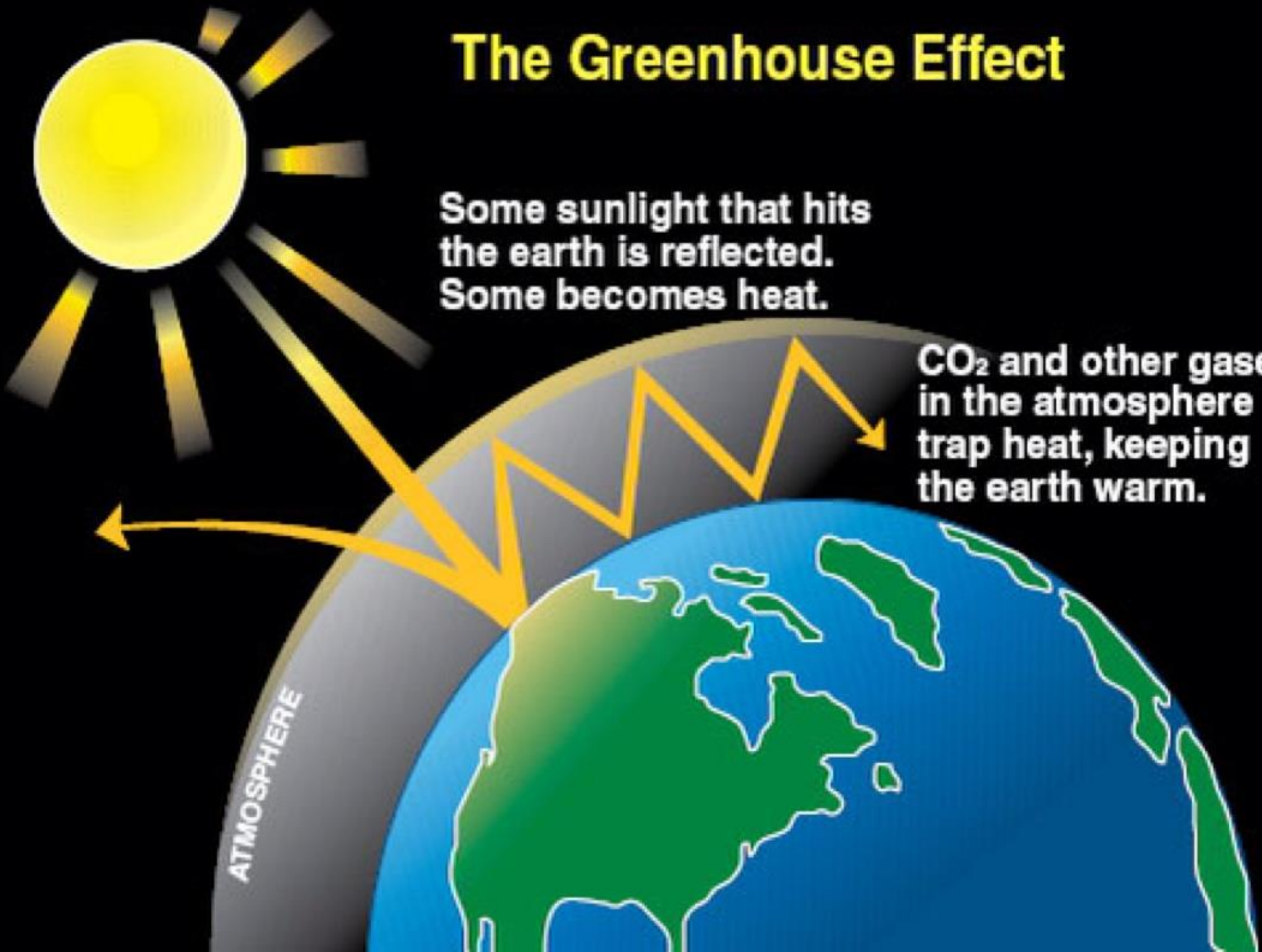
.

The Greenhouse Effect

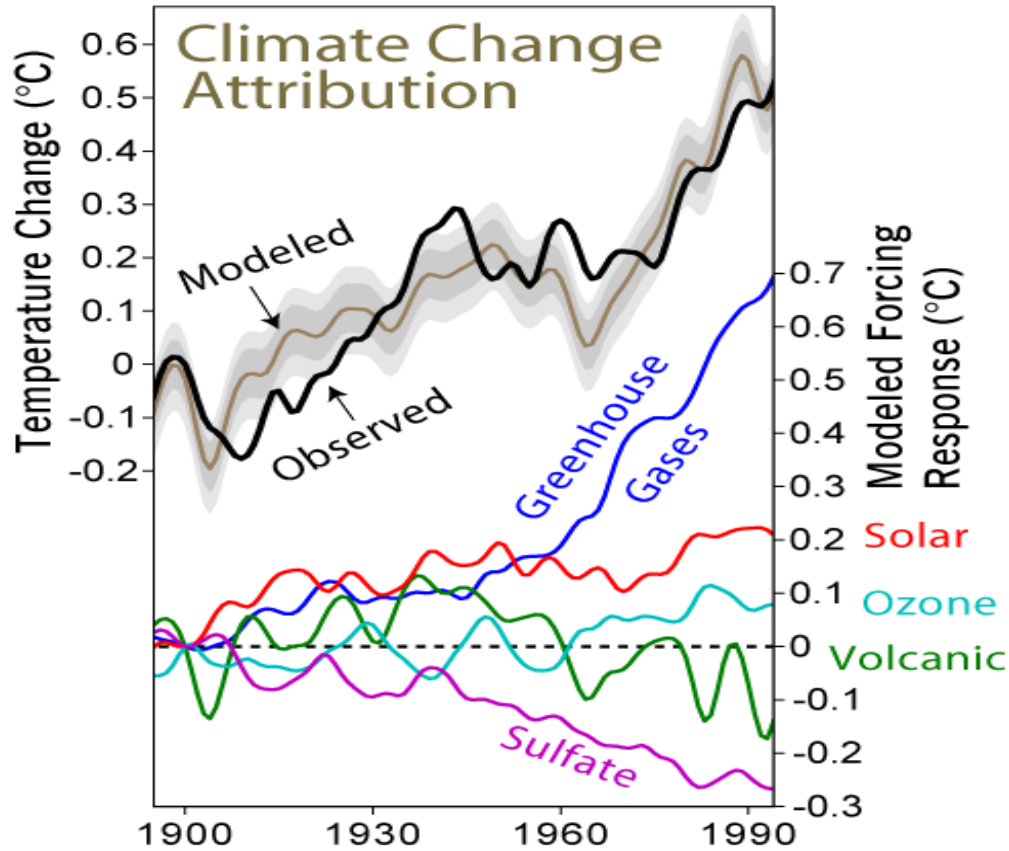
Some sunlight that hits the earth is reflected. Some becomes heat.

CO₂ and other gases in the atmosphere trap heat, keeping the earth warm.

