

# Perspectiva climática para Caribe 2018-2020



Irina Katchan  
Coordinadora Observatorio Climático  
Centro Nacional de Alta Tecnología  
CONARE

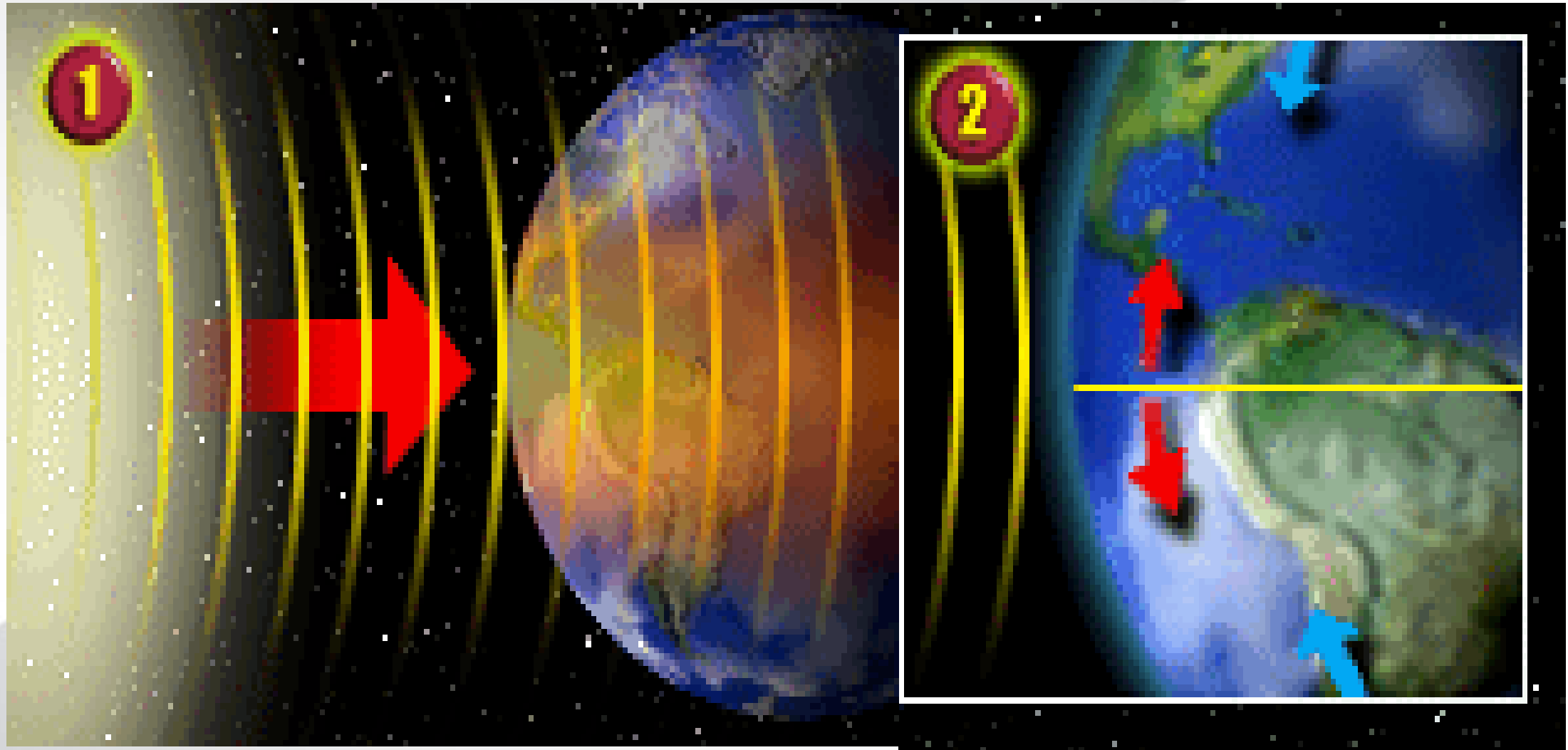
# Variabilidad Climática

## Perspectivas climáticas 2018-2020

- Introducción a la Variabilidad Climática
- Fenómeno ENOS: El Niño y la Niña
- Impactos y efectos en Costa Rica
- Temporada de Huracanes
- Perspectivas 2018-2020
- Web PIACT



# Sol - Factor Principal en Formación de Clima



1. ENERGIA SOLAR CALIENTA MAS ECUADOR

2. AIRE FRIÓ SE DIRIGE HACIA ECUADOR Y AIRE CALIENTE HACIA LOS POLOS



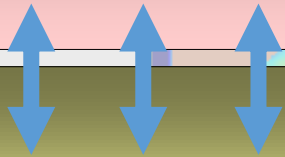
# Impactos de Variabilidad Climática



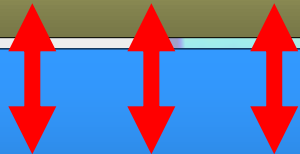


# Cambio Climático VS Variabilidad Climática

estratosfera



atmósfera



océano

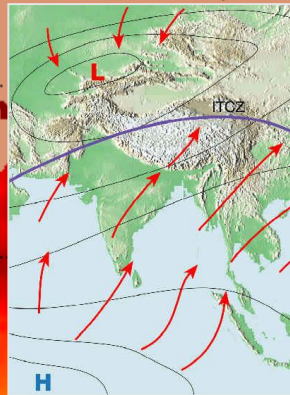
- Variabilidad acoplada océano/atmósfera
- Variabilidad en la estratosfera
- Predicción climática global

NAO



ATLÁNTICO TROPICAL

EL NIÑO

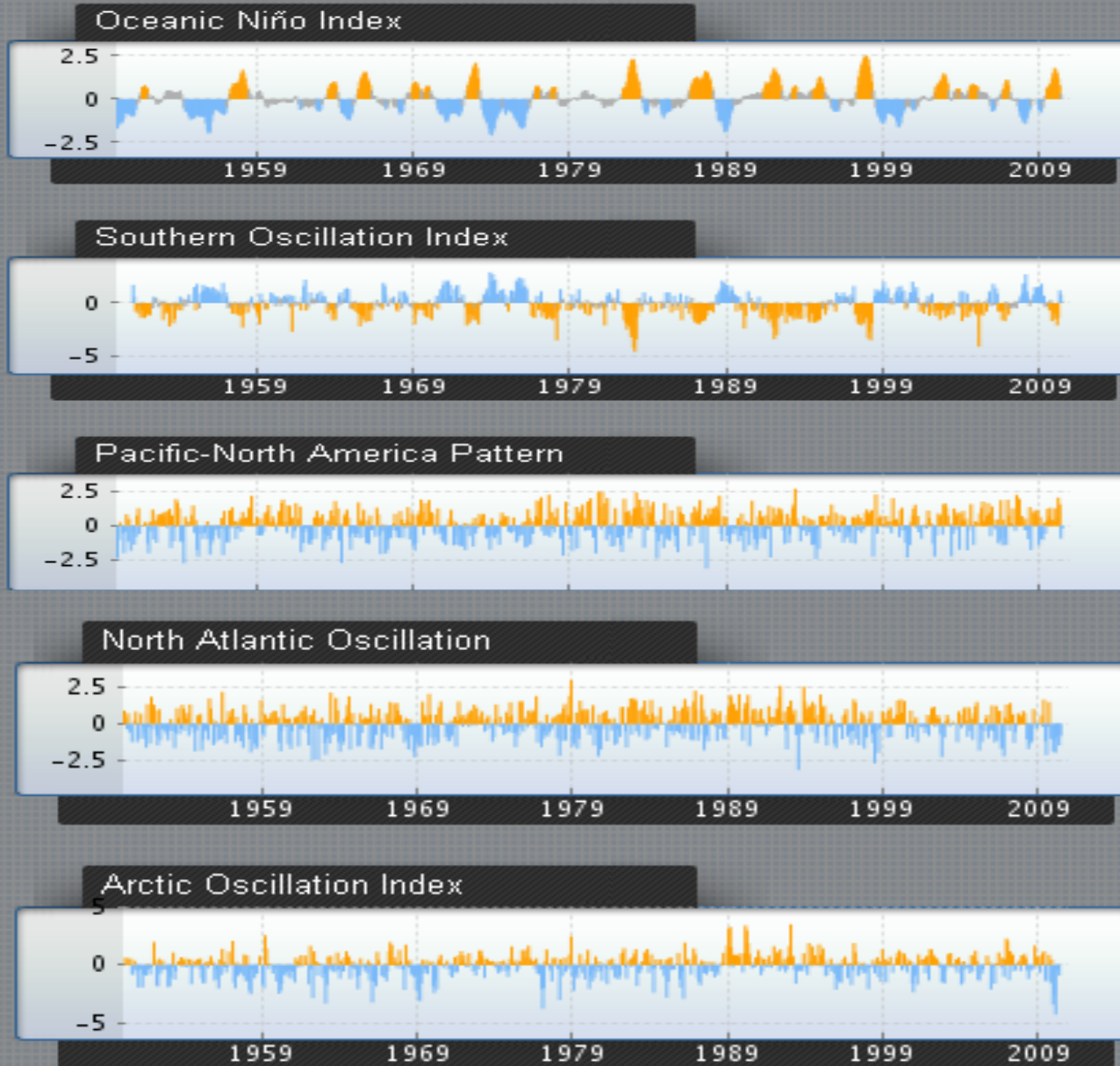


MONZÓN

< 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 >

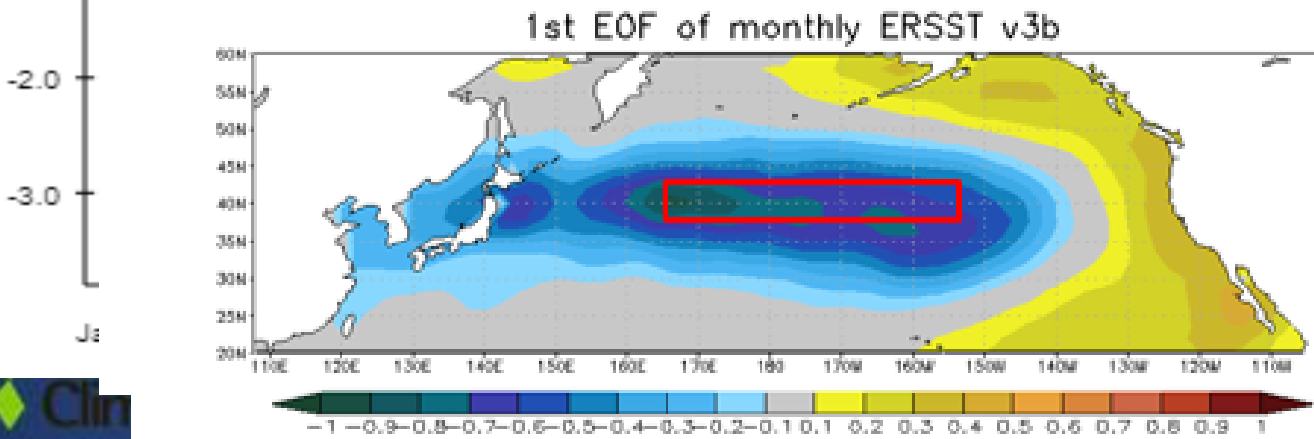
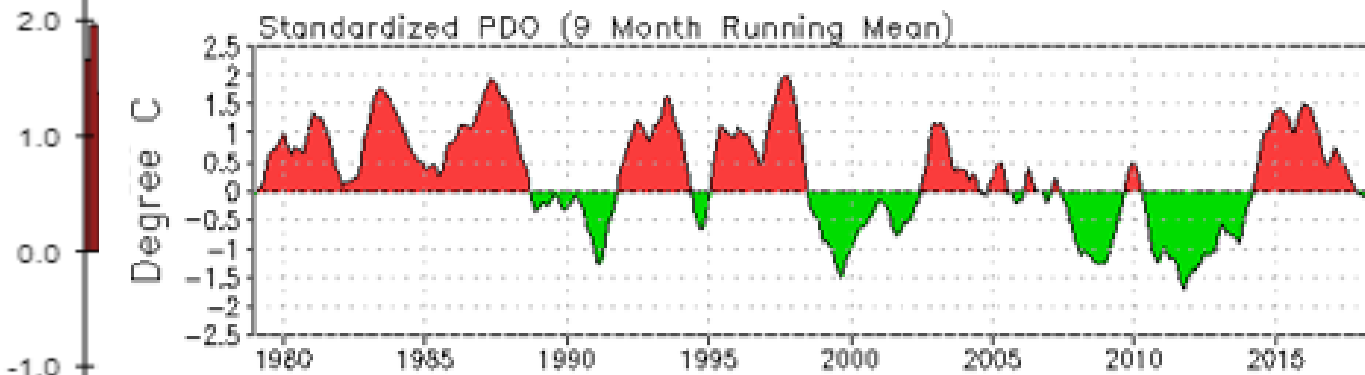
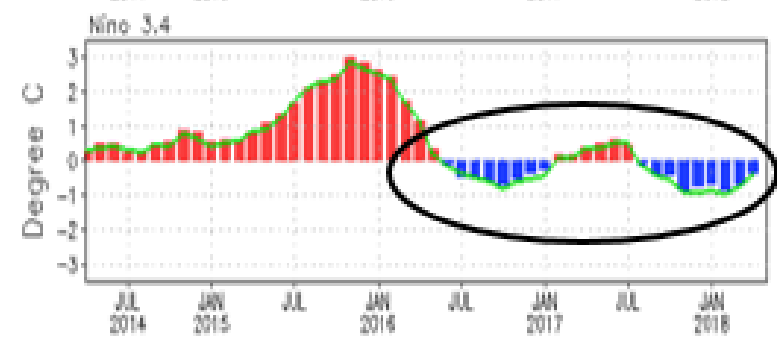
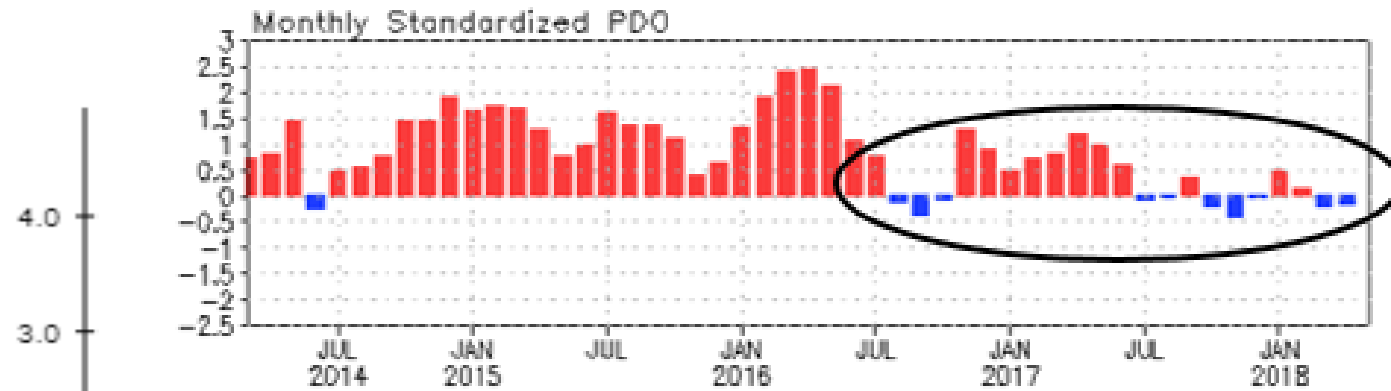
- Variabilidad en la región del Atlántico Subtropical y Extratropical (NAO/NAM)
- Variabilidad asociada a ENSO
- Variabilidad asociada a los monzones

# Variabilidad Climática



Por la La variabilidad del clima se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos, etc...) del clima, en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados. (IPCC, 2007)

# PDO index



- The positive SSTAs presented with PDO index = -0.2 in Apr 2018.

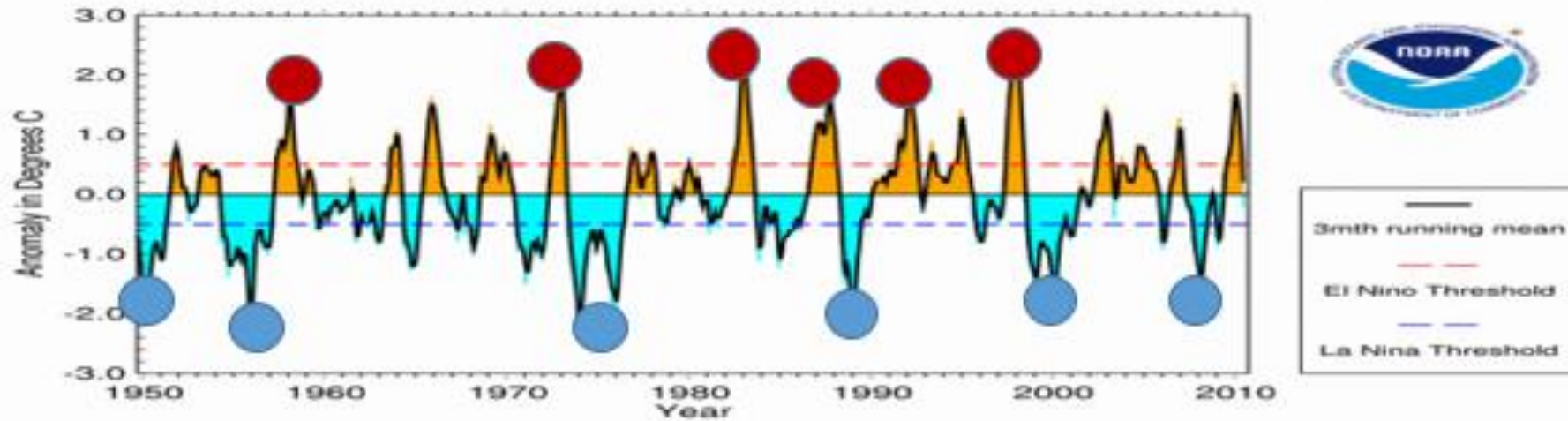
- Statistically, ENSO leads PDO by 3-4 months, may through atmospheric bridge.





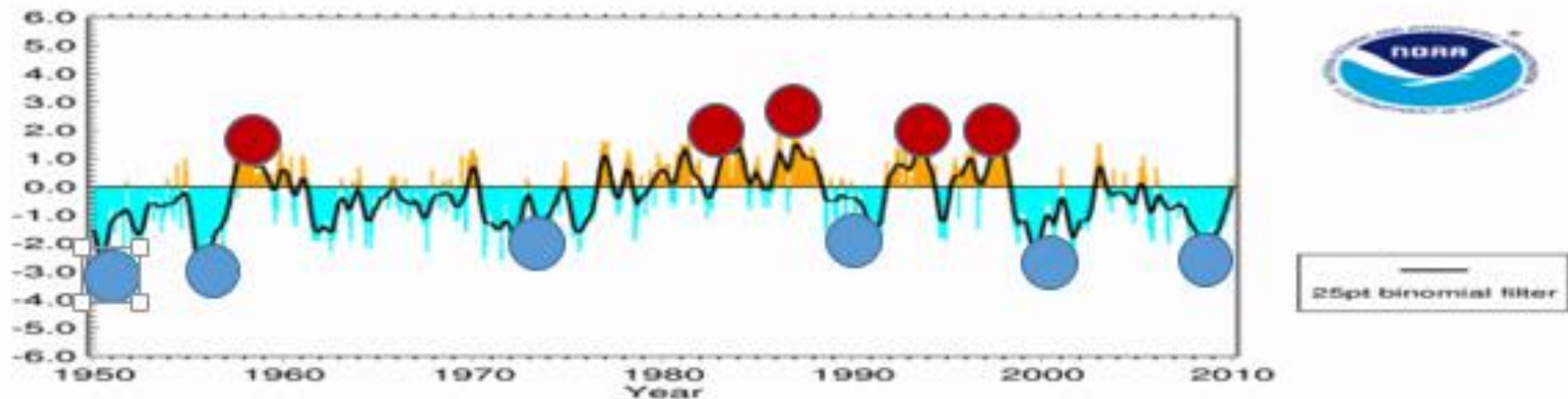
# PDO Y ENOS

SST Anomaly in Nino 3.4 Region (5N-5S,120-170W)



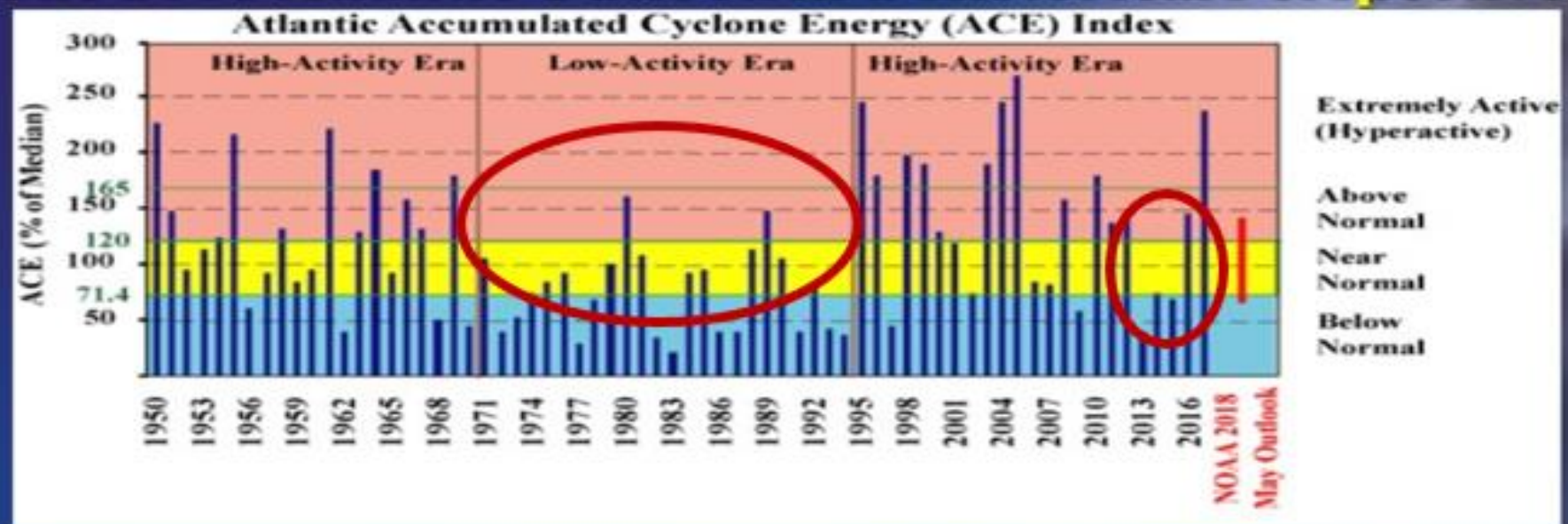
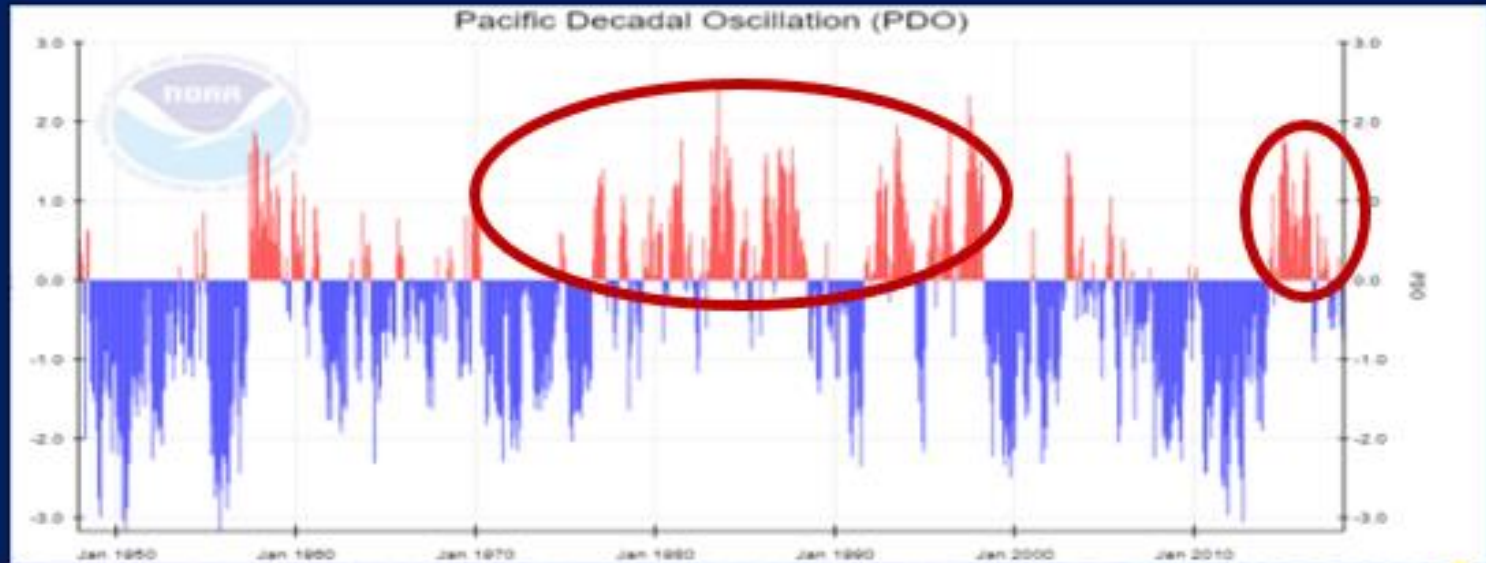
National Climatic Data Center / NESDIS / NOAA

