



Cambio Climático

Variabilidad Climática

Perspectivas del Tiempo

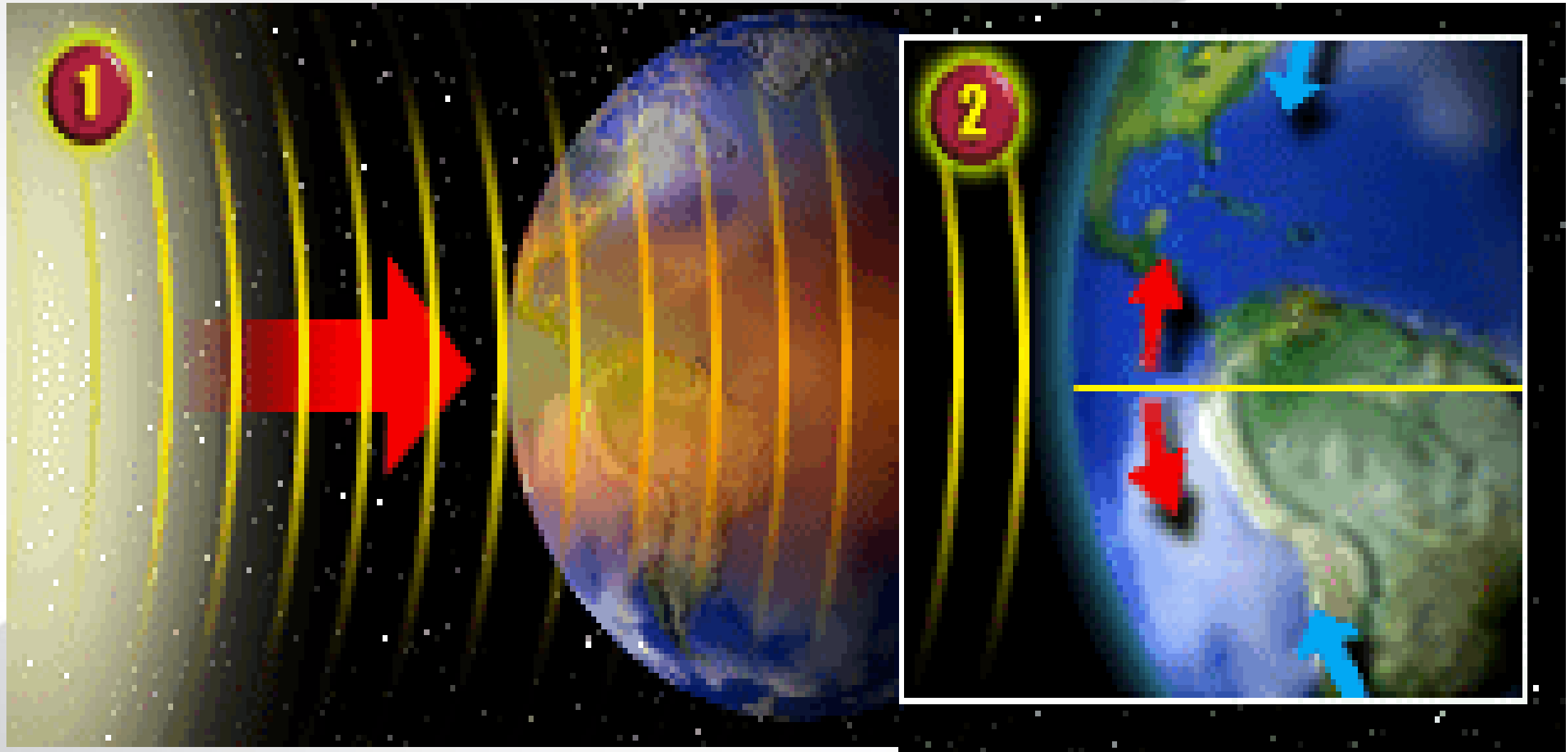


Irina Katchan
Coordinadora Observatorio Climático
Centro Nacional de Alta Tecnología
CONARE

Agenda

Cambio Climático
Variabilidad Climática
Perspectivas del Tiempo

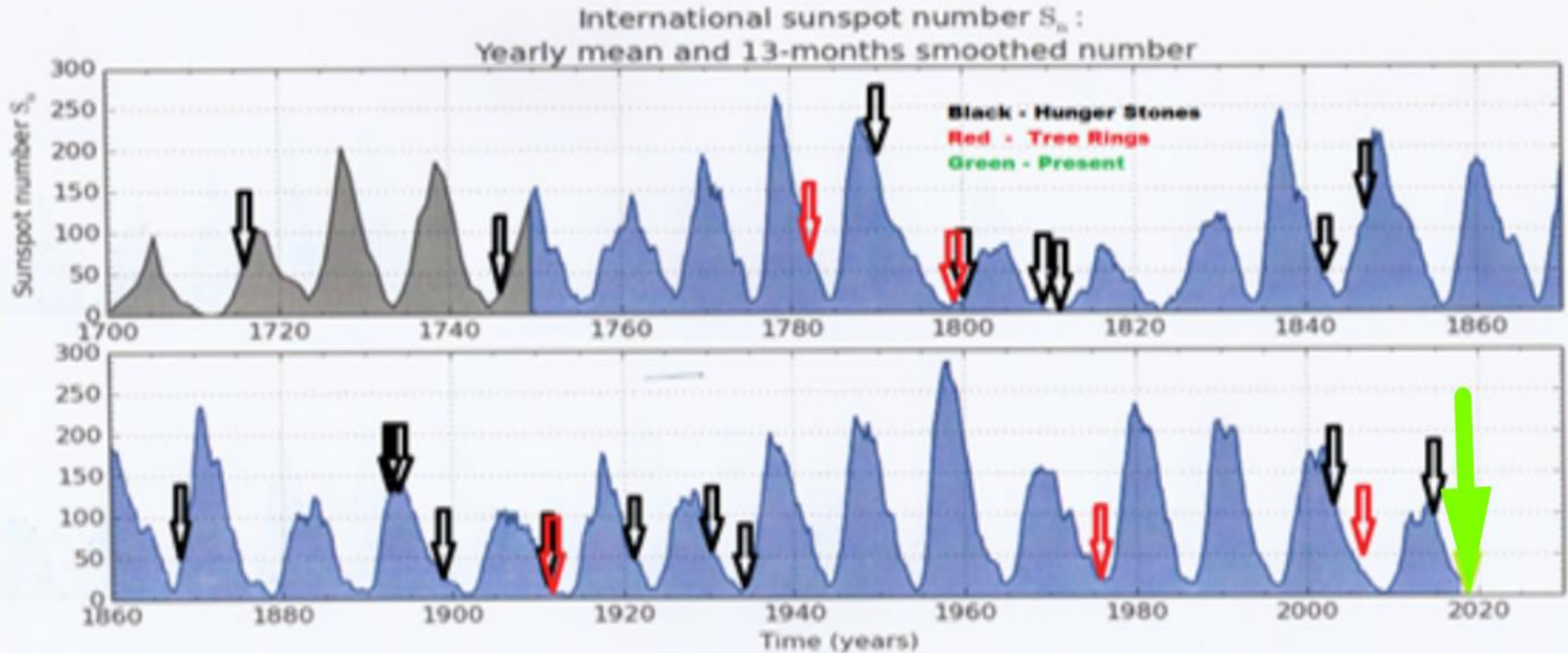
Sol - Factor Principal en Formación de Clima



1. ENERGIA SOLAR CALIENTA MAS ECUADOR

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

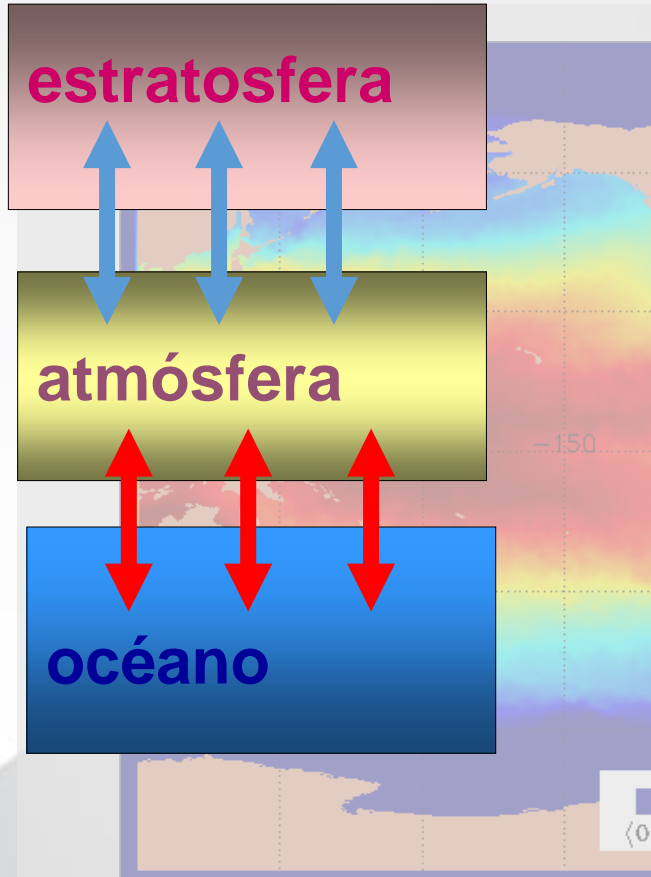
Influencia Ciclos Solares en Comportamiento del Tiempo y Clima



SILSO graphics (<http://sidc.be/silso>) Royal Observatory of Belgium 2018 May 1

El mínimo del ciclo solar del 18 al 24 (75%) corresponden a los años de eventos climáticos extremos. Una flecha marca el año actual, 2018
El período completo de 2016 a 2018 califica como clima extremo para América del Norte (Manns, 2016).

Cambio Climático



El cambio climático es una variación del clima promedio a medio y largo plazo, pudiendo durar decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos naturales como los ciclos de intensidad solar o erupciones volcánicas, y también a cambios antropogénicos persistentes como el cambio de composición de la atmósfera debido a la emisión de gases de efecto invernadero, o al cambio de uso del suelo⁴⁰.

Planeta

Tierra

Definición del Clima y el Tiempo

Un microclima es una condición climática particular que se diferencia en sus características del clima de alrededor, por elementos climáticos y geográficos específicos de ese lugar. Esto ocurre por varias razones naturales, como por ejemplo la orientación de una montaña, que genera microclimas más húmedos o más cálidos, bajo un bosque primario, a la orilla de un río con vegetación ribereña donde el ambiente es más húmedo y fresco, o incluso en las grandes ciudades, donde se concentra el calor y se reduce el viento por efecto de la emisión de gases contaminantes (este último caso es un ejemplo de "microclima artificial").



osféricas
y velocidad
minado, un

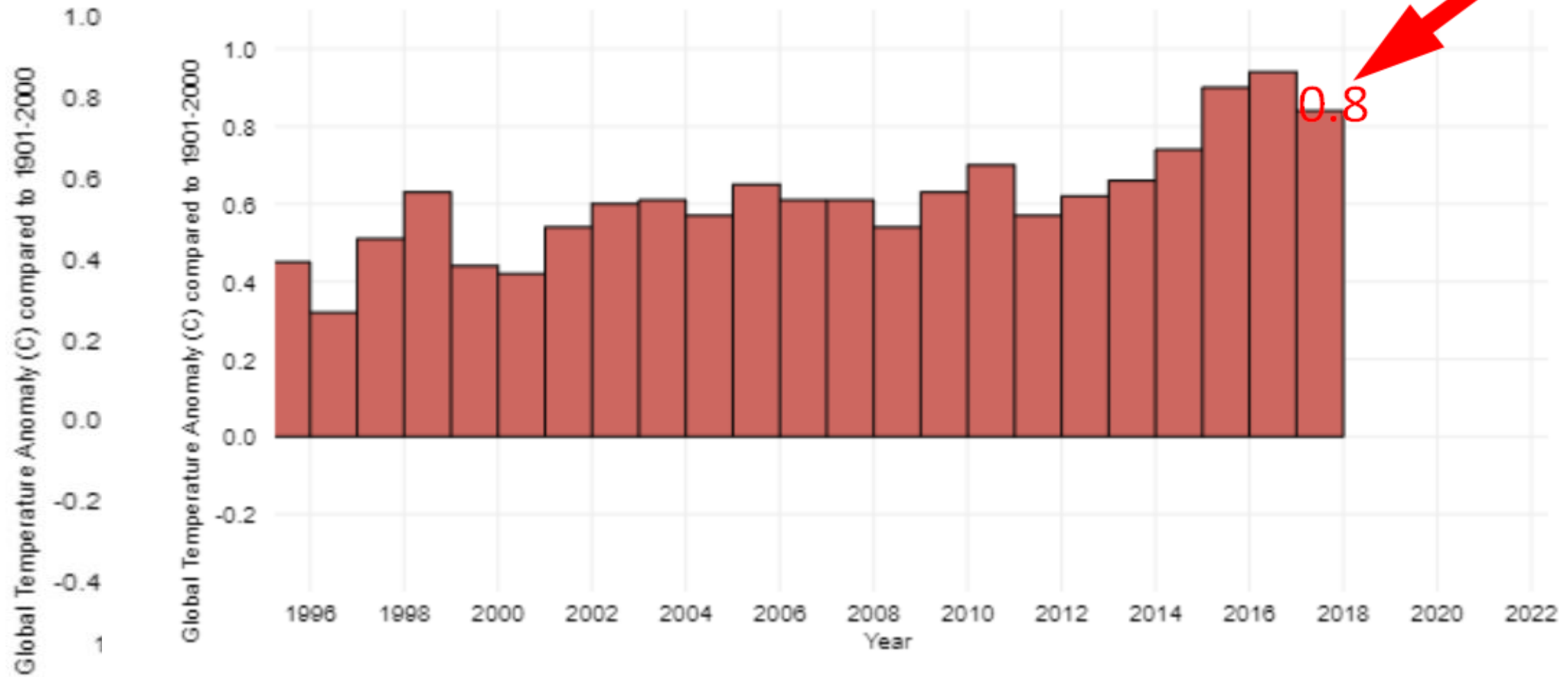
icos
y velocidad

<i>(escala)</i>	<i>Duración (temporal)</i>	<i>Influencia (espacial)</i>	<i>Características</i>	<i>Ciencia</i>	<i>A futuro</i>
TIEMPO	Horas a pocos días	Local	Cambia rápidamente	Meteorología	Pronósticos de pocos días a pocos meses
CLIMA	30 años consecutivos	Regional	Tarda años en cambiar	Climatología	Predicciones para periodos largos



Cambio Climático

History of global surface temperature since 1880



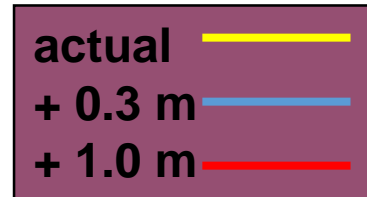
Aumento en Nivel del Mar



Recursos costeros



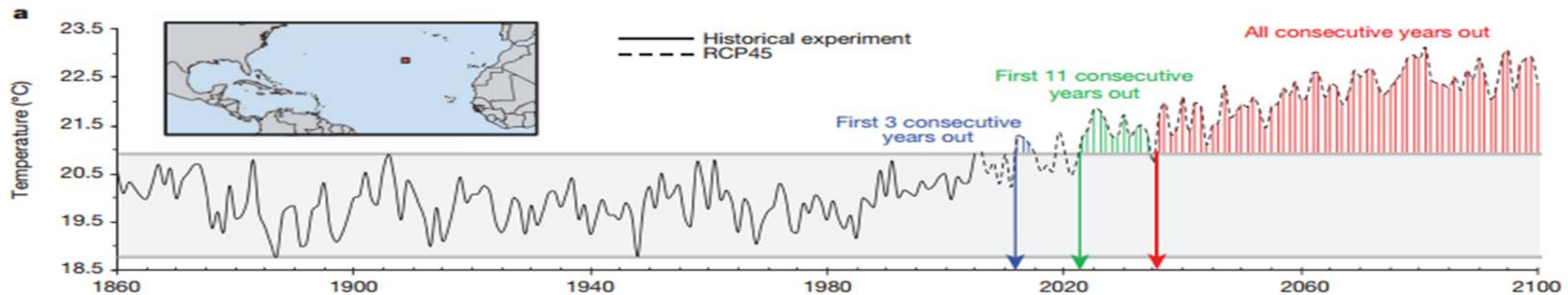
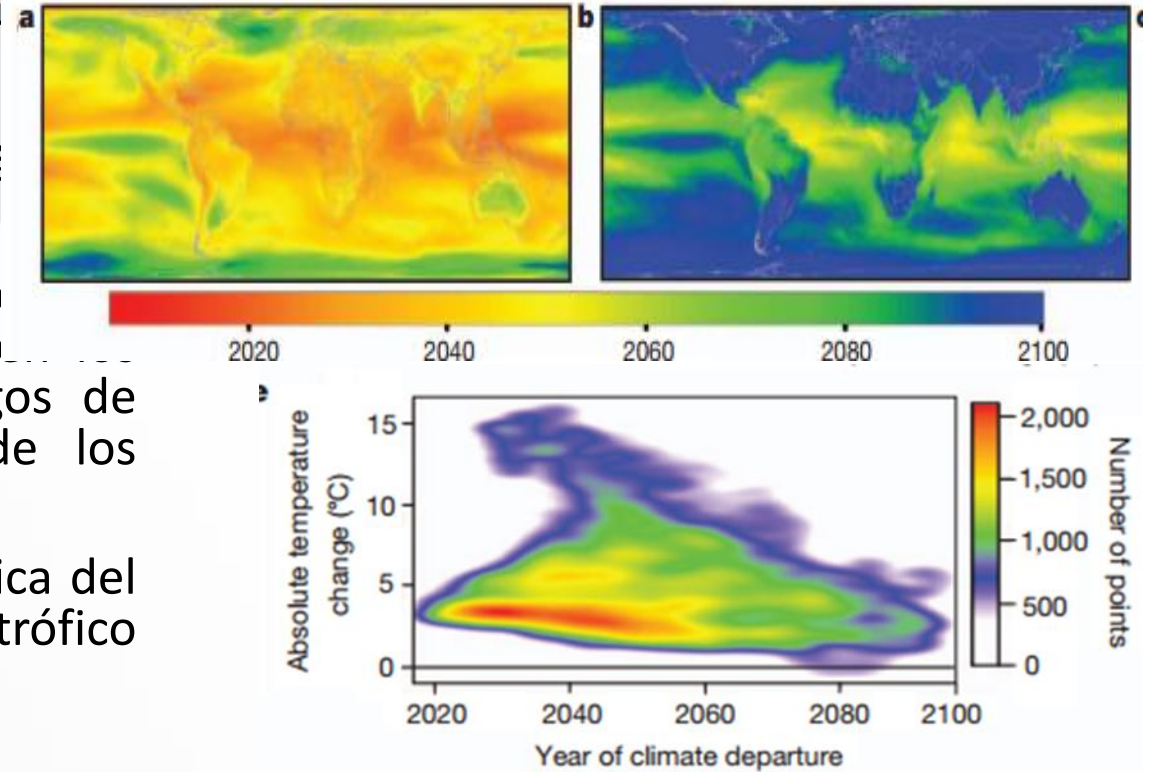
**Puntarenas, línea de
pleamar con un
incremento de 30 y
100 cm, un ejemplo del
área de estudio**



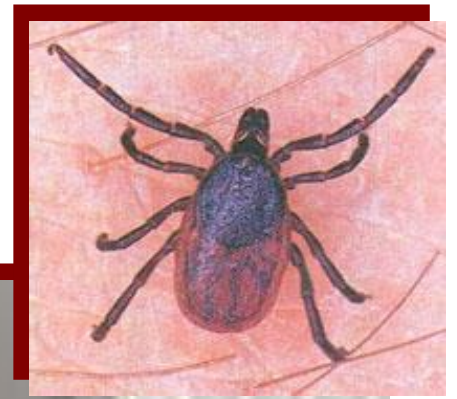
- San Isidro de Puntarenas

Tiempo estimado de Mayores Impactos de Cambio Climático

- De acuerdo con el estudio, las zonas tropicales que ya hoy en día están empobrecidas, y que no han contraído prácticamente nada al calentamiento global, se iniciarán un período de cambio sin precedentes de catástrofe permanente a partir de 2020, aproximadamente.
- Pequeños pero cambios rápidos en el clima pueden inducir a una considerable variación biológica en los trópicos, debido a que en los trópicos los rangos de fluctuaciones tanto mensuales como anuales de los variables del clima son pequeños.
- Los países de latitudes medias y altas, como América del Norte y Europa, comenzarán este período catastrófico alrededor de 2047.