ATMOSPHERE



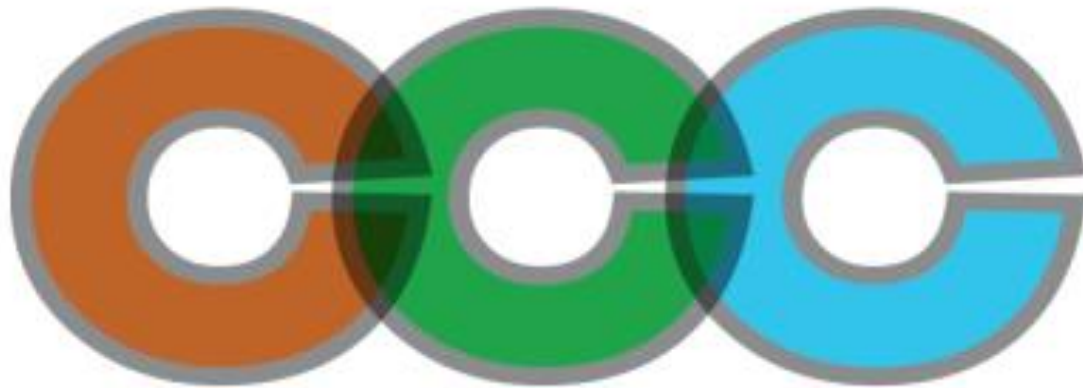
CLIMATE CHANGE DRIVERS



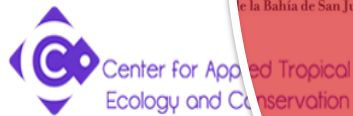
Climate Change Knowledge Evolution in Puerto Rico

- Before 2007: farmers, fishers, construction workers, and scientists!
- **2007: IPCC 4th Assessment Report**
- **2008: UPRM and Sea Grant's Roundtable to assess the consequences of climate change**
- 2008: Call to action was issued through a letter signed by 130 scientists
- 2008: Governor's Exec. Order establishes a High level Commission.
- 2009: PRCZMP Coastal Hazards Strategy and NOAA Coastal fellowship
- 2009: UPR Carolina Climate Change Summits
- 2010: First meeting of the Puerto Rico Climate Change Council (PRCCC)
- PRCCC Summits: 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016
- **The State of the Puerto Rico Climate report (2010-2013): An Assessment of Puerto Rico's Social – Ecological Vulnerabilities**
- Caribbean Climate Conferences 2011 and 2015
- **2013-2014: IPCC 5th Assessment Report**
- 2016 – Update The State of the PR Climate Report 2014-2018
- **2016 – Publication Road to Resilience – Adaptation Guide**

CONSEJO DE CAMBIOS CLIMÁTICOS



CLIMATE CHANGE COUNCIL
PUERTO RICO



Geophysical and Chemical Scientific Knowledge



Ecology and Biodiversity



Communicating Climate Change and Coastal Hazards

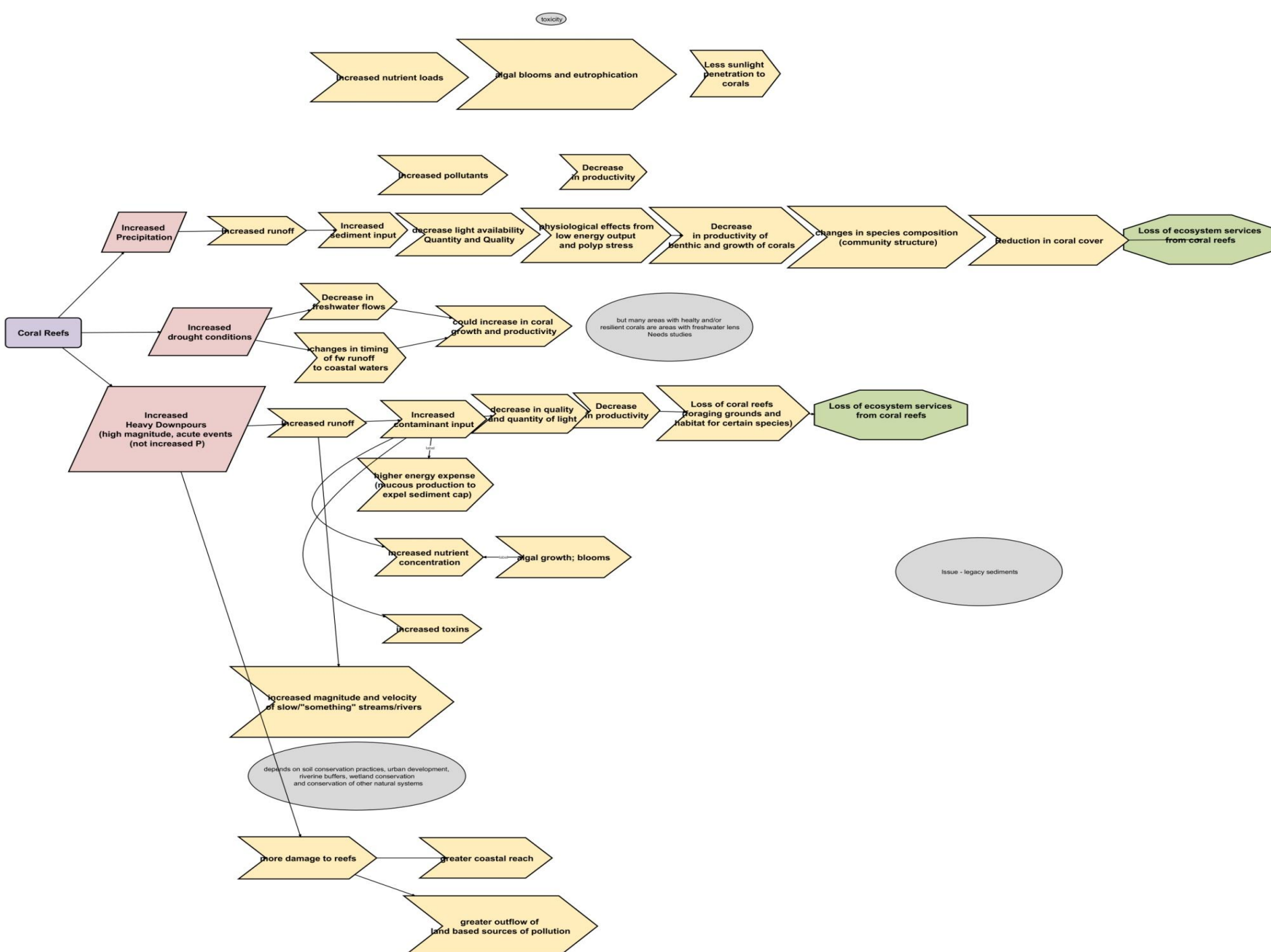


Society and Economy









A Louisiana Tribe Is Now Officially A Community Of Climate Refugees

Since the 1950s, the Native American tribe has lost 98 percent of the land that once called home.

02/12/2016 08:19 am ET | Updated Feb 15, 2016

La OMM reporta un ritmo alarmante de cambios climáticos en 2015

Sea Rise Threatens Oakland's Sewer System

Submitted by **MCAnderson**
By **Barbara Grady, Oakland**



Noticias
03 octubre 2014
07:41 p.m.

Expertos discuten sobre los cambios climáticos en Puerto Rico

Resaltan los incrementos en las temperaturas tanto en el día como la noche.

'registro de temperaturas extremas, intensa
val de huracanes, una tend

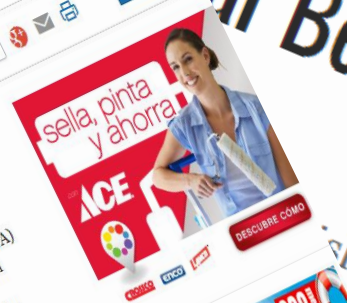
ROTTERDAM: THE FUTURE

Más de 150 expertos de este viernes discuten sobre la proyección de huracanes en Puerto Rico, de bombas de drenaje

Crisis en Cataño por falta de operadores de bombas de drenaje

Calle del casco urbano y parte de Guaynabo quedaron bajo agua

495



Warming Climate to Hit Bank Rep

June 19, 2013

Acumulación récord de lluvias en San Juan

Según Meteorología, una onda tropical bien activa con muchos aguaceros y tronadas afecta a todo Puerto Rico

Acuerdo de colaboración en el Caribe sobre cambios climáticos

teamericanas y EPA

los incrementos en

ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

CLIMATE CHANGE 2013

The Physical Science Basis

WG I

WORKING GROUP I CONTRIBUTION TO THE
FIFTH ASSESSMENT REPORT OF THE
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE

Climate Change Impacts in the United States



U.S. Natl
U.S. G

Puerto Rico's State of the Climate 2010-2013

Assessing Puerto Rico's Social-Ecological
Vulnerabilities in a Changing Climate



Temperature



Precipitation



Sea Level



Storms



Ocean Acidification

The State of the Puerto Rico Climate

- Atmospheric temperature
- Precipitation
- Extreme Events / Hurricanes
- Sea Surface Temperature
- Ocean Acidification
- Sea Level Rise





FINAL REPORT

Quantifying Key Drivers of Climate Variability and Change for Puerto Rico and the Caribbean

Katharine Hayhoe, Texas Tech University (PI)

With contributions from Jung-Hee Ryu, Anne Stoner, and the TTU High Performance Computing Center



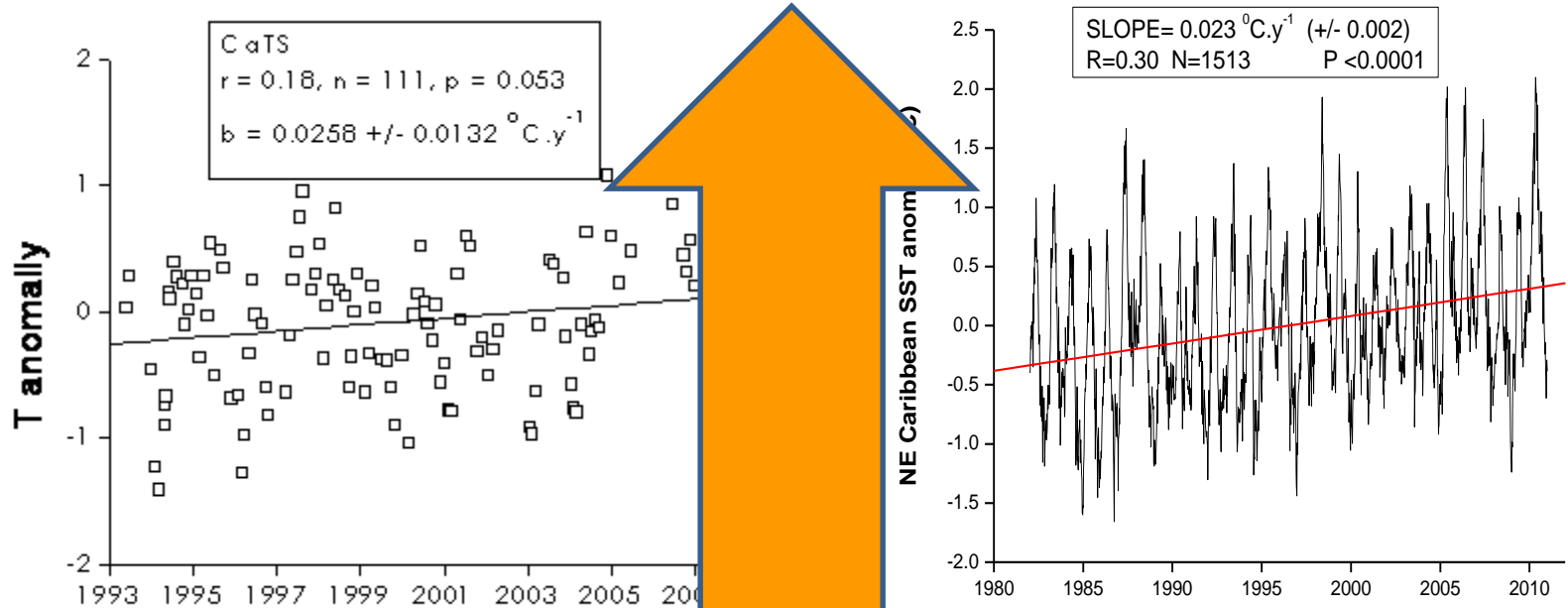
Puerto Rico is projected to warm faster than the global average, with increases in both mean annual temperatures, including days warmer than 85°F, and more frequent extreme precipitation events. The frequency of "moderate" precipitation (< 1 in/day) is expected to decrease, while extreme precipitation (> 3 in/day) is expected to become more common. These changes are likely to affect temperature-sensitive crops, ecosystems, and infrastructure, increasing the risk of drought and the risk of extreme rainfall events.

Temperature

**Precipitation
< 1 in/day**

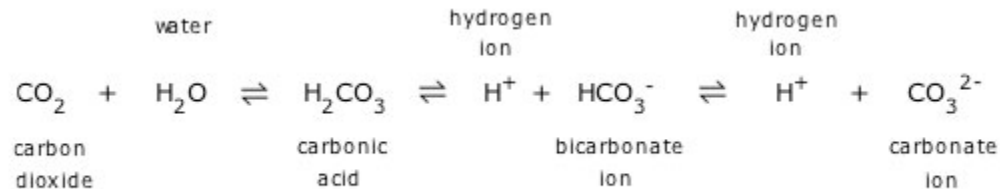
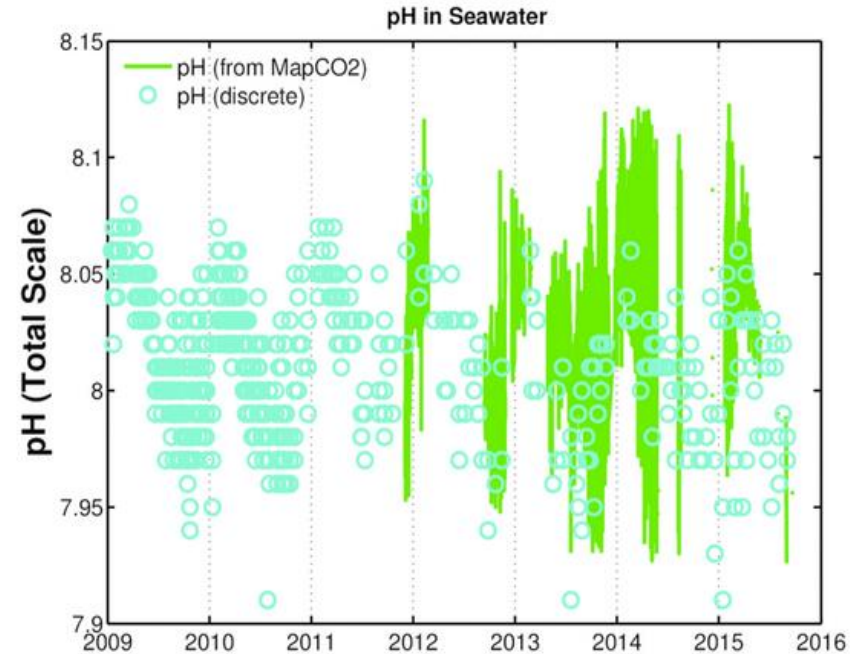
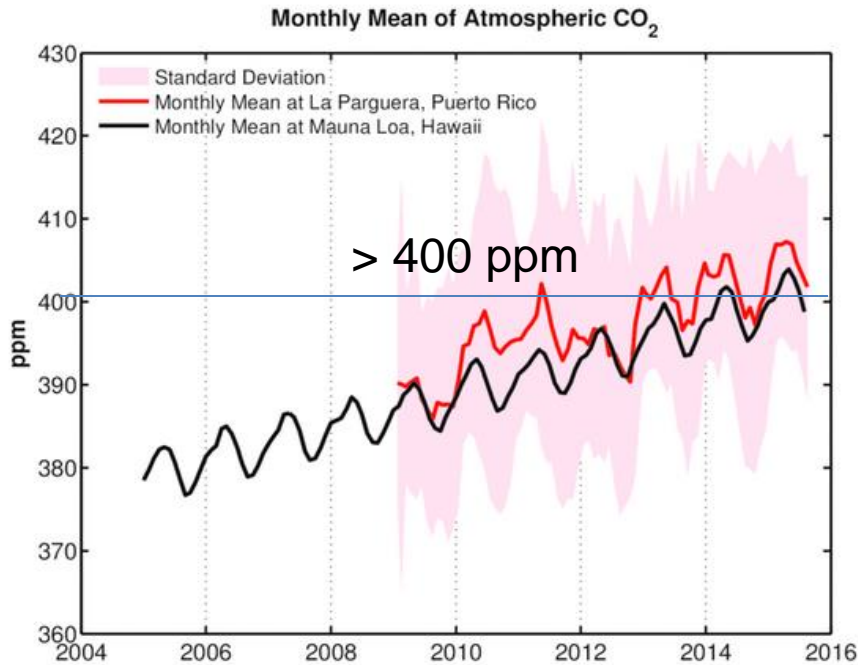
**Extreme precipitation
> 3 in/day**