Pacific Decadal Oscillation (PDO)



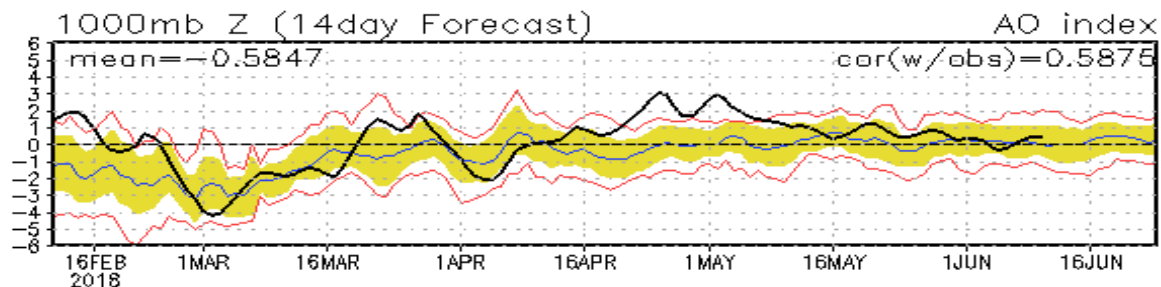
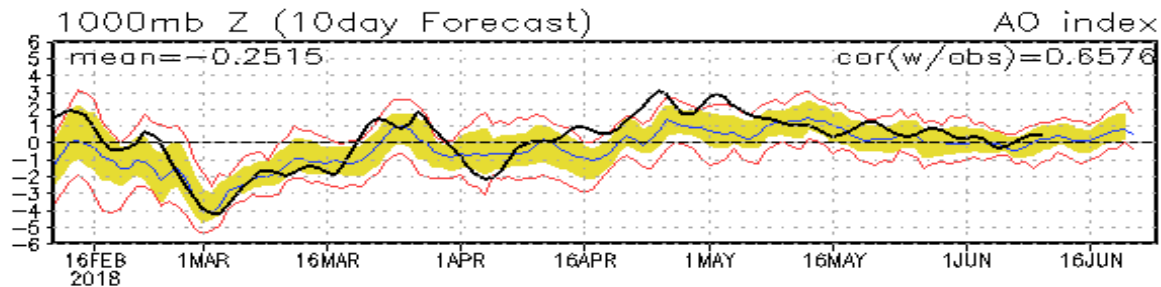
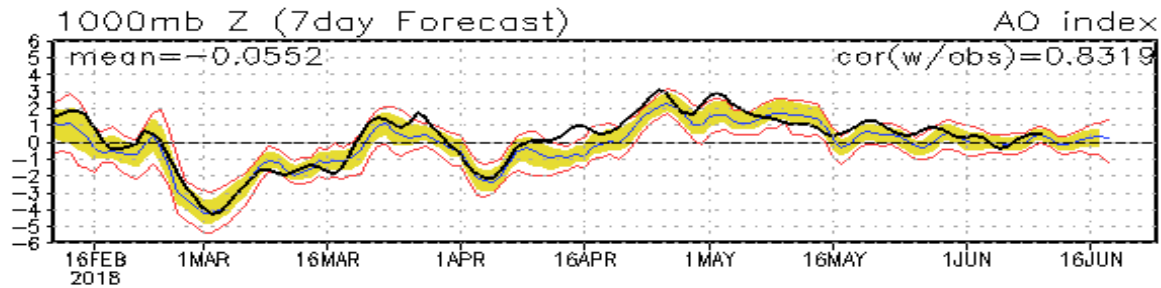
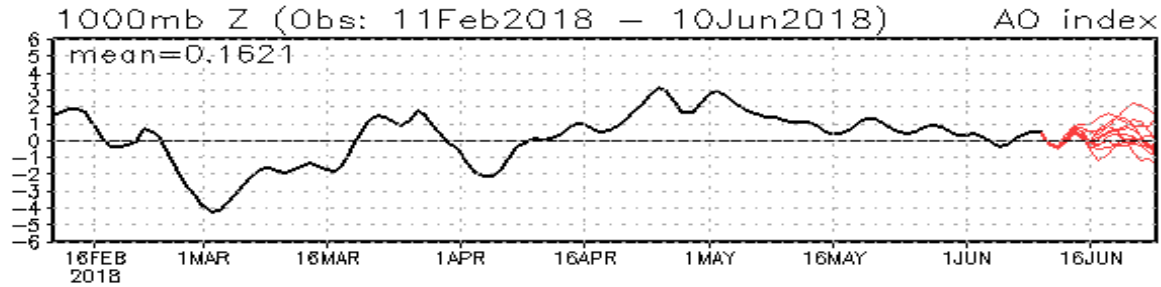
National Climatic Data Center / NESDIS / NOAA

# PDO Y HURACANES



# Oscilación Ártica

## AO: Observed & ENSM forecasts



La oscilación ártica es un patrón atmosférico que se da en latitudes medias, y se caracteriza por la diferencia de presión que se da entre las masas de aire que circulan aproximadamente en la latitud 45° Norte, en la zona fronteriza de Canadá y EE.UU, y las que se localizan sobre el círculo polar Ártico. Cabe destacar que las masas de aire ártico están gobernadas por las bajas presiones, también llamadas vórtice polar y las de latitudes media por sistemas de alta presión.

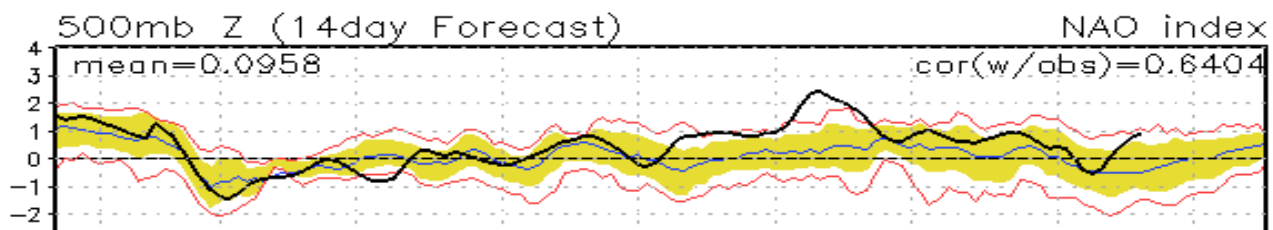
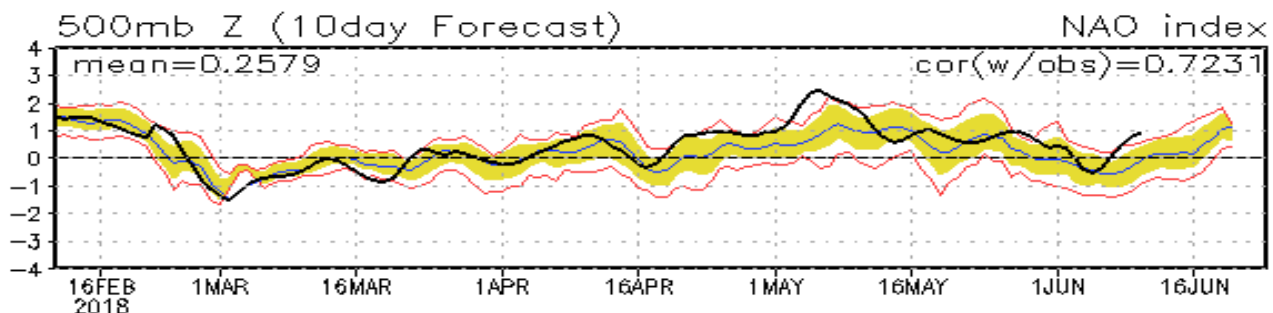
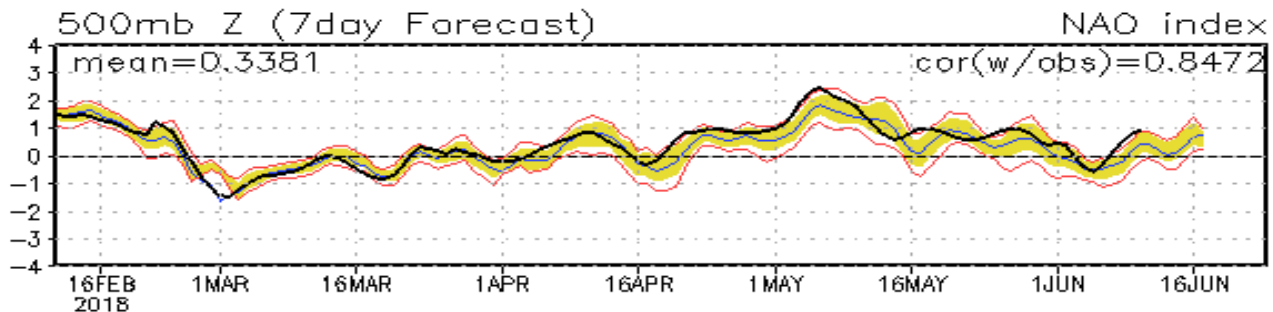
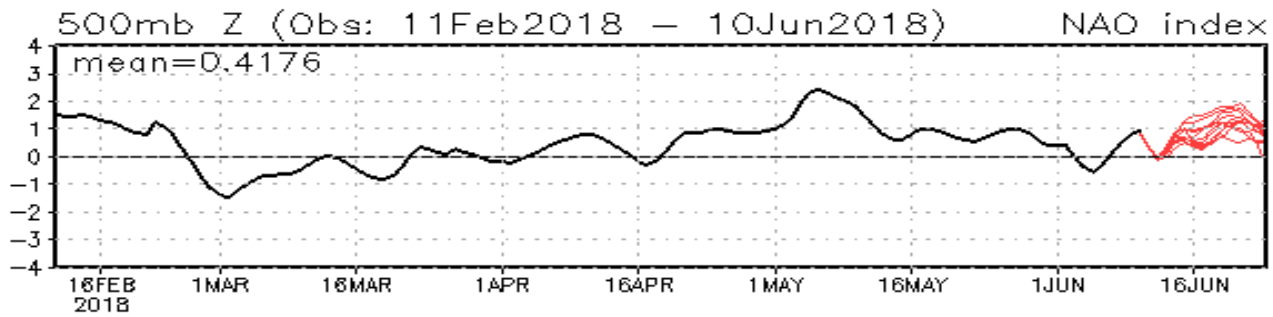
La oscilación Ártica, en su fase negativa, favorece la llegada de aire muy frío hasta regiones de Centroamérica y el Caribe, lo que a su vez genera temperaturas inusuales mas bajas en esas latitudes. Actualmente tenemos una anomalía no vista en los últimos 4 años

Cuando la oscilación Ártica se mantiene en una fase positiva la presión entre ambas masas de aire es fuerte y la corriente en chorro polar tiene un flujo zonal. Es decir, mantiene una dirección de Oeste a Este, lo cual mantiene el aire frío ártico muy al Norte sin que pueda a llegara hasta latitudes mas bajas.



# La Oscilación del Atlántico Norte - NAO

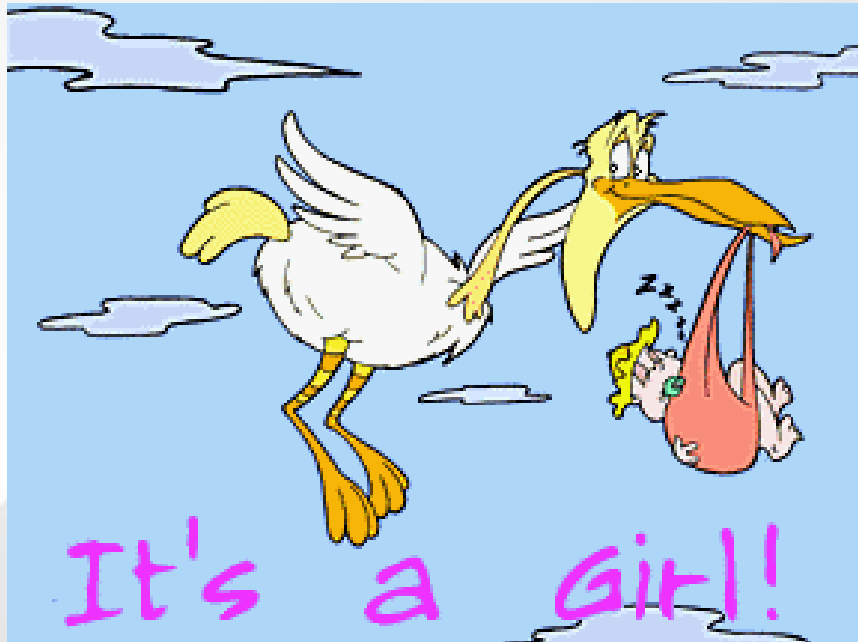
## NAO: Observed & ENSM forecasts



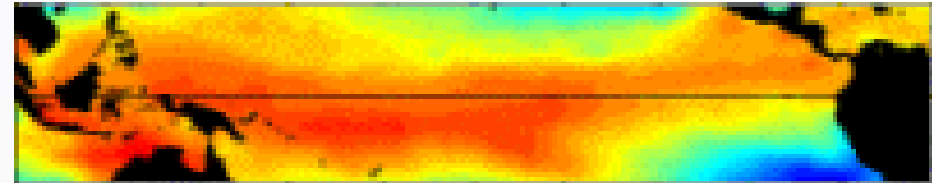
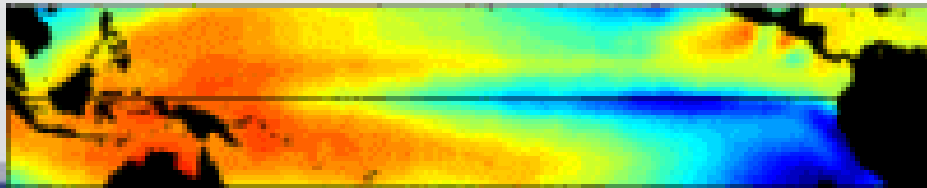
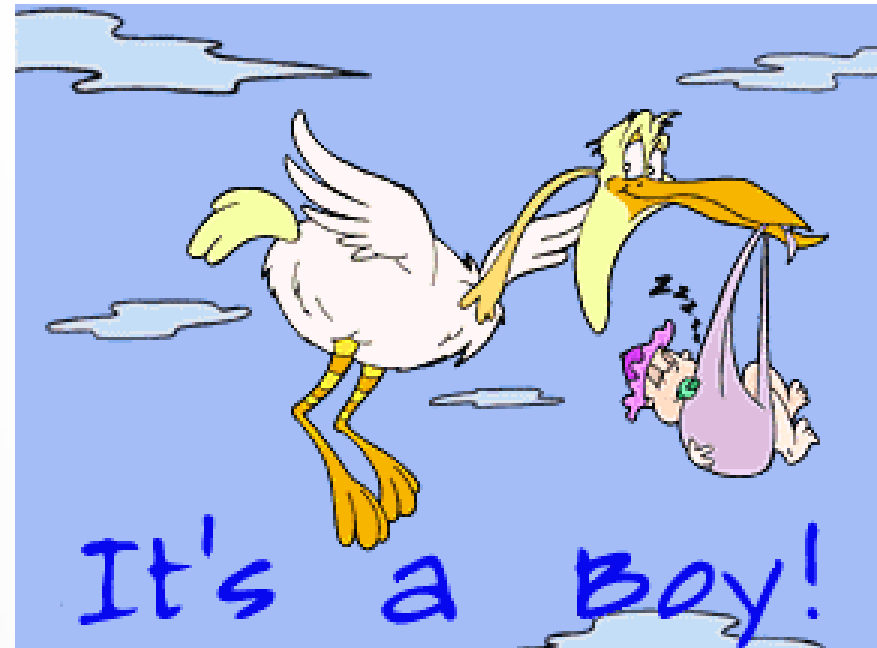
- La Oscilación del Atlántico Norte (**'NAO'** - *North Atlantic Oscillation* en inglés), como su propio nombre indica, es una oscilación atmosférica basada en la intensidad del anticiclón de las Azores y las bajas presiones que circulan por la latitud aproximada de Islandia
- la fase positiva, ambos centros de acción se refuerzan, aumenta el gradiente de presión y el tiempo suele ser mucho más ventoso
- La fase positiva provoca un chorro polar mucho más fuerte y poco ondulado, por lo que no se producen vaguadas y dorsales demasiados marcadas, sino más bien amplias y poco profundas.