Impactos de Cambio Climático



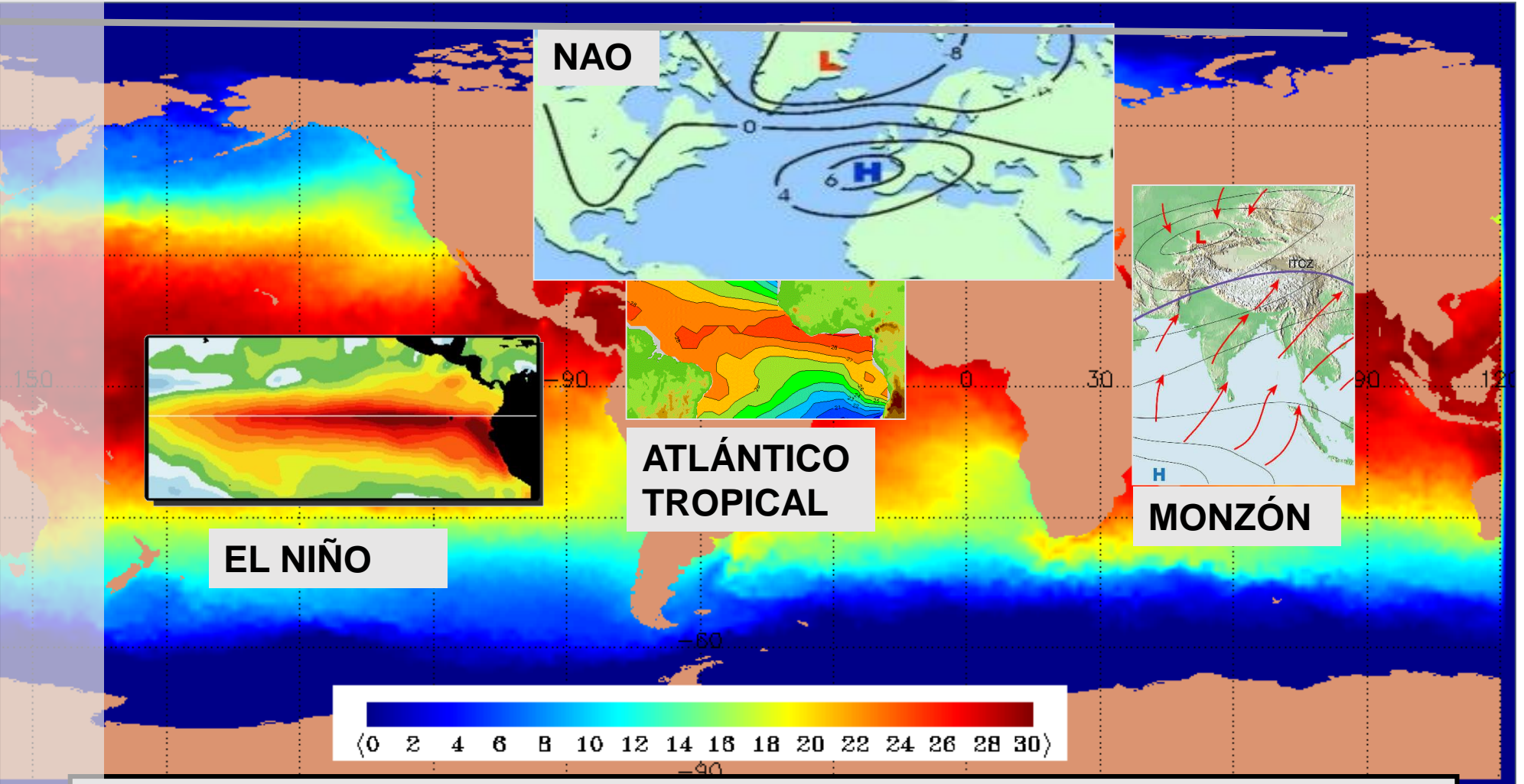
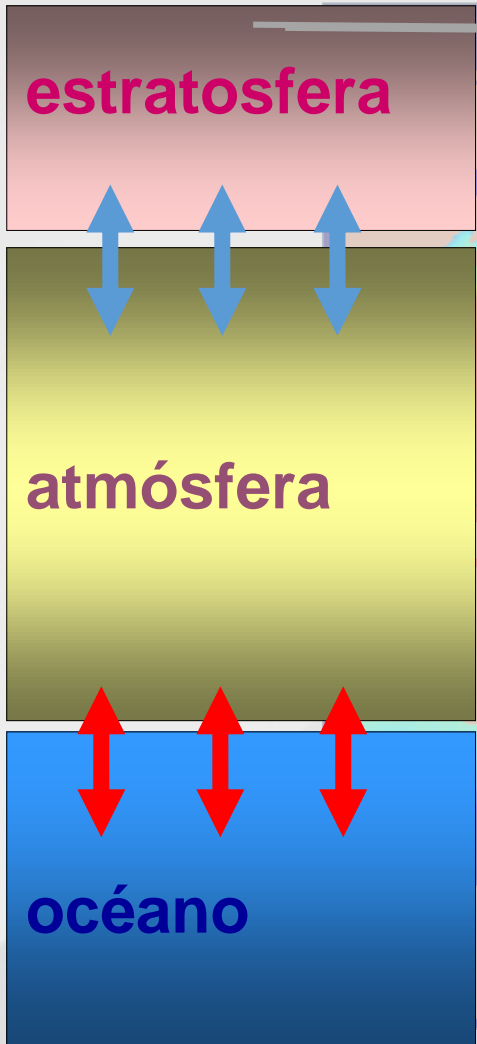
Existe un alto riesgo de enfermedades transmitidas por vectores

Existe un alto riesgo de enfermedades transmitidas por vectores

Impactos de Cambio Climático y Variabilidad Climática



Cambio Climático VS Variabilidad Climática



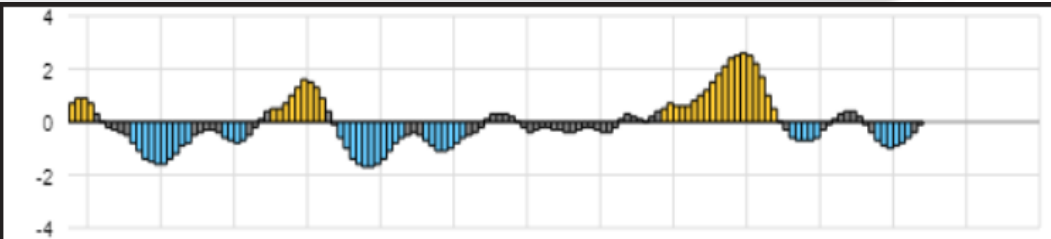
- Variabilidad en la región del Atlántico Subtropical y Extratropical (NAO/NAM)
- Variabilidad asociada a ENSO
- Variabilidad asociada a los monzones

Variabilidad Climática

El Niño / La Niña (Oceanic Niño Index)

Average sea surface temperature in the Eastern Pacific Ocean indicates El Niño (yellow), La Niña (blue), or neutral (gray) conditions

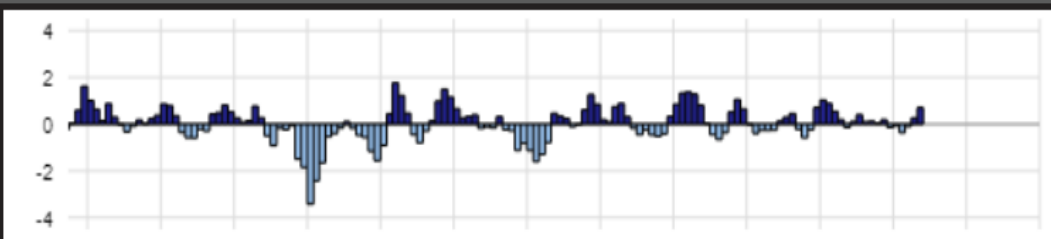
[learn more >>](#)



Arctic Oscillation Index

When this index is negative, air pressure patterns are more likely to steer severe winter storms to the eastern U.S.

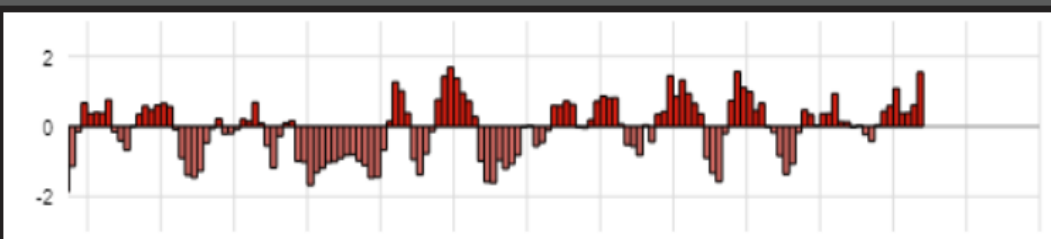
[learn more >>](#)



North Atlantic Oscillation Index

Air pressure patterns over the North Atlantic can steer winter weather: negative values are linked to storms in the eastern U.S.

[learn more >>](#)



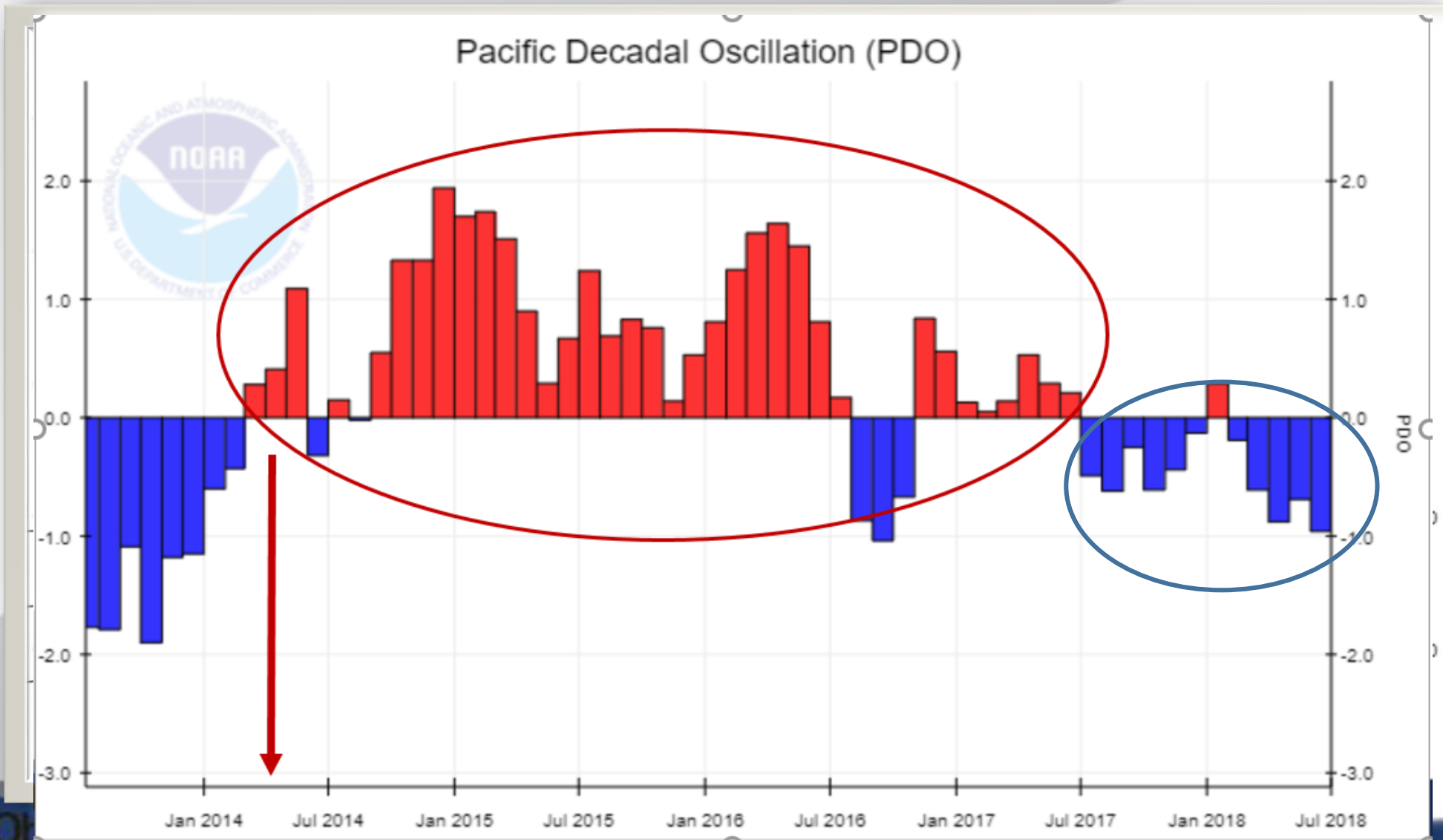
▲ El Niño / La Niña
▶ Southern Oscillation

▲ Arctic Oscillation
▶ Pacific North American Pattern

▲ North Atlantic Oscillation

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)

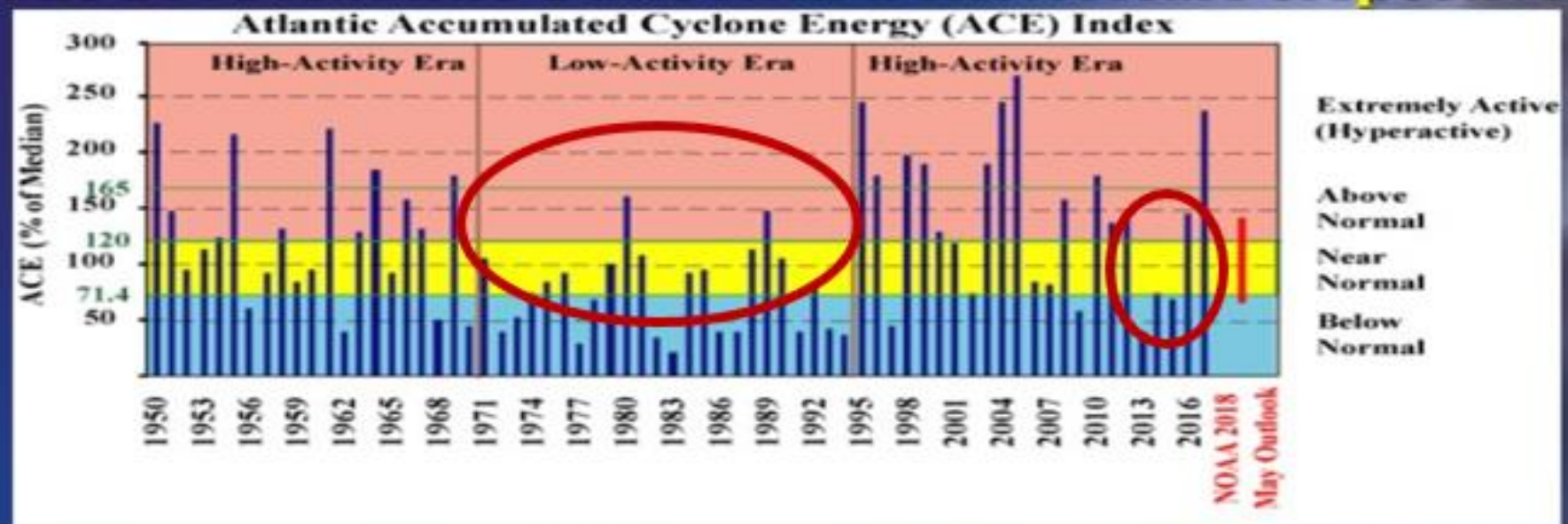
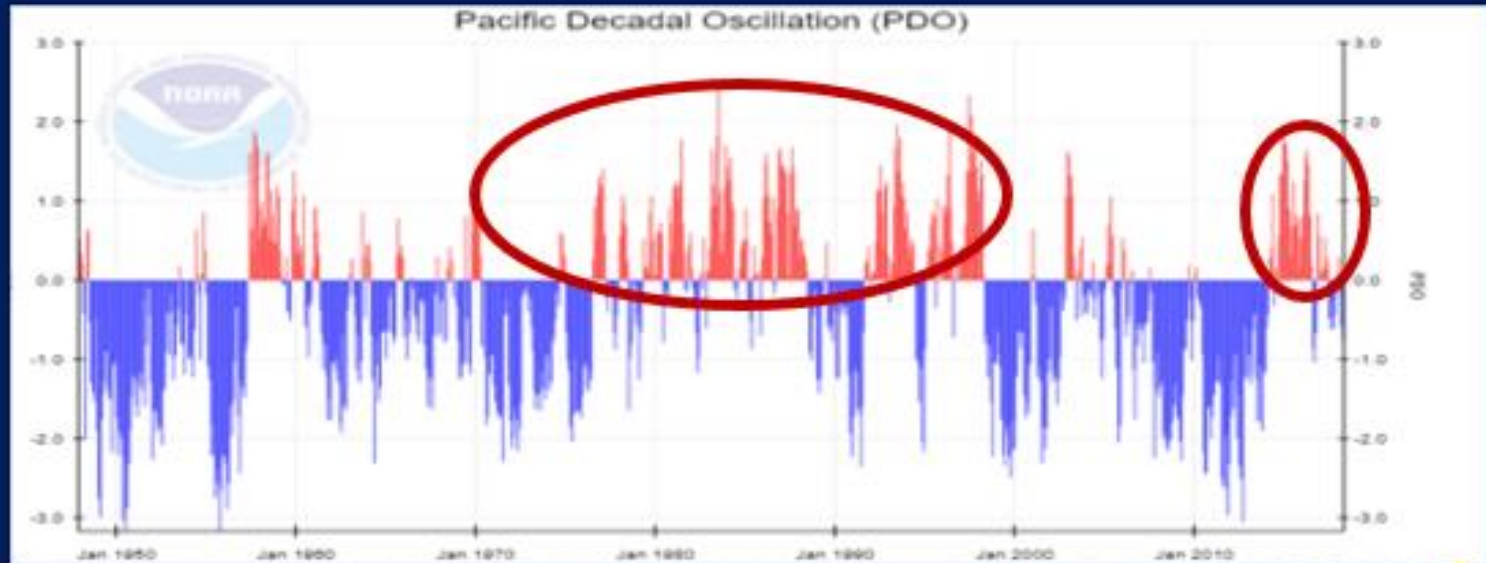
Oscilación Decadal del Pacífico (PDO).