Sea Surface Temperatures

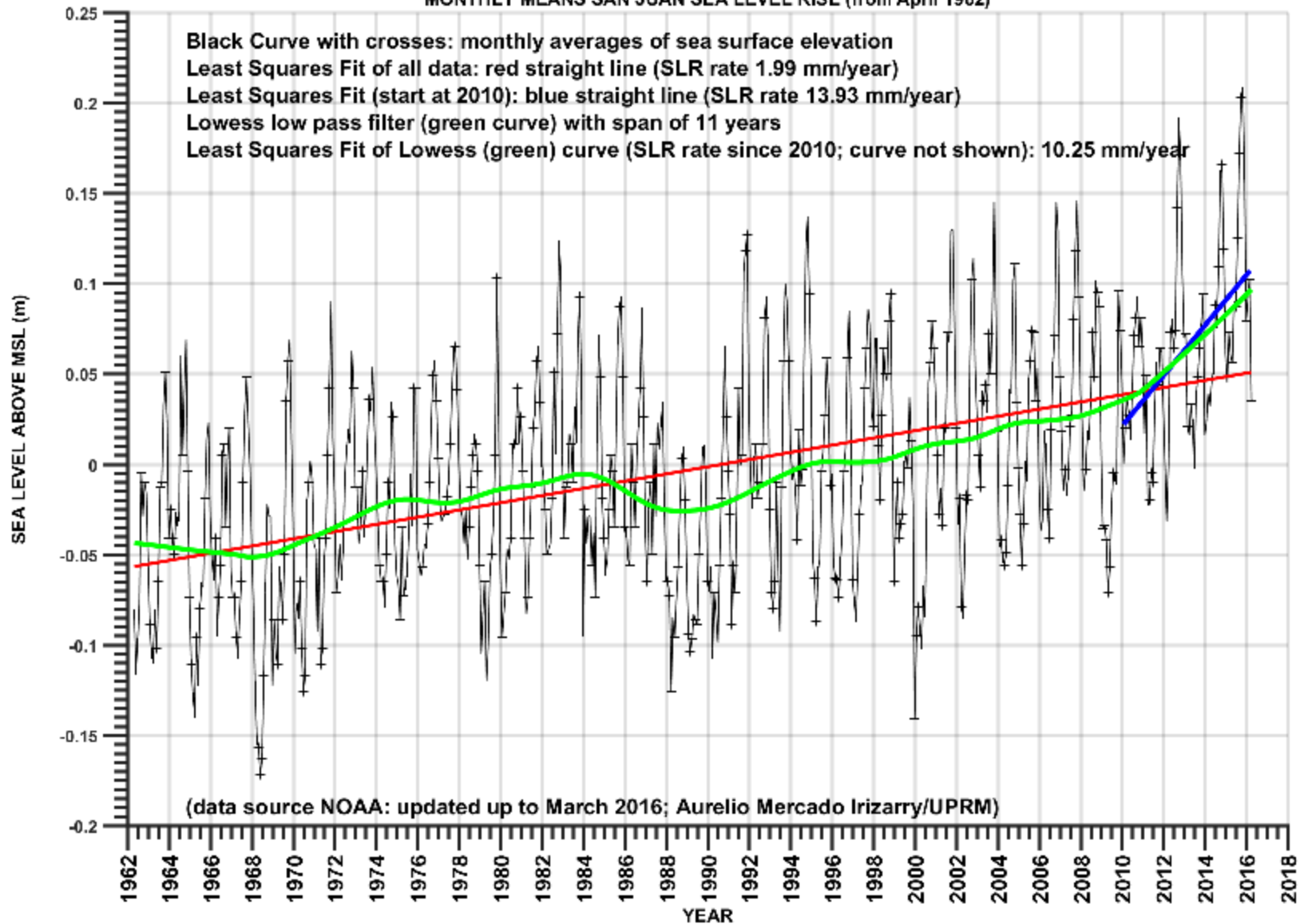


SST data from CaTS. The slope of SST trend between 1993 and 2007 was linearly estimated as **0.026 (+/- .01) degrees Celcius/yr**