# ENOS

La Niña



El Niño



# ENOS- El Niño y La Niña

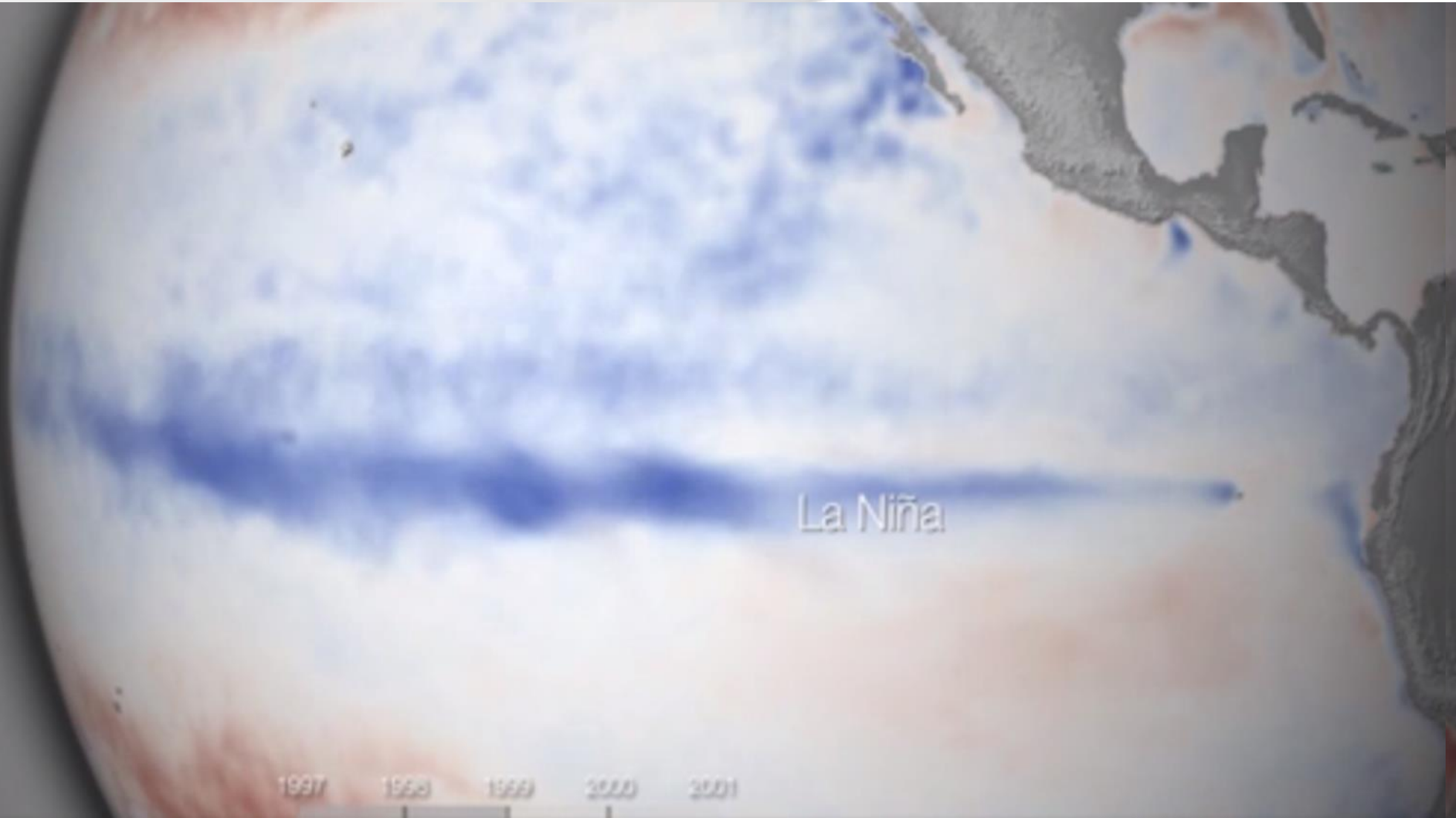
Warmer than Normal

5°C 9°F

0 0

-5°C -9°F

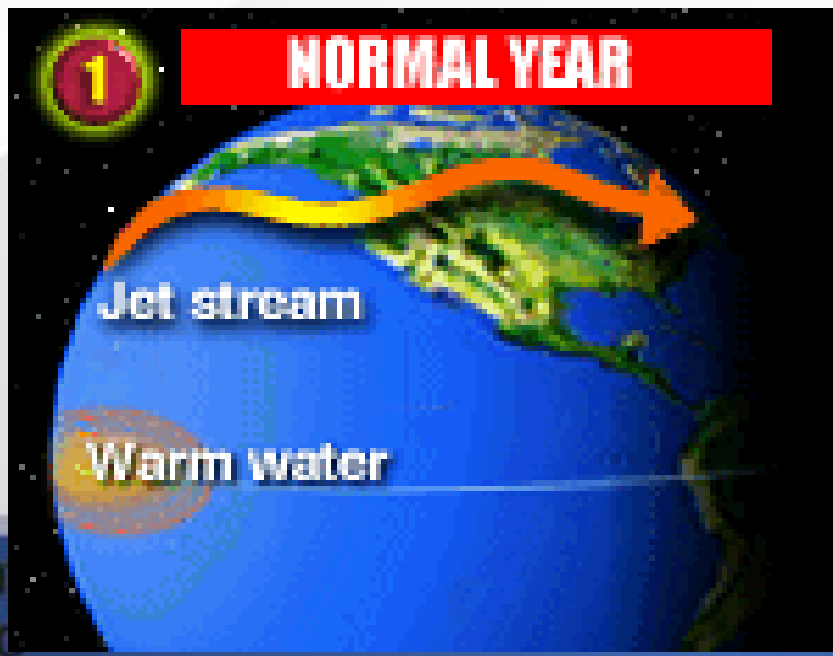
Cooler than Normal



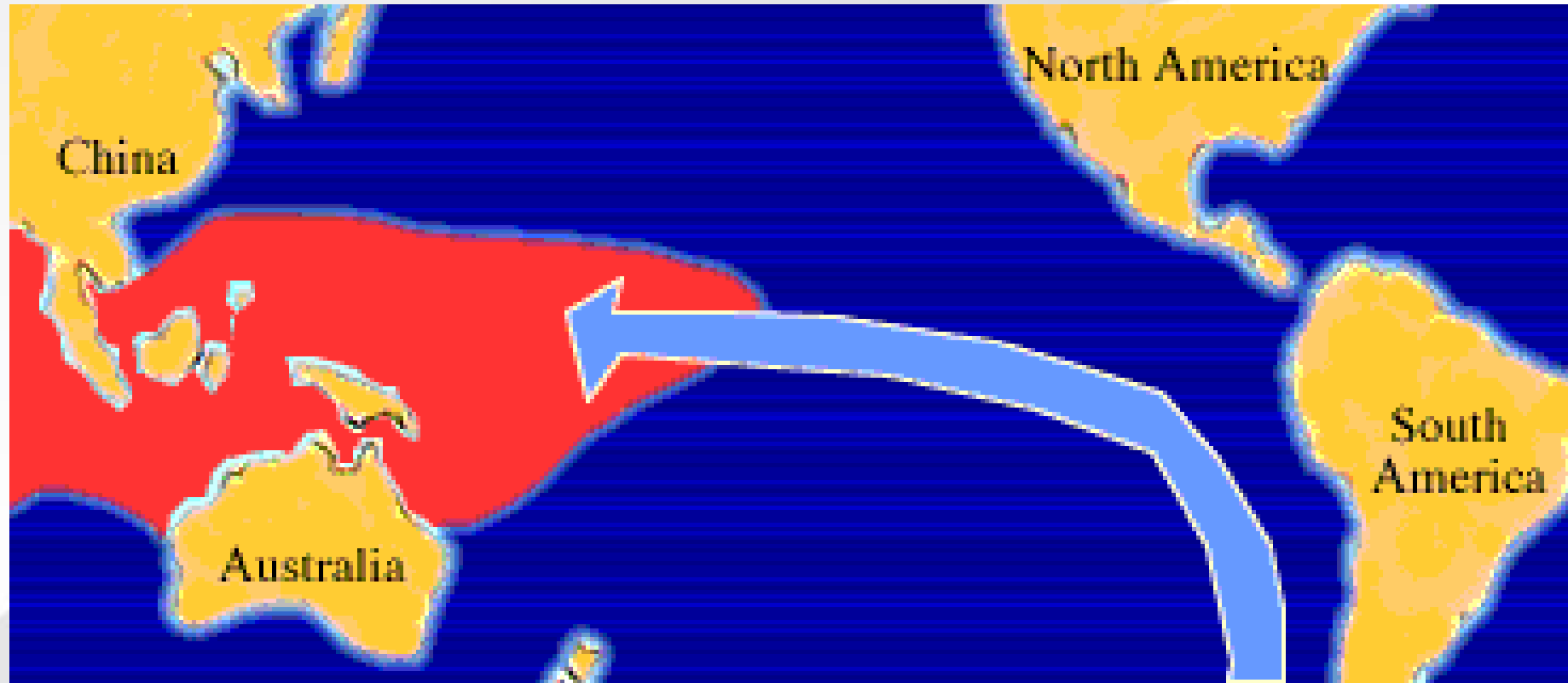




1. El viento del este empuja las aguas cálidas al oeste      2. El viento del oeste empuja las aguas cálidas al este



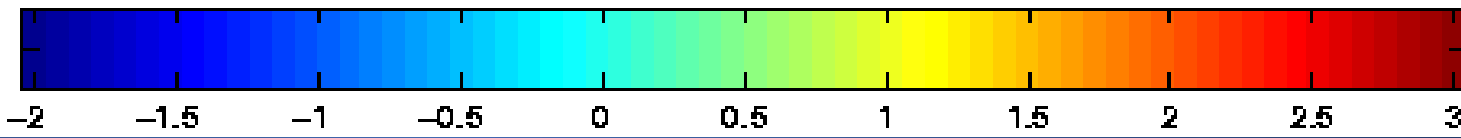
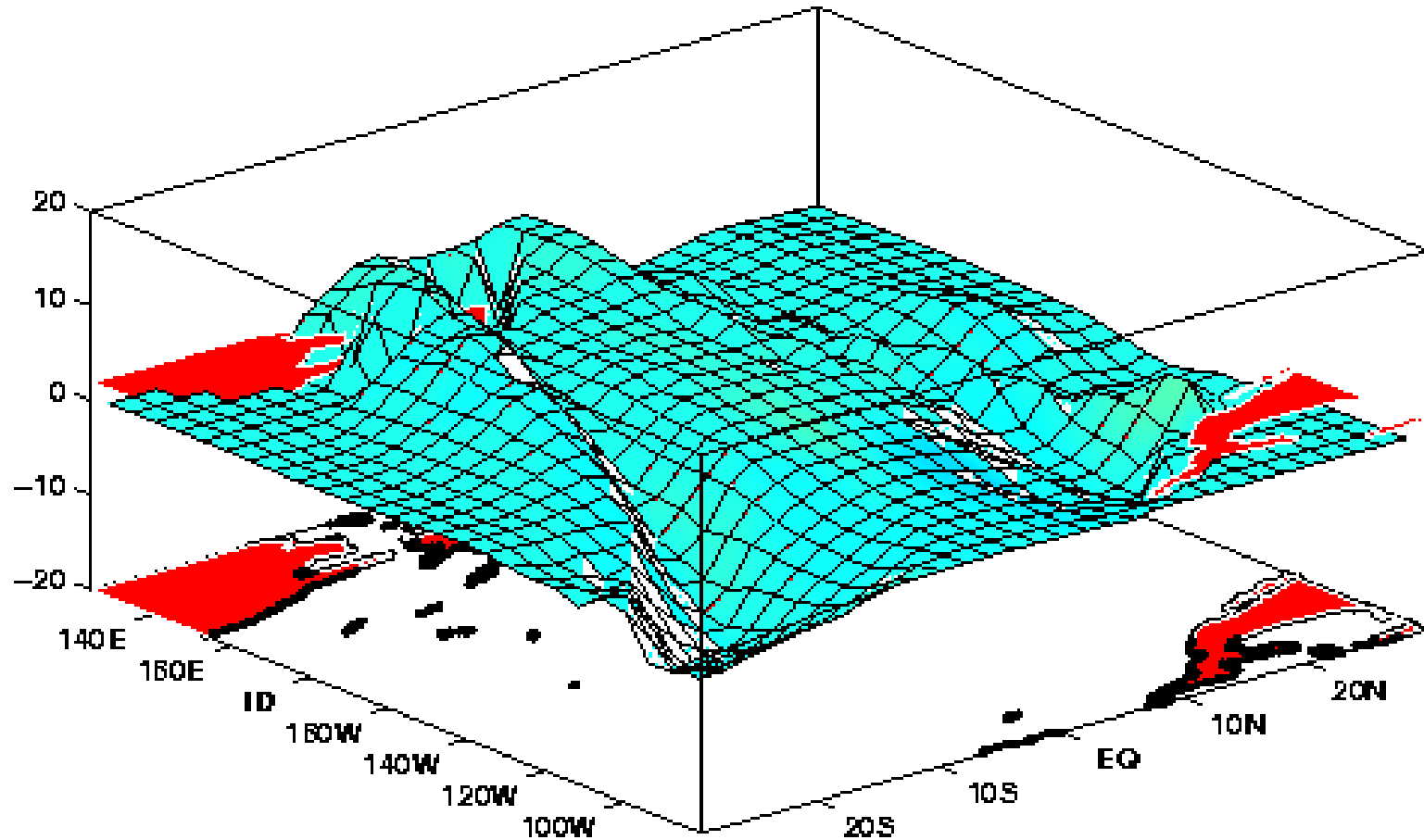
# ENOS



**En condiciones NORMALES el Pacífico occidental siempre es más caliente que la parte central y oriental. Durante El Niño el calor se distribuye en todo el océano.**

# ENOS

SEA LEVEL ANOMALY (surface, cm) and OCEAN TEMPERATURE ANOMALY (color, C)





# ENOS- El Niño y La Niña

Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
1980	0.5	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.1	-0.1	0.0	0.0	-0.1
1981	-0.4	-0.6	-0.5	-0.4	-0.3	-0.3	-0.4	-0.4	-0.3	-0.2	-0.2	-0.1
1982	-0.1	0.0	0.1	0.3	0.5	0.7	0.7	1.0	1.5	1.9	2.1	2.2
1983	2.2	1.9	1.5	1.2	0.9	0.6	0.2	-0.2	-0.5	-0.8	-0.9	-0.8
1984	-0.5	-0.3	-0.3	-0.4	-0.5	-0.5	-0.3	-0.2	-0.3	-0.6	-0.9	-1.1
1985	-1.0	-0.9	-0.7	-0.7	-0.7	-0.6	-0.5	-0.5	-0.5	-0.4	-0.4	-0.4
1986	-0.5	-0.4	-0.2	-0.2	-0.1	0.0	0.3	0.5	0.7	0.9	1.1	1.2
1987	1.2	1.3	1.2	1.1	1.0	1.2	1.4	1.6	1.6	1.5	1.3	1.1
1988	0.8	0.5	0.1	-0.2	-0.8	-1.2	-1.3	-1.2	-1.3	-1.6	-1.9	-1.9
1989	-1.7	-1.5	-1.1	-0.8	-0.6	-0.4	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.2	-0.1
1990	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4

2010	1.5	1.3	0.9	0.4	-0.1	-0.6	-1.0	-1.4	-1.6	-1.7	-1.7	-1.6
2011	-1.4	-1.1	-0.8	-0.6	-0.5	-0.4	-0.5	-0.7	-0.9	-1.1	-1.1	-1.0
2012	-0.8	-0.6	-0.5	-0.4	-0.2	0.1	0.3	0.3	0.3	0.2	0.0	-0.2
2013	-0.4	-0.3	-0.2	-0.2	-0.3	-0.3	-0.4	-0.4	-0.3	-0.2	-0.2	-0.3
2014	-0.4	-0.4	-0.2	0.1	0.3	0.2	0.1	0.0	0.2	0.4	0.6	0.7
2015	0.6	0.6	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.5	2.6
2016	2.5	2.2	1.7	1.0	0.5	0.0	-0.3	-0.6	-0.7	-0.7	-0.7	-0.6
2017	-0.3	-0.1	0.1	0.3	0.4	0.4	0.2	-0.1	-0.4	-0.7	-0.9	-1.0
2018	-0.9	-0.8	-0.6	-0.4								

2009	-0.8	-0.7	-0.5	-0.2	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8	1.1	1.4	1.6
2010	1.6	1.3	1.0	0.6	0.1	-0.4	-0.9	-1.2	-1.4	-1.5	-1.5	-1.5
2011	-1.4	-1.2	-0.9	-0.6	-0.3	-0.2	-0.2	-0.4	-0.6	-0.8	-1.0	-1.0
2012	-0.9	-0.6	-0.5	-0.3	-0.2	0.0	0.1	0.4	0.5	0.6	0.2	-0.3
2013	-0.6	-0.6	-0.4	-0.2	-0.2	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.2	-0.3	-0.4
2014	-0.6	-0.6	-0.5	-0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	0.5	0.7	0.7
2015	0.6											

# EFFECTOS ENOS

Global Weather Oscillations Inc.

Typical El Niño Effects: December - February



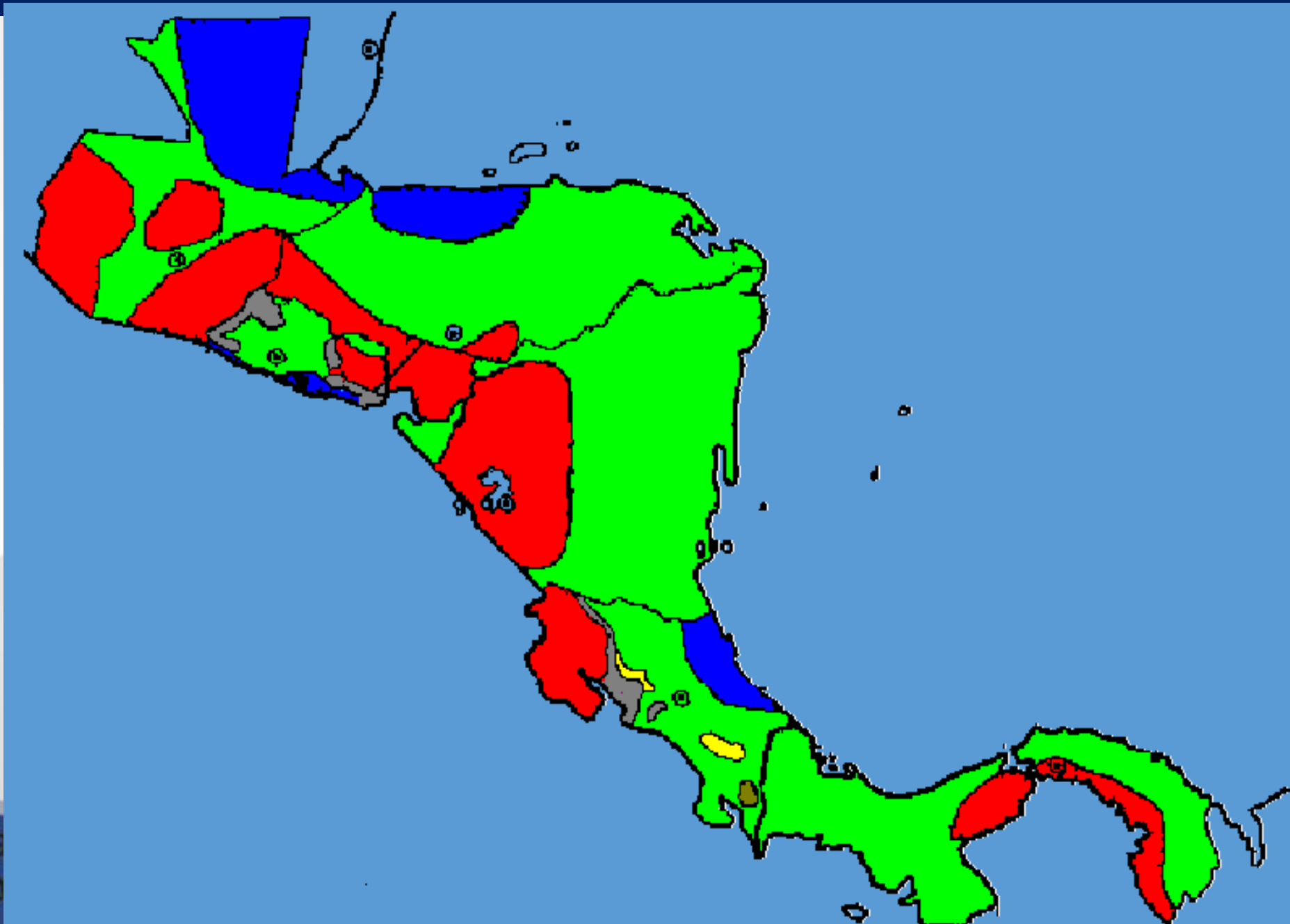
Figure 8 – Typical temperature and precipitation

Typical El Niño Effects: June - August



Figure 9 – Typical temperature and precipitation

# Impactos de El Niño en Centroamérica





## El Niño Triggers Drought, Food Crisis in Nicaragua

Falta de lluvia asuela grandes zonas de América Latina y el Caribe

La sequía, que puede ser, según los expertos, más dañina que la combinación de ciclones, inundaciones y sismos, asuela una amplia zona de América Latina y el Caribe en un año en el que el



alimentos para el ganado que ha provocado la muerte de más de 2 mil 500 de reses, advirtió hoy la Comisión Ganadera de Chontales



# Impactos de El Niño en Costa Rica

## En riesgo cosecha arrocerá costarricense

Jueves 22 de Julio de 2010

El incremento inesperado de la cosecha 2010-2011 está generando problemas para el secado del grano y su almacenamiento.



### Costa Rica

**Agricultura.** 4,934 familias afectadas. Pérdidas estimadas sector agrícola USD18 millones.

Áreas con pérdida total: 1,105 ha maíz, 560 ha arroz, 600 ha tiquizque, 150 ha yuca, 175 ha naranja, 1,178 ha caña de azúcar.

Áreas con afectación parcial: 11,058 ha (arroz, maíz, caña de azúcar, mango, naranja, café y otros).

**Pecuario.** 3,300 productores de leche y 6,072 productores de carne afectados. Pérdidas estimadas USD 8.7 millones (leche, carne y pasto). Volumen de pérdidas de 5,800 TM de leche y 2,500 TM de carne.

Pastizales y animales afectados: 262,500 ha de pastos, 40,375 vacas lecheras y 118,864 ganado de carne.

Pacífico Norte y zona Norte. Millón y medio de animales vulnerables. No se reportan animales muertos, solo pérdida de peso.

*Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería.*

Pérdidas en granos básicos: USD 13 millones; y en el sector pecuario USD 6.5 millones.

Gobierno prevé reducción del 75% de capacidad forrajera, lo que significará una pérdida de al menos 5.8 millones de litros de leche, 25 TM de carne y 2.4 TM de miel.

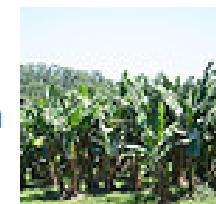
Las zonas más afectadas son la provincia de Guanacaste...



## Cuantiosas pérdidas de bananeras costarricenses

Jueves 27 de Noviembre de 2008

El temporal que azota al Caribe desde el fin de semana pasado ya deja pérdidas por decenas de millones de dólares en las fincas bananeras. Aunque aún no bajan las aguas, los productores de...





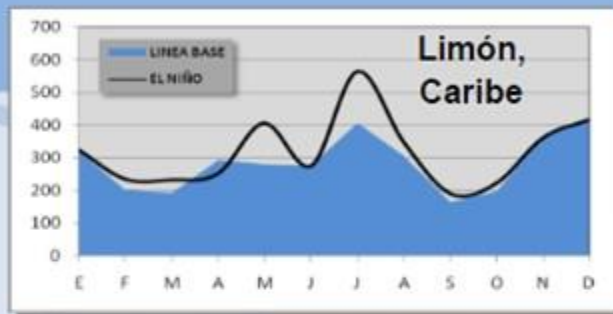
# El Niño

## El Niño

### PACIFICO

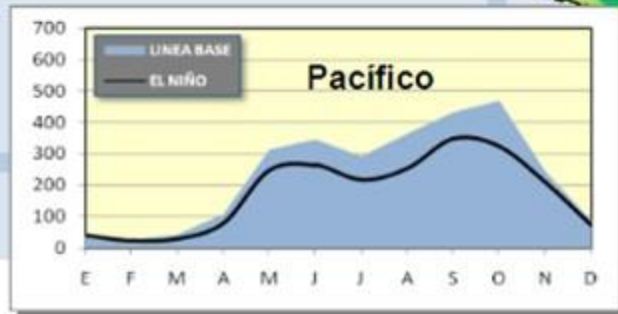
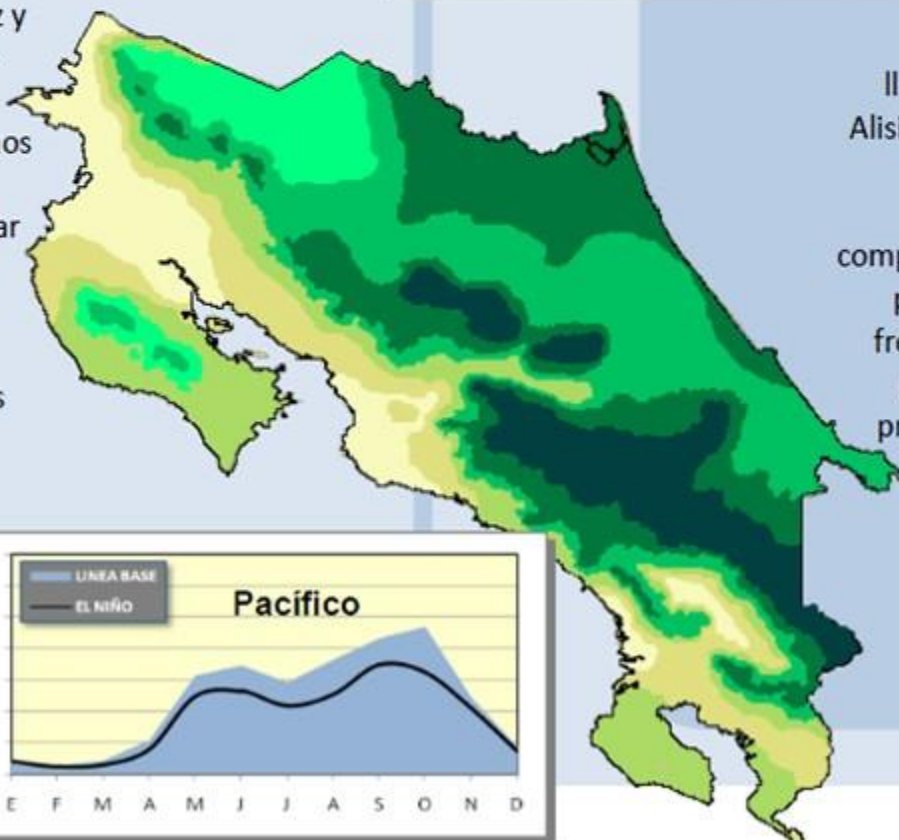
Se puede presentar un período irregular de lluvias sobre todo entre julio y octubre. El veranillo se puede extender (Fernández y Ramírez 1991) y el número de días con lluvia disminuye.

Períodos secos y secos extremos se asientan en zonas bajas y llanas, pudiendo incluso afectar el Valle Central, el Valle de El Guarco y el de General Coto-Brus. La temperatura puede elevarse principalmente en los meses más secos (febrero a abril). El inicio y la salida del período lluvioso pueden alterarse.



### CARIBE

El Caribe tiende a condiciones más lluviosas debido al fortalecimiento del Alisio, principalmente durante los meses de mayo y julio (Vega y Stolz 1997, Alvarado y Fernández 2003). El comportamiento de diciembre y enero es prácticamente normal. El número de frentes fríos disminuye con respecto al promedio. La Zona Norte del país no presenta una señal clara, sin embargo, Niños muy intensos han provocado sequías como en 1965, 1982 y 1997

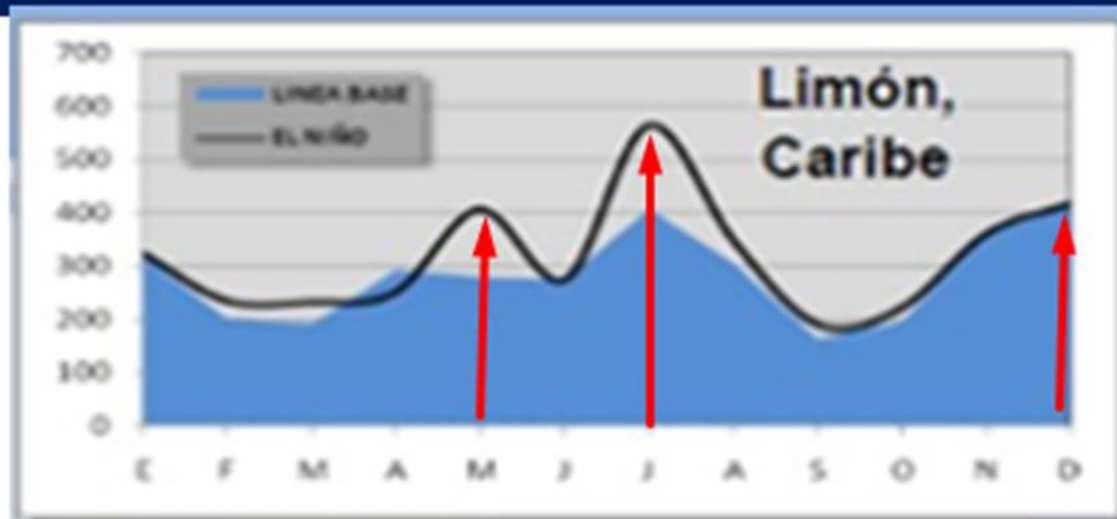




# El Niño



Se puede presentar un período irregular de lluvias sobre todo entre julio y octubre. El verano se puede extender (Fernández y Ramírez 1991) y el número de días con lluvia disminuye. Períodos secos y secos extremos se asientan en zonas bajas y llanas, pudiendo incluso afectar el Valle Central, el Valle de El Guarco y el de General Coto Brus. La temperatura puede elevarse principalmente en los meses más secos (febrero a abril). El inicio y la salida del período lluvioso pueden alterarse.