Fluctuación de la temperatura de la superficie del mar durante un ciclo (10-30 años), principalmente la del Pacífico y el clima del Norte asiático. Modular el clima tiene incidencia en las variabilidades.

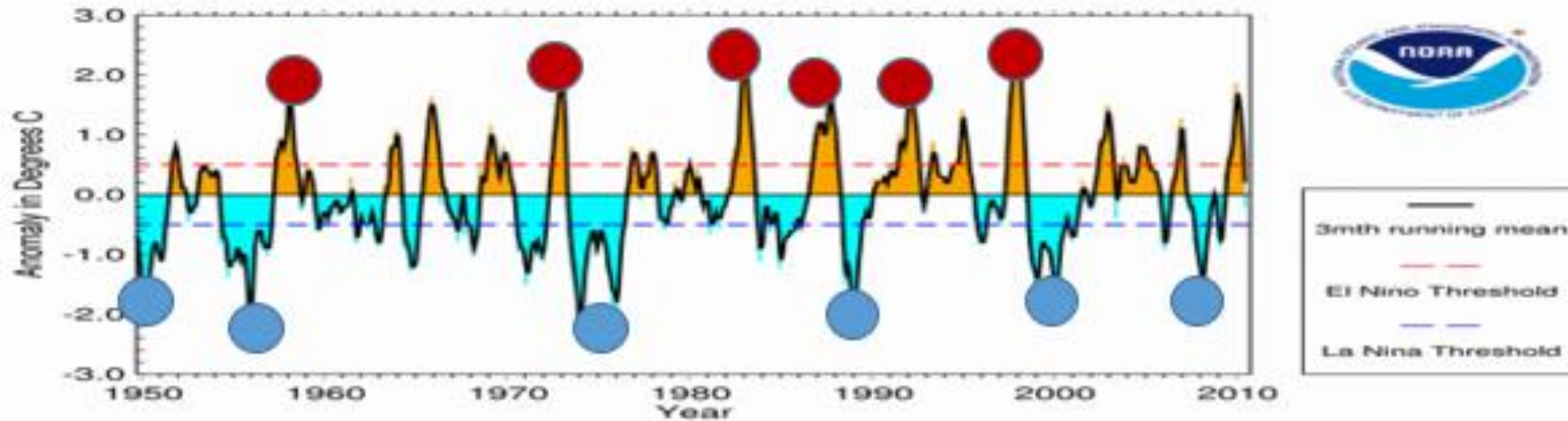
Se positiva (o sea negativa (o

PDO Y HURACANES



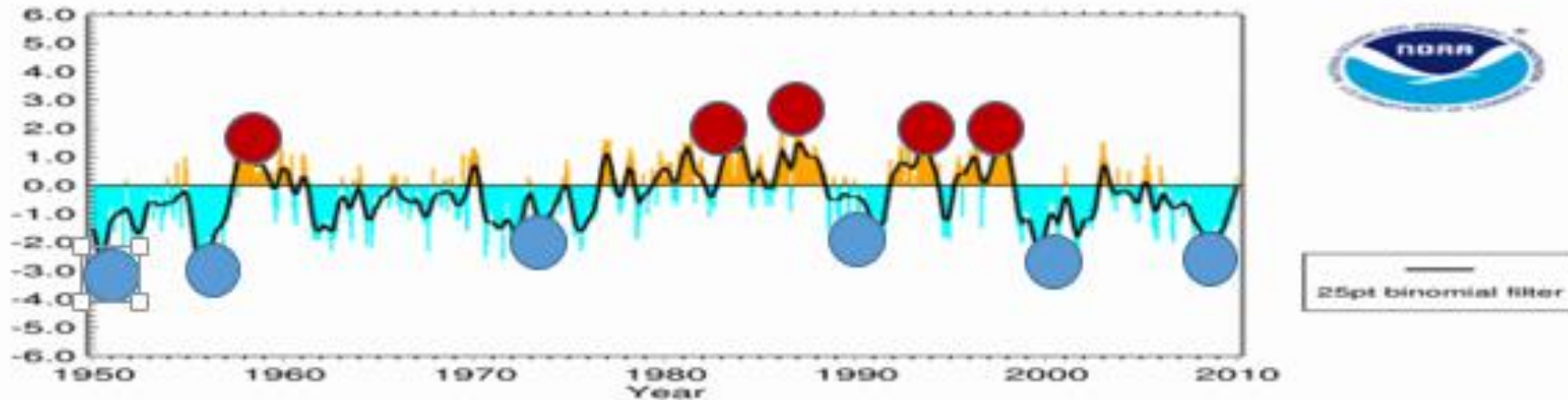
PDO Y ENOS

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



National Climatic Data Center / NESDIS / NOAA

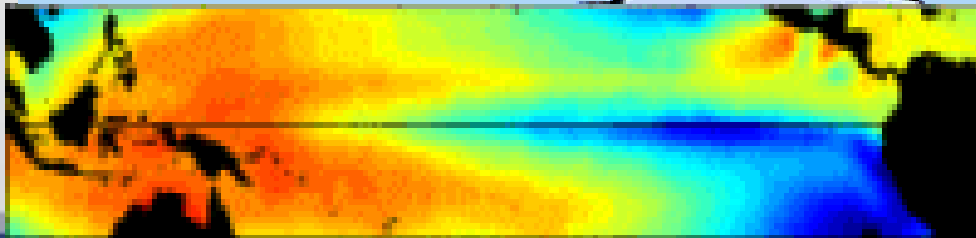
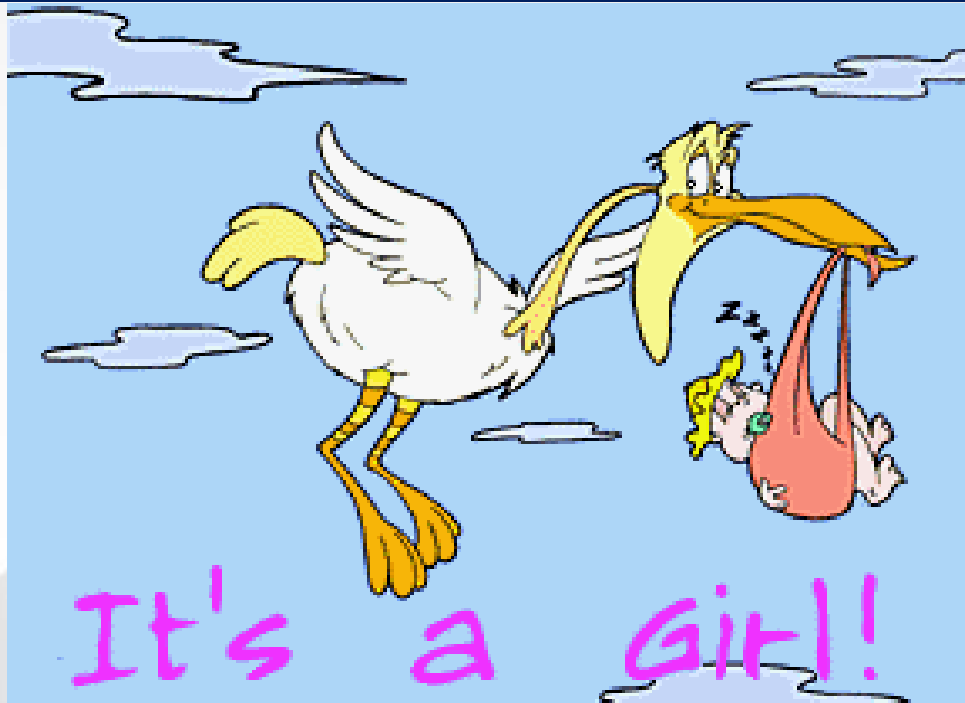
Pacific Decadal Oscillation (PDO)



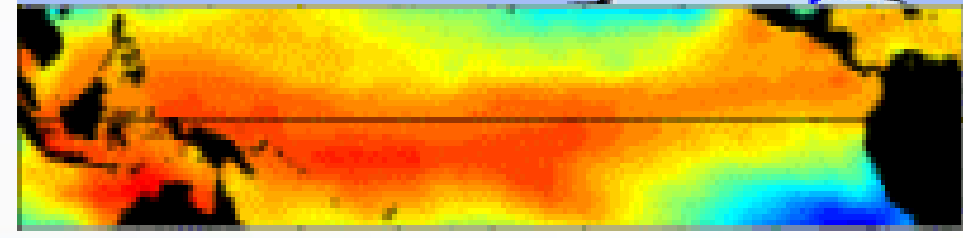
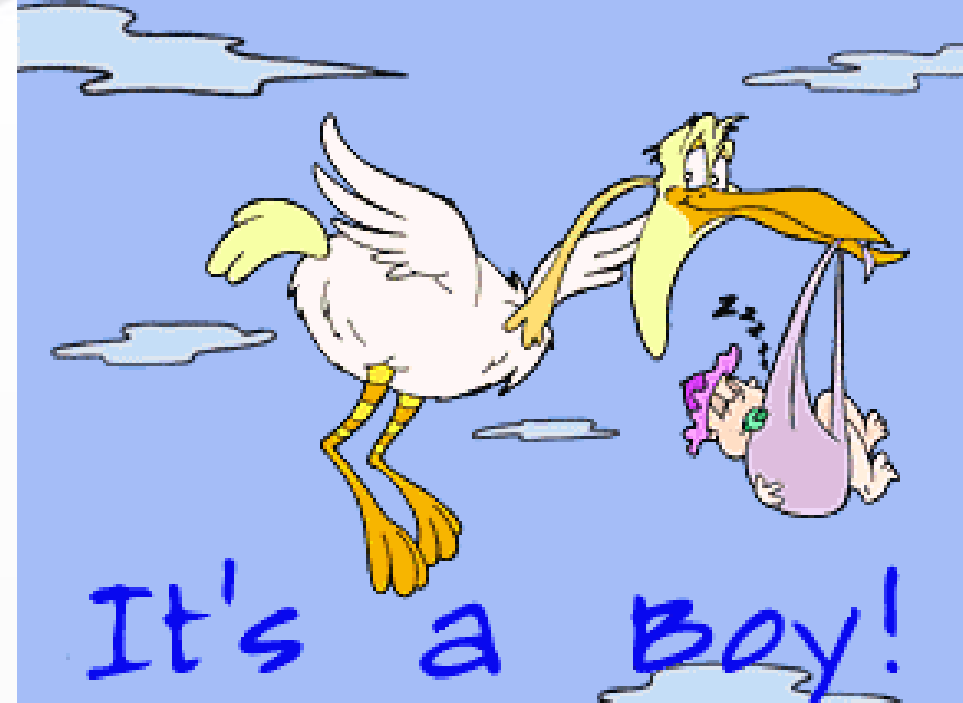
National Climatic Data Center / NESDIS / NOAA

ENOS

La Niña



El Niño



ENOS- El Niño y La Niña

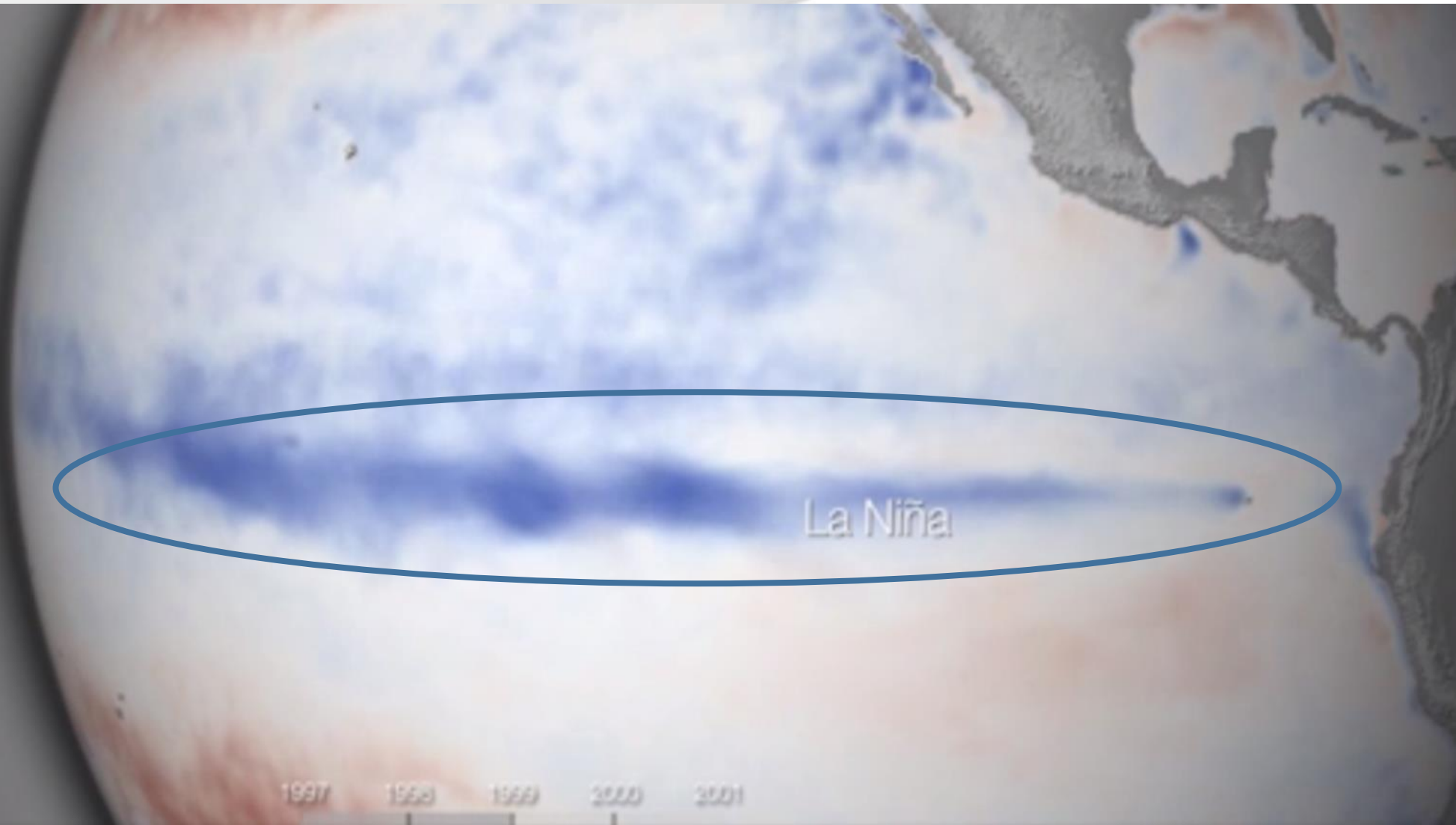
Warmer than Normal

5°C 9°F

0 0

-5°C -9°F

Cooler than Normal





1 NORMAL YEAR



2 EL NIÑO YEAR

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

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



1 NORMAL YEAR

Jet stream

Warm water



2 EL NIÑO YEAR

Jet stream

Warm water

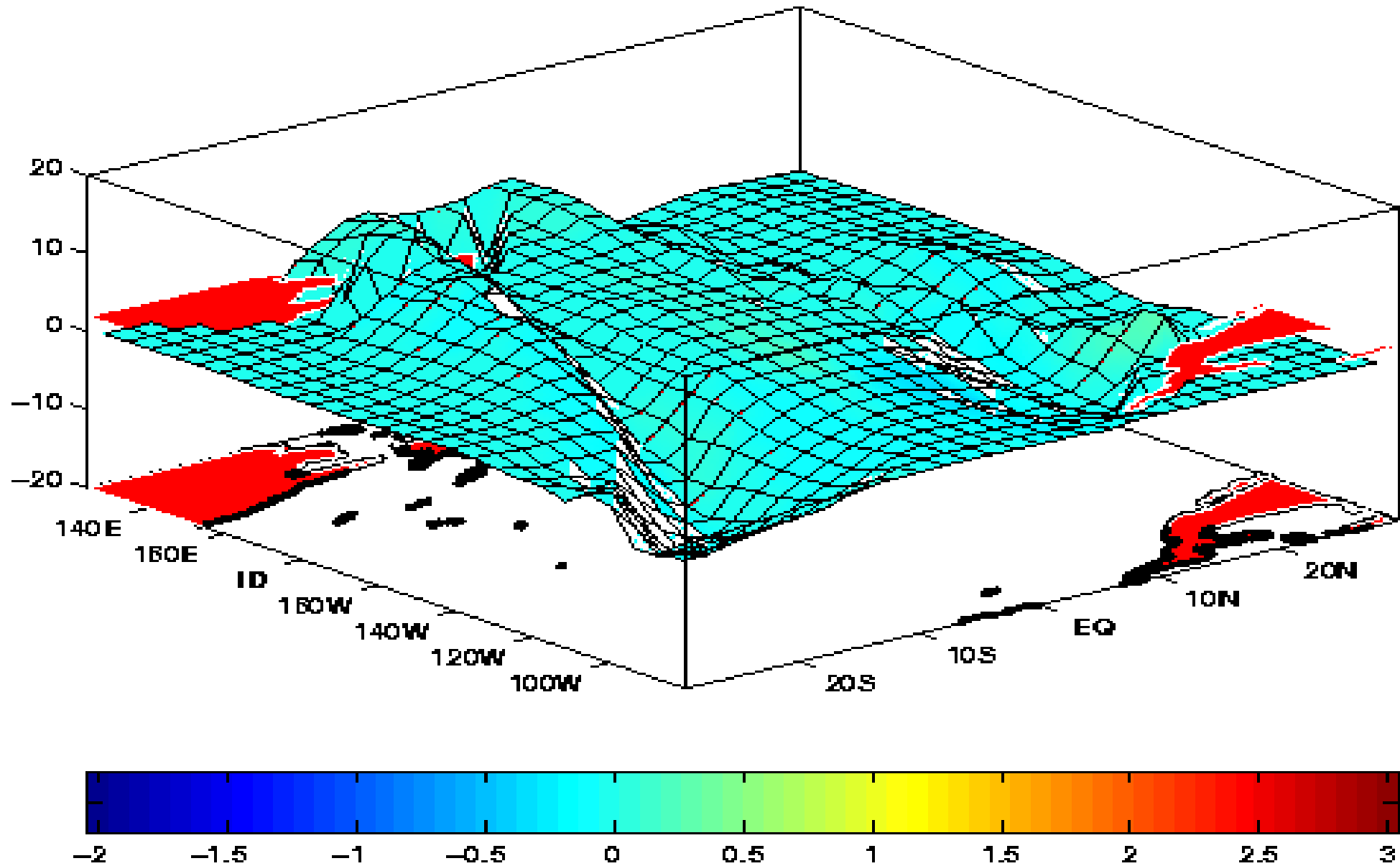
ENOS



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.