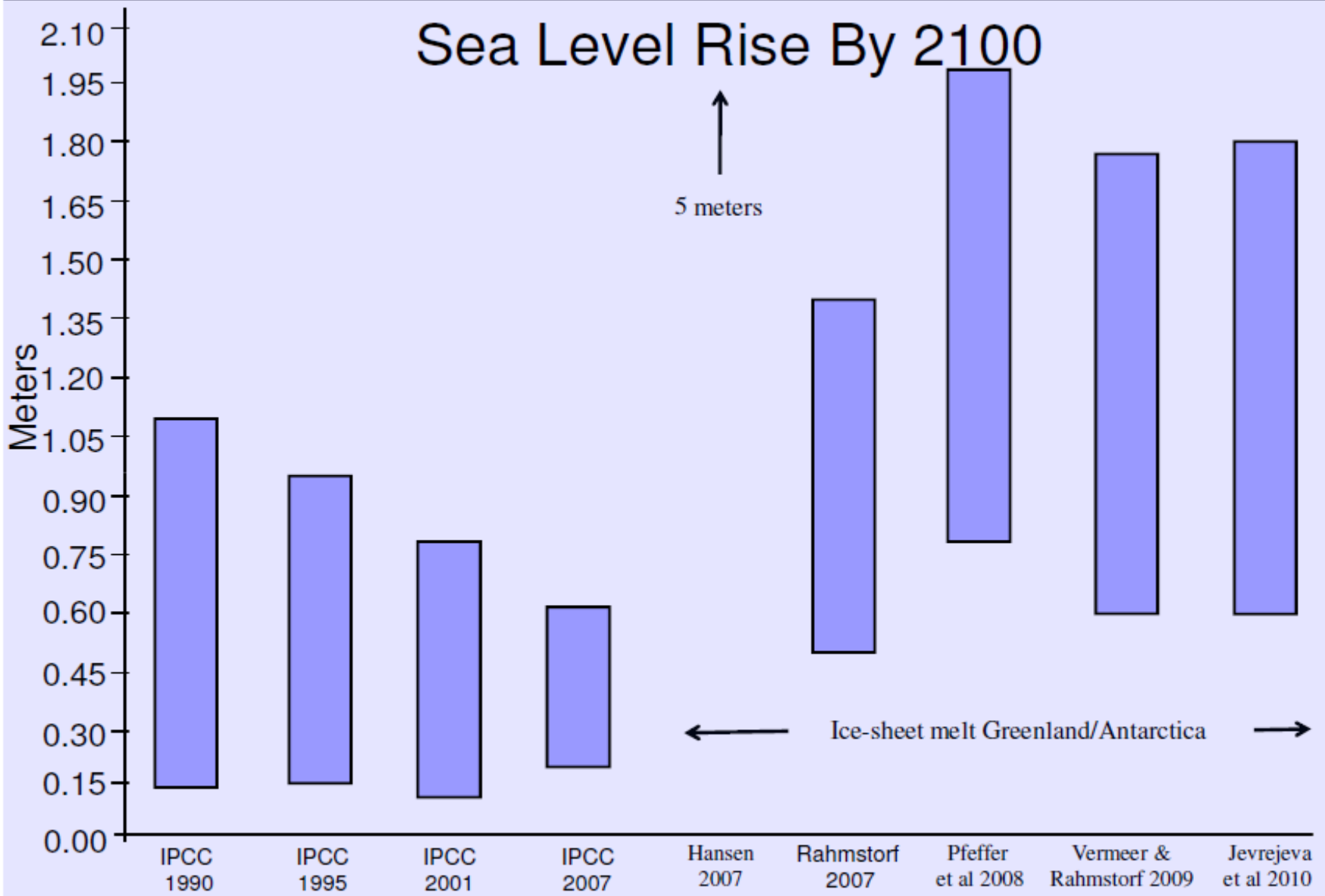
Ocean Acidification

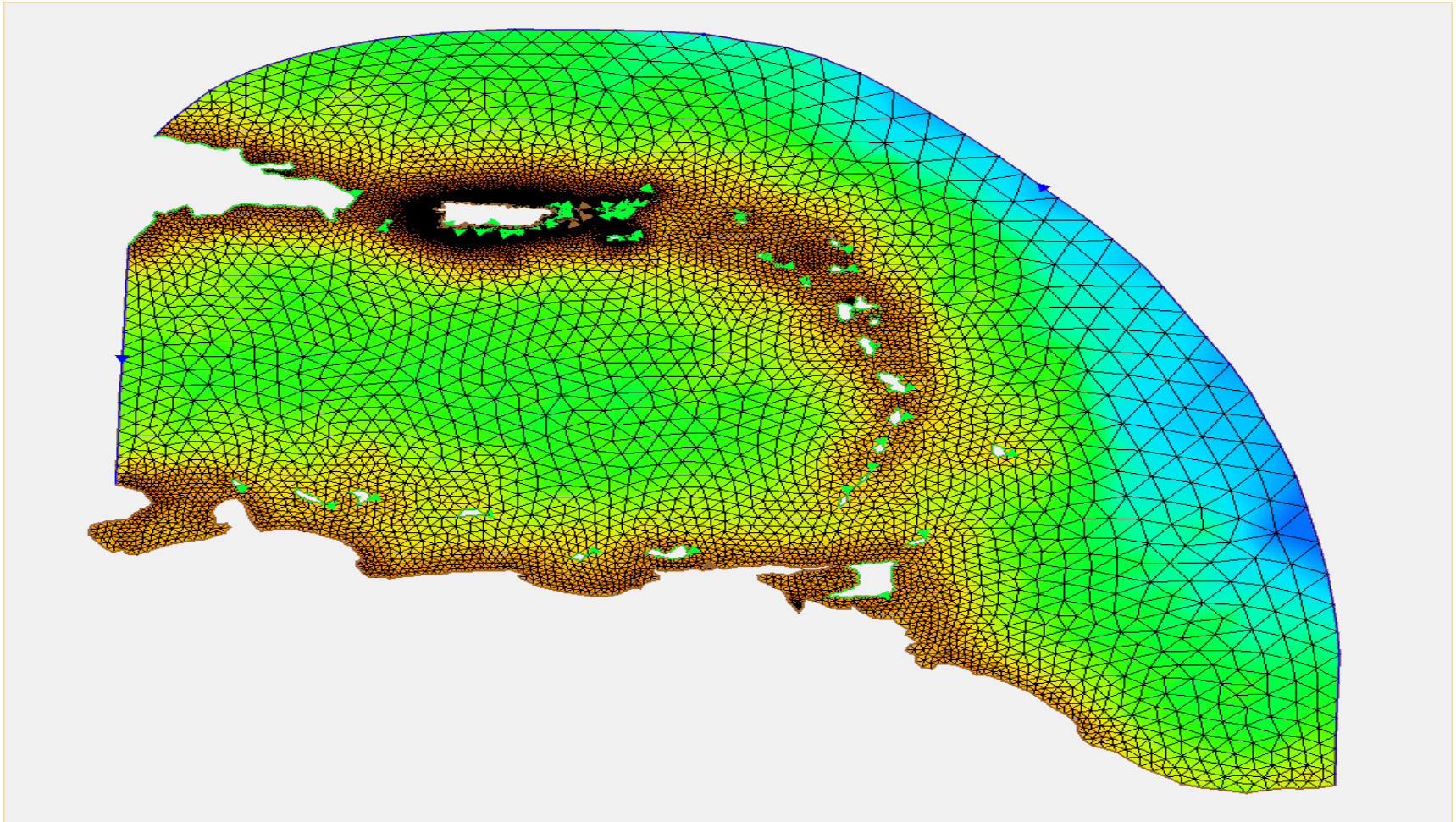


MONTHLY MEANS SAN JUAN SEA LEVEL RISE (from April 1962)



Sea Level Rise By 2100





Storm Surge Modeling in Puerto Rico in Support of Emergency Response, Risk Assessment, Coastal Planning and Sea Level Change Analysis

A satellite image of a hurricane, showing a well-defined eye and spiral cloud bands over a dark ocean. The text is overlaid on the right side of the image.

HURACANES y EVENTOS EXTREMOS

Más intensos?
Más frecuentes?
Más sequías?
Más inundaciones?

Puerto Rico's assets at risk



- Population: **3.5 million**
- Coastal population: **2.3 (~60%)**
- Coastal Zone : **≥1Km inland (A=368.3 mi²)**
- Territorial waters: **9 nm (A=5,078.9 mi²)**
- Coastline: **799 mi / 1,225 beaches**
- Built up areas/coastline: **24%**
- Coastal municipalities: **44**
- GDP: **~\$65 billion/yr**
- Airports: **11**
- Ports: **12**
- Miles of primary roads: **27,982.0 Km (GDB)**
- Power plant systems: **7 (5 public and 2 private)**
- Sanitary infrastructure at coastal zone: **1,080 miles**
- Waste water treatment plants : **13 (coast)**
- Industrial parks: **81 (coast)**
- Protected Areas (Land): **8.7% (2015)***
- Protected Areas (Marine): **27.2%**
- Shallow coral reefs and associated communities designated for protection: **49%**

* CLCC PA-CAT: 16% (2016)





Fraser/1/09
m10@comcast







Con deficiencias el 50 % de los puentes

Puerto Rico. El Programa de Rehabilitación de Puentes solo recibe \$35 millones anuales para 315 puentes con deficiencias estructurales.

Más del 56 % de los puentes en Puerto Rico están bajo deficiencias —estructurales o de funcionamiento obsoleto—, según un análisis que presentó ayer el presidente de la Universidad de Puerto Rico, Uroyoán Walker, durante el conversatorio "El futuro de las infraestructuras viarias de Puerto Rico", que se enmarcó en la entrega del III Premio Internacional Abertis.

Específicamente, de los 2,280 puentes que existen en la isla, 315 tienen deficiencias estructurales (75 más que en el año 2011) y 927 se encuentran con funcionamiento obsoleto.

Según Walker, el país necesita sobre \$1,800 millones para reparar estas vías. Sin embargo, Noel Rosario, director del área de construcción de la ACT, explicó que el Programa de Rehabilitación de Puentes de Puerto Rico de la Autoridad de Carreteras (ACT) solo recibe \$35 millones al año en fondos federales, lo que complica la gestión de reparar o reemplazar estas estructuras.

"Sería fantástico si tuviéramos los \$1,800 millones para reemplazar todos los puentes, pero, mientras tanto, vamos trabajando con algunas reparaciones con las que podemos alargarles la vida a esos puentes", dijo.

Añadió que ha dado instrucciones a los empleados para que se agilicen las solicitudes de propuestas (RFP, por sus siglas en inglés) a fin de "preservar los puentes críticos, pues hay muchos que están en el programa, pero no vamos a poder atenderlos todos".

Rosario sostuvo que la ACT ha evaluado todos los puentes con deficiencias y han cerrado aquellos en estado crítico, aun-



La Administración Federal de Carreteras estima un déficit de \$700 millones en septiembre próximo en EE. UU. / SANLÓPEZ/2014. ORG.