El Caribe tiende a condiciones más lluviosas debido al fortalecimiento del Alisio, principalmente durante los meses de mayo y julio (Vega y Stolz 1997, Alvarado y Fernández 2003). El comportamiento de diciembre y enero es prácticamente normal. El número de frentes fríos disminuye con respecto al promedio. La Zona Norte del país no presenta una señal clara, sin embargo, Niños muy intensos han provocado sequías como en 1965, 1982 y 1997

# Efectos e Impactos ENOS en Costa Rica

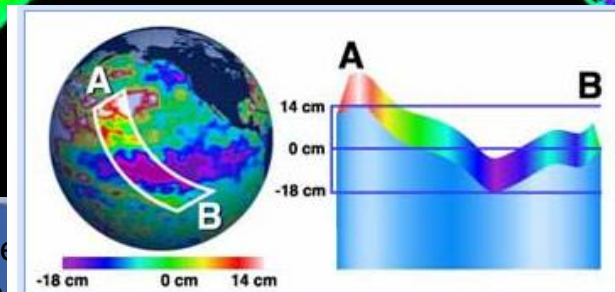
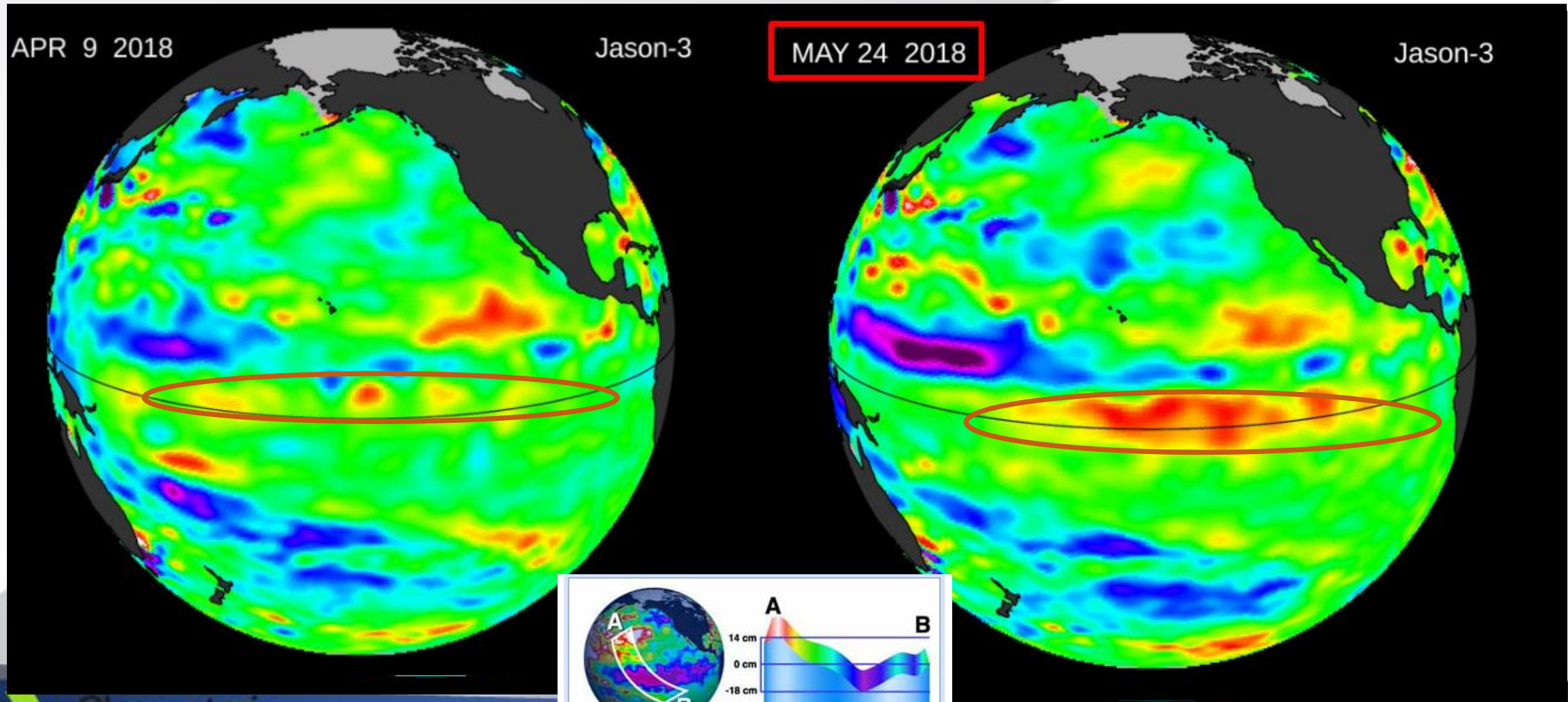
## Efectos de ENOS en Costa Rica

	<i>El Niño</i>	<i>La Niña</i>
<i>Ciclones Tropicales</i>	Menor actividad Menos intensos	Mayor actividad Más intensos
<i>Veranillo</i>	Acentuado	Poco perceptible
<i>Precipitaciones</i>		
<i>Valle Central</i>	Irregular	Lluvioso
<i>Pacífico Norte</i>	Irregular	Lluvioso
<i>Pacífico Central</i>	Irregular	Lluvioso
<i>Pacífico Sur</i>	Cerca normal	Lluvioso
<i>Zona Norte</i>	Más intensas	Menos lluvioso
<i>Vertiente del Caribe</i>	Más intensas	Menos lluvioso
<i>Temperatura</i>		
<i>Máxima</i>	Más alta	Menos intensa
<i>Mínima</i>	Más baja	Más intensa
<i>Viento predominante</i>		
<i>Viento del noreste</i>	Incrementa	Debilita
<i>Viento del suroeste</i>	Debilita	Incrementa
<i>Humedad</i>	Desciende	Asciende
<i>Tormentas eléctricas</i>	Mayor actividad	Menor actividad
<i>Tornados</i>	Mayor frecuencia	Menor frecuencia



# ENOS - Condiciones Actuales

## Anomalías de Temperatura del Océano



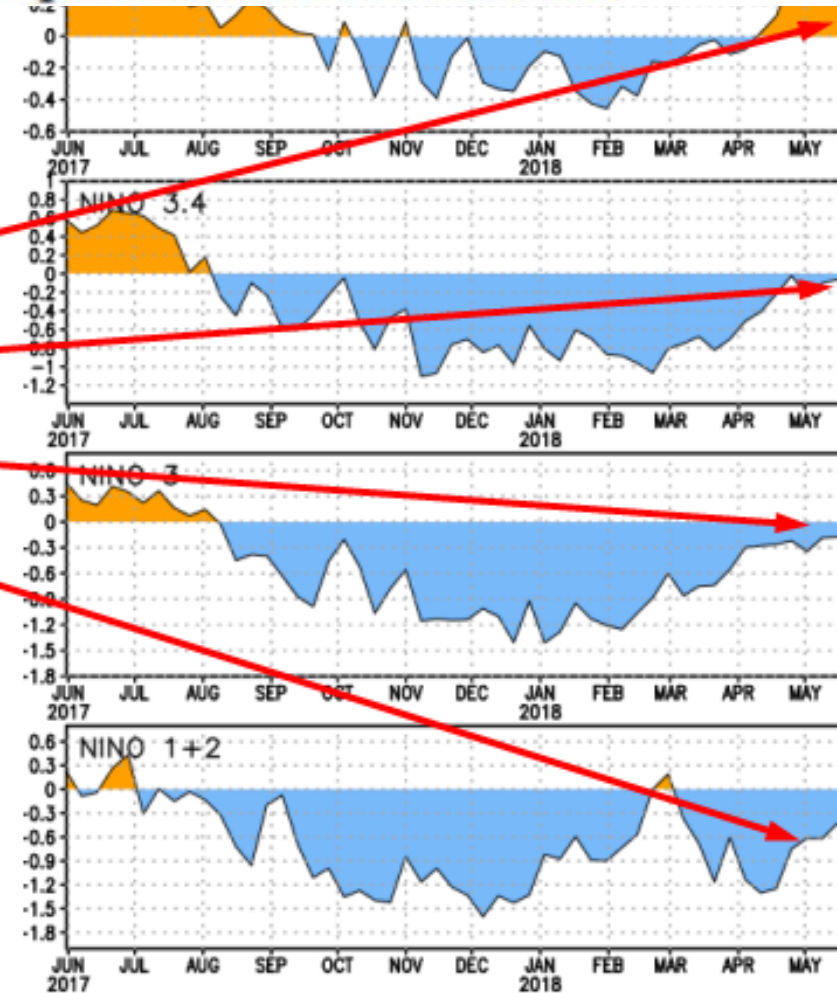
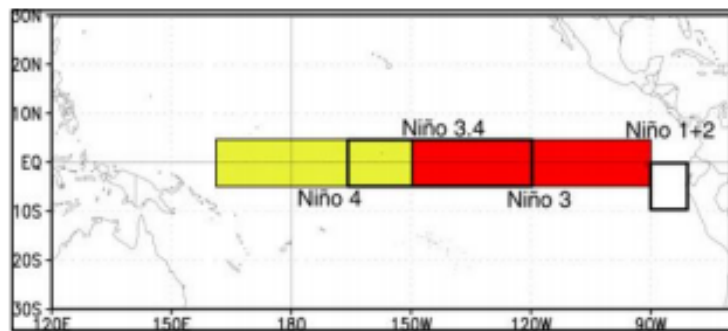
# ENOS- Condiciones Actuales

## Anomalías de Temperatura del Océano 4 de Junio 2018

Series de Tiempo de las anomalías (en °C) de temperaturas de la superficie del océano (SST) en un área promediada en las regiones de El Niño [Niño-1+2 (0°-10°S, 90°W-80°W), Niño 3 (5°N-5°S, 150°W-90°W), Niño-3.4 (5°N-5°S, 170°W-120°W), Niño-4 (150°W-160°E y 5°N-5°S)]. Las anomalías de SST son variaciones de los promedios semanales del periodo base de 1981-2010.

The latest weekly SST departures are:

→ Niño 4	0.2°C
→ Niño 3.4	0.0°C
→ Niño 3	0.2°C
→ Niño 1+2	-0.1°C



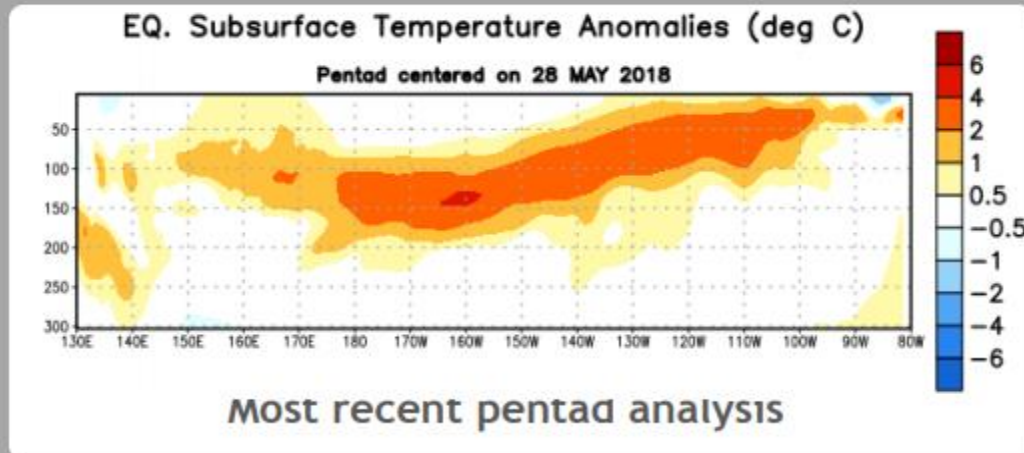


# ENOS- Condiciones Actuales

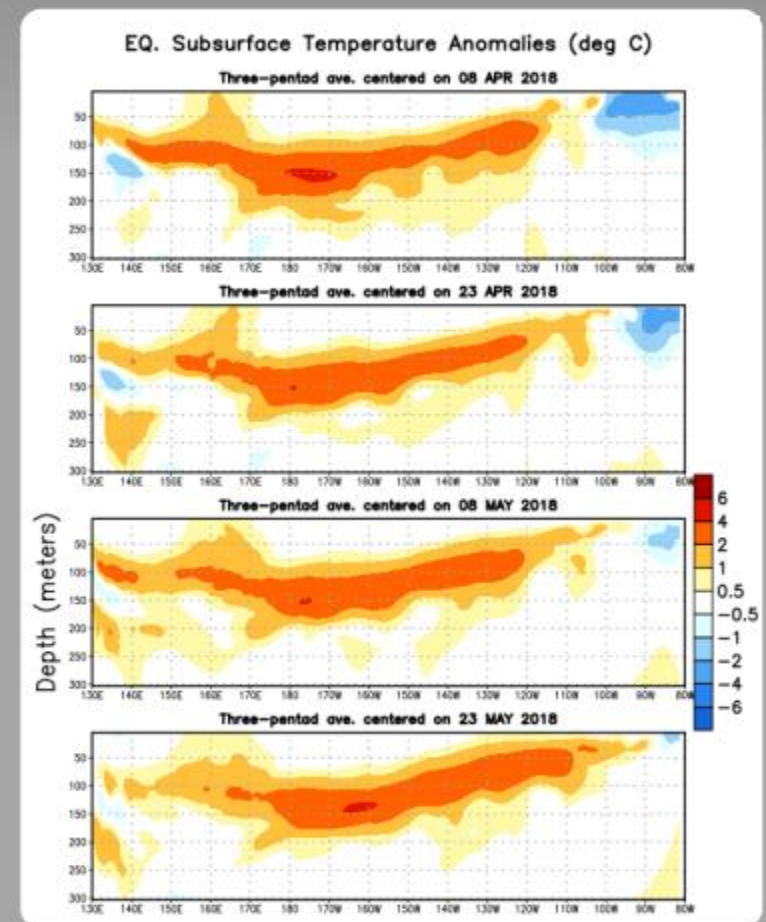
## Anomalías de Temperatura del Océano 4 de Junio 2018

4: Anomalías de la temperatura (en °C) en un transecto de profundidad-longitudinal (0-300m) en la parte superior del océano Pacífico ecuatorial, centradas en la semana del 3 de mayo de 2018. Las anomalías son promediadas entre 5°N-5°S. Las anomalías son variaciones a partir de los penta-promedios durante el periodo base de 1981-2010.

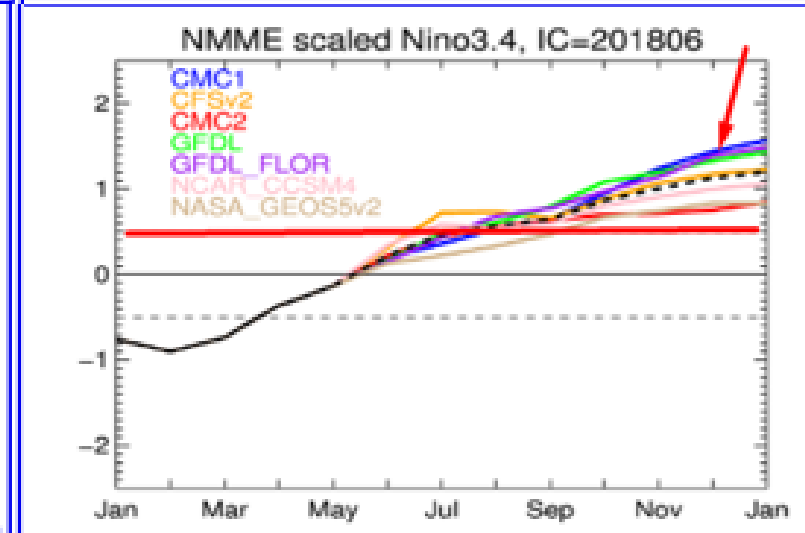
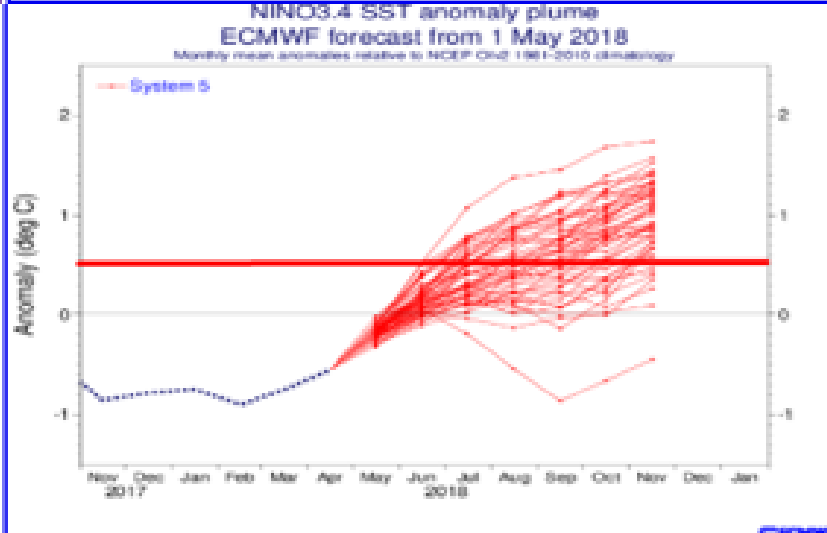
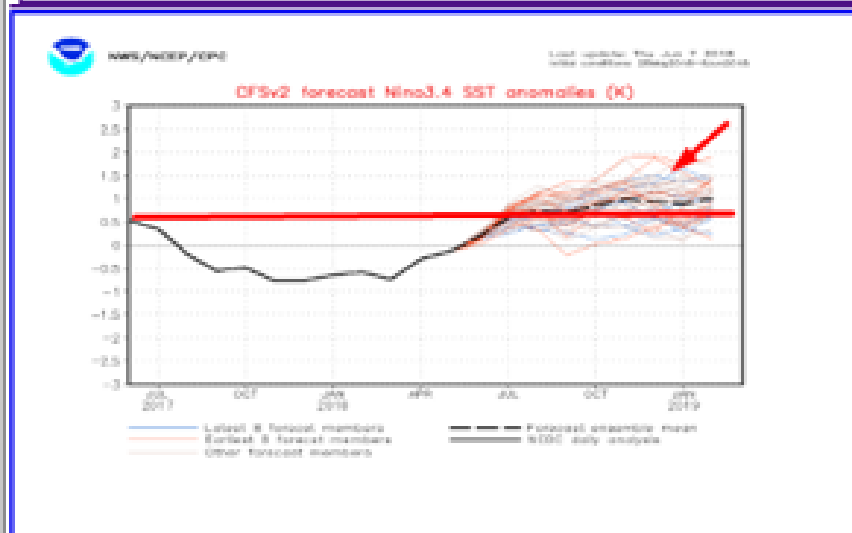
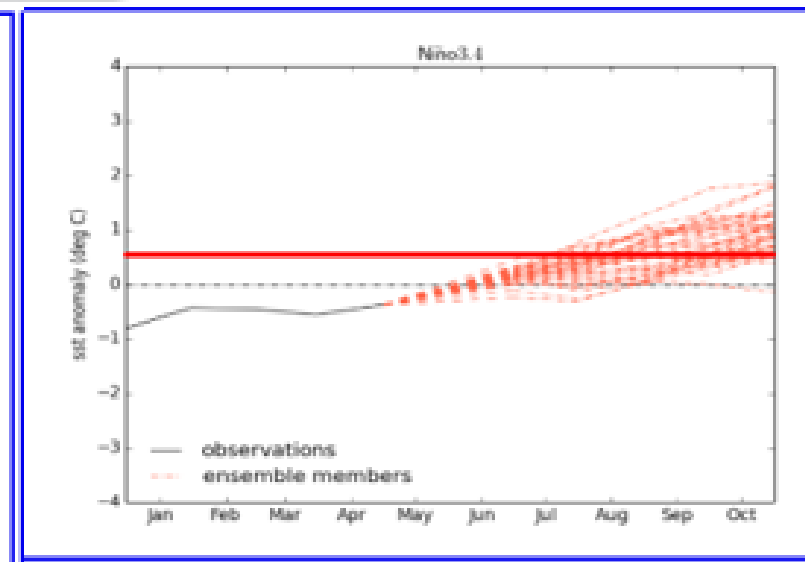
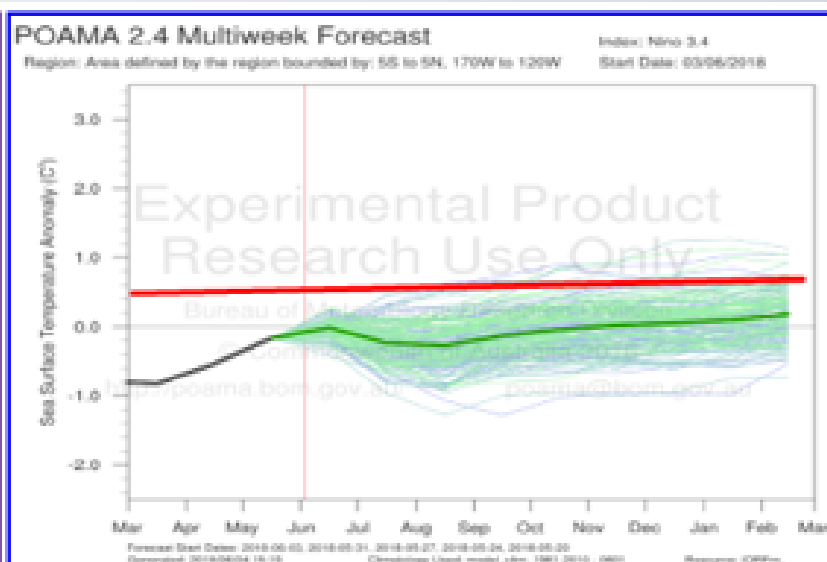
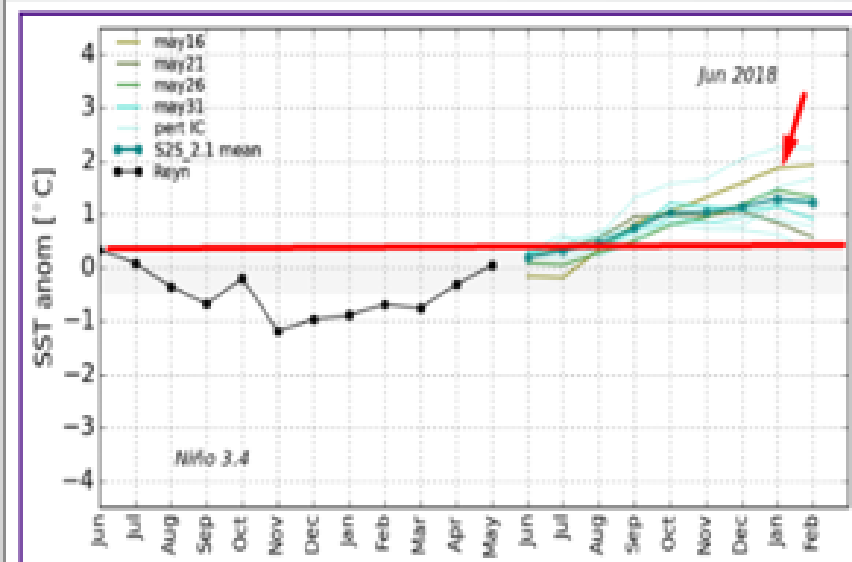
In the last two months, positive subsurface temperature anomalies have strengthened and expanded across the equatorial Pacific Ocean.



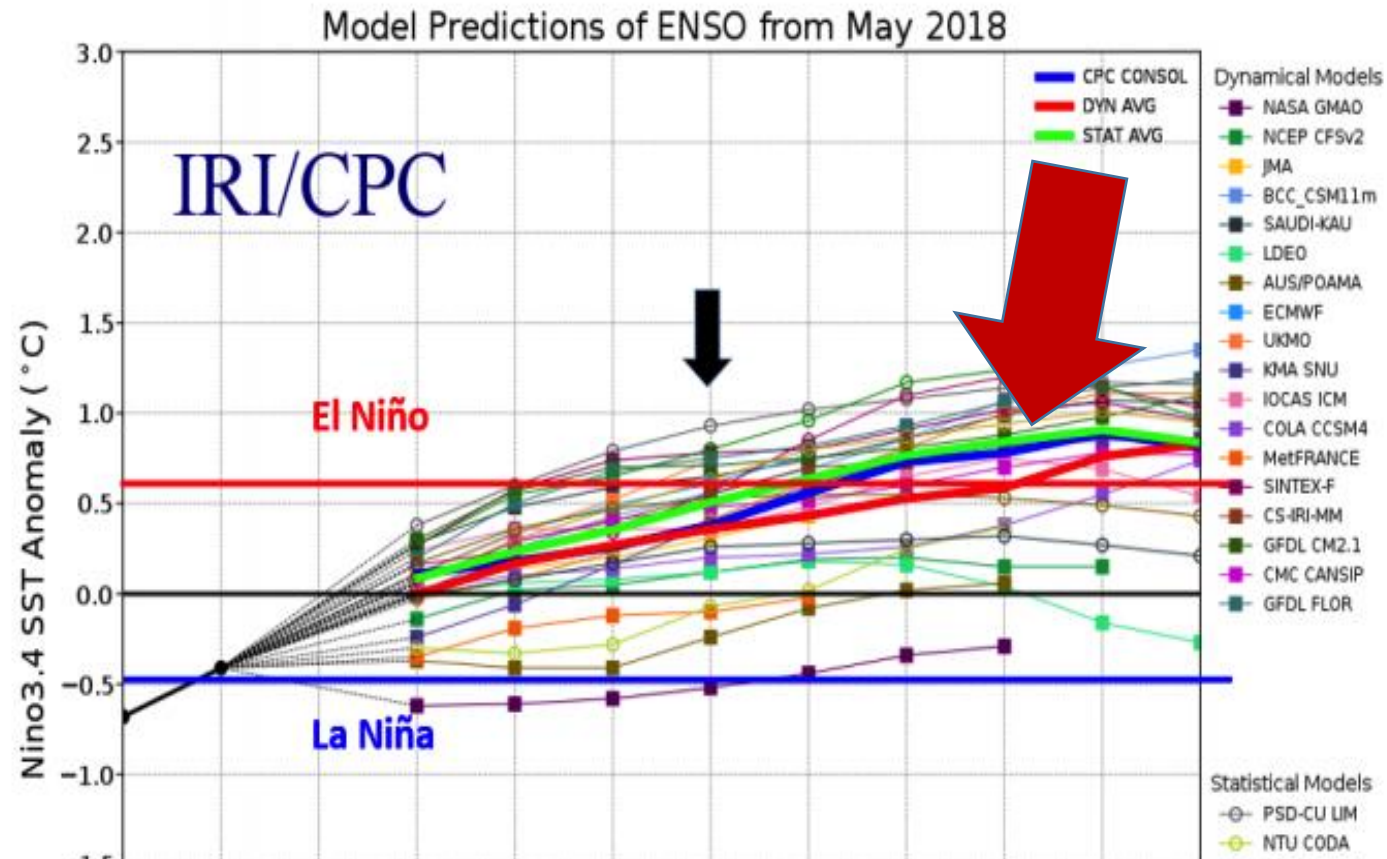
Negative temperature anomalies in the far eastern Pacific have weakened significantly.