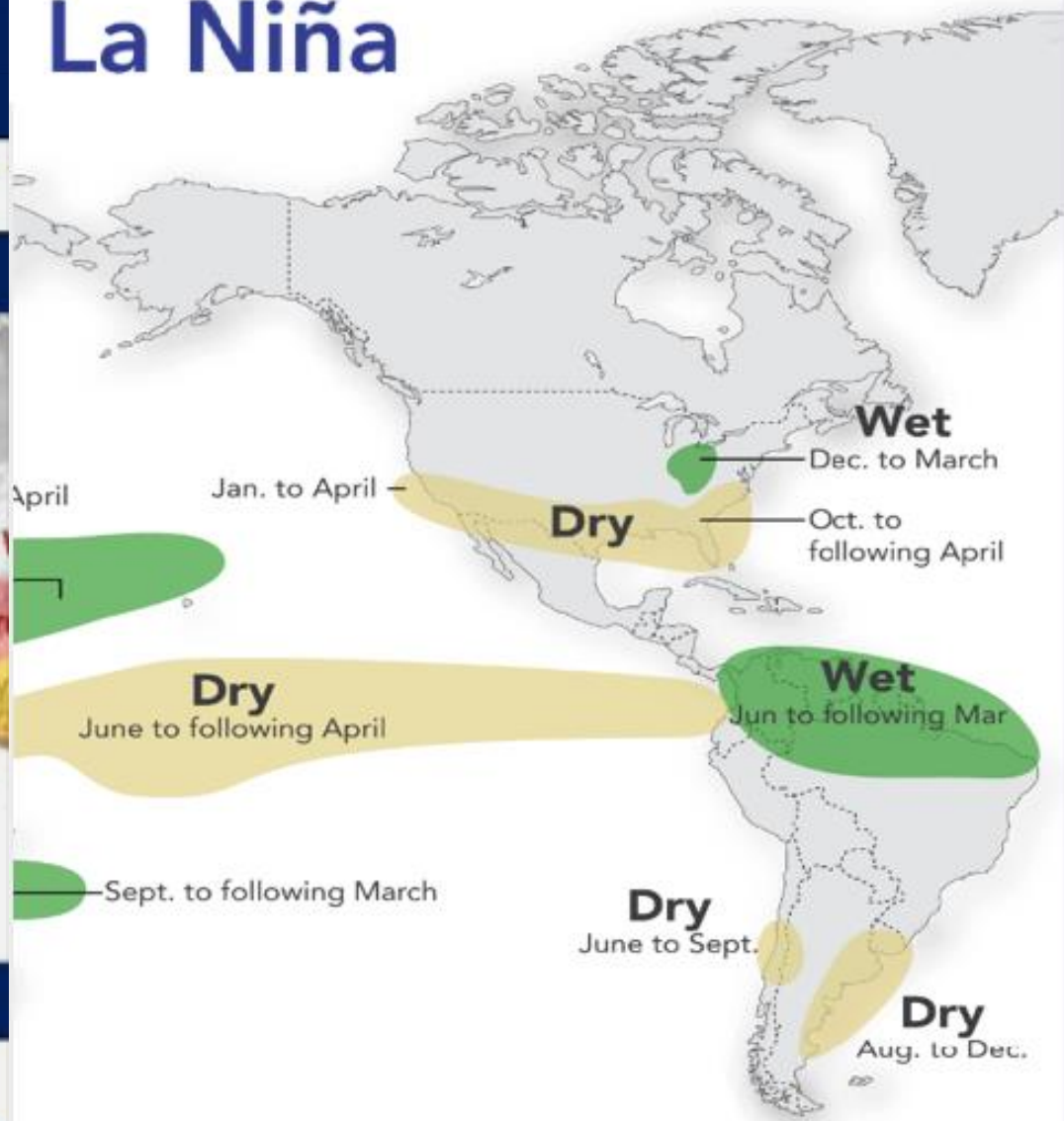
ENOS

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



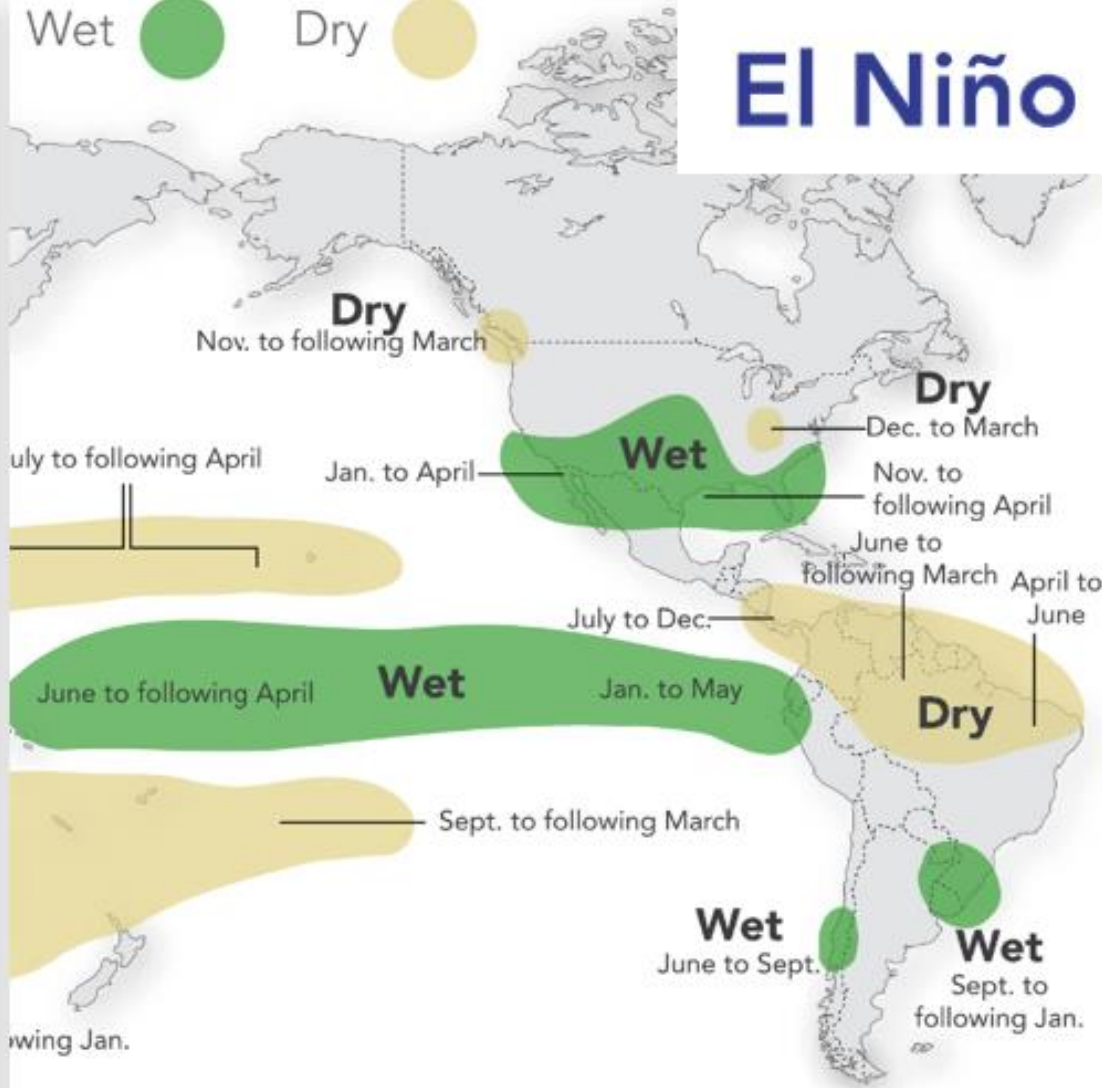
EFFECTOS ENOS

La Niña



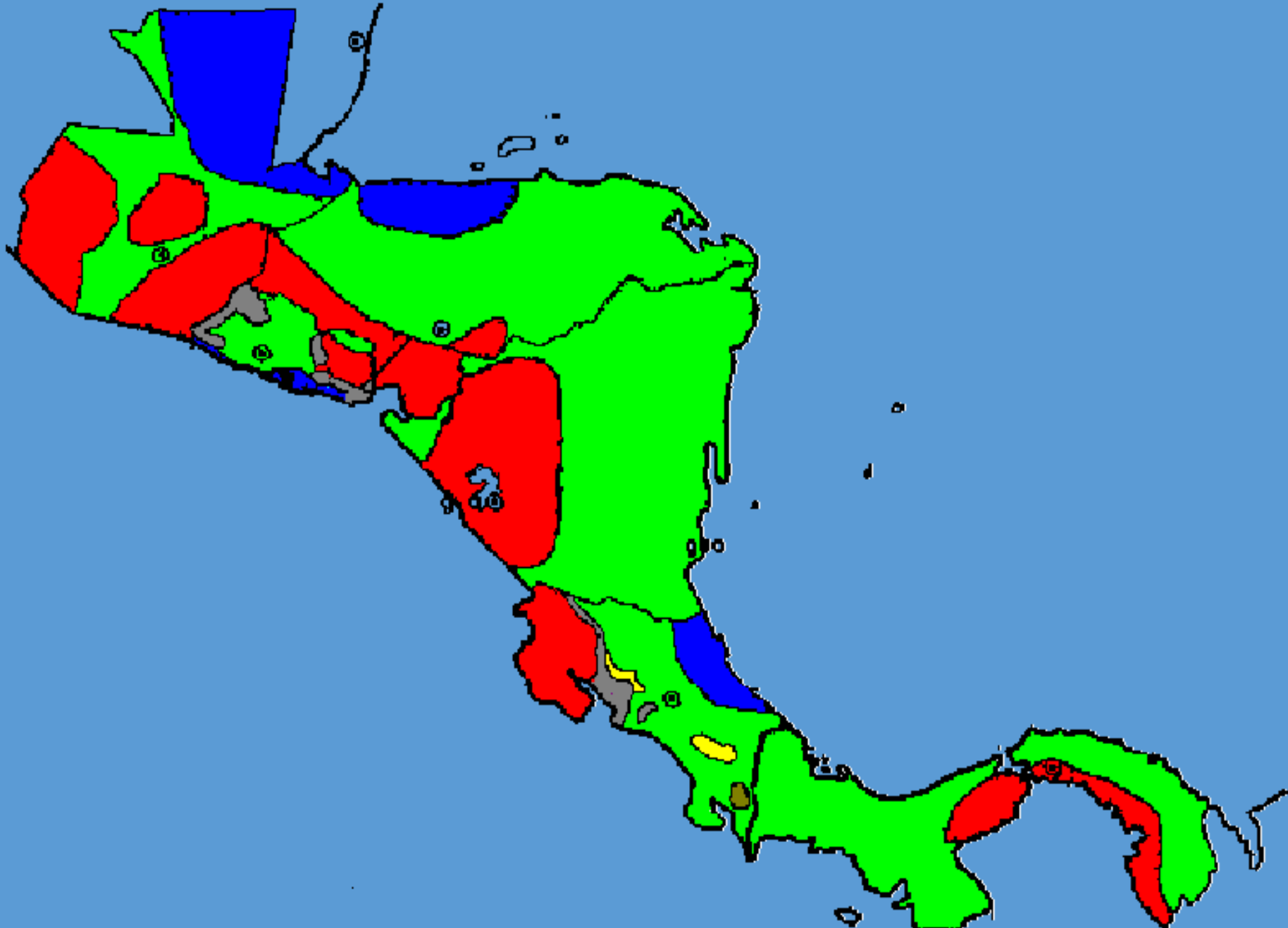
Climate., 2, 268-284,

El Niño



Southern Oscillation. Mon. Wea. Rev., 115, 1606-1626; 19-638

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



Nacional por sequía

Ganaderos de la zona central del país pidieron al Gobierno de Nicaragua que declare “emergencia nacional” por la falta de agua y alimentos para el ganado que ha provocado la muerte de más de 2 mil 500 de reses, advirtió hoy la Comisión Ganadera de Chontales

preliminares del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (Maga) informó hoy una fuente oficial.

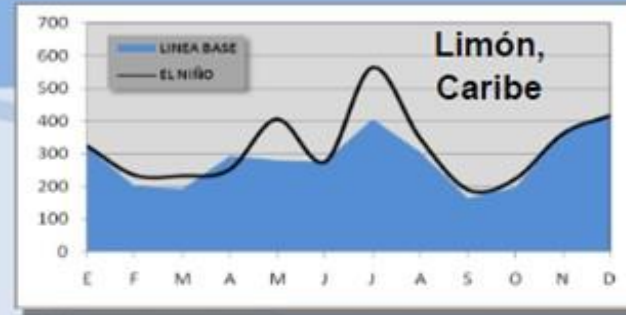
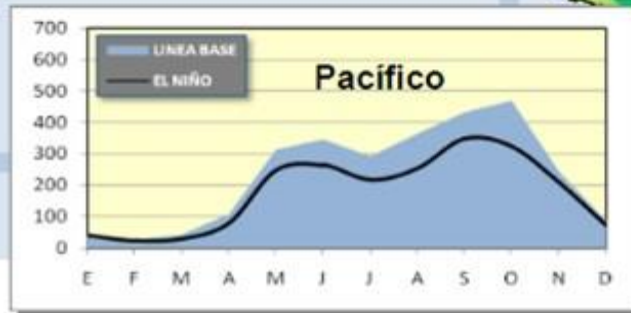


El Niño

El Niño

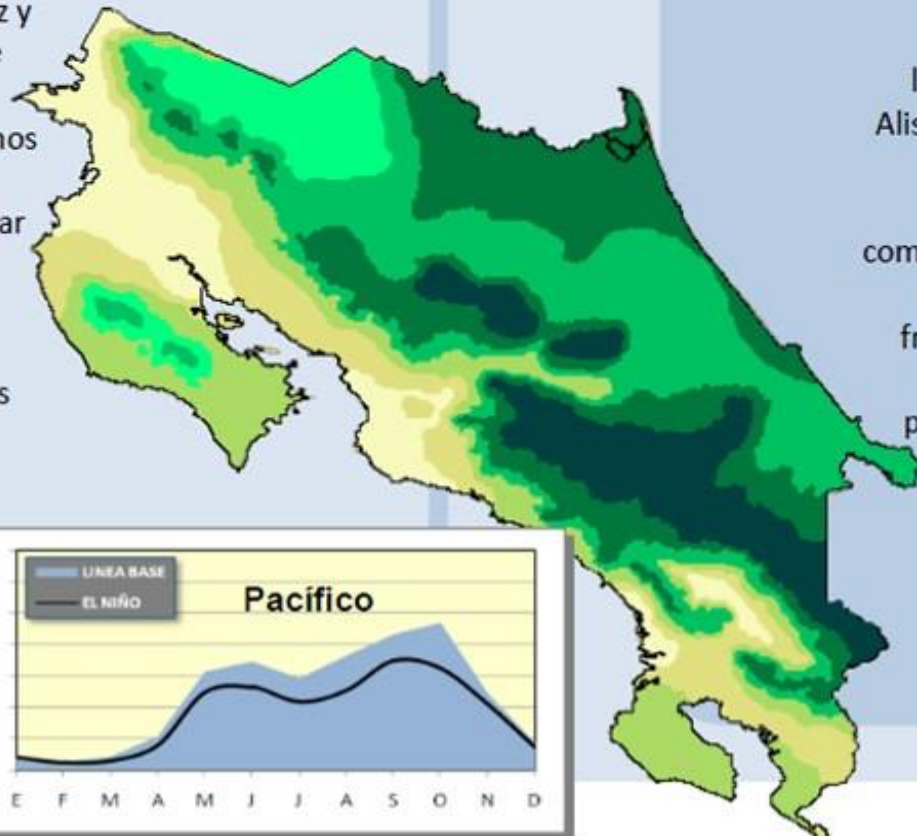
PACIFICO

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

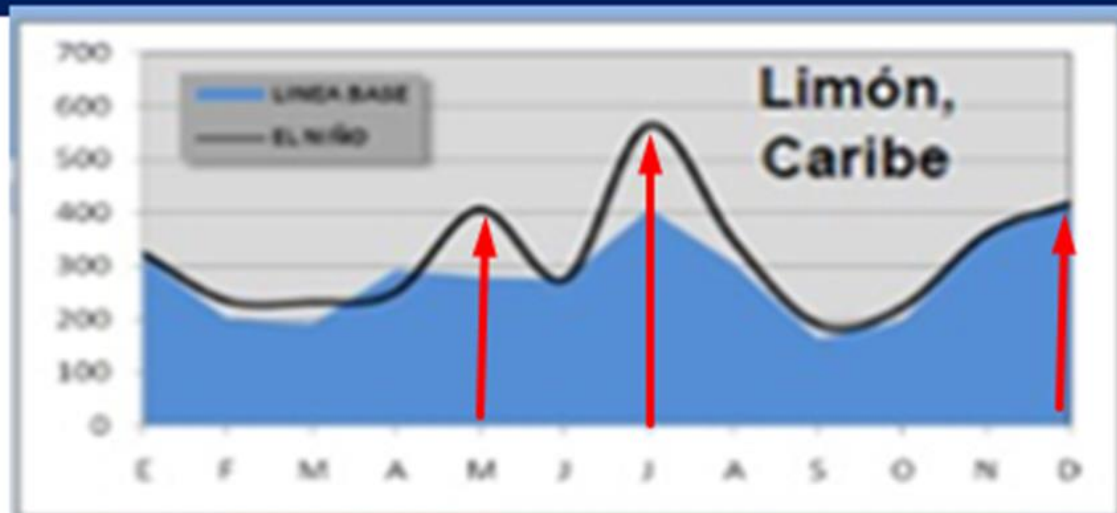
El Caribe tiende a condiciones más lluviosas debido al fortalecimiento del Alisio, principalmente durante los meses de mayo y julio (Vega y Stolz 1997, Alvarado y Fernández 2003). El comportamiento de diciembre y enero es prácticamente normal. El número de frentes fríos disminuye con respecto al promedio. 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.