Dato
40%
de los puentes de la isla están funcionalmente obsoletos, según datos de la Administración Federal de Carreteras (FHWA, por sus siglas en inglés).

que no pudo precisar el número actual de los que están inoperantes.

"Tan pronto se detecta que hay uno con el que se necesita trabajar, llamamos a unos contratistas especializados y los trabajamos cuando entendemos que hay un problema de seguridad", dijo.

Aun así, el panorama se complica debido a las bajas que han experimentado los fondos federales destinados al financiamiento de infraestructura vial en Estados Unidos (EE. UU.) y que también afectan a Puerto

Rico. De acuerdo con una gráfica presentada por el presidente de la UPR, los fondos federales destinados a carreteras en EE. UU. han disminuido en \$2,400 millones desde octubre de 2013 a mayo de 2014. La proyección es que estos fondos sigan en picada al punto de que para septiembre se estima un déficit de \$700 millones en los fondos para estructuras viales en EE. UU. que pudiera afectar a la isla.

Esto se une al debate actual que se vive en el Congreso de EE. UU. sobre la leyes para asignar fondos para carreteras que, de no alcanzar un acuerdo en los próximos días, podría poner en jaque hasta \$150 millones en fondos federales que recibe la ACT.

VÍKTOR RODRÍGUEZ VELÁZQUEZ
@Viktor_Rod

Carreteras locales
16,691 MILLAS
CARRETERAS EN PUERTO RICO
4.5 MILLAS
DE CARRETERA POR CADA 1,000
PUERTORRIQUEÑOS



Galardón
Reconocen estudios de infraestructuras
Dos estudiantes boricuas recibieron el Premio Abertis Internacional en Gestión de Infraestructura: Luis Zapata, en la categoría de tesis doctoral, y Yeritza Pérez, por su trabajo final de maestría. Ambos son estudiantes de la Universidad de Puerto Rico. **VÍKTOR RODRÍGUEZ**



La bolsa
DOW JONES
Cierre 16,906.62 - 0.69 %

NASDAQ
Cierre 4,394.46 - 1.35 %
S&P 500
Cierre 1,963.71 - 0.70 %
Popular Inc.
Cierre 34.27 - 0.15 %