# Pronóstico ENOS 10.06.2018



# Pronóstico ENOS 2018



**Pronósticos ENSO de varios modelos estadísticos y dinámicos. La mayoría de los modelos dinámicos muestran que sea ENSO Neutro- Cálido o Las Condiciones Débiles de El Niño en los próximos meses.**



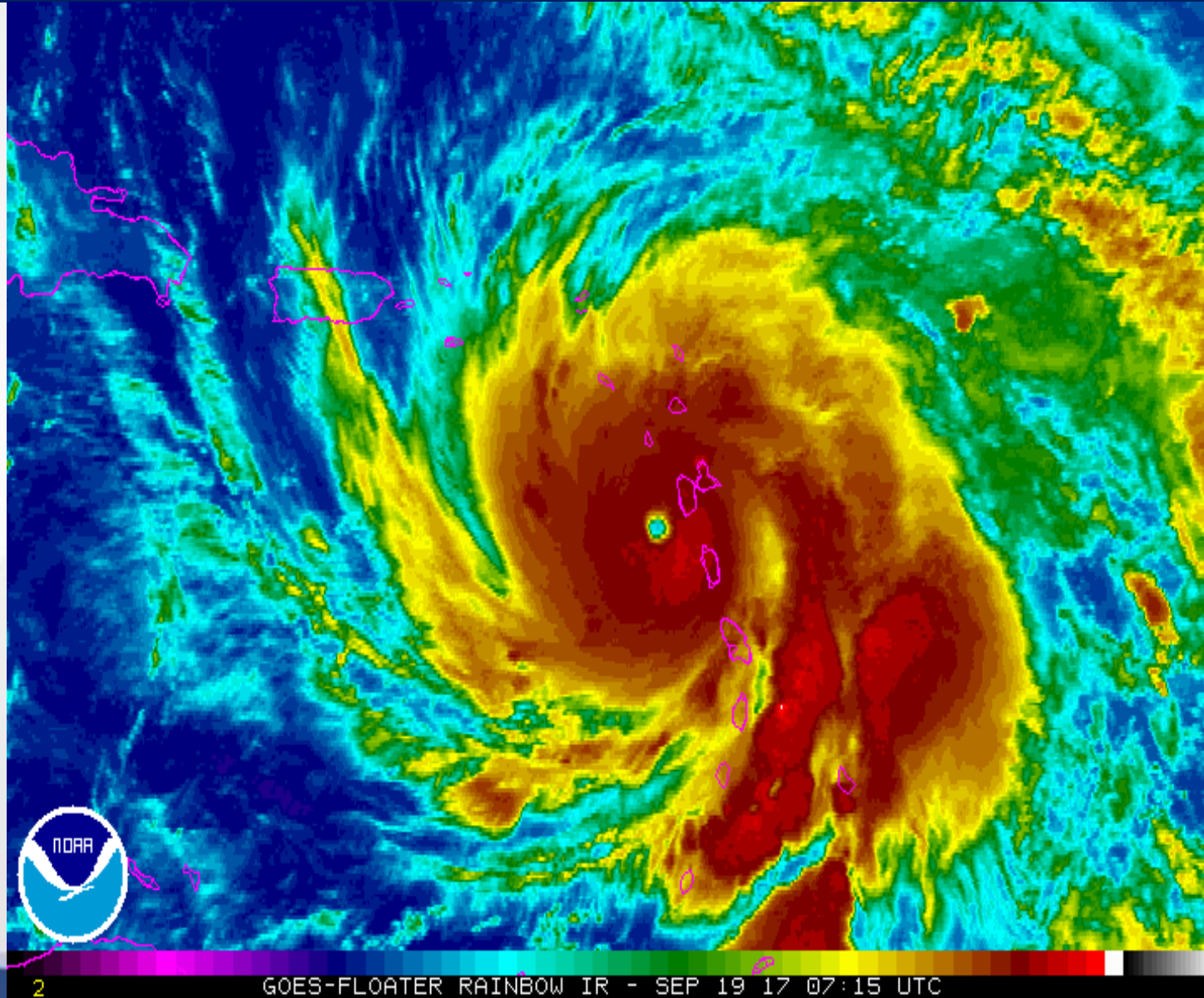




# Pronostico ENOS 2018-2020

- Junio a Julio 2018 - Condición Neutrales (Anomalías Negativas)
- Agosto a Octubre – Condiciones Neutrales (Anomalías positivas)
- Noviembre a Diciembre 2018 - Probabilidad desarrollo del Fenómeno El Niño de débil intensidad.
- Enero 2019 a Febrero 2020 - EL Niño
- I Semestre 2020 Condiciones Neutrales con anomalías positivas
- II semestre 2020 La Niña

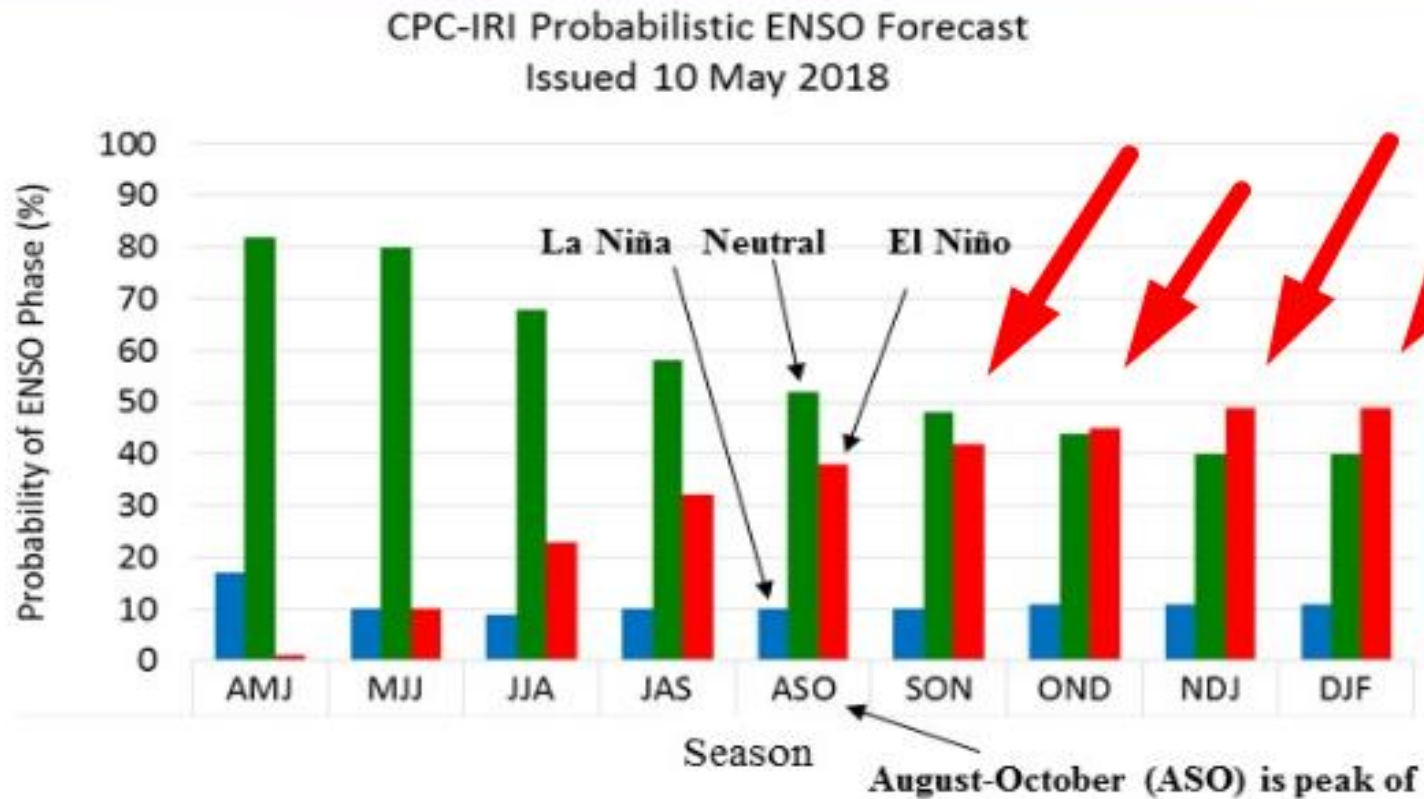
# Pronóstico de temporada de Huracanes 2018



# Pronóstico de temporada de Huracanes 2018



## CPC/IRI Probabilistic ENSO Forecast Issued 10 May 2018



NOAA's latest El Niño/ La Niña forecast indicates that ENSO-neutral conditions are most likely during the peak months (August-October, ASO) of the Atlantic hurricane season. There is a chance that El Niño could develop during the hurricane season, but that chance is currently below 50%. Such forecasts issued at this time of the year typically have low skill and are issued with limited confidence.



# Pronóstico de temporada de Huracanes 2018

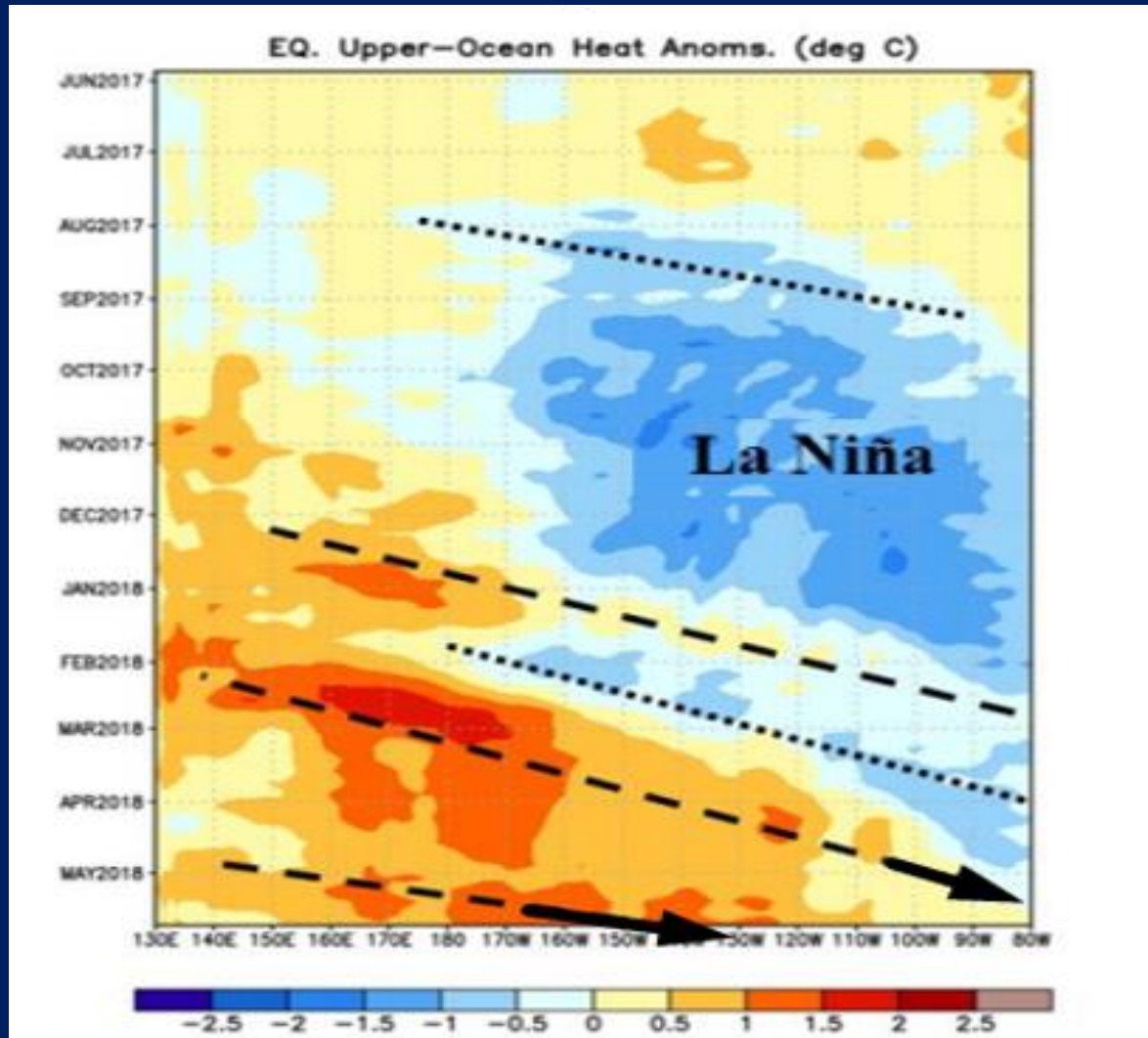


Diagrama Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin  
Colores azules representan enfriamiento-  
Upwelling ;  
color rojo- calentamiento downwelling

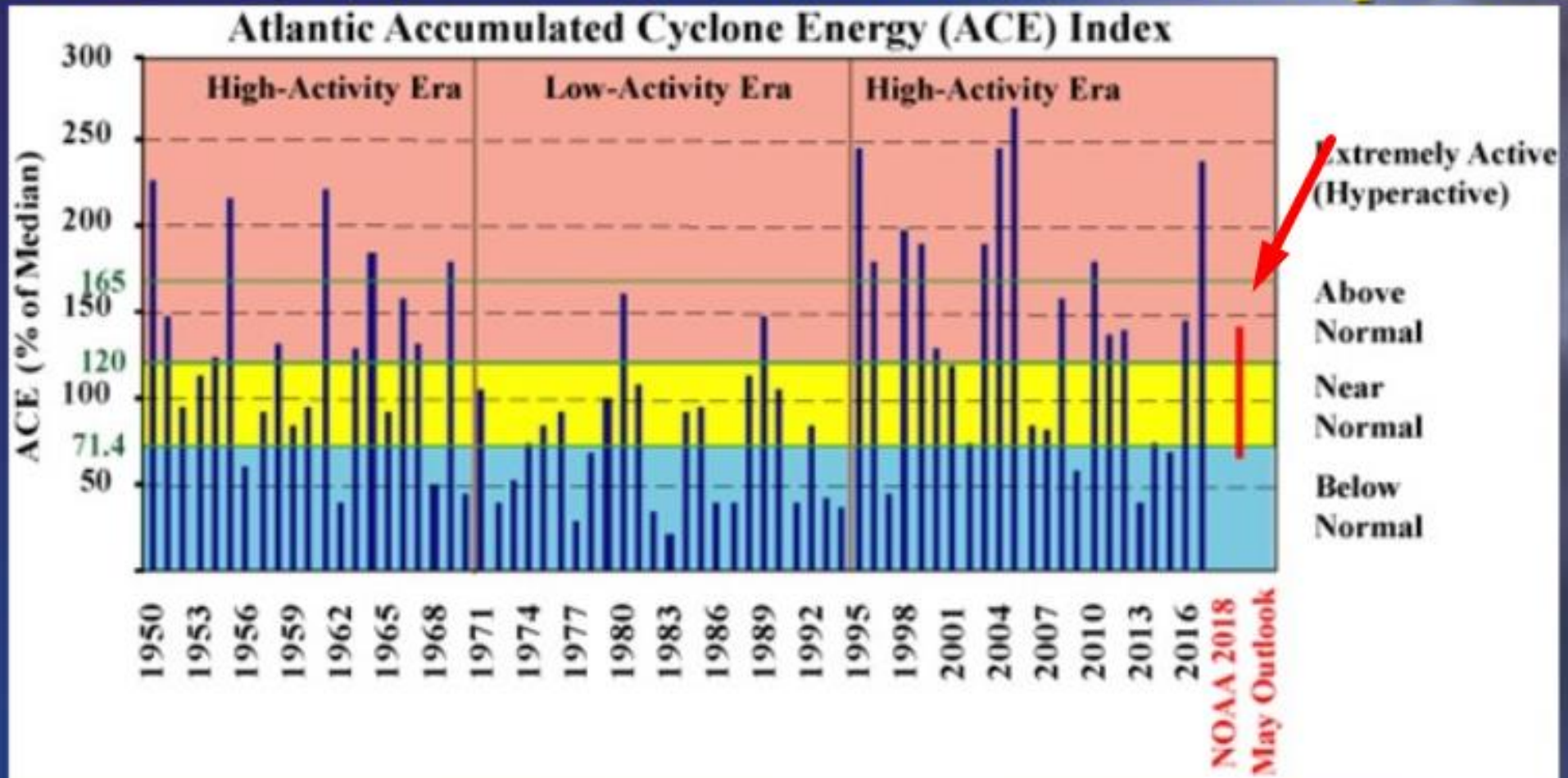
La onda de Kelvin se propaga hacia el este desde febrero hasta 2018

3. Anomalías del contenido calórico (en °C) en un área promediada del Pacífico ecuatorial (5°N-5°S, 180°-100°W). Las anomalías en el contenido calórico son calculadas como las desviaciones de los penta-promedios del período base de 1981-2010.



# Pronóstico de temporada de Huracanes 2018

## The 2018 Atlantic Outlook in a Historical Perspective



NOAA's outlook for the 2018 Atlantic hurricane season predicts a 70% probability for an ACE range of 65%-145% of the median.

# Pronóstico de Huracanes 2018.

## ATLANTIC BASIN SEASONAL HURRICANE FORECAST FOR 2018

Forecast Parameter and 1981-2010 Median (in parentheses)	Issue Date 5 April 2018	Issue Date 31 May 2018	Observed Activity <u>Through May</u> 2018	Total Seasonal Forecast (Including Alberto*)
Named Storms (NS) (12.0)	14	13	1	14
Named Storm Days (NSD) (60.1)	70	51.50	3.5	55
Hurricanes (H) (6.5)	7	6	0	6
Hurricane Days (HD) (21.3)	30	20	0	20
Major Hurricanes (MH) (2.0)	3	2	0	2
Major Hurricane Days (MHD) (3.9)	7	4	0	4
Accumulated Cyclone Energy (ACE) (92)	130	88	2	90
Net Tropical Cyclone Activity (NTC) (103%)	135	97	3	100

Region	TS	Category 1-2 HUR	Category 3-4-5 HUR	All HUR	Named Storms
Entire U.S. (Regions 1-11)	78% (79%)	67% (68%)	51% (52%)	84% (84%)	96% (97%)
Gulf Coast (Regions 1-4)	57% (59%)	41% (42%)	29% (30%)	59% (60%)	82% (83%)
Florida plus East Coast (Regions 5-11)	49% (50%)	43% (44%)	30% (31%)	60% (61%)	80% (81%)
Caribbean (10-20°N, 60-88°W)	81% (82%)	56% (57%)	41% (42%)	74% (75%)	95% (96%)



## Pronóstico de Huracanes 2018.

### Atlantic

Near- or Above-Normal (75%)

