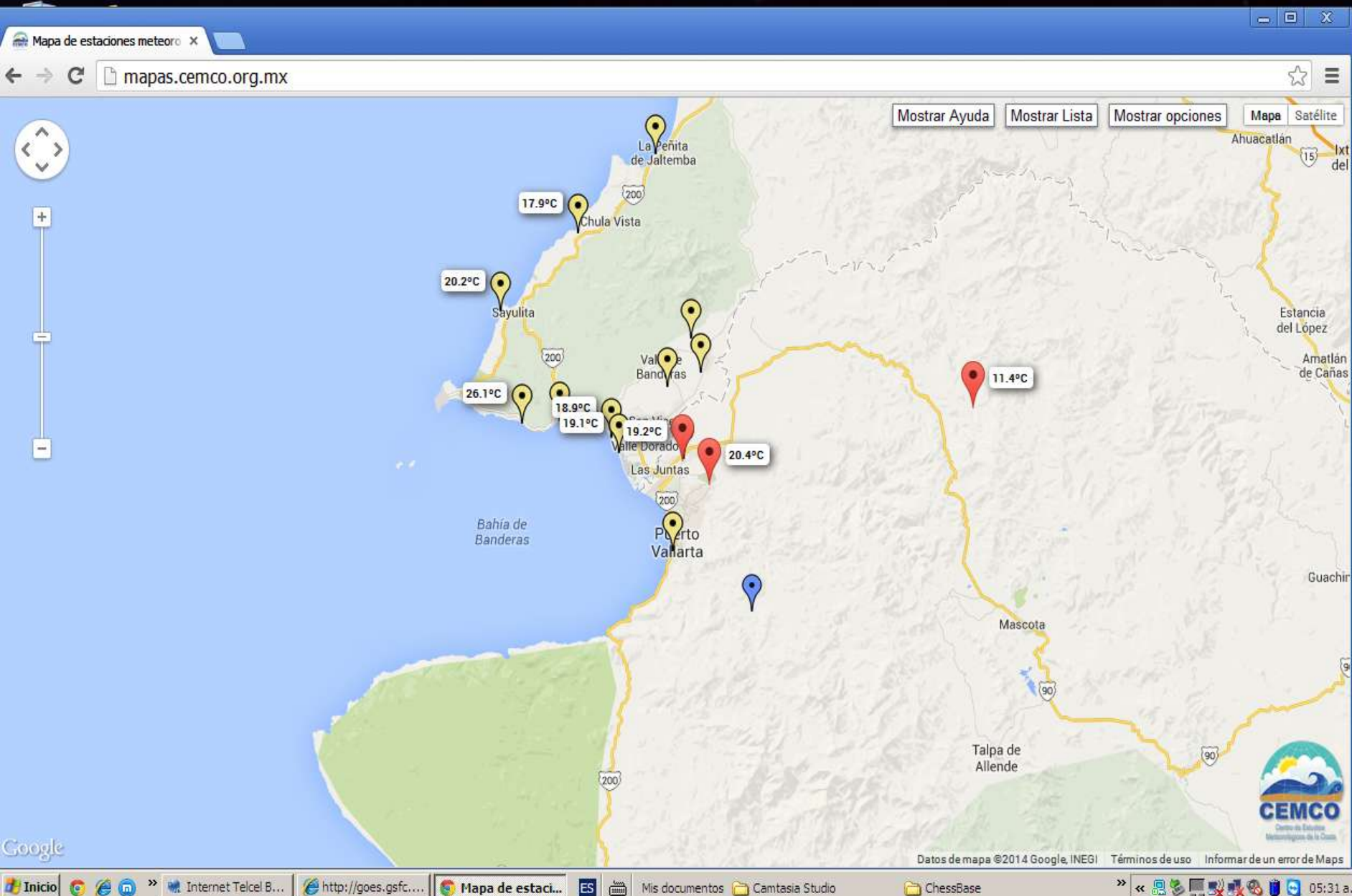




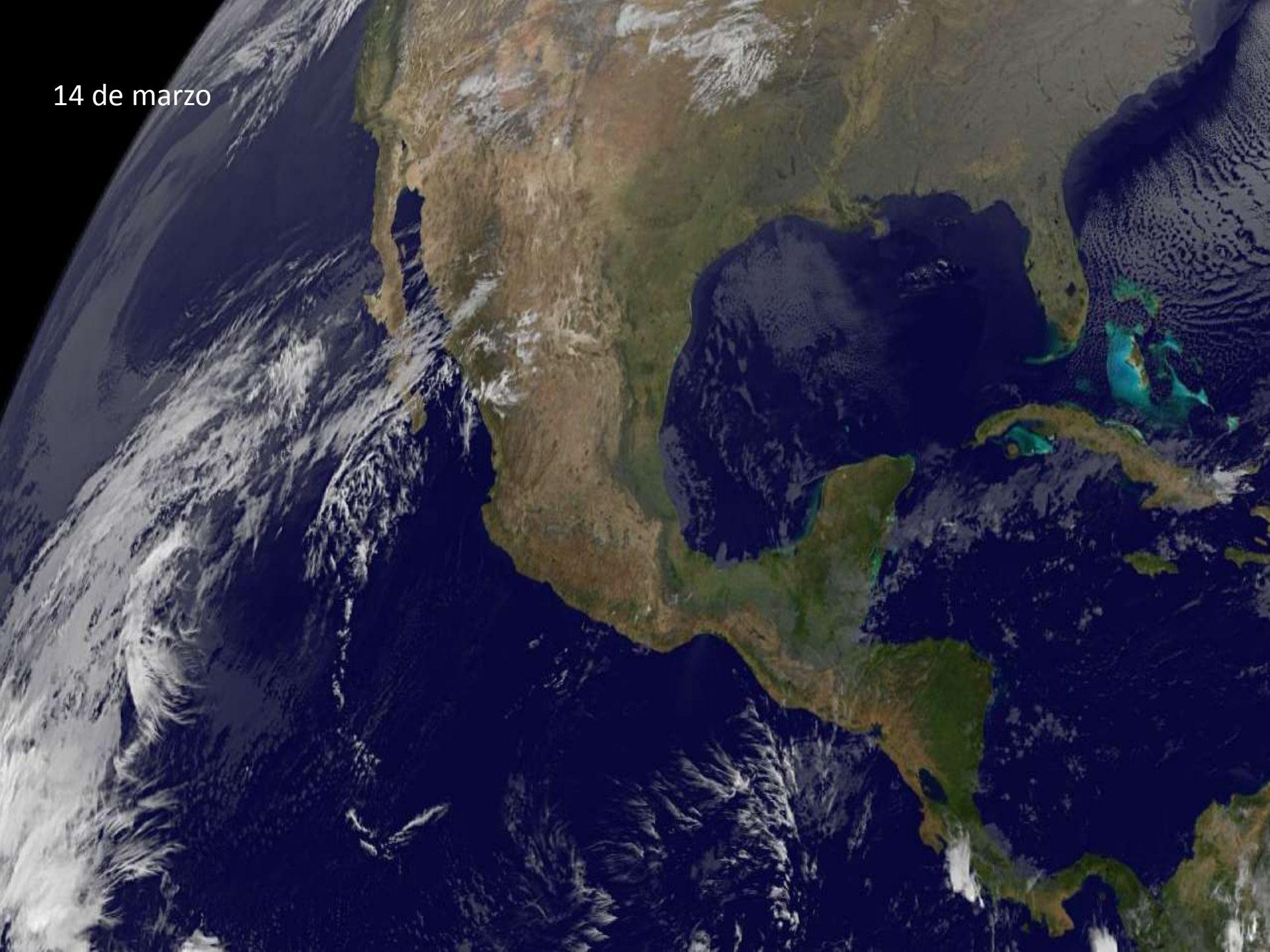
Perspectivas climáticas para el estiaje y próximo temporal de lluvias 2014

M. en C. Víctor M. Cornejo López
Especialista en Meteorología y Climatología
Centro Universitario de la Costa U. de G.
Correo electrónico: vic@astro.iam.udg.mx
Teléfono: 322-118-88-01 oficina : 2262369