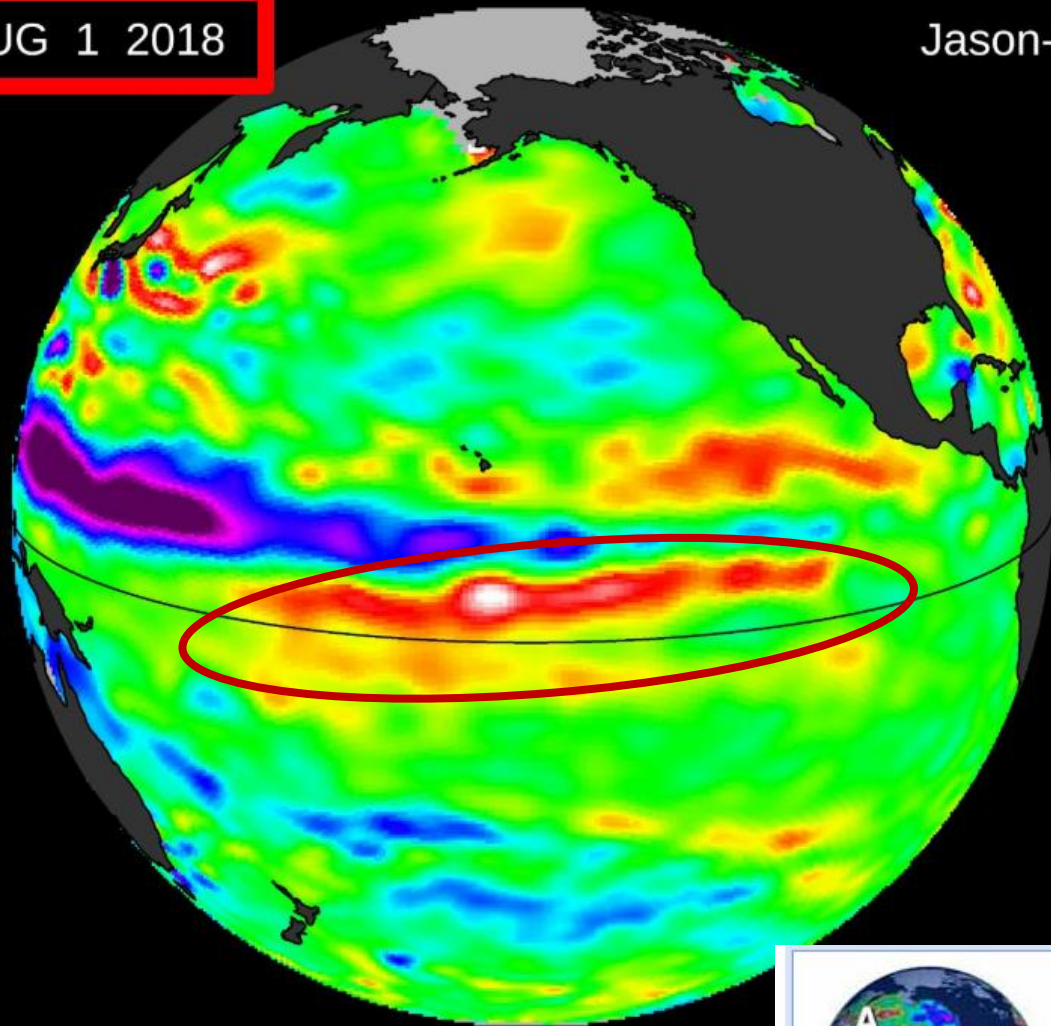
El Caribe tiende a condiciones más lluviosas debido al fortalecimiento del Alisio, principalmente durante los meses de mayo y julio (Vega y Stolz 1997, Alvarado y Fernández 2003). El comportamiento de diciembre y enero es prácticamente normal. El número de frentes fríos disminuye con respecto al promedio.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

ENOS - Condiciones Actuales

Anomalías de Temperatura del Océano

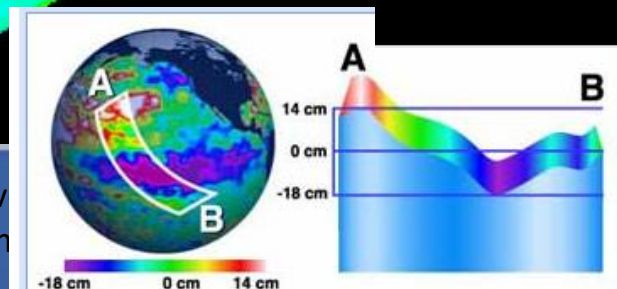
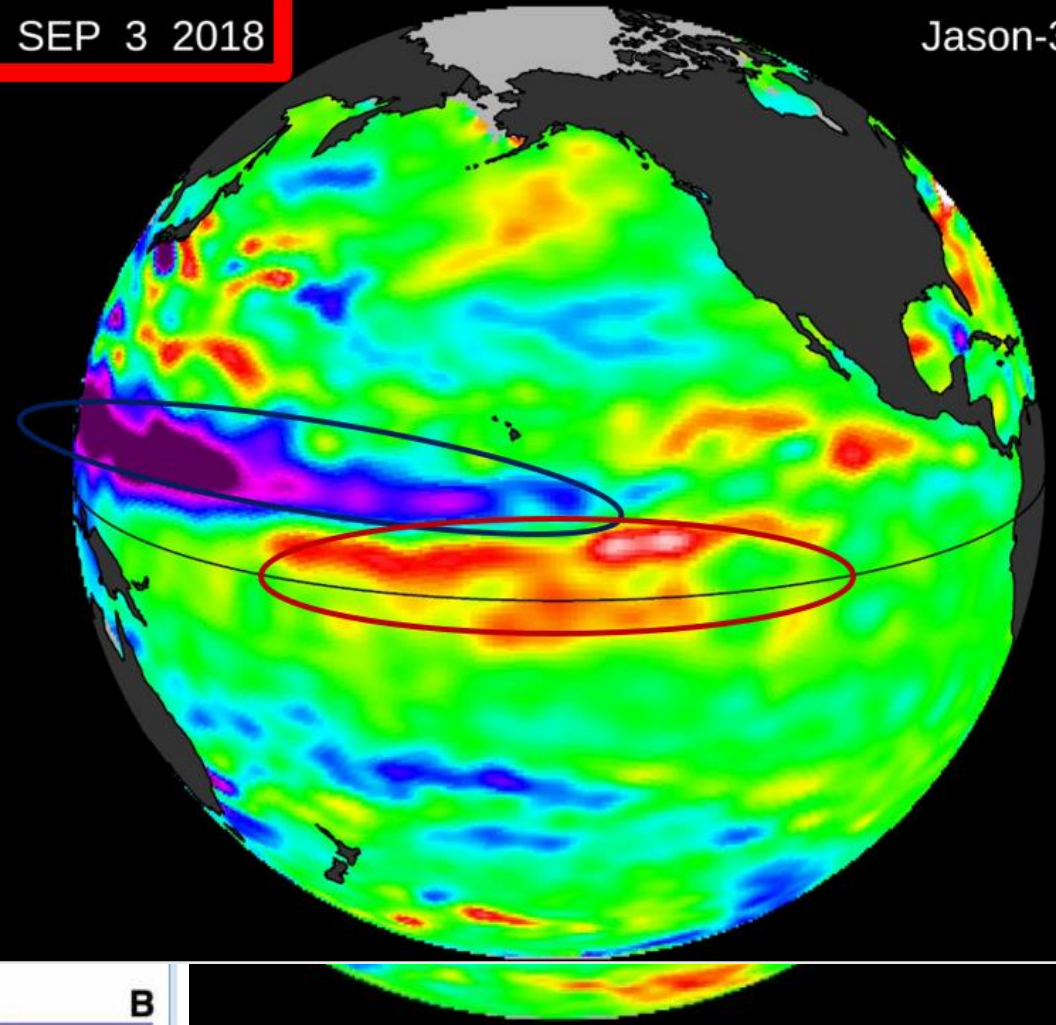
AUG 1 2018

Jason-3



SEP 3 2018

Jason-3

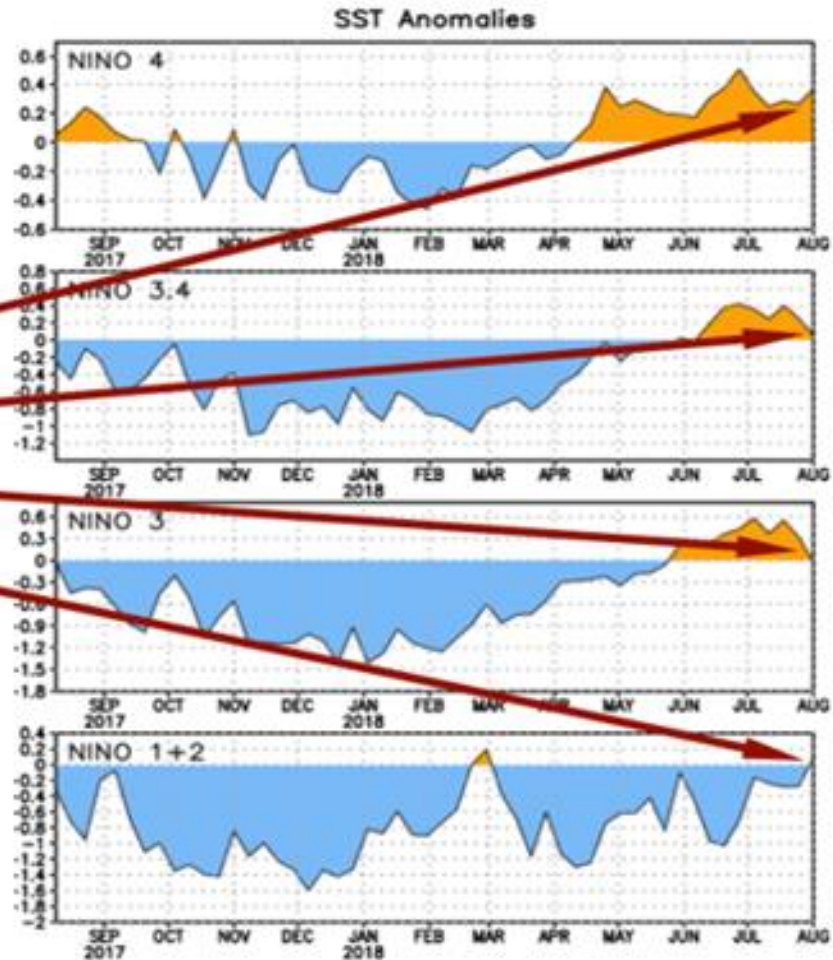
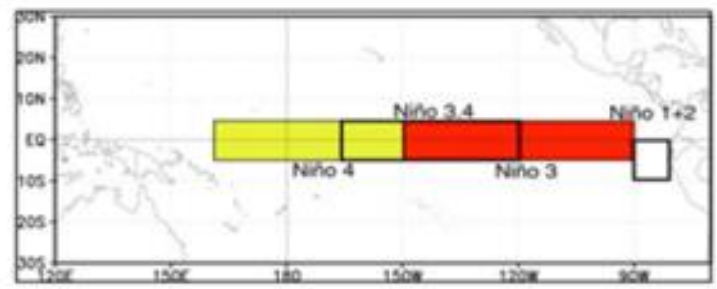


ENOS- Condiciones Actuales

Anomalías de Temperatura del Océano 1 de Octubre 2018

The latest weekly SST departures are:

Niño 4	0.6°C
Niño 3.4	0.6°C
Niño 3	0.6°C
Niño 1+2	-0.3°C



Los índices de El Niño semanal más recientes estuvieron entre +0.4°C y +0.2°C.

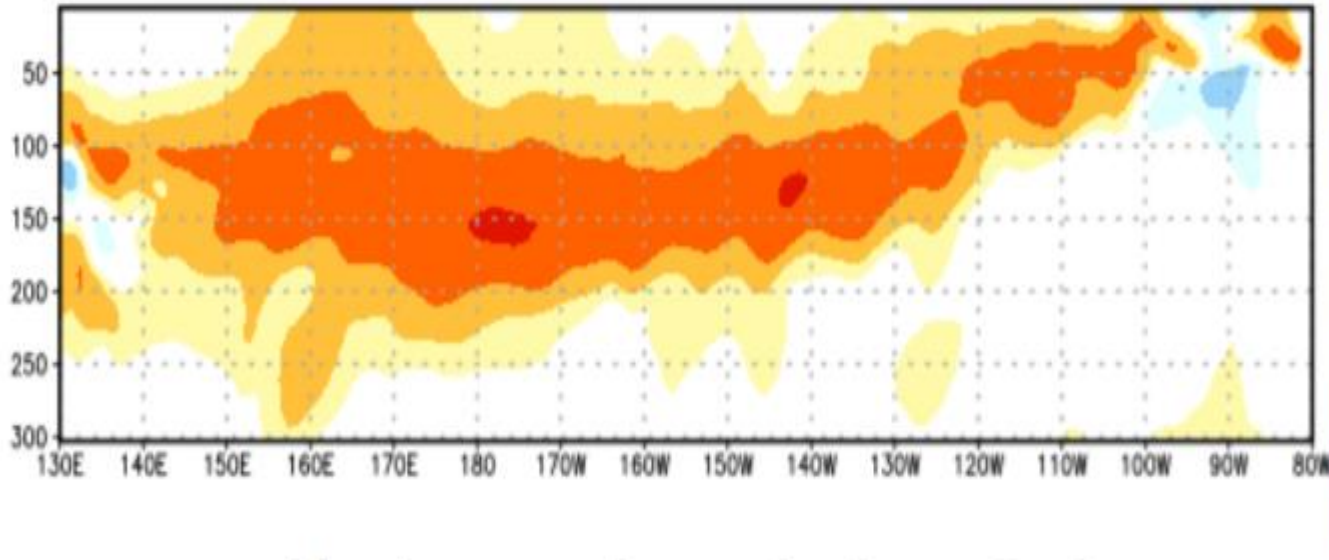
Series de Tiempo de las anomalías (en °C) de temperaturas de la superficie del océano (SST) en un área promediada en las regiones de El Niño [Niño-1+2 (0°-10°S, 90°W-80°W), Niño 3 (5°N-5°S, 150°W-90°W), Niño-3.4 (5°N-5°S, 170°W-120°W), Niño-4 (150°W-160°E y 5°N-5°S)]. Las anomalías de SST son variaciones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

ENOS- Condiciones Actuales

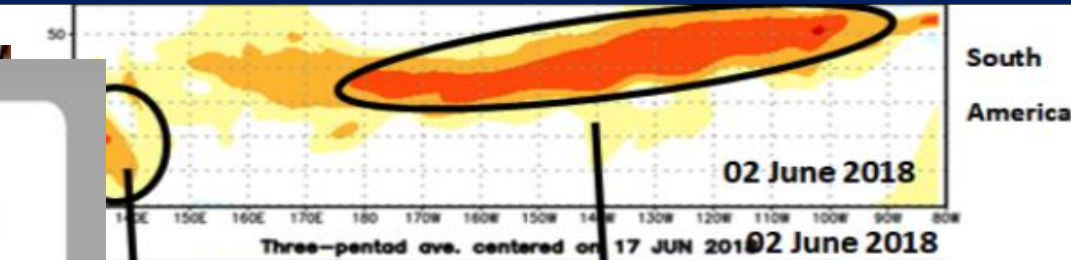
Anomalías de Temperatura del Océano 1 de Octubre 2018

EQ. Subsurface Temperature Anomalies (deg C)

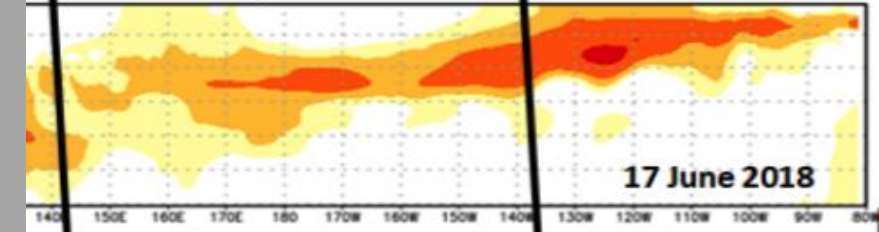
Pentad centered on 25 SEP 2018



Most recent pentad analysis

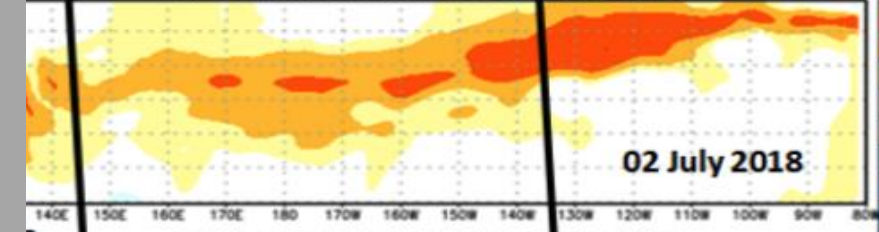


Three-pentad ave. centered on 17 JUN 2018



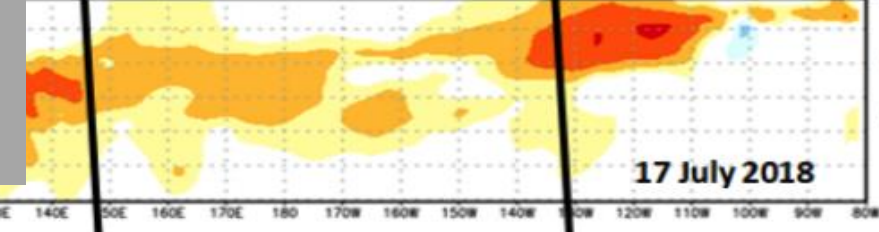
17 June 2018

Three-pentad ave. centered on 02 JUL 2018



02 July 2018

Three-pentad ave. centered on 17 JUL 2018



17 July 2018

EQ. Subsurface Temperature Anomalies (deg C)

Australia Pentad centered on 22 JUL 2018



22 July 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.

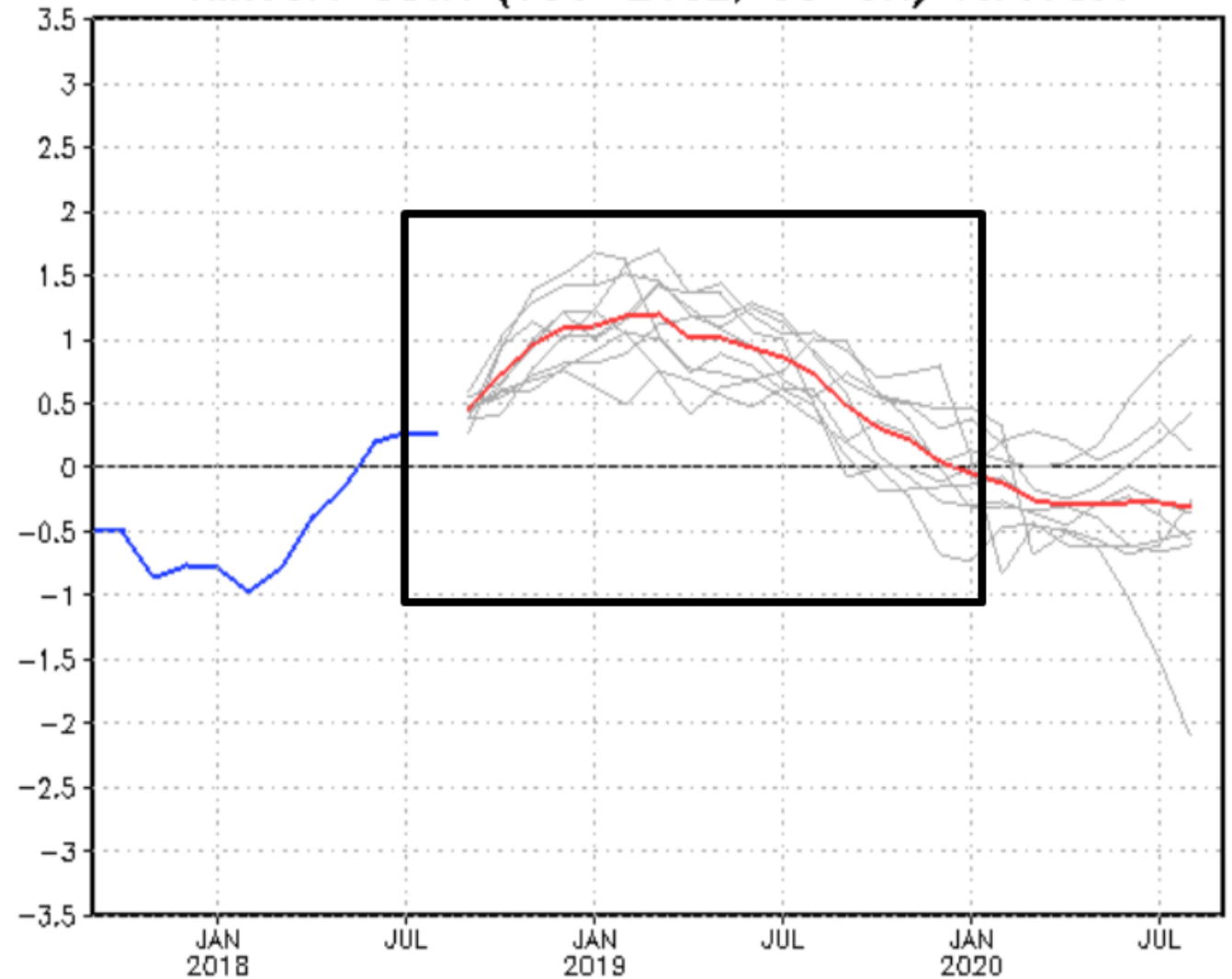
Pronóstico ENOS 17.09.2018

El consenso de los pronósticos favorece el inicio de El Niño durante Octubre-Noviembre, que debe continuar hasta el Diciembre 2018.