10-16 Named Storms

5-9 Hurricanes

1-4 Major Hurricanes

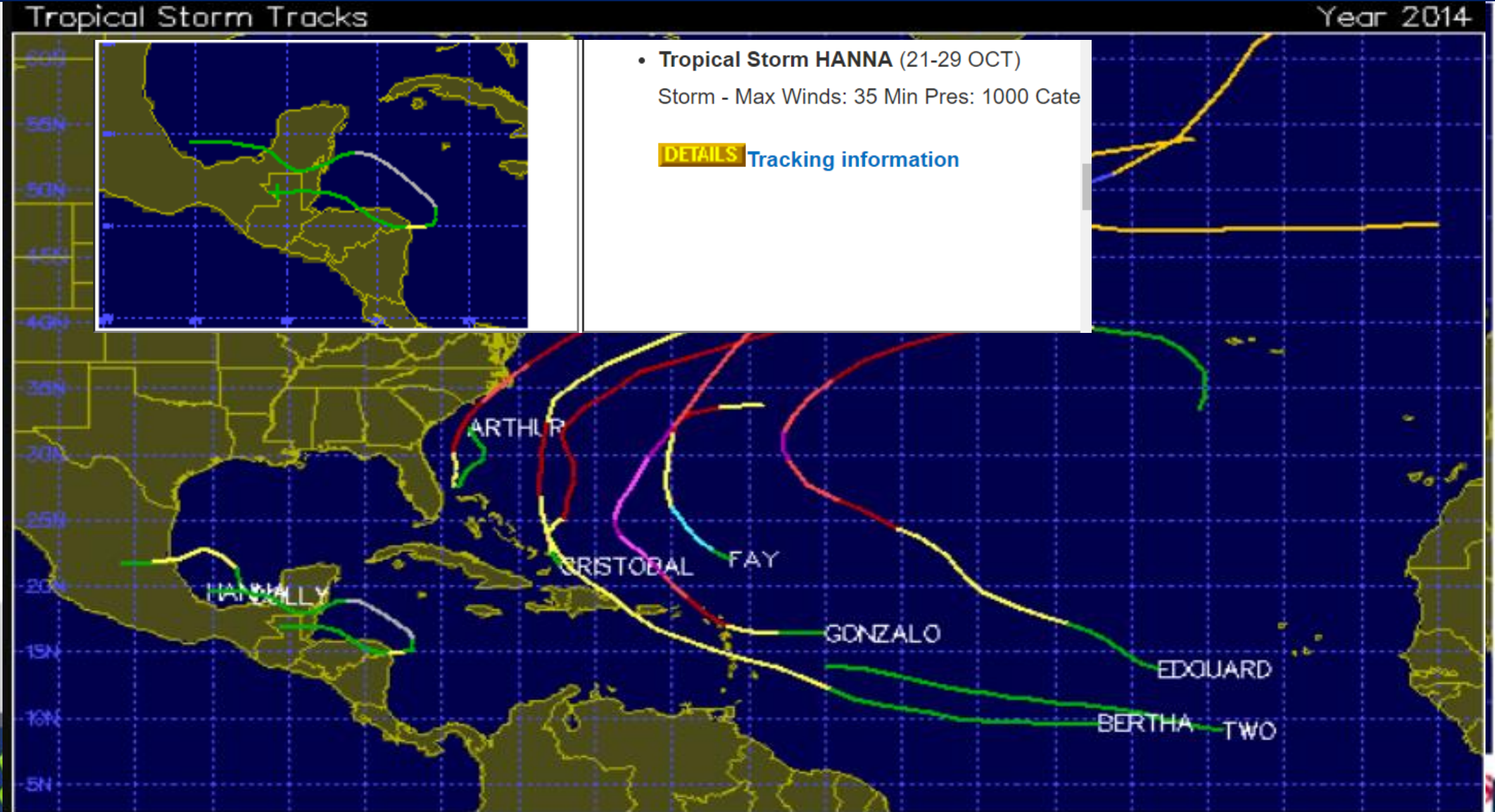
65%-145% Median ACE

Averages are 12 NS, 6 H, 3 MH

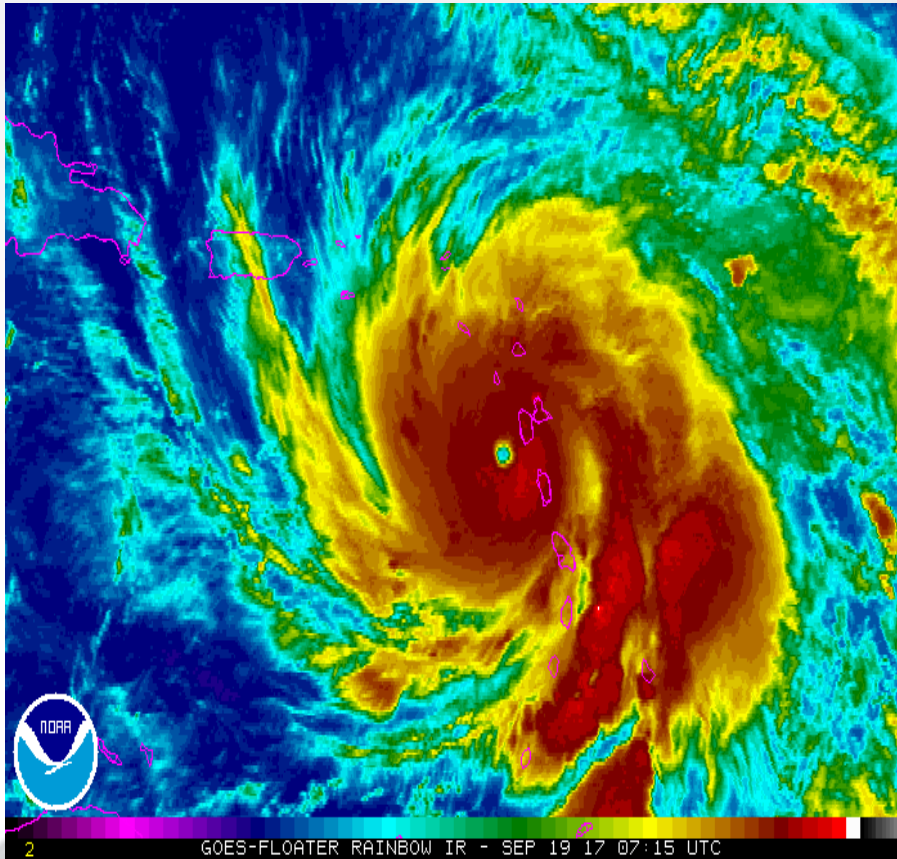




# Pronóstico de temporada de Huracanes 2018



# Pronóstico de temporada de Huracanes 2018



## 2018 STORM NAMES

## ATLANTIC

Alberto  
Beryl  
Chris  
Debby  
Ernesto  
Florence  
Gordon

Helene  
Isaac  
Joyce  
Kirk  
Leslie  
Michael  
Nadine

Oscar  
Patty  
Rafael  
Sara  
Tony  
Valerie  
William



# Pronóstico de temporada de Huracanes 2018

## 2018 Tropical Cyclone Advisory Archive

1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018

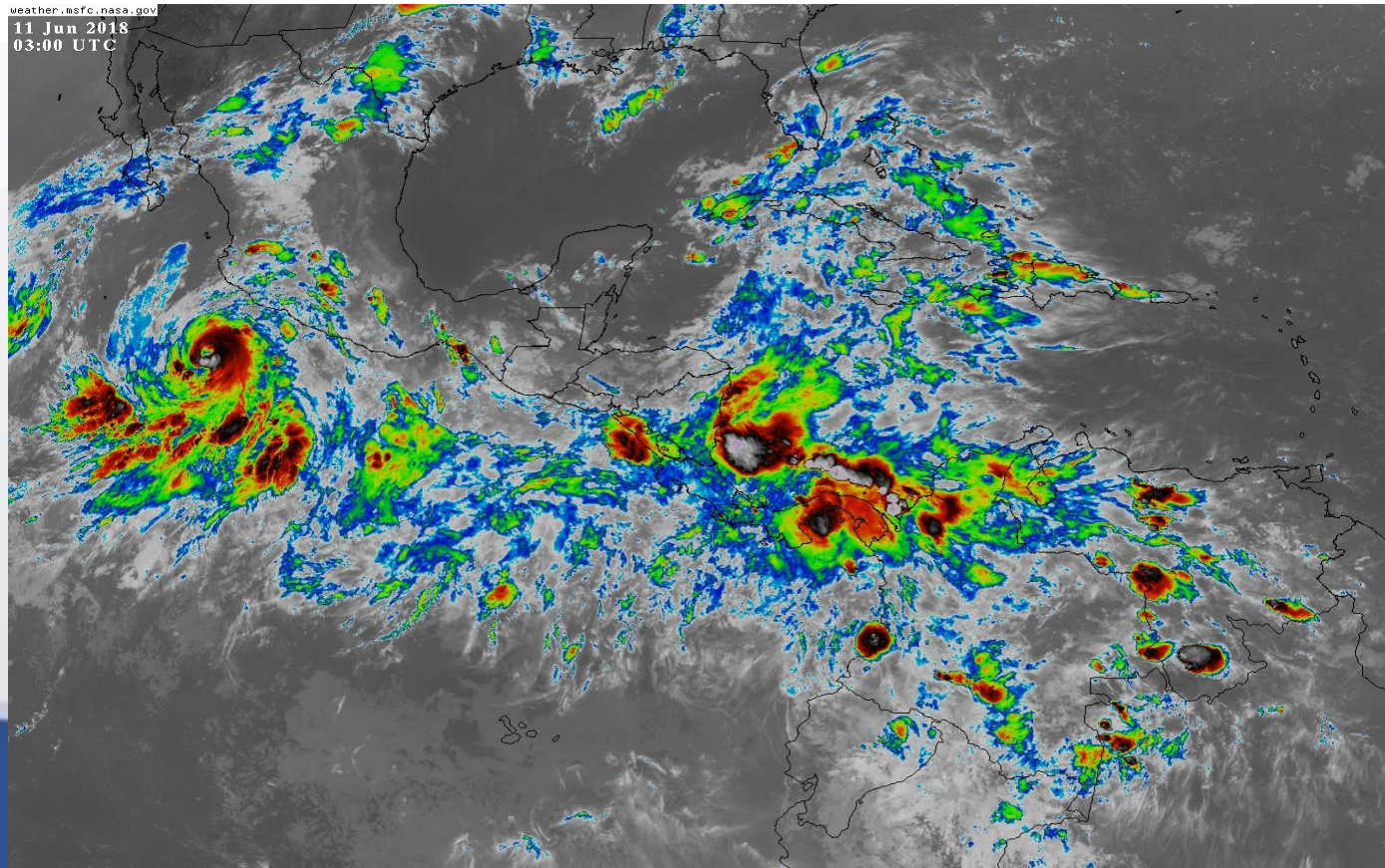
### Atlantic

Subtropical Storm ALBERTO



### Pacific

-  Tropical Depression ONE-E
-  Hurricane ALETTA
-  Hurricane BUD



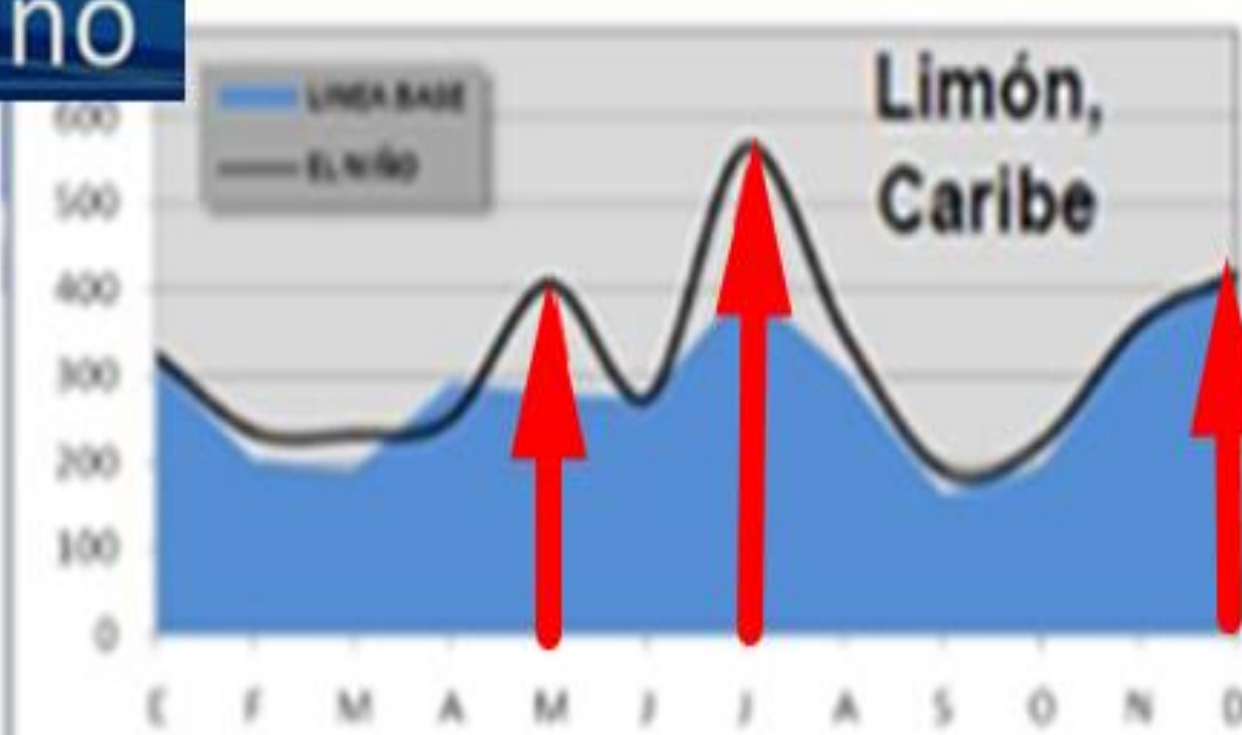
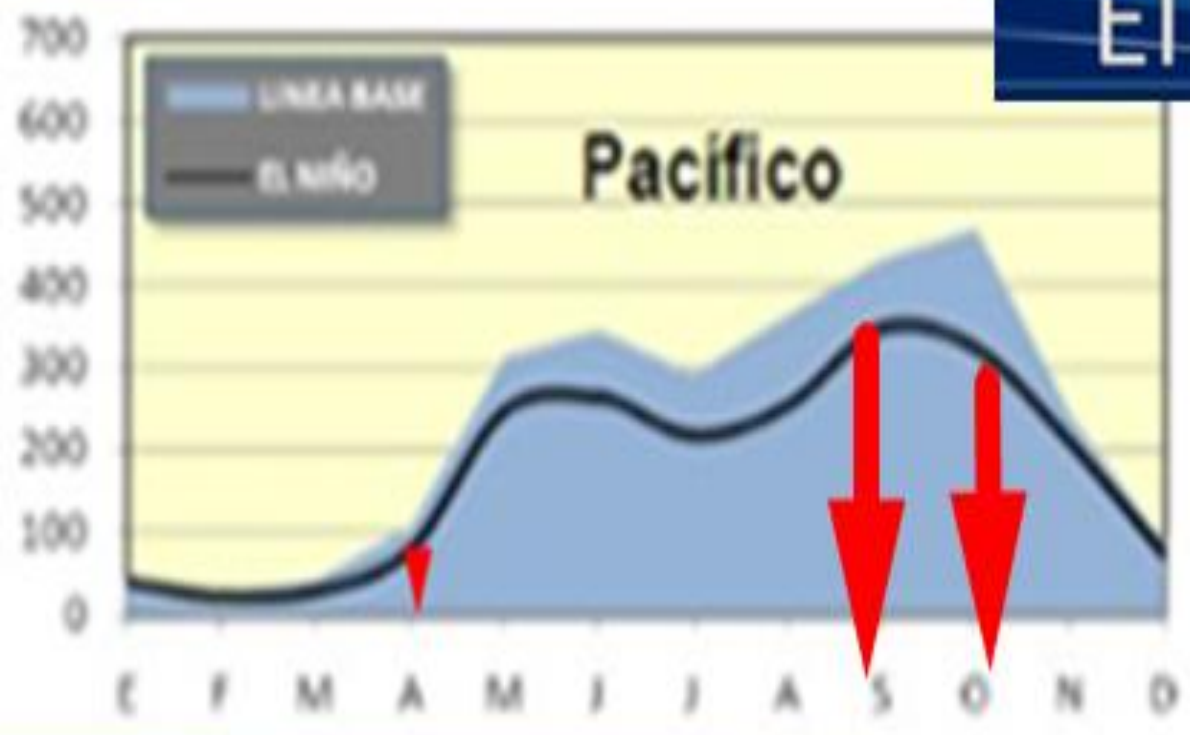


# Pronóstico para Caribe



# Pronóstico de Lluvias 2018

## El Niño



# IMPACTOS DE EL NIÑO

## En Costa Rica

### LITORAL PACIFICO



Sequías



Incendios Forestales



Aguas cálidas y pobres

### LITORAL CARIBE



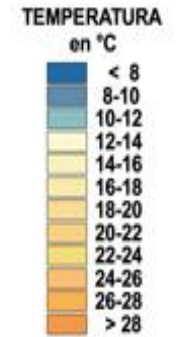
Inundaciones





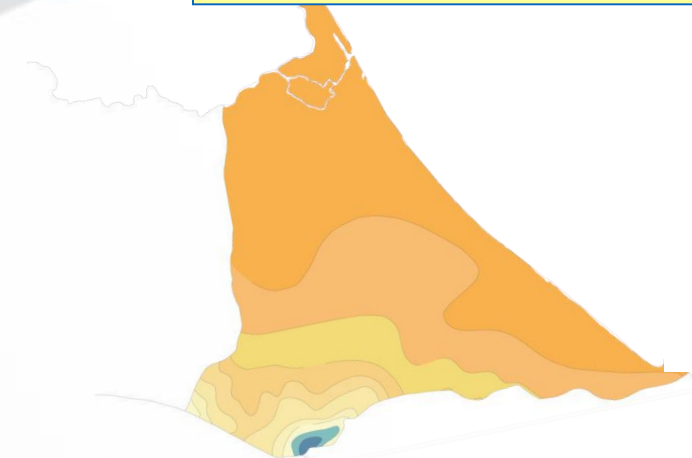
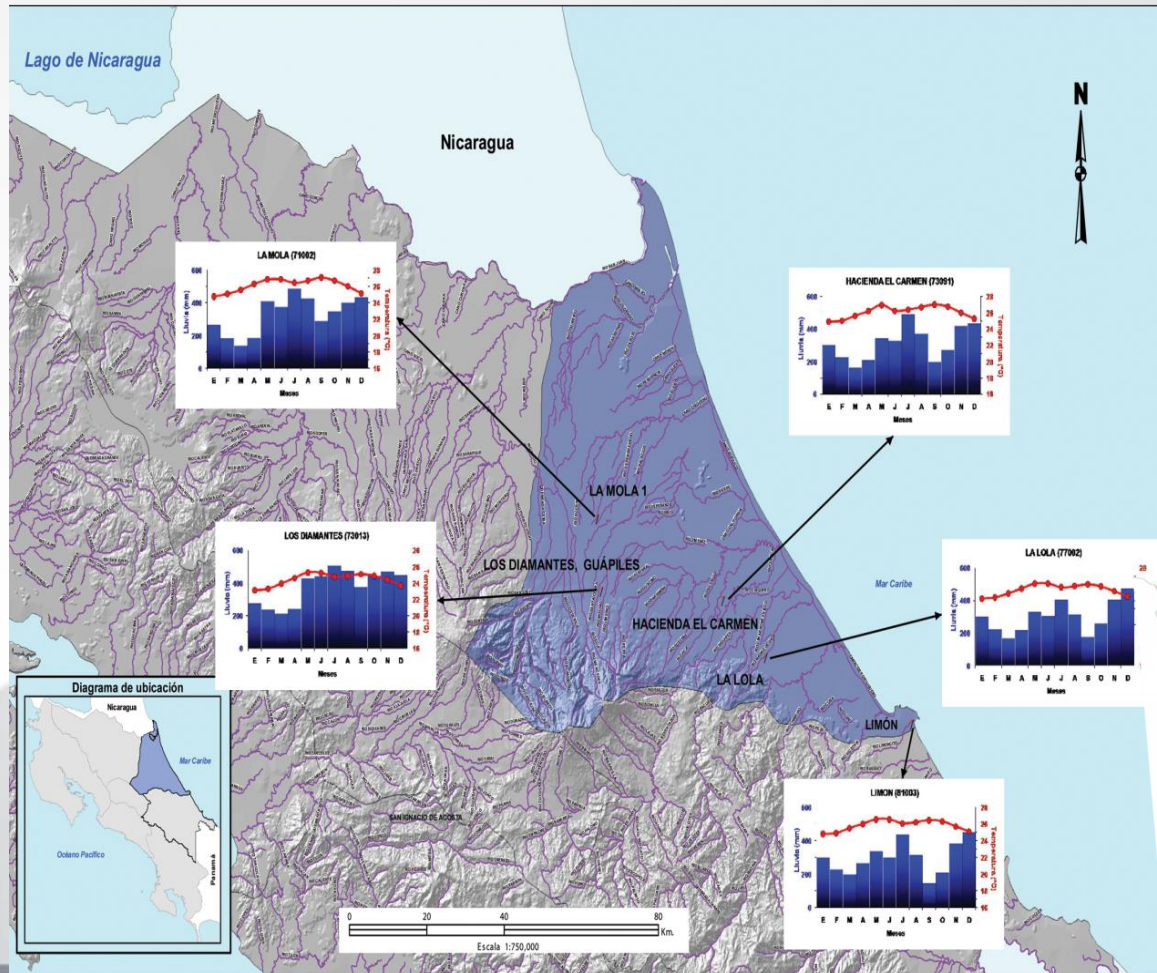
# Climatología Región Vertiente del Caribe Norte

Temperatura Media Anual

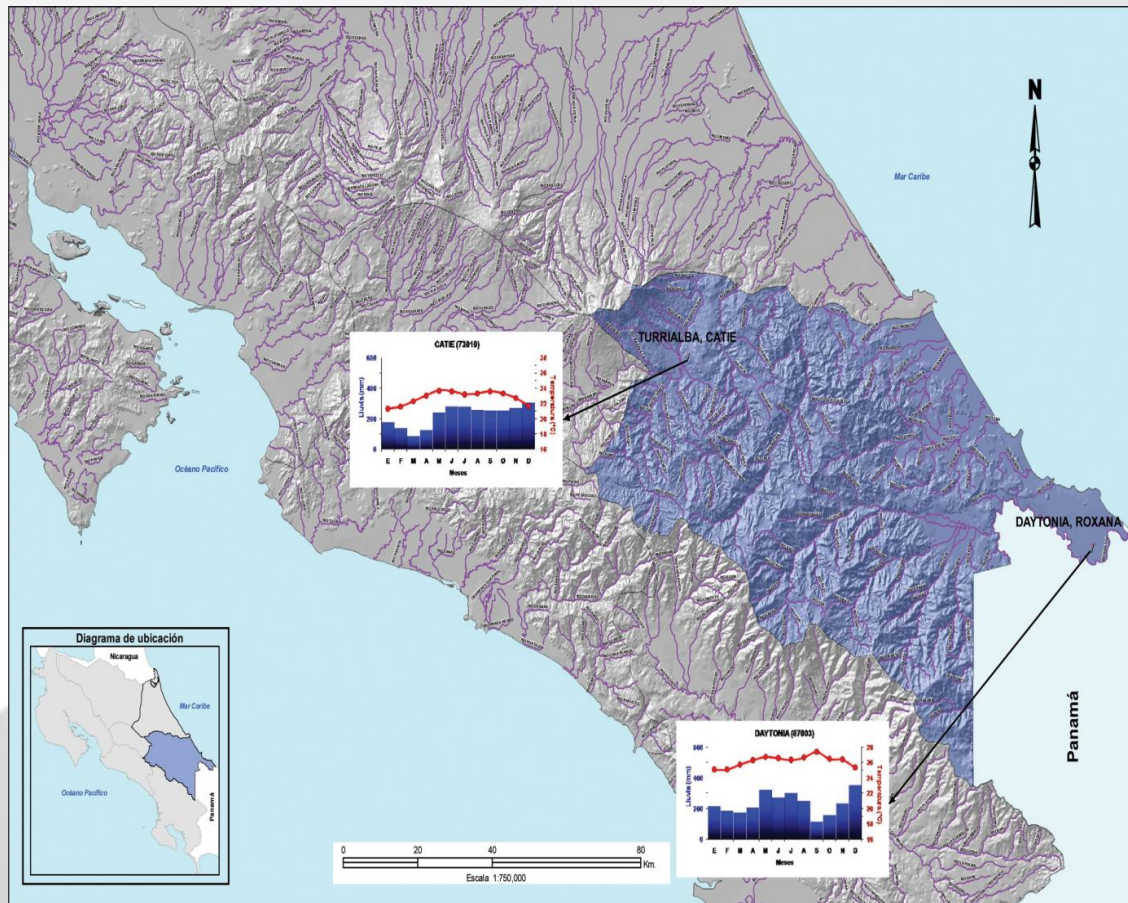


Días con lluvia anual

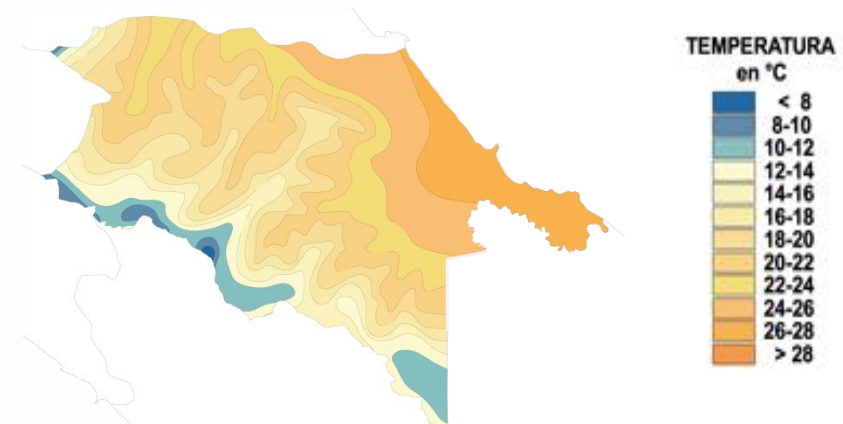
CANTIDAD DE DIAS CON LLUVIA



# Climatología Región Vertiente del Caribe Sur



Temperatura Media Anual

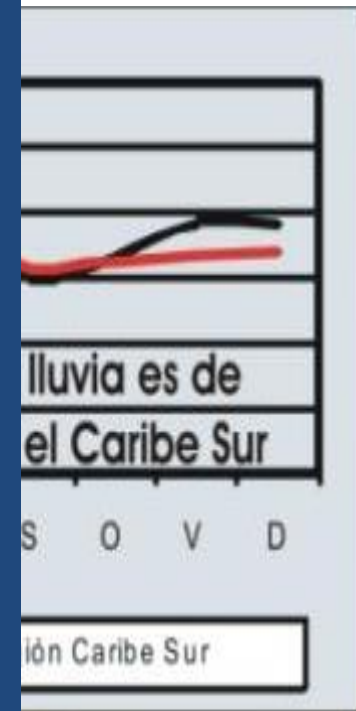
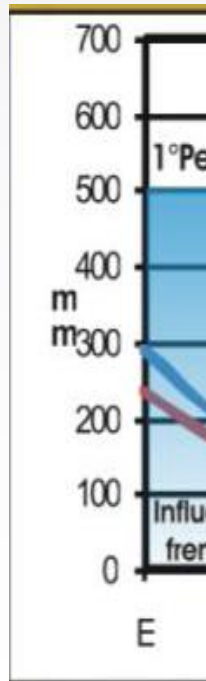
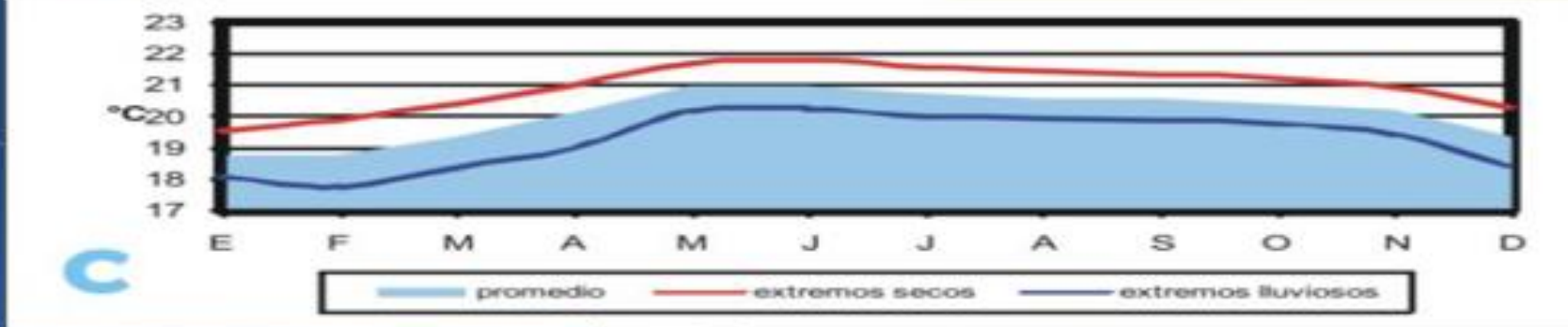
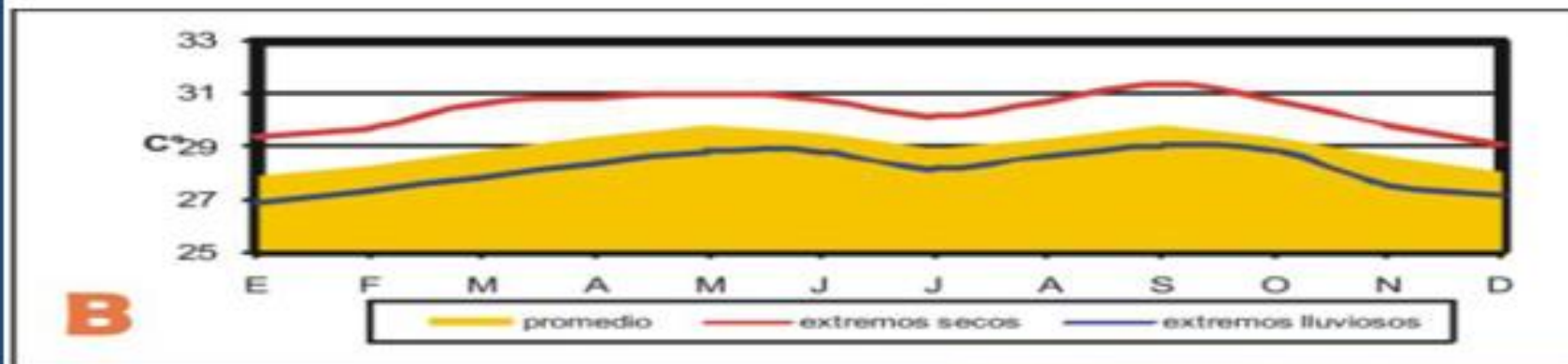
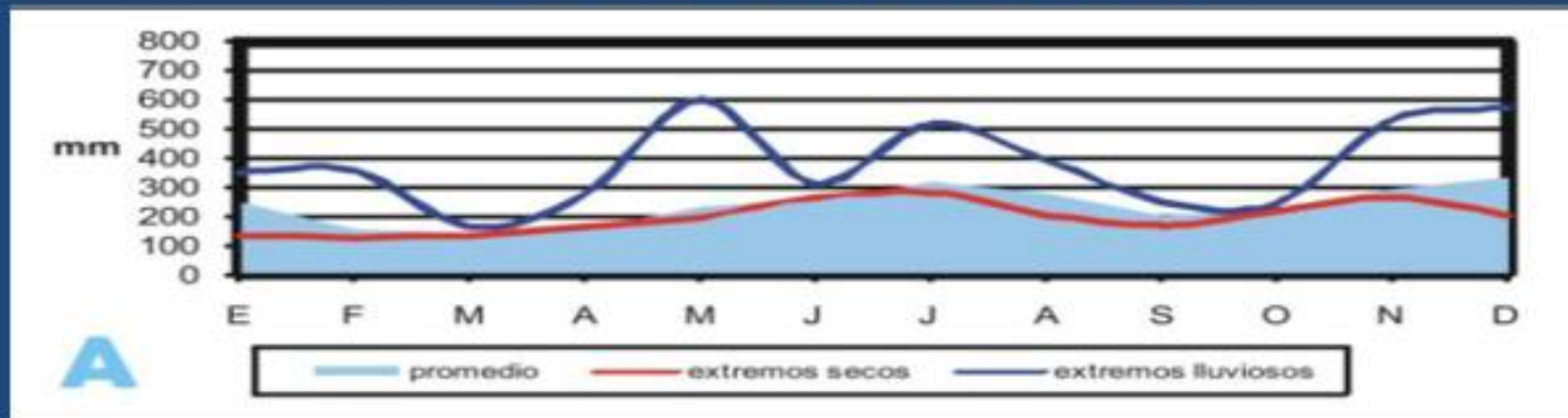