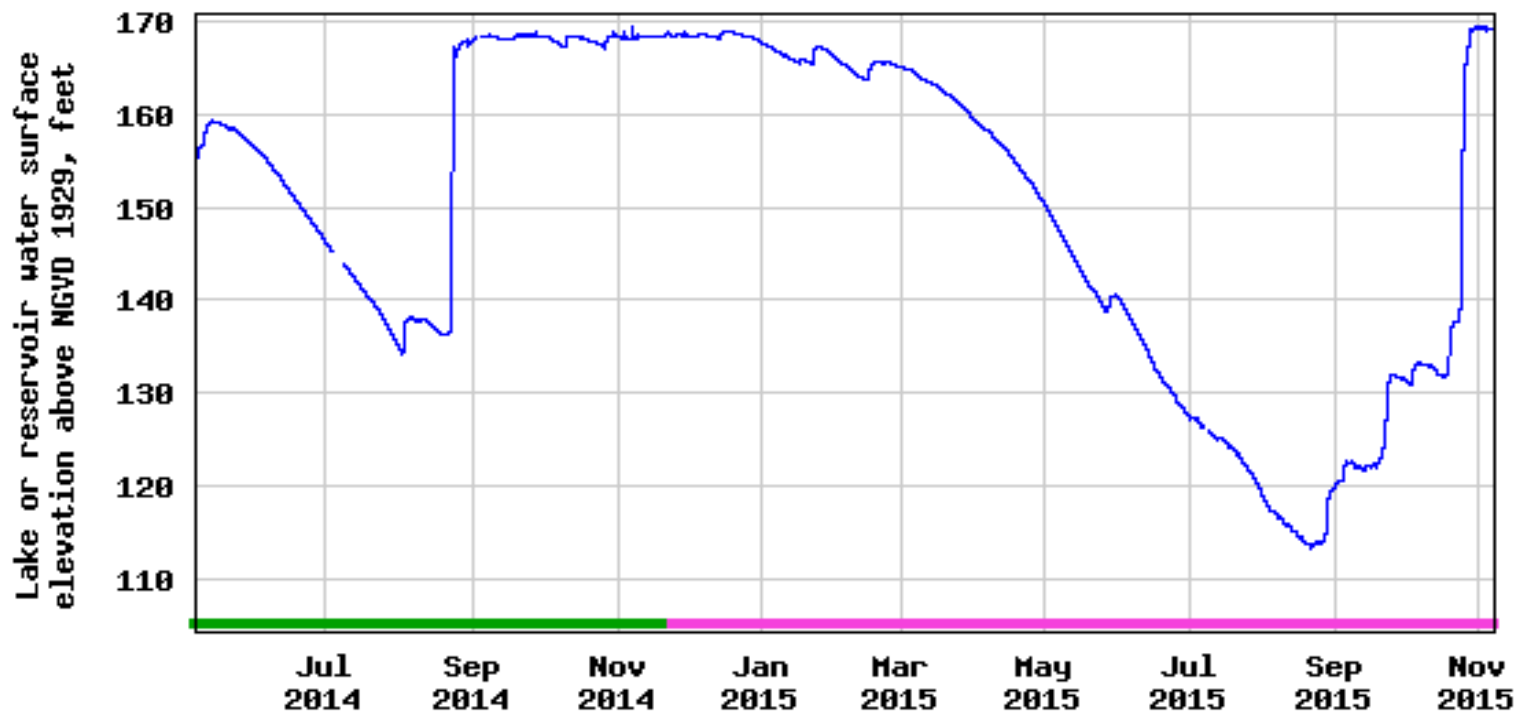
San Juan







USGS 50045000 LAGO LA PLATA AT DAMSITE NR TOA ALTA, PR

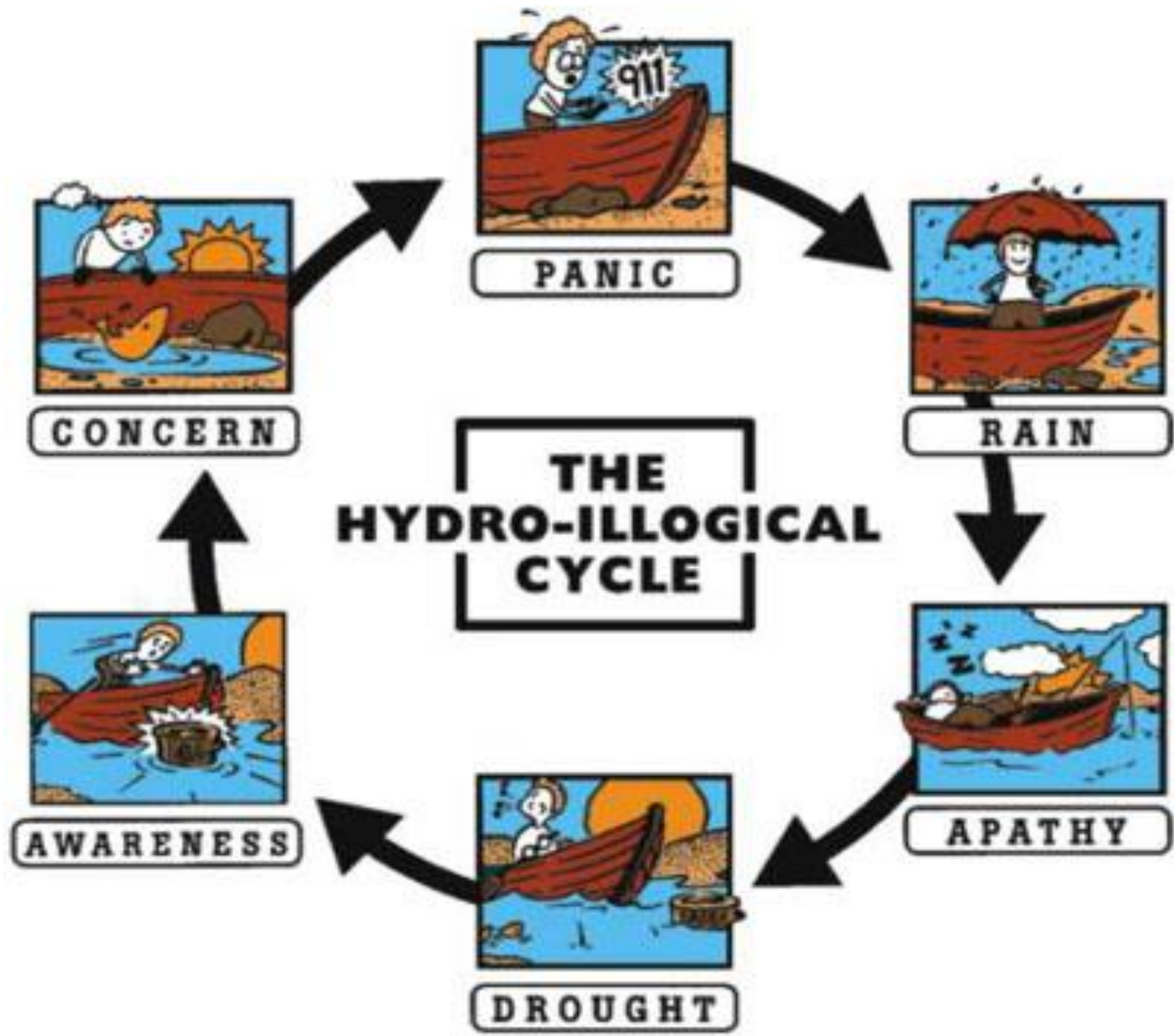


- Lake or reservoir water surface elevation above ngvd 1929
- Period of approved data
- Period of provisional data

Abren compuerta en embalse La Plata

Publicado: 10/26/2015 05:26















Ocean Park: Último Trolley








Image U.S. Geological Survey

Google earth

117 ft

Imagery Date: 10/31/2006  1993

18°19'48.00" N 67°15'04.89" W elev 9 ft

Eye alt 508 ft 















Presidential Disaster Declarations (1989-2014)



What are you looking for?



By Year

Disaster Declaration Process

Disaster Aid Programs

Policies and Guidance

Process Fact Sheet

Presidential Disaster
Declarations

Disaster Recovery Centers

Preliminary Damage
Assessment Reports

→ Disaster Assistance Reports

Major Disaster Declarations

Number	Date	State/Tribal Government	Incident Description
4040	10/18/2011	Puerto Rico	Tropical Storm Maria
4017	08/27/2011	Puerto Rico	Hurricane Irene
4004	07/14/2011	Puerto Rico	Severe Storms, Flooding, Mudslides, And Landslides
1946	10/26/2010	Puerto Rico	Severe Storms, Flooding, Mudslides, and Landslides associated with Tropical Storm Otto
1919	06/24/2010	Puerto Rico	Severe Storms and Flooding
1798	10/01/2008	Puerto Rico	Severe Storms and Flooding
1613	11/10/2005	Puerto Rico	Severe Storms, Flooding, Landslides, and Mudslides
1552	09/17/2004	Puerto Rico	Tropical Storm Jeanne and Resulting Landslides and Mudslides
1501	11/21/2003	Puerto Rico	Severe Storms, Flooding, Mudslides, and Landslides
1396	11/28/2001	Puerto Rico	Severe Storms and Flooding
1372	05/16/2001	Puerto Rico	Flooding
1247	09/24/1998	Puerto Rico	Hurricane Georges
1136	09/11/1996	Puerto Rico	Hurricane Hortense
1068	09/16/1995	Puerto Rico	Hurricane Marilyn
931	01/22/1992	Puerto Rico	Flooding, Severe Storm
842	09/21/1989	Puerto Rico	HURRICANE HUGO
805	12/17/1987	Puerto Rico	SEVERE STORMS, FLOODING



CONSEJO DE CAMBIOS CLIMÁTICOS
CLIMATE CHANGE COUNCIL

PUERTO RICO

[Home](#)

[About Us](#)

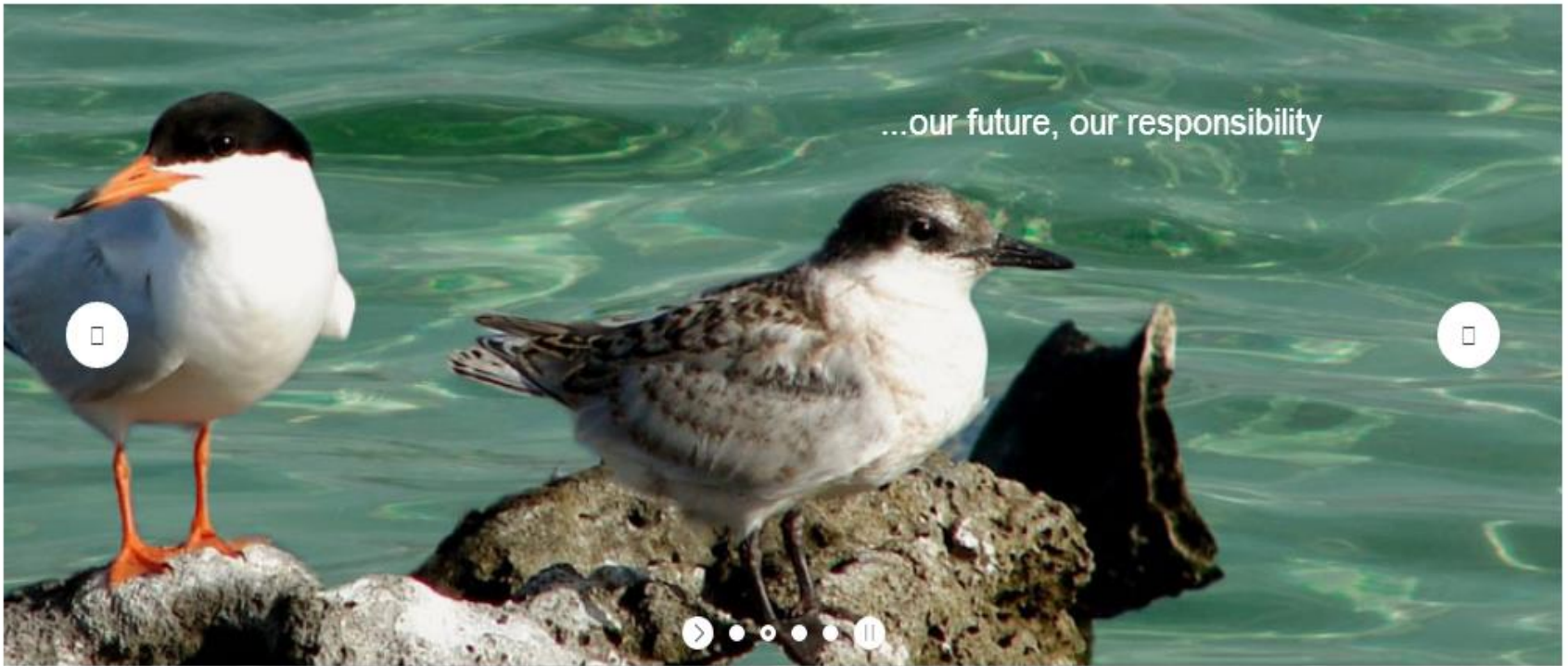
[The State of Climate](#)

[PRCCC Working Groups](#)

[Publications](#)

[Meetings & Events](#)

[Contact Us](#)



1 meter Sea Level Rise

- Flooded Area
- Low-lying Area

Coastal Zone Land Boundary



Map navigation controls: + (Zoom In), Home, - (Zoom Out), Search (Magnifying Glass)



1 meter Sea Level Rise

- Flooded Area
- Low-lying Area



Puerto Rico

HOTELS – FLOOD ZONE

Oceano Atlántico

Mar Caribe



Leyenda

-  Hospederías Endosadas
-  Alto Riesgo de Inundación
-  Bajo a Moderado Riesgo de Inundación



A compass rose is located in the bottom right corner, showing cardinal directions. Below it is a scale bar labeled '20 Miles'.