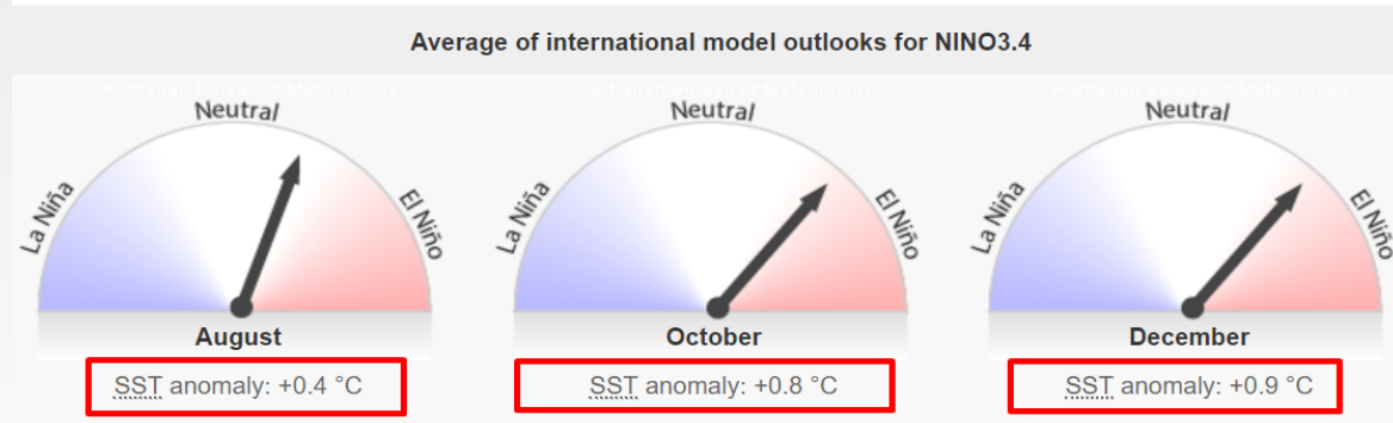
Estos pronósticos son basados en el calentamiento anómalo de la subsuperficie a través del Océano Pacífico Oriental.

En resumen, Condiciones ENSO Neutral prevalecerán hasta el Agosto 2018, con la probabilidad de 65% de El Niño durante Octubre -Noviembre 2018, y de 70% de probabilidad durante el Diciembre 2018 - Enero-Febrero 2019.

Niño3.4 SSTA (190-240E, 5S-5N) forecast



Blue line - observations
Red line - ensemble mean
Other - individual ensemble members

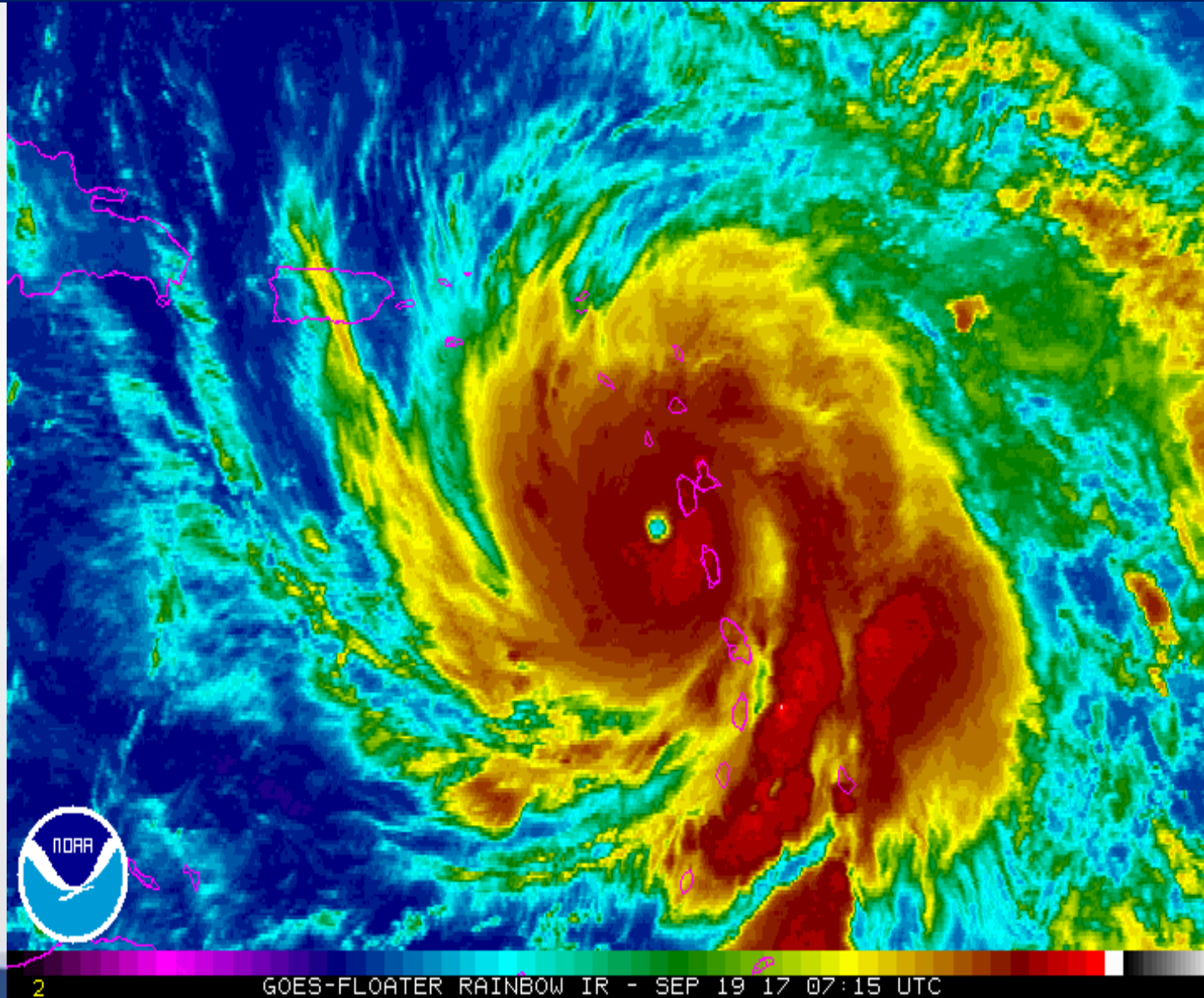


- Setiembre -Octubre 2018 - Condición Neutrales (Anomalías Positivas)
- Noviembre a Diciembre 2018 - Probabilidad del desarrollo del Fenómeno El Niño de débil intensidad.
- Enero 2019 a Febrero 2020 - EL Niño
- I Semestre 2020 Condiciones Neutrales con anomalías positivas
- II semestre 2020 La Niña

Años Análogos. Pronóstico ENOS 1.10.2018

1968	-0.6	-0.7	-0.6	-0.4	0.0	0.3	0.6	0.5	0.4	0.5	0.7	1.0
1969	1.1	1.1	0.9	0.8	0.6	0.4	0.4	0.5	0.8	0.9	0.8	0.6
Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
1970	0.5	0.3	0.3	0.2	0.0	-0.3	-0.6	-0.8	-0.8	-0.7	-0.9	-1.1
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	-0.1	0.1	0.1					

Pronóstico de temporada de Huracanes 2018



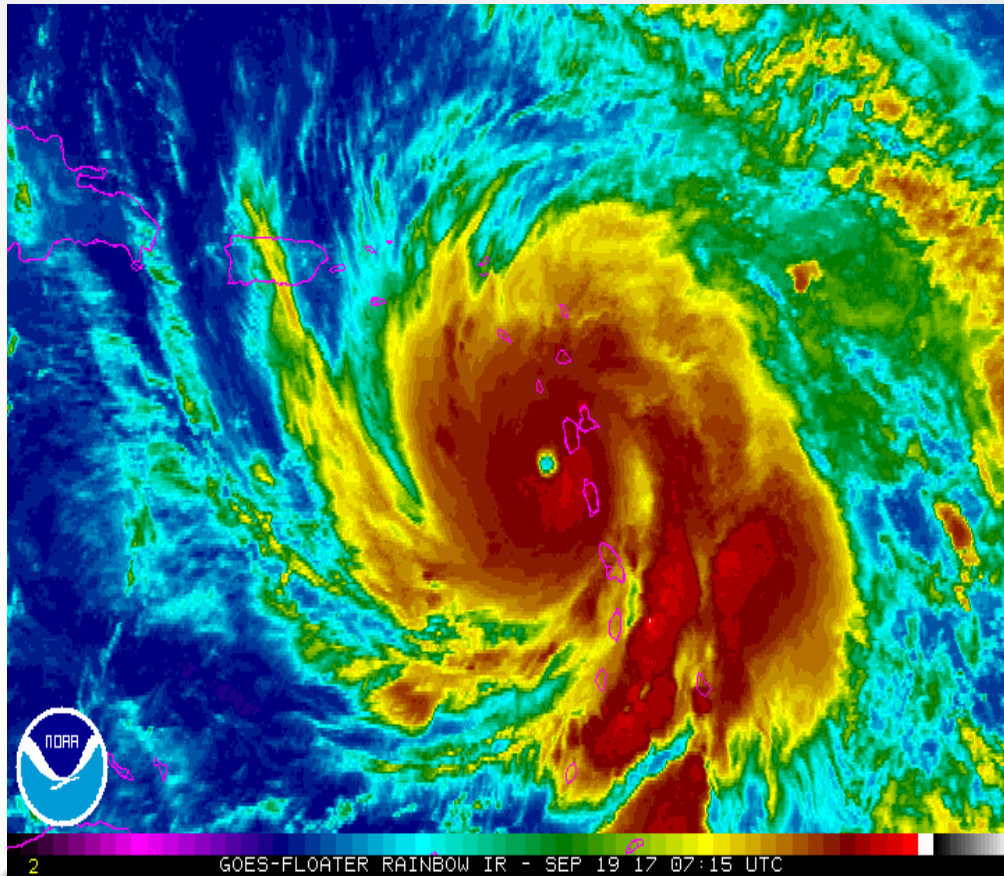
Pronóstico de Huracanes 2018.

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	Issue Date 2 July 2018	Observed Activity Thru July 2018	Forecast Activity After 31 July	Total Seasonal Forecast
Named Storms (NS) (12.0)	14	14	11	3	9	12
Named Storm Days (NSD) (60.1)	70	55	45	13	40	53
Hurricanes (H) (6.5)	7	6	4	2	3	5
Hurricane Days (HD) (21.3)	30	20	15	3.25	11.75	15
Major Hurricanes (MH) (2.0)	3	2	1	0	1	1
Major Hurricane Days (MHD) (3.9)	7	4	2	0	2	2
Accumulated Cyclone Energy (ACE) (92)	130	90	60	14	50	64
Net Tropical Cyclone Activity (NTC) (103%)	135	100	70	18	60	78

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%)

Temporada de Huracanes 2018

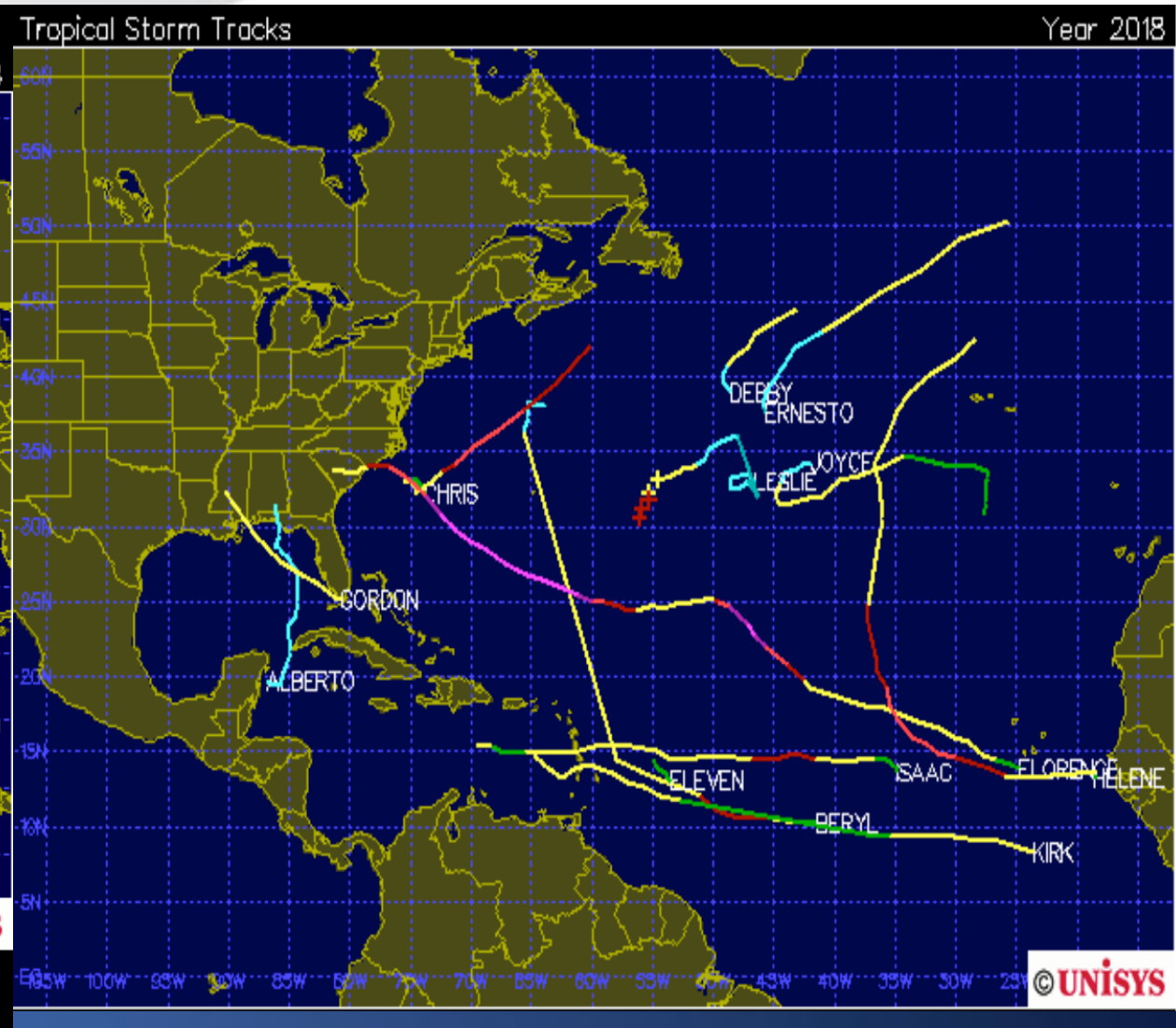
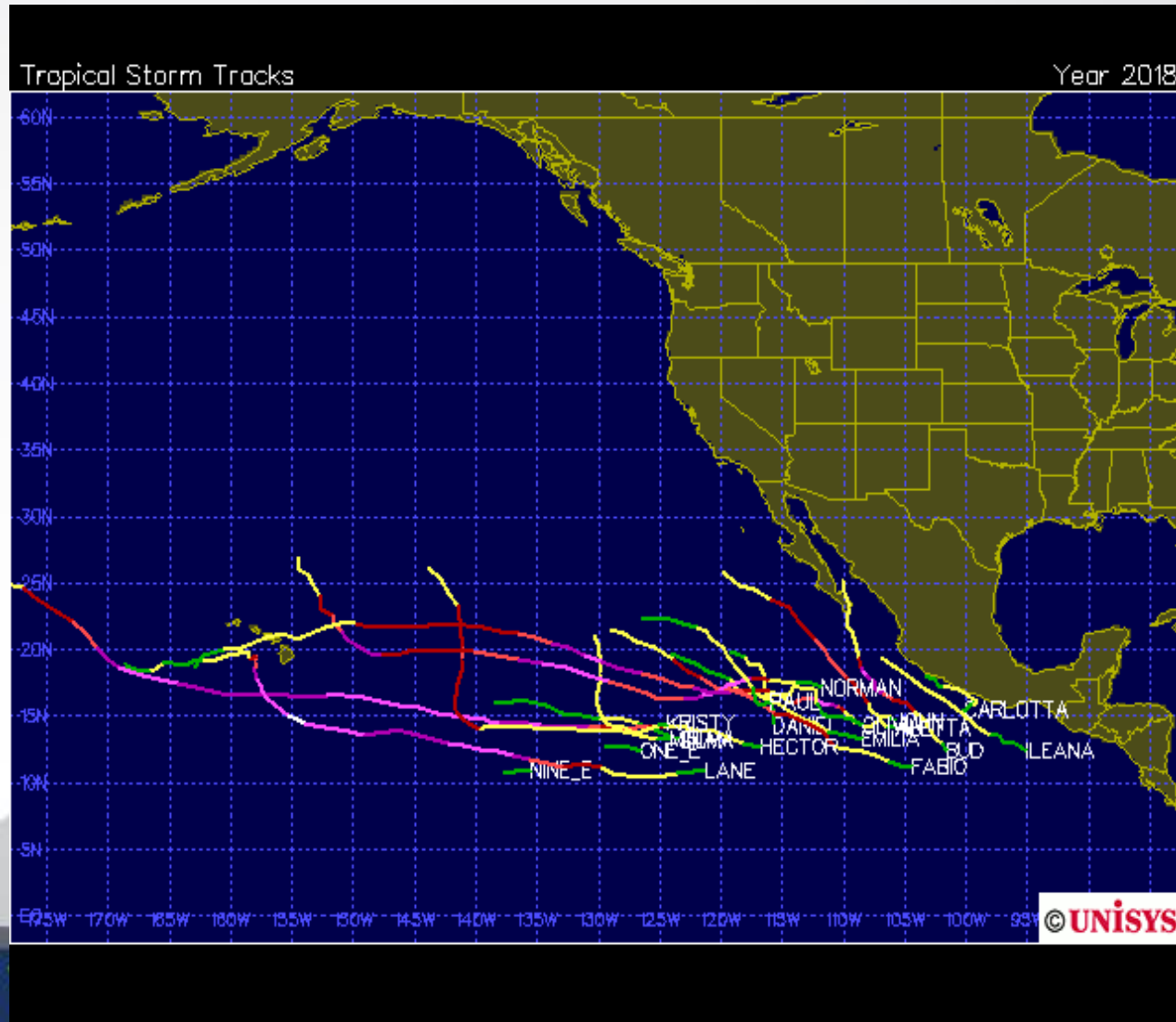


Temporada de Huracanes 2018

HURRICANE SEASON

→ Alberto	→ Helene	Oscar
→ Beryl	→ Isaac	Patty
→ Chris	→ Joyce	Rafael
→ Debby	→ Kirk	Sara
→ Ernesto	→ Leslie	Tony
→ Florence	Michael	Valerie
→ Gordon	Nadine	William