Días con lluvia anual





# Climatología Región Vertiente del Caribe





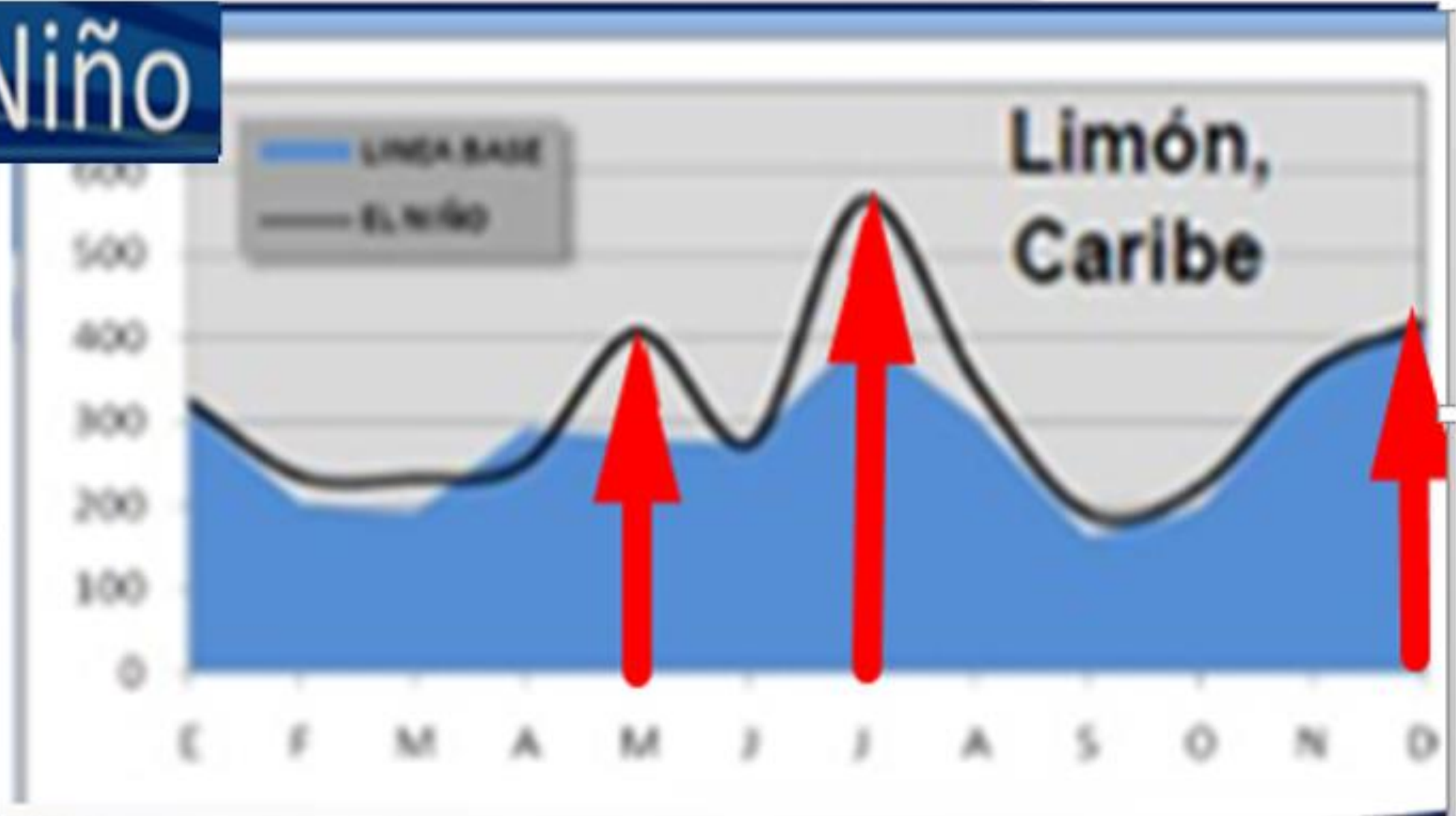
# Climatología Región Vertiente del Caribe

## VARIACIÓN DE LA LÍNEA BASE CON RESPECTO A LOS EVENTOS EXTREMOS EN CARIBE

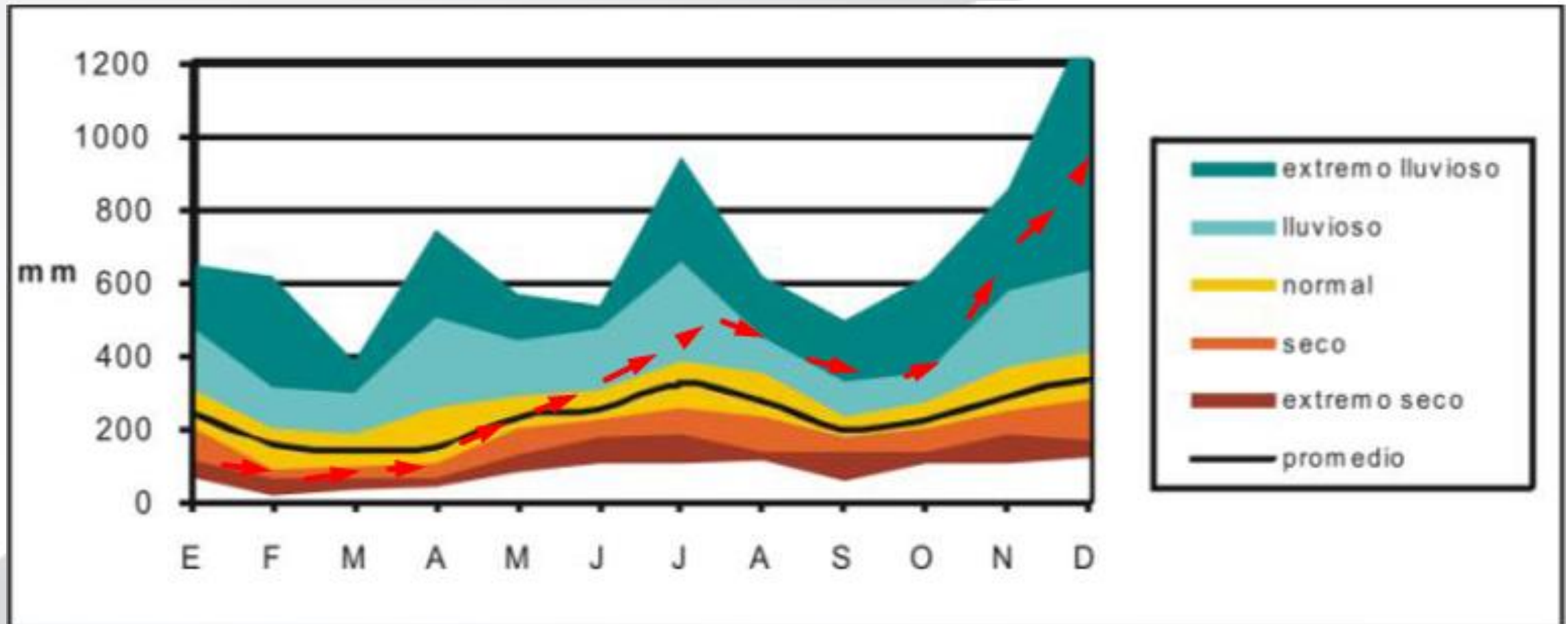
Región	Estación	Variación de la línea base con respecto a eventos extremos							
		Eventos extremos secos				Eventos extremos lluviosos			
		lluvia anual (mm y %)	días con lluvia	máxima (°C)	Mínima (°C)	lluvia anual (mm y %)	días con lluvia	máxima (°C)	mínima (°C)
Región Caribe Norte	Limón	-854 (-26%)	-33	0.8	0.9	1637 (+49%)	22	-1.0	-0.7
	Hda. Carmen	-805 (-21%)	-22	1.0	1.2	1180 (+31%)	22	-0.5	-0.7
	La Mola	-918 (-23%)	-20	1.0	0.9	1344 (+34%)	18	-1.1	-1.2
	La Lola	-1032 (-26%)	-22	0.7	0.8	743 (+19%)	18	-1.1	-1.2
	La Selva	-874 (-25%)	-3	1.3	1.4	1510 (+43%)	33	-1.1	-1.0
	<b>PROMEDIO</b>	<b>-897 (-24%)</b>	<b>-20</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>1283 (+35%)</b>	<b>23</b>	<b>-1.0</b>	<b>-1.0</b>
Región Caribe Sur	Hitoy Cerere	-964 (-32%)	-24	0.8	0.8	1087 (+36%)	25	-1.0	-1.0
	Pto. Vargas	-565 (-18%)	-18	ND	ND	845 (+27%)	20	ND	ND
	Sixaola	-613 (-22%)	-22	0.6	0.5	632 (+23%)	23	-0.5	-0.4
	CATIE	-628 (-24%)	-2	2.1	0.6	1072 (+41%)	25	-0.5	-0.5
	<b>PROMEDIO</b>	<b>-693 (-24%)</b>	<b>-17</b>	<b>1.2</b>	<b>0.6</b>	<b>909 (+32%)</b>	<b>23</b>	<b>-0.7</b>	<b>-0.6</b>

# Pronóstico de Lluvias para Caribe

## El Niño



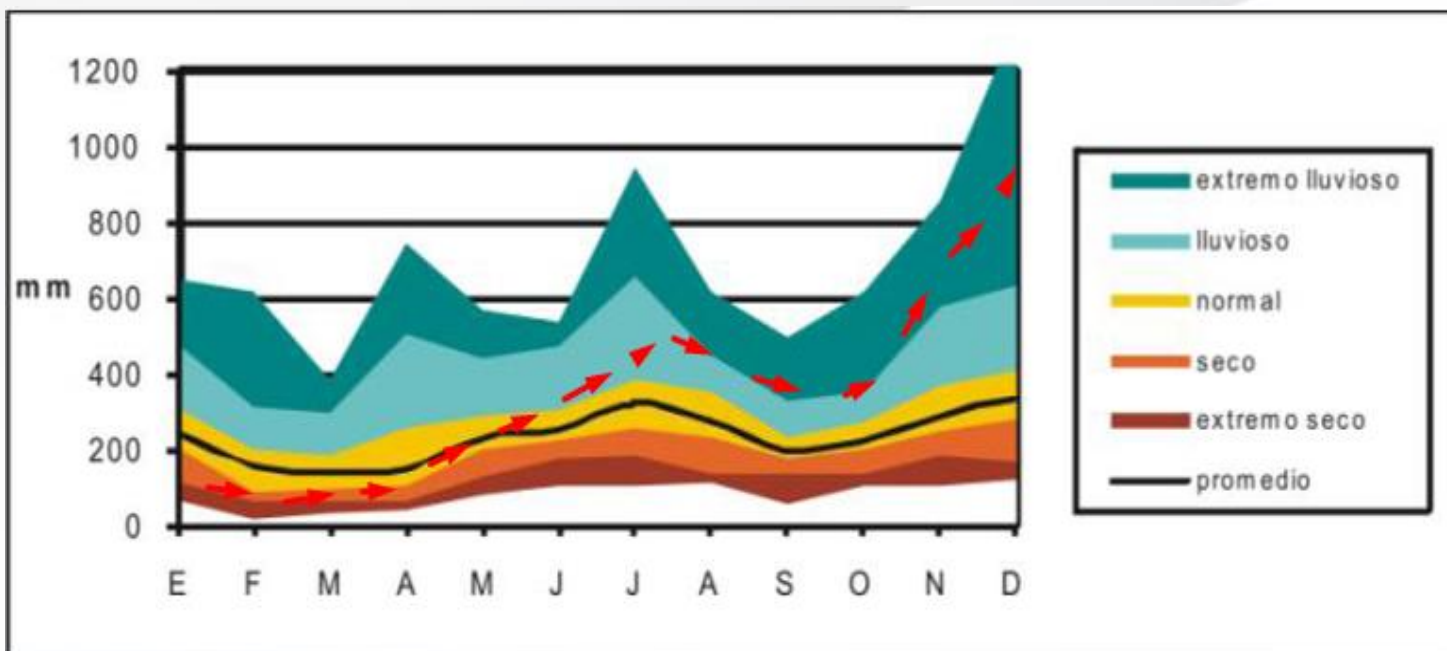
# Climatología Región Vertiente del Caribe



Los eventos secos extremos en el Caribe se pueden explicar en un 69% de los casos, por la presencia de eventos La Niña, mientras que el 93% de los eventos lluviosos, han coincidido con eventos de El Niño.



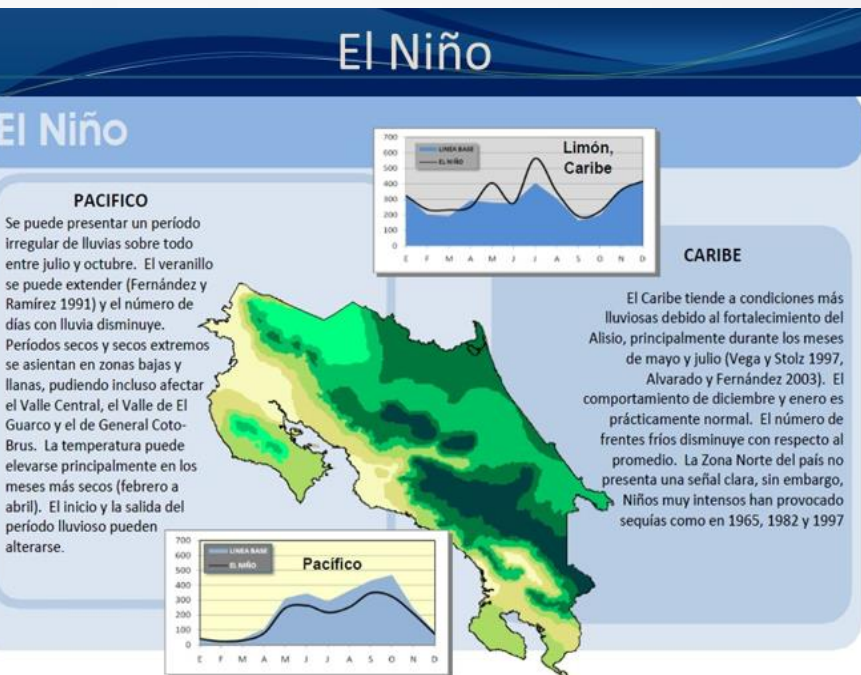
# Conclusiones



- I semestre: menos lluvioso en la costa y más lluvioso sobre las montañas y sectores aledaños.
- Más lluvioso de lo normal desde Junio 2018
- II semestre: Más lluvioso de lo normal.
- Temporales desde finales de Junio –Julio, Noviembre-Diciembre 2018
- Mayor cobertura nubosa,
- Mayor humedad
- Descenso en las temperaturas máximas.
- Probabilidad de influencia indirecta de un ciclón tropical

# Conclusiones

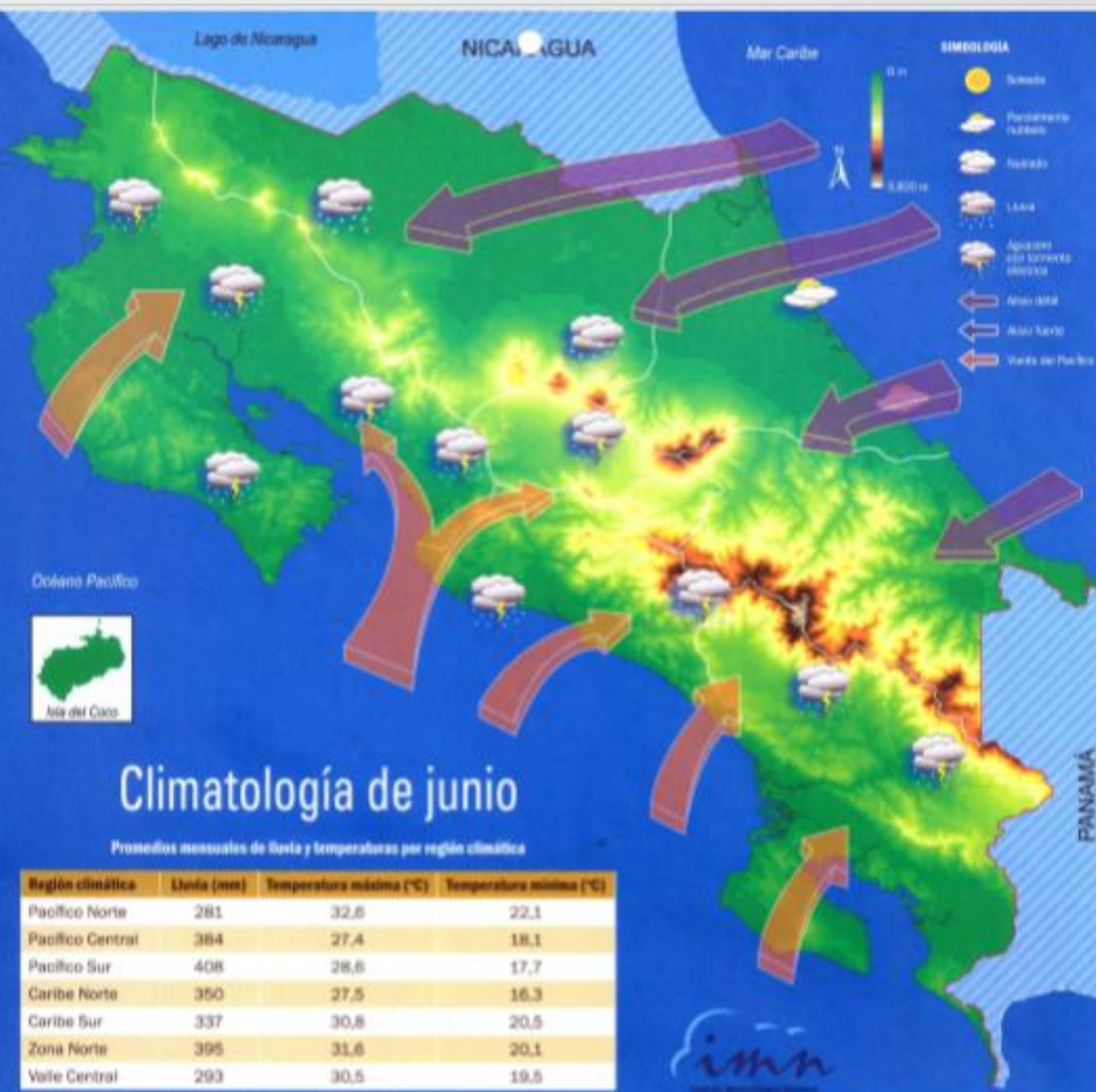
**Aguas más frías de lo normal del Pacífico Ecuatorial hasta Julio 2018**  
**Agosto 2018 inicio del calentamiento de las aguas del Pacífico Ecuatorial**  
**Posible desarrollo de El Niño a finales 2018**  
**Año de El Niño 2019**



**Poca Posibilidad de ciclones tropicales Junio-Julio en el mar Caribe 2018**  
**Aumento de lluvias desde de Junio principio y final desde el 25 de junio**  
**Segundo semestre 2018 desarrollo de las condiciones de El Niño**  
**Aumento en las lluvias Agosto, Setiembre Octubre 2018**  
**Temporales Noviembre- Diciembre 2018**  
**2019 El Niño hasta Enero / Febrero 2020**  
**Temperaturas elevadas Febrero Marzo Abril 2019**  
**desde Mayo 2019 Lluvioso**  
**II semestre 2019 Lluvioso hasta enero febrero 2020**  
**II semestre 2020 el desarrollo de La Niña**

**Meneos lluvia sobre el sector costero del caribe y más lluvias sobre las montañas.**



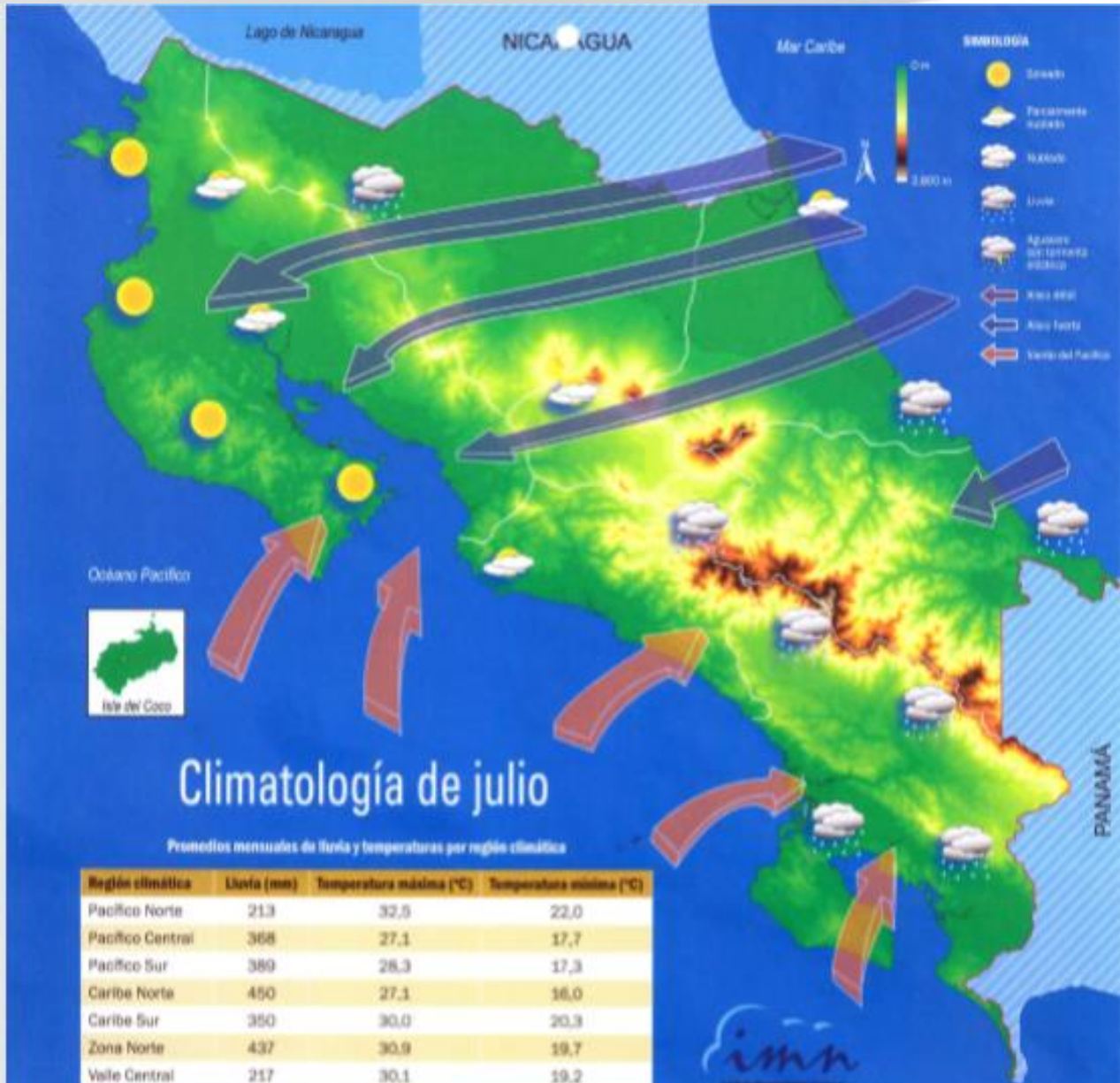


## Climatología de junio

Promedios mensuales de lluvia y temperaturas por región climática

Región climática	Lluvia (mm)	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)
Pacífico Norte	261	32,6	22,1
Pacífico Central	384	27,4	18,1
Pacífico Sur	408	28,6	17,7
Caribe Norte	350	27,5	16,3
Caribe Sur	337	30,8	20,5
Zona Norte	395	31,6	20,1
Valle Central	293	30,5	19,5

mm = milímetros. Dado: 1 mm equivale a 1 litro de agua por m<sup>2</sup>. © Servicio Climático.