PUERTO RICO INSURANCE/RE-INSURANCE STUDY

2013

*HOW THE INSURANCE INDUSTRY IN PUERTO RICO IS POSITIONED IN THE EVENTUALITY OF
A CHRONIC NATURAL DISASTER EVENT*

*Dr. Jaime Torres George-CTP
Moreno Santiago & Company
Economic Analysis Division*

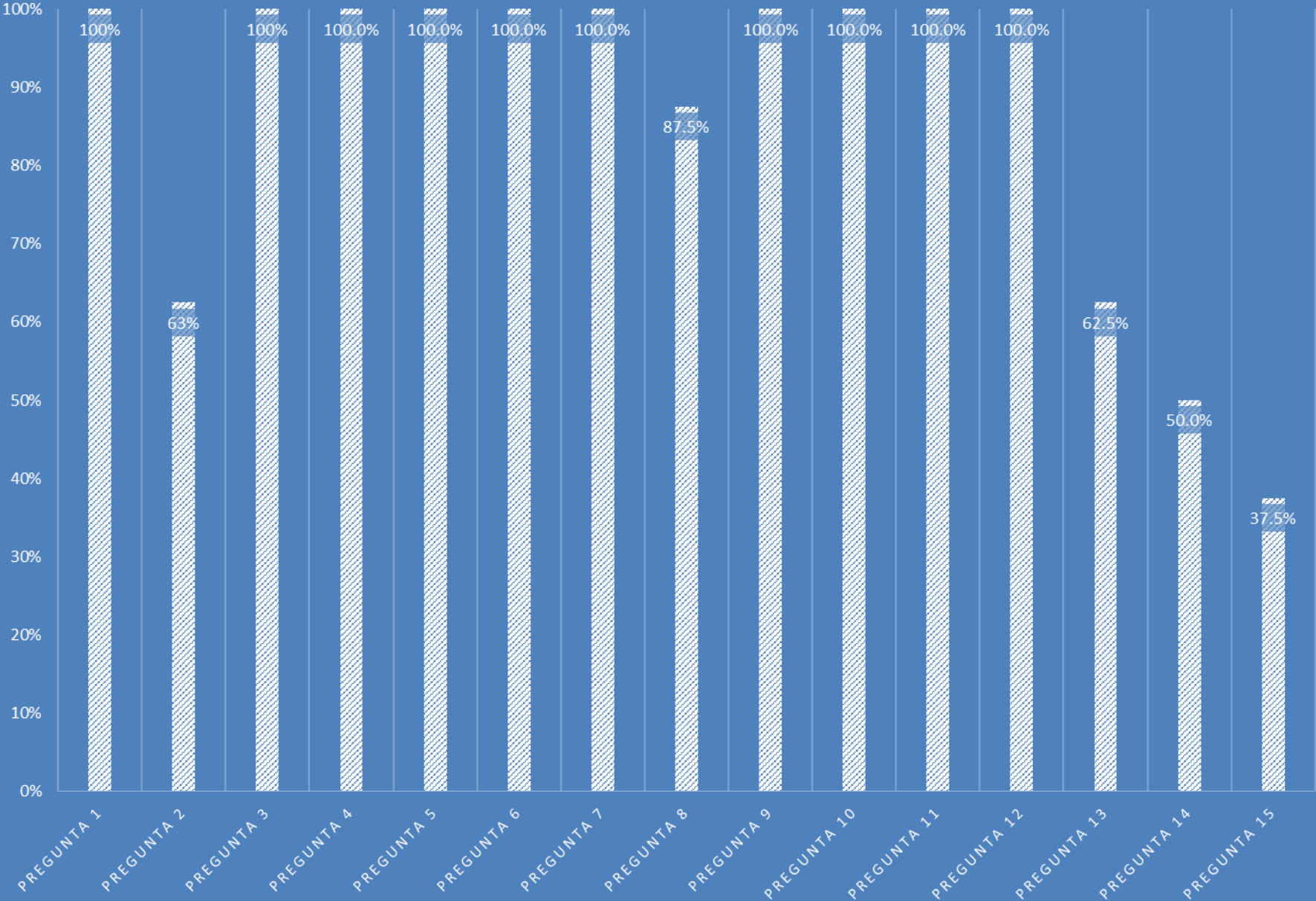


Qué necesitamos hacer?

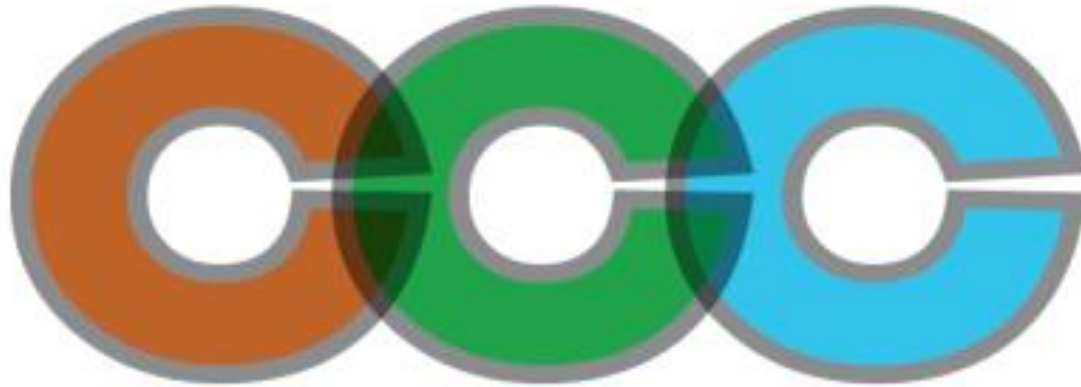
- Fortalecer los procesos de educación y concienciación sobre el cambio climático.
- Integración de estrategias de adaptación a nivel sectorial (Ej. Agua, Salud, Agricultura, Infraestructura, etc).
- Integración de estrategias de adaptación a los planes de ordenación territorial municipales.
- Desarrollar modelos geofísicos para la determinación de riesgos de inundación con validaciones a nivel local.
- Desarrollo de modelos económicos para evaluar riesgos, potencial de pérdidas de infraestructura , costos de protección, adaptación o reemplazo que permitan establecer prioridades de inversión.
- Integración de los gremios profesionales, asociaciones de industriales, cámaras de comercio, agricultores y las comunidades a la discusión y desarrollo de estrategias de adaptación al cambio climático.

El trabajo de investigación sobre el cambio climático, como el que desarrolla la PR-CCC, tiene que continuar y contar con presupuesto adecuado para ello. Sin datos, no podremos alertar, ni formular política pública. Segundo, hay que diseminar la información más relevante obtenida hasta ahora, aquí los medios jugamos un papel vital. Tercero, tenemos el reto de crear y ordenar la política pública en esta dirección. Hay varias maneras de hacerlo. Pero lo importante es que se tenga acceso a los datos que producen los investigadores y se aproveche el acervo de las universidades y entidades profesionales que desarrollan políticas de sostenibilidad. Una Comisión Permanente de Cambio Climático que se reporte al Ejecutivo, puede ser una alternativa.

DESARROLLO DE UN MENSAJE EFECTIVO



CONSEJO DE CAMBIOS CLIMÁTICOS



CLIMATE CHANGE COUNCIL
PUERTO RICO

www.pr-ccc.org