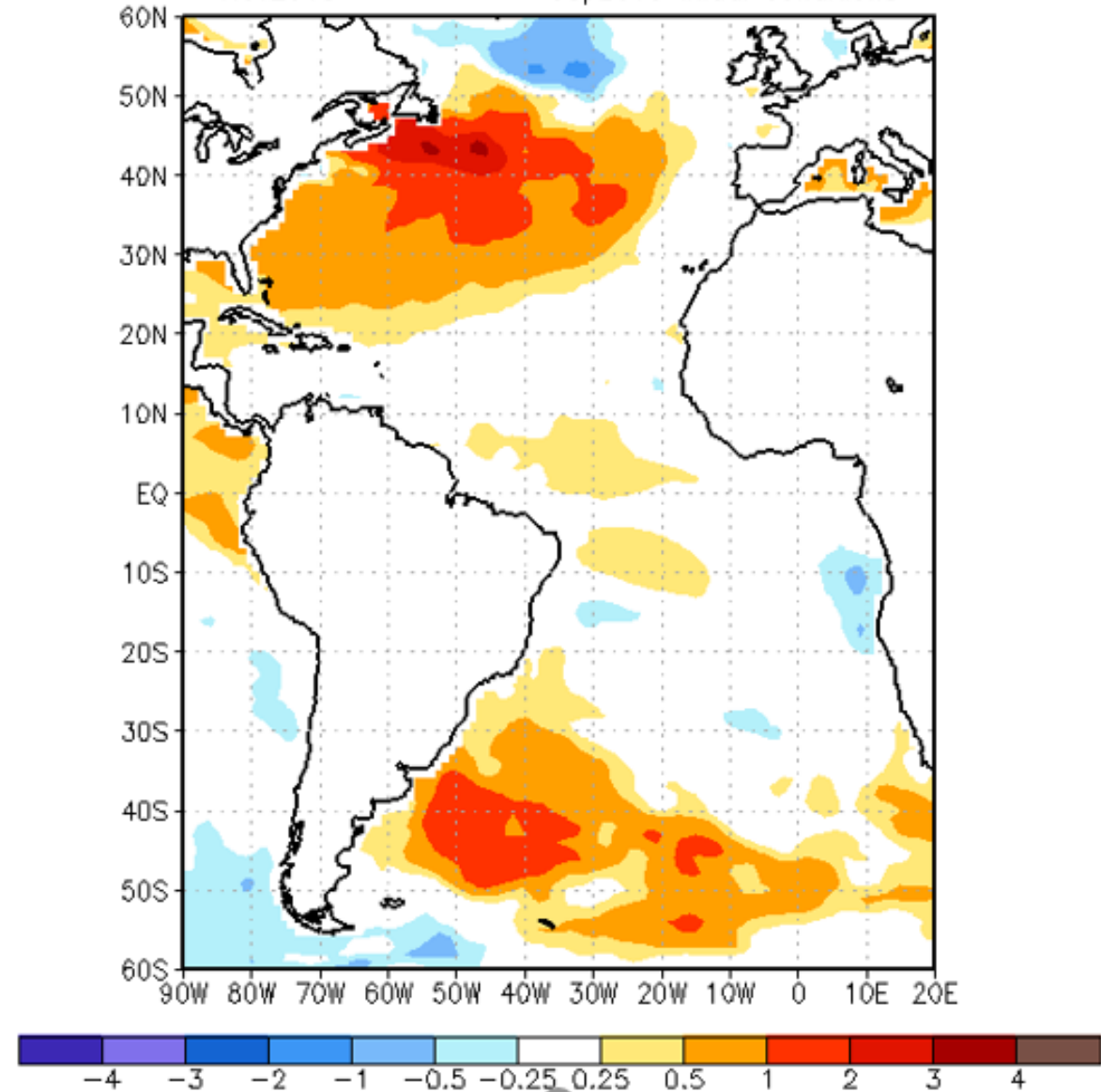
Temporada de Huracanes 2018



Temporada de Huracanes 2018



NMME Sea Surface Temperature Anomalies (DecC)
Nov2018
Sep2018 initial conditions



Resumen del Pronóstico de temporada de Huracanes 2018

- El Atlántico tropical permanece anómalamente frío, mientras esta más cálido en el Atlántico Norte
- En el Pacífico Ecuatorial prevalecen condiciones neutrales o ENSO anómalamente caliente
- Todas estas condiciones tienden a asociarse con Atlántico más tranquilo de la temporada de huracanes
- Condiciones poco favorables para una actividad activa de desarrollo de los ciclones troicales en Caribe en los próximos meses.
- Sin embargo es de esperar 1 ciclón tropical en Caribe



Perspectivas Climáticas para Guanacaste, Zona Norte, Vertiente del Caribe, Valle Central y el Pacífico Central, 2018-2020



Sistema de coordenadas: Costa Rica Transversal de Mercator 2005 (CRTM05)
 Datum: World Geodetic System 1984 (WGS84)
 Escala 1:2.000.000

Simbología

Ciudades

- Cabecera de cantón
- Cabecera de distrito
- Cabecera de provincia
- Capital
- Comunidad

Ingenios

- ☀ Activo
- ☾ Inactivo

Área por regiones

- Guanacaste: 35.197 ha
- Norte: 9.806 ha
- Puntarenas: 5.626 ha
- Su: 4.512 ha
- Turrialba: 4.908 ha
- Valle Central: 4.201 ha

Área total: 64.249 ha

IMPACTOS DE EL NIÑO

En Costa Rica

LITORAL PACIFICO



Sequías



Incendios Forestales



Aguas cálidas y pobres

LITORAL CARIBE

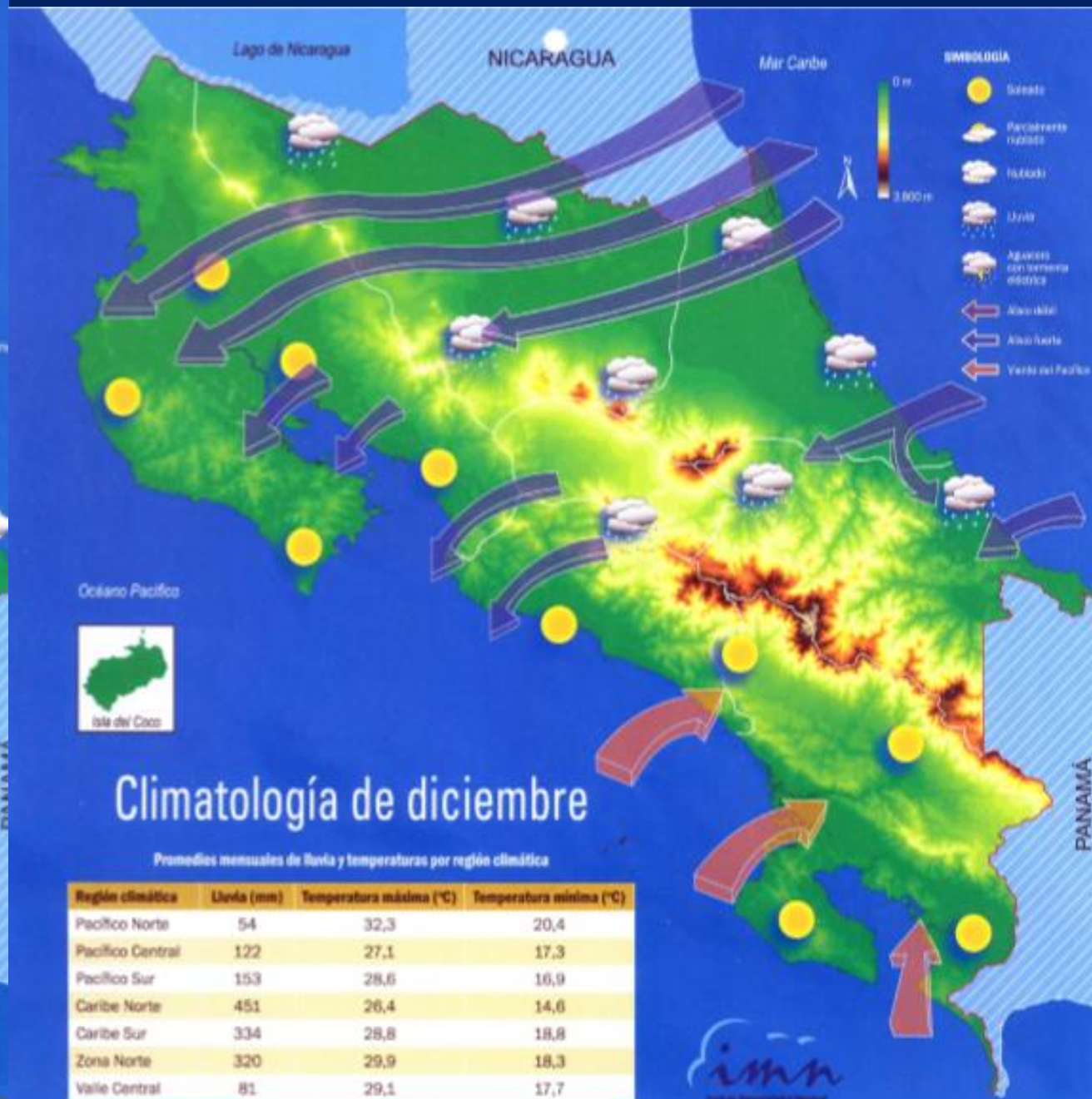
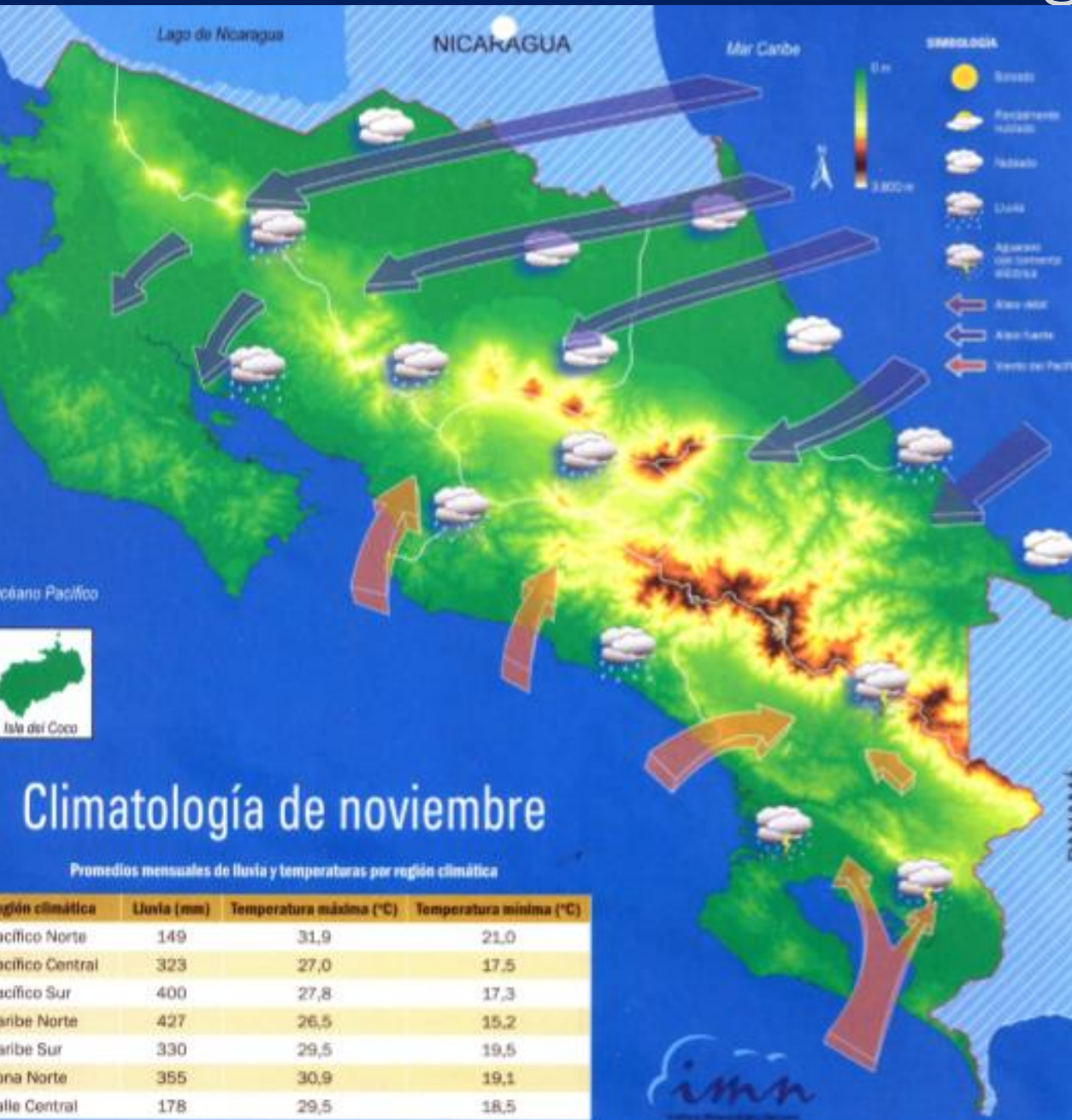


Inundaciones

Si la intensidad del fenómeno incrementa, los impactos y las consecuencias mayores se presentarán en el sector agropecuario, el recurso hídrico y la producción de energía. Algunos de los efectos esperados son:

- • Se reduce la oferta de agua (precipitación irregular, muchos días secos o "veranillos" y eventos lluviosos fuertes pero cortos que afectan la infiltración de aguas de escorrentía) a lo largo de la costa Pacífica y el Valle Central
- • Aumento en las temperaturas, especialmente máximas
- • Menor cobertura nubosa
- • Descenso en la humedad relativa
- • Aumento de la incidencia de tormentas eléctricas
- • Descenso en la formación de los ciclones tropicales del océano Atlántico Mar Caribe y Golfo de México
- • Incremento de lluvias en la Vertiente del Caribe en julio, noviembre y diciembre y potenciales inundaciones en las zonas bajas.
- • Salida prematura de la estación lluviosa
- • Mayor necesidad y menor disponibilidad del recurso hídrico en el verano

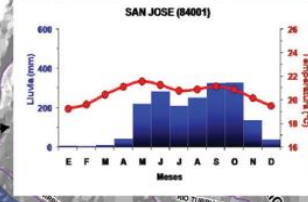
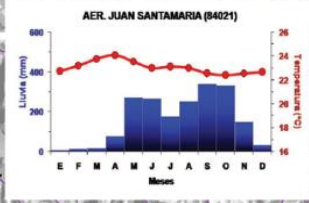
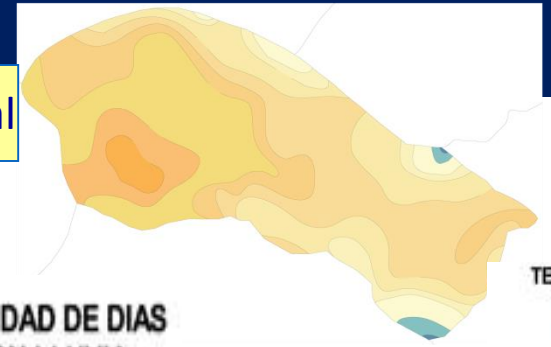
Datos Climatologicos de Costa Rica



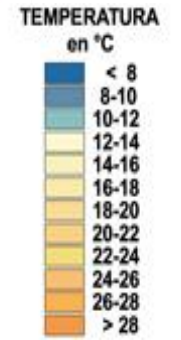
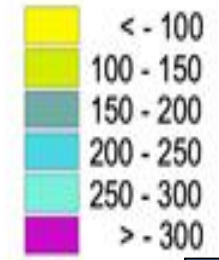
Climatología Valle Central



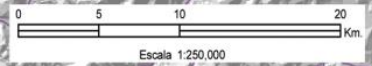
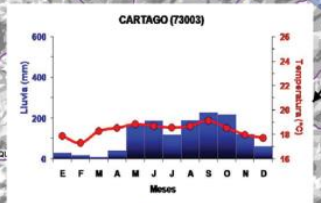
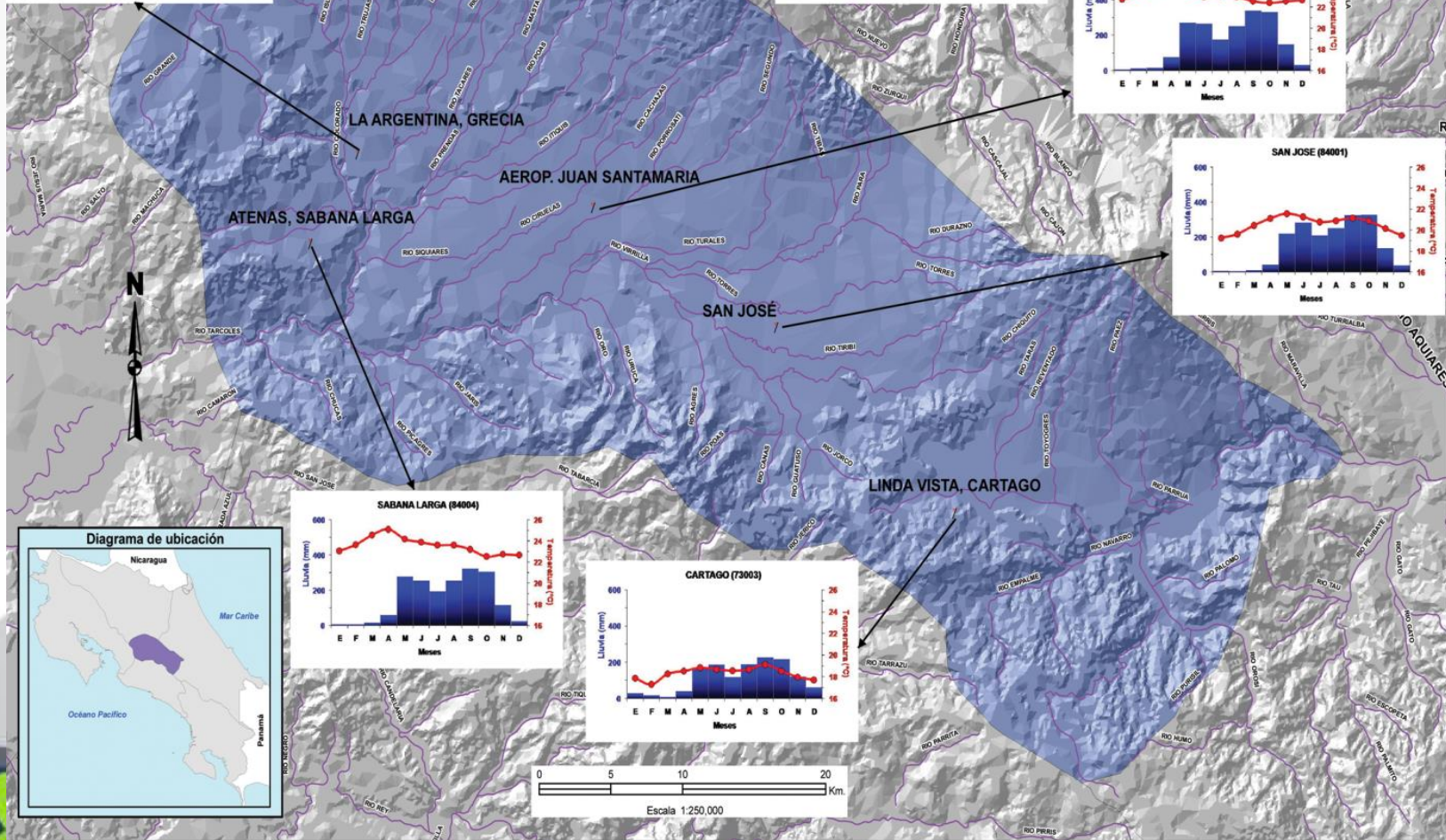
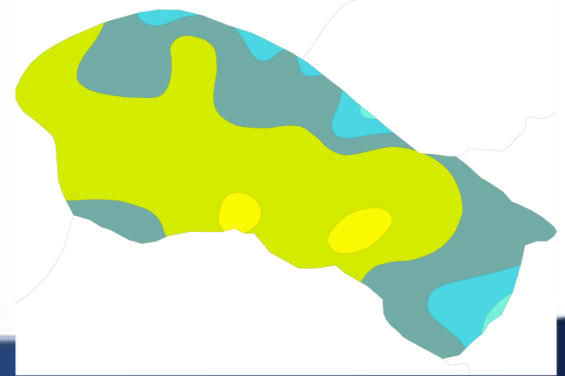
Temperatura Media Anual