## Climatología de julio

Promedios mensuales de lluvia y temperaturas por región climática

Región climática	Lluvia (mm)	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)
Pacífico Norte	213	32,5	22,0
Pacífico Central	368	27,1	17,7
Pacífico Sur	389	28,3	17,3
Caribe Norte	450	27,1	16,0
Caribe Sur	350	30,0	20,3
Zona Norte	437	30,9	19,7
Valle Central	217	30,1	19,2

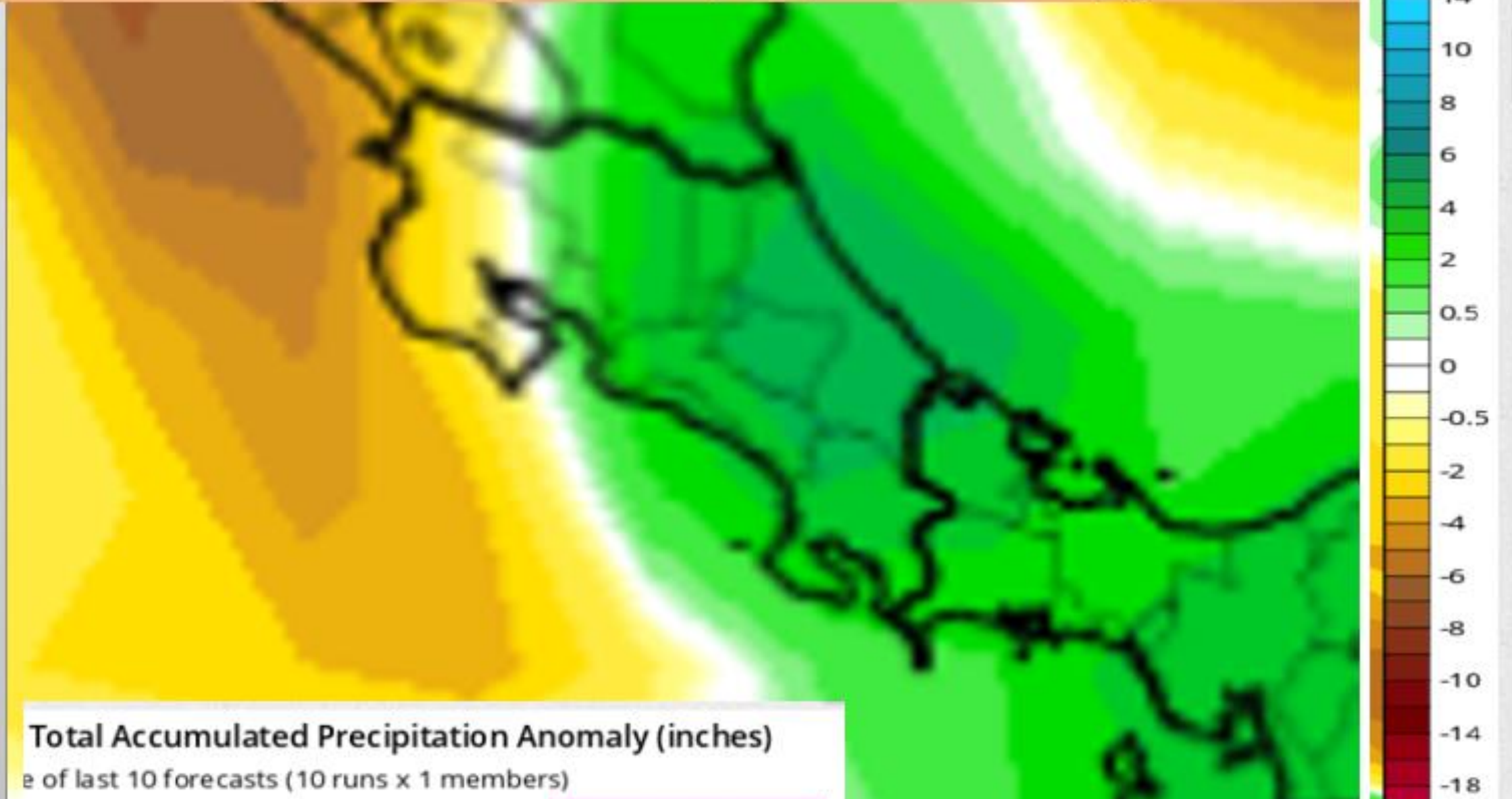
mm = milímetros. Dado: 1 mm equivale a 1 litro de agua por m<sup>2</sup>. © Servicio Climático.





# Pronóstico para Junio - Octubre 2018

Pronóstico mensual de anomalías de lluvia acumulada (en pulgadas). La escala de valores se observa a la derecha de la imagen. Los colores amarillos-rojos corresponden a menos lluvias y los colores verdes - azules-violetas corresponden a más lluvias de lo normal para el período en mención. 1 pulgada = 25.4mm



**Total Accumulated Precipitation Anomaly (inches)**

Mean of last 10 forecasts (10 runs x 1 members)

La gobernanza del sector agropecuario debería reforzarse para garantizar que su desarrollo sea efectivo y ambientalmente sostenible; que se adapte a la variabilidad y el cambio climático y que contribuya a la mitigación del mismo y garantiza la seguridad alimentaria.

Muchas Gracias

Irina Katchan

[ikatchan@gmail.com](mailto:ikatchan@gmail.com)

Facebook PIACT <https://www.facebook.com/piactca>

[CeNAT tel. 2519-5835](tel:2519-5835)



# Plataforma Interactiva de Aplicación del Clima Tropical- PIACT



[https://www.youtube.com/watch?v=OiC\\_5NJzCo&t=8s](https://www.youtube.com/watch?v=OiC_5NJzCo&t=8s)

<http://piact.cenat.ac.cr>



# Plataforma Interactiva de Aplicación del Clima Tropical- PIACT

The screenshot displays the PIACT website interface. At the top left is the logo "PIACT". To the right is a navigation menu with the following items: Inicio, Acerca ▾, Tiempo Actual ▾, Pronóstico ▾, ENOS ▾, Recursos ▾, and Contacto. The main content area features a dark background with a stormy sky and lightning. The word "P R O N Ó S T I C O" is written in large, spaced-out white letters across the top. Below this, there are three columns of weather forecast options:

- LLUVIA**: Accompanied by a white icon of a cloud with three raindrops. Below it is a white-bordered button labeled "Semanal".
- VIENTO**: Accompanied by a white icon of a cloud with horizontal lines representing wind. Below it is a white-bordered button labeled "Semanal".
- TEMPERATURA**: Accompanied by a white icon of a thermometer with a star inside the bulb. Below it is a white-bordered button labeled "Semanal".

On the left side of the page, there is a vertical sidebar with a blue background containing a white letter "P", the text "PL DE TR", and social media icons for Facebook and information. At the bottom center, the URL <http://piact.cenat.ac.cr> is displayed in blue text. A green and yellow logo is visible in the bottom left corner.

PIACT.CENAT.AC.CR

**Muchas Gracias**  
**Irina Katchan**  
**ikatchan@gmail.com**

**Facebook: PIACTCA**  
**<https://www.facebook.com/piactca>**

**Un pronóstico puede ser efectivo cuando hay un compromiso de una serie de instituciones de divulgación de conocimiento científico trasladado a la población.**





# Efectos de las Sequias Sobre el Sector Agropecuario

## Agricultura

- Se reduce la producción y se afecta la calidad.
- Aumenta la incidencia de algunas plagas y enfermedades
- Limitación de opciones de riego por insuficiencia de agua
- Suspensión de nuevas siembras en zonas críticas
- Cultivos permanentes son afectados por la escasez de agua



# Efectos de Sequia Sobre el Sector Agropecuario

## Efectos diferidos (impacto a la base productiva)

- Erosión deteriora la productividad de la tierra
- Migración de personas por falta de oportunidades de empleo
- Pérdida de fuentes de agua
- Reducción de la producción de semillas, almacígaes y viveros, que afectan producción futura
- Reducción forzada en el pie de cría (por muerte o venta).
- Baja la eficiencia reproductiva en el subsector pecuario.
- Muerte de alevines afecta futuras capturas pesqueras.

- Productores pueden perder su condición de sujetos de crédito por dificultades para enfrentar sus compromisos financieros

## Otros efectos relacionados con el sector agropecuario

- Proliferación y sobre explotación de pozos
- Racionamiento de servicios básicos (agua y luz)
- Enfermedades por compartir fuentes de agua animales y personas.
- Aumenta la depredación por concentración de animales en fuentes de agua

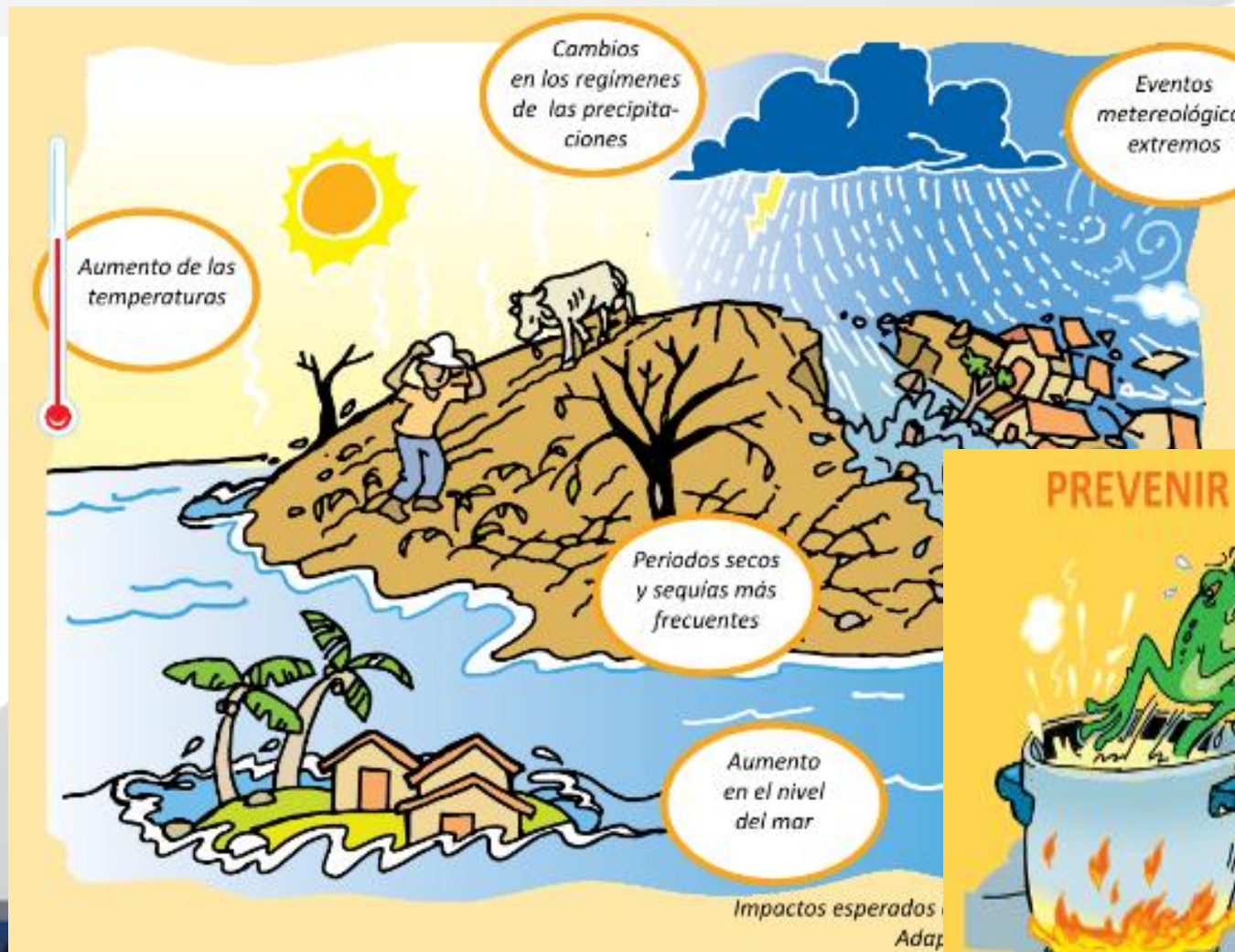
## Efectos sobre la seguridad Alimentaria

- Menor disponibilidad de producción para el consumo familiar.
- Menores ingresos
- Mayores precios de alimentos, limita el acceso
- Efectos de la sequía sobre la salud y la alimentación afectan capacidad productiva
- Transmisión de alzas de los precios de los alimentos en los mercados internacionales al mercado local
- Escasez de agua podría afectar inocuidad y el aprovechamiento biológico de los alimentos.





# RESUMEN



Los cambios que estamos observando en el clima van a persistir y se van a agravar en el futuro, comprometiendo los sistemas naturales, humanos y productivos.

IS  
O  
e



# RESUMEN



*El uso de distintas variedades puede ayudarnos a reducir el impacto del cambio climático en las cosechas*

- Como técnicos, ustedes tienen la capacidad y oportunidad de ayudar a los productores a mejorar su planificación, proporcionándoles la información más adecuada.
- En América Central se espera que para el año 2050 haya un aumento de temperatura promedio de 2°C, una reducción en la cantidad de precipitación que no se puede precisar con seguridad y un cambio en los patrones de lluvia (estacionalidad y forma en que llueve).
- También se espera que en el futuro cercano la región sea impactada por más eventos extremos, en concreto el corredor seco experimentará sequías largas e intensas mientras que en la vertiente Caribe se esperan más eventos de lluvias fuertes e inundaciones.
- Los impactos tendrán consecuencias económicas, ecológicas y sociales. La agricultura será uno de los sectores más afectados por el cambio climático dado que depende de los recursos naturales: agua y suelo entre otros.
- La capacidad adaptativa y la reducción de la sensibilidad contribuye a reducir la vulnerabilidad al cambio climático, y aumenta la resiliencia de los sistemas.
- La mitigación del cambio climático ayuda a reducir la magnitud de los cambios, y la adaptación permite reducir los impactos de los cambios; son acciones complementarias.
- Muchas opciones de adaptación y mitigación pueden contribuir a afrontar el cambio climático, pero ninguna de ellas basta por sí sola. Para que la implementación de las opciones sea efectiva, se necesitan políticas y cooperación en todas las escalas; y para fortalecerla, se requieren respuestas integradas que vinculen la adaptación y la mitigación con otros objetivos sociales





*La provisión de información climática actualizada es un ejemplo de una medida social de adaptación al cambio climático.*

- El cambio climático tiene consecuencias en las funciones fundamentales de los ecosistemas para la agricultura, tales como la provisión del agua, la regulación de plagas, y el amortiguamiento de eventos extremos. Es un reto para nosotros promover el uso de buenas prácticas que ayuden a los agroecosistemas de los pequeños productores a reforzar la resistencia y reducir los aspectos que los hacen vulnerables.
- Estamos a tiempo para tomar acciones para mejorar o restaurar los agroecosistemas, al mismo tiempo que realizamos prácticas que nos ayuden a adaptarnos al cambio climático y mantener los servicios vitales para la agricultura.



# *Irina Katchan*

*Observatorio Climático  
Centro Nacional de Alta Tecnología (CeNAT)-CONARE  
San Jose, Costa Rica*

*tel. (506) - 2519-5835, ext. 6032*

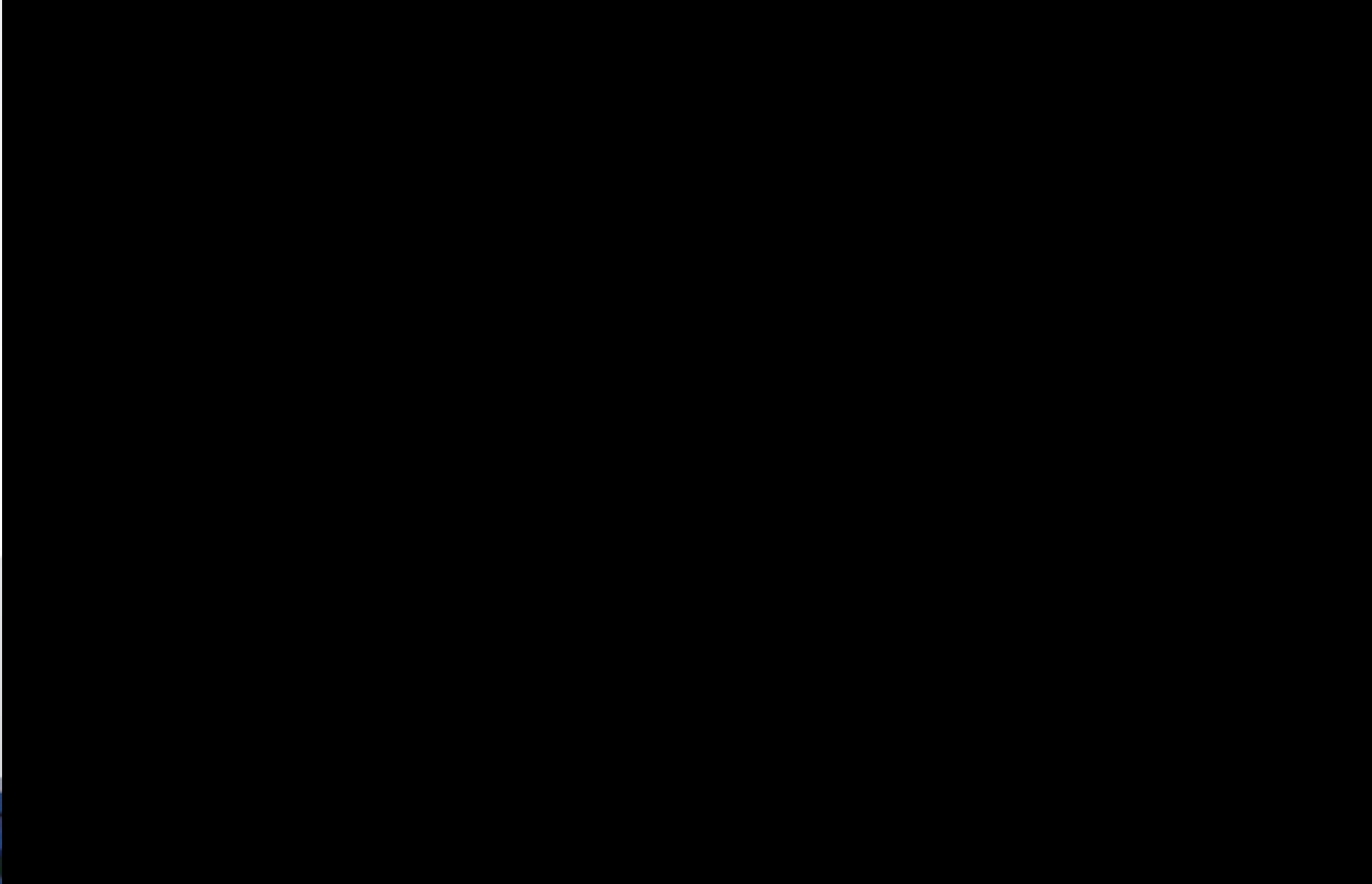
*[www.cenat.ac.cr](http://www.cenat.ac.cr)*

*[www.conare.ac.cr](http://www.conare.ac.cr)*

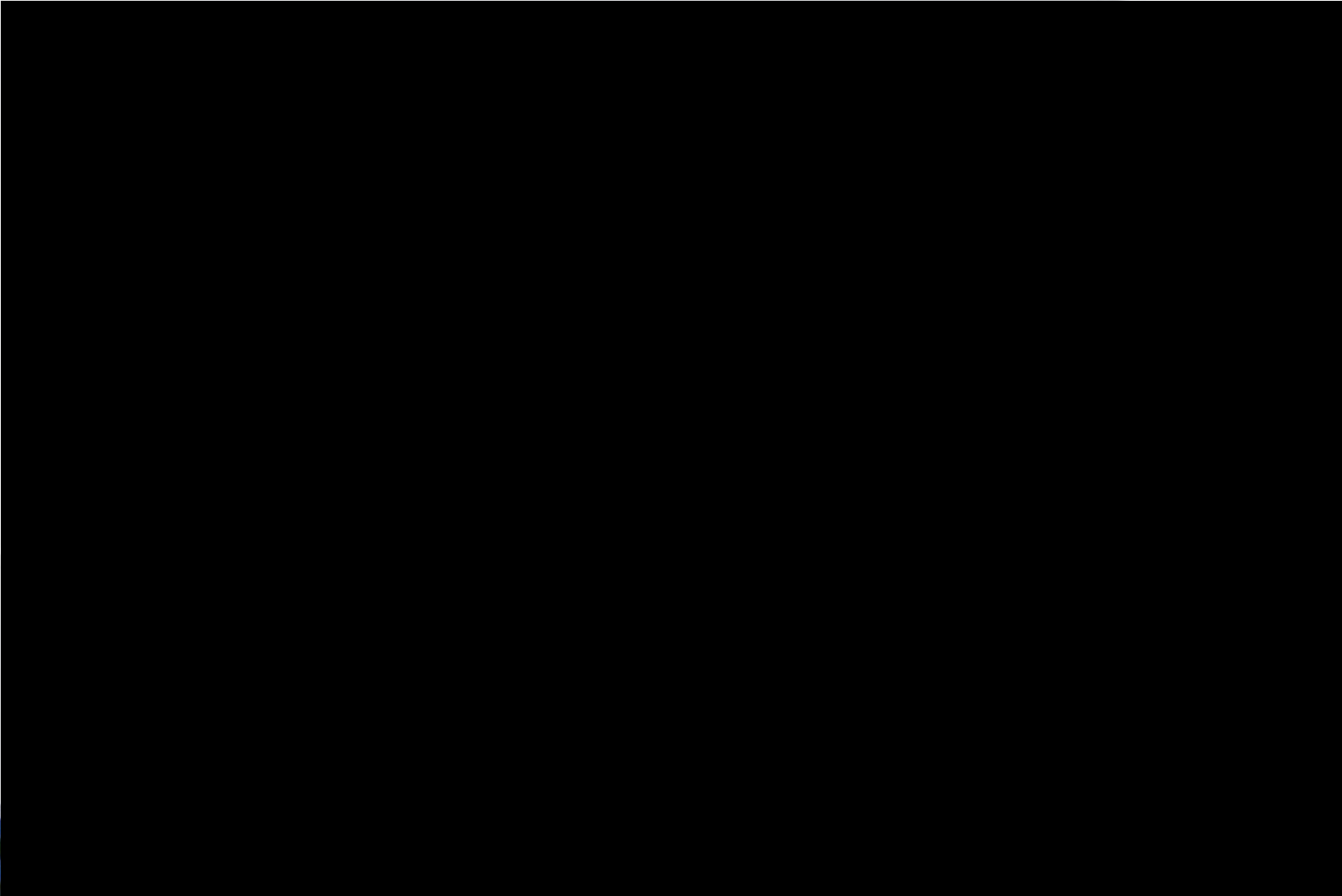
*Facebok: Clima Con Irina*

*[climaconirina@gmail.com](mailto:climaconirina@gmail.com)*

# Balance Térmico



# Patrones de Viento





# Ciclones y Anticiclones