CANTIDAD DE DIAS CON LLUVIA



Días con lluvia anual



Climatología Valle Central



Datos de Estaciones Valle Central Occidental 1961-1990

Región	Zonas dentro de la unidad fisiográfica Cordillera Volcánica	Estación	Linea Base anual (1961-1990)			
			precipitación (mm)	días con lluvia (días)	máxima (°C)	minima (°C)

Región Central Occidental	Zona alta de montaña	Rancho R.	2531	152	21.4	11.5	
		Sto. Domingo	3199	160	ND	ND	
	Zona media, pie de monte y valle	San José	1915	143	24.7	16.2	
		La Luisa	3032	159	27.7	16.9	
	Zona baja del valle	La Argentina	2019	139	29.7	17.7	
		Atenas	1931	140	26.9	17.6	
		Aeropuerto	2003	145	28.0	17.7	
		Fabio B.	1947	143	28.5	17.7	
	PROMEDIO REGIONAL			2322	148	26.7	16.5

ENOS Y COMPORTAMIENTO DE CLIMA EN EL VALLE CENTRAL

Variación de la línea base con respecto a eventos extremos

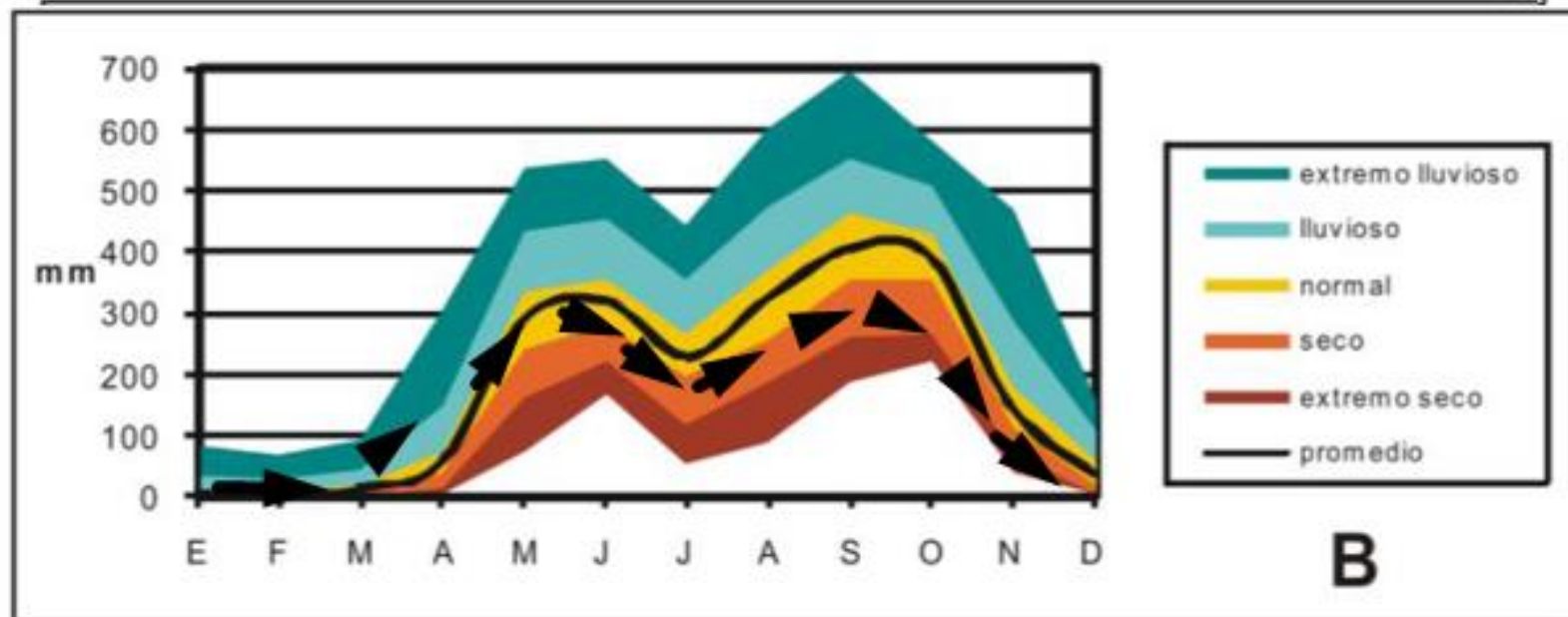
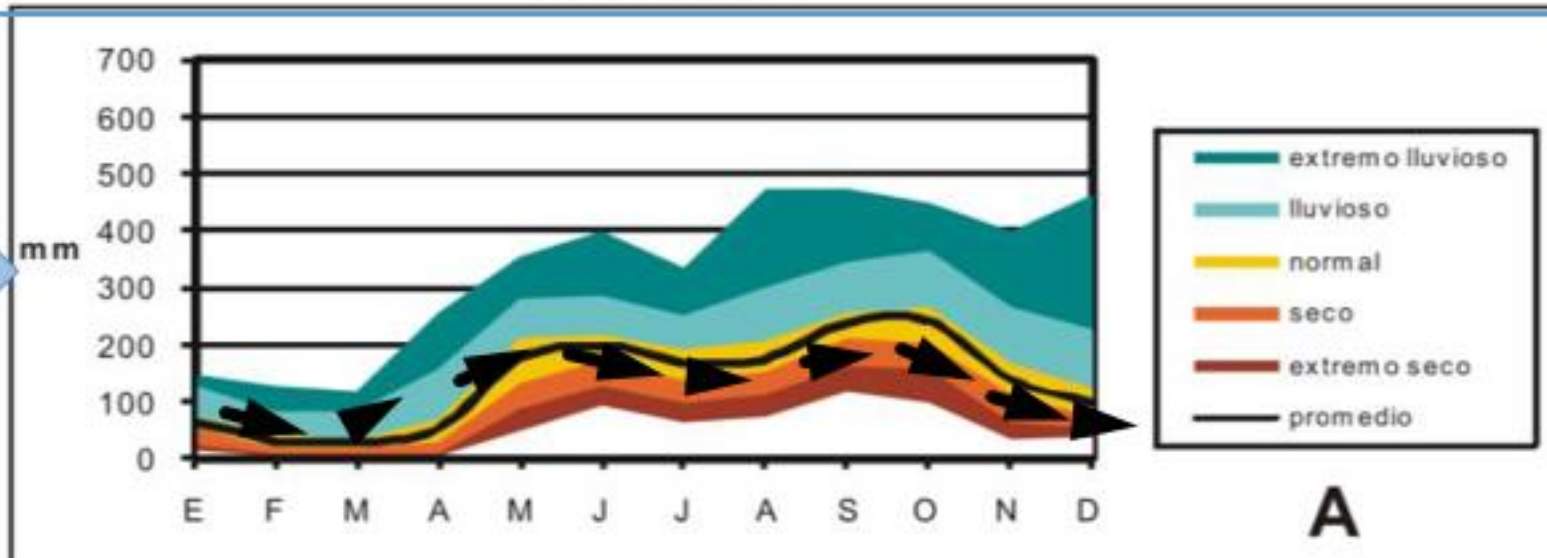
El 79% de los eventos extremos secos está asociado con El Niño, mientras que la fase fría o La Niña, tiene un 60% de probabilidad de producir un escenario lluvioso. Esta asociación evidencia una “buena señal” de ENOS (El Niño Oscilación Sur) en la zona. A pesar que estos fenómenos tienen un gran peso ponderado en las anomalías climáticas como sequías o inundaciones que afectan al país cada año, existe un porcentaje significativo de la variabilidad que no puede ser explicado por estos eventos. Un caso evidente fue la sequía del 2001, donde no hubo evento ENOS durante ese año.

Un evento El Niño puede causar sequías en el Pacífico Norte con reducciones promedio de lluvia anual de un 26%, afectando principalmente el segundo período lluvioso. La temperatura durante estos eventos, puede aumentar más de 1°C.

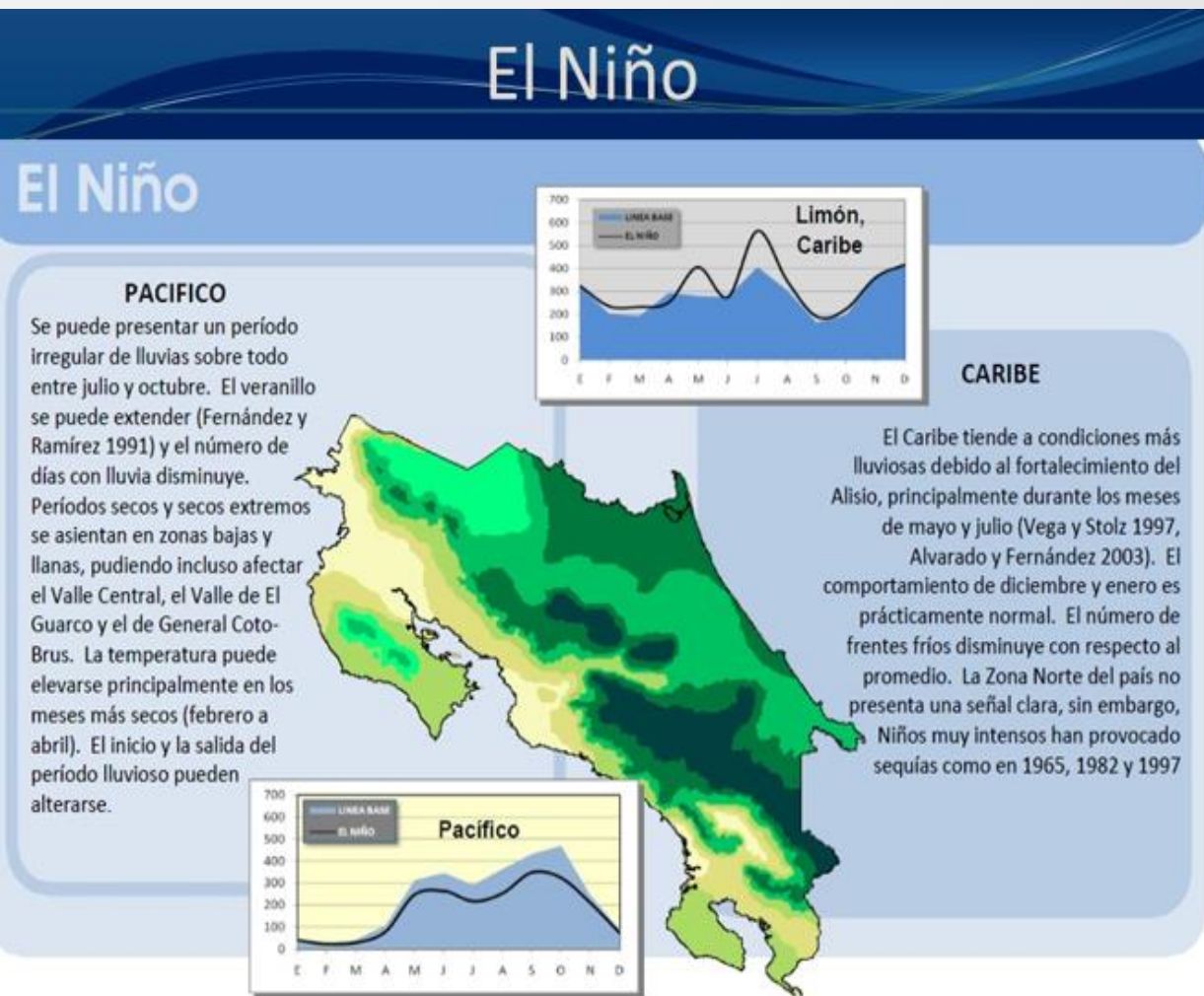
Sto. Domingo	-841 (-26%)	-12	ND	ND	854 (+27%)	23	ND	ND
PROMEDIO	-604 (-26%)	-18	1.0	1.3	645 (+27%)	18	-0.7	-0.9

Comportamiento de ENOS en el Valle Central

Sector Oriental



Conclusiones



- Octubre 2018 Calentamiento de las aguas del Pacífico
- Comportamiento de las lluvias irregular y Octubre alternando con periodos secos
- Probabilidad de formación de un ciclones tropicales durante Octubre en el mar Caribe 2018
- Octubre despues del 15,10 de más ventoso de lo normas y lluvioso en el Caribe, por lo que habrán algunas lluvias ocasionales sobre las montañas del Occidente
- Salida prematura de la estación lluviosa.
- Desarrollo de las condiciones de El Niño en Noviembre-Diciembre 2018
- Déficit de lluvias 2018
- **2019 Año de El Niño hasta Febrero 2020**
- **II semestre 2020 el desarrollo de La Niña**

Efectos e Impactos de las Sequias Sobre el Sector Agropecuario

- 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
- Se incrementa considerablemente el costo de producción



Efectos e Impactos 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, almacígalas 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



PIACT.CENAT.AC.CR

Plataforma Interactiva de Aplicación del Clima Tropical- PIACT



https://www.youtube.com/watch?v=OiC_5NjzCo&t=8s

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

Plataforma Interactiva de Aplicación del Clima Tropical- PIACT



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

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

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

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



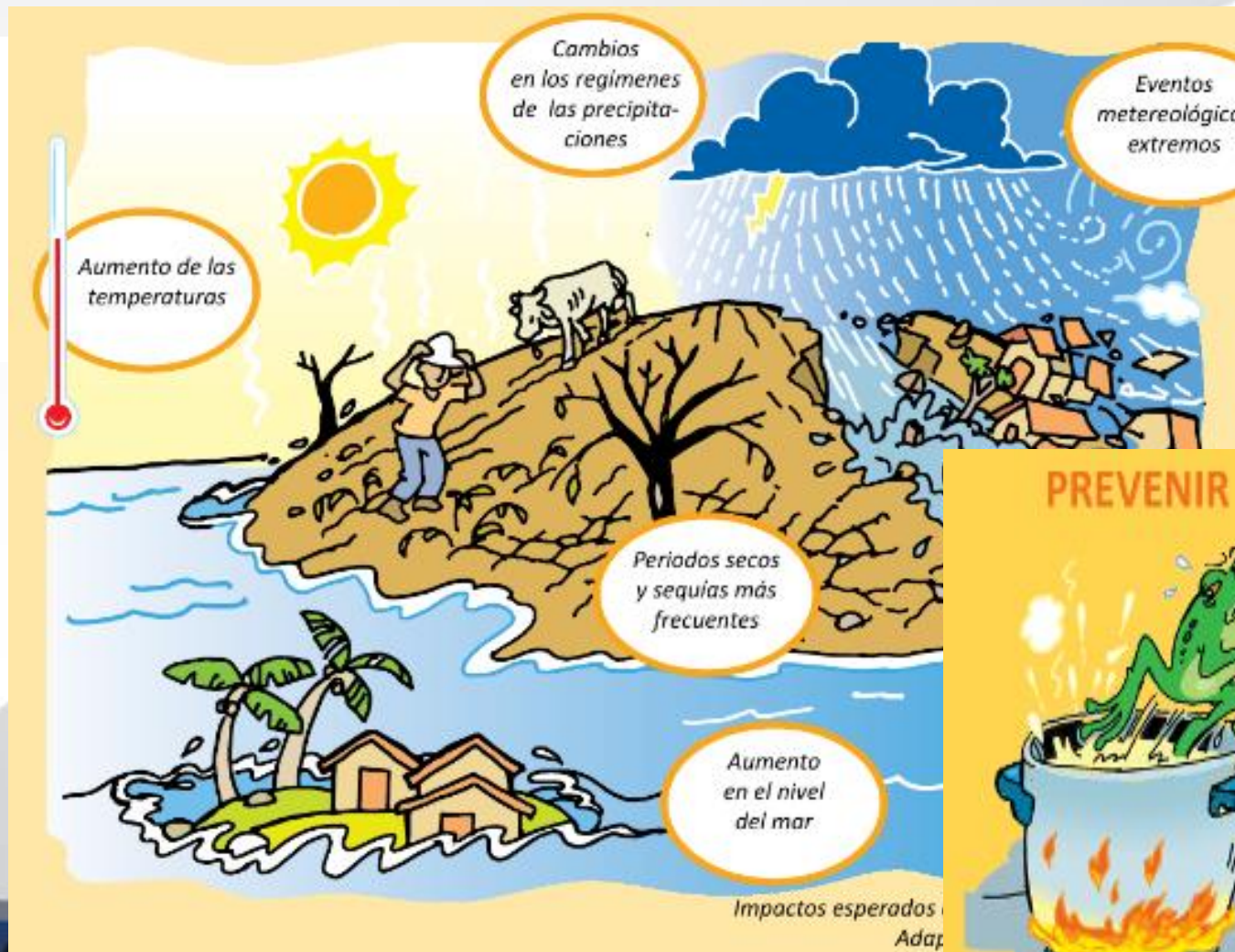
Muchas Gracias
Irina Katchan
ikatchan@gmail.com

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.



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

www.conare.ac.cr

Facebok: Clima Con Irina

climaconirina@gmail.com

AÑO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018			
*											Total	
MAYO	266,4	315,3	486,6	253,3	290	198	308	612,5	351,2	341,3	325,96054	
JUNIO	408,8	229,4	348,8	255,3	270,3	257,3	335,8	291,2	288,1	299,6	365,97503	
JULIO	641,8	199,3	113,3	260	49,3	258,1	216,6	305,4	161,8	255,5	264,52351	
AGOSTO	570	495,8	305	479,5	202	110,5	190,4	378,8		341,5	356,86762	
SETIEMBRE	772,3	515	393	507,5	560,8	297,5	345,3	723,4		514,4	492,76083	
OCTUBRE	409,6	810,2	315	554	476,7	505,5	361,2	547,3		497,4	442,50699	
NOVIEMBRE	440,4	225	118,8	354	150,7	355	196	165,7		250,7	223,40024	1540 cc
DICIEMBRE	69	40,5	4	8	11	70,2	165,4	39,5		51,0	54,983214	
TOTAL	3578,3	2831	2085	2672	2011	2052	2119	3064	801,1	2551,3	2620,4104	
Máxima	772,3	810,2	486,6	554	560,8	505,5	361,2	723,4	351,2			
Mínima	69	40,5	113,3	253,3	49,3	110,5	190,4	165,7	161,8			