Red de estaciones meteorológicas automáticas de Bahía de Banderas



14 de marzo



La meteorología es una ciencia seria de alta responsabilidad



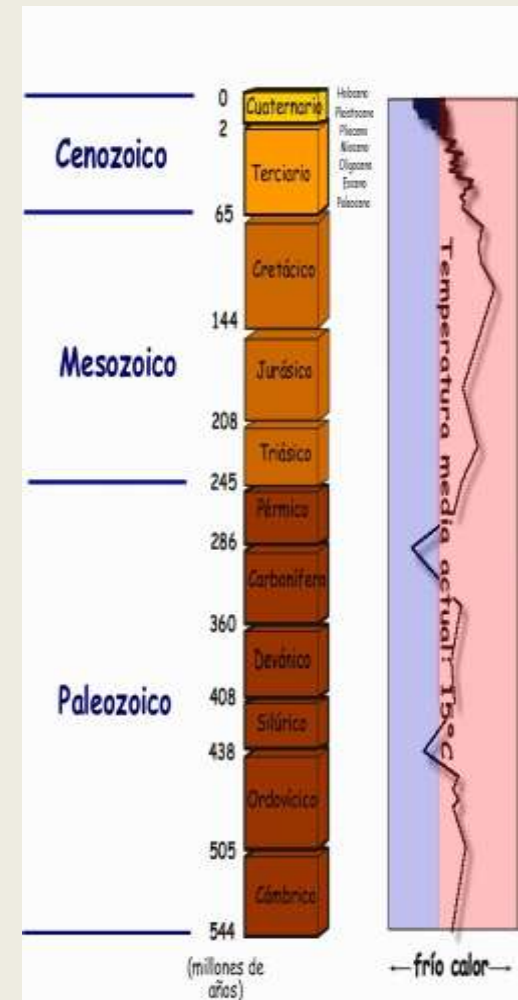
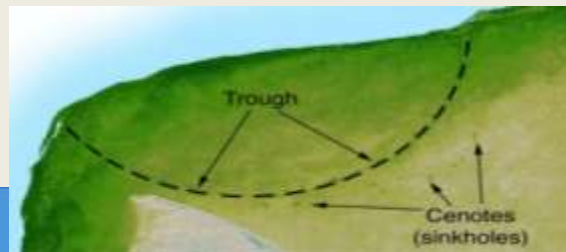
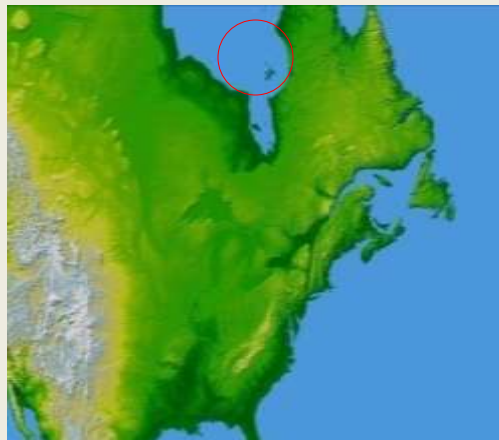
Problema histórico

- Los procesos que determinan el tiempo atmosférico constituyen una compleja interacción de fenómenos y procesos a muy diferentes niveles y escalas.
- Escala Hemisférica: Sistemas meteorológicos de más de 10 000 km, adecuadamente pronosticados con 5 días de antelación. Ejemplo: Sistema frontal, Corrientes en Chorro, ZIC etc. El SMN cumple con esta función.
- Escala Sinóptica (escala nacional) Sist. met. de 1000 a 8000 km, con rango de predicción de 24 a 48 horas Ejem: Ciclones tropicales, vaguadas, áreas convectivas etc. También función que cumple el SMN y otras instituciones civiles y militares.
- **Mesoescala**: (escala regional y local) Sis. met. de 2 hasta 2000 km, Ejem: trombas marinas, jet de niveles bajos, tormentas diversas, en especial las locales severas, etc. Su predicción es de algunas horas, no se pronostican, solamente se monitorean idealmente por observatorios locales, labor que no se cumple, es la de mayor demanda para decisiones locales (tiempo real) y prácticamente solo existe en algunas ciudades. Escala ideal para la ejecución del SIAT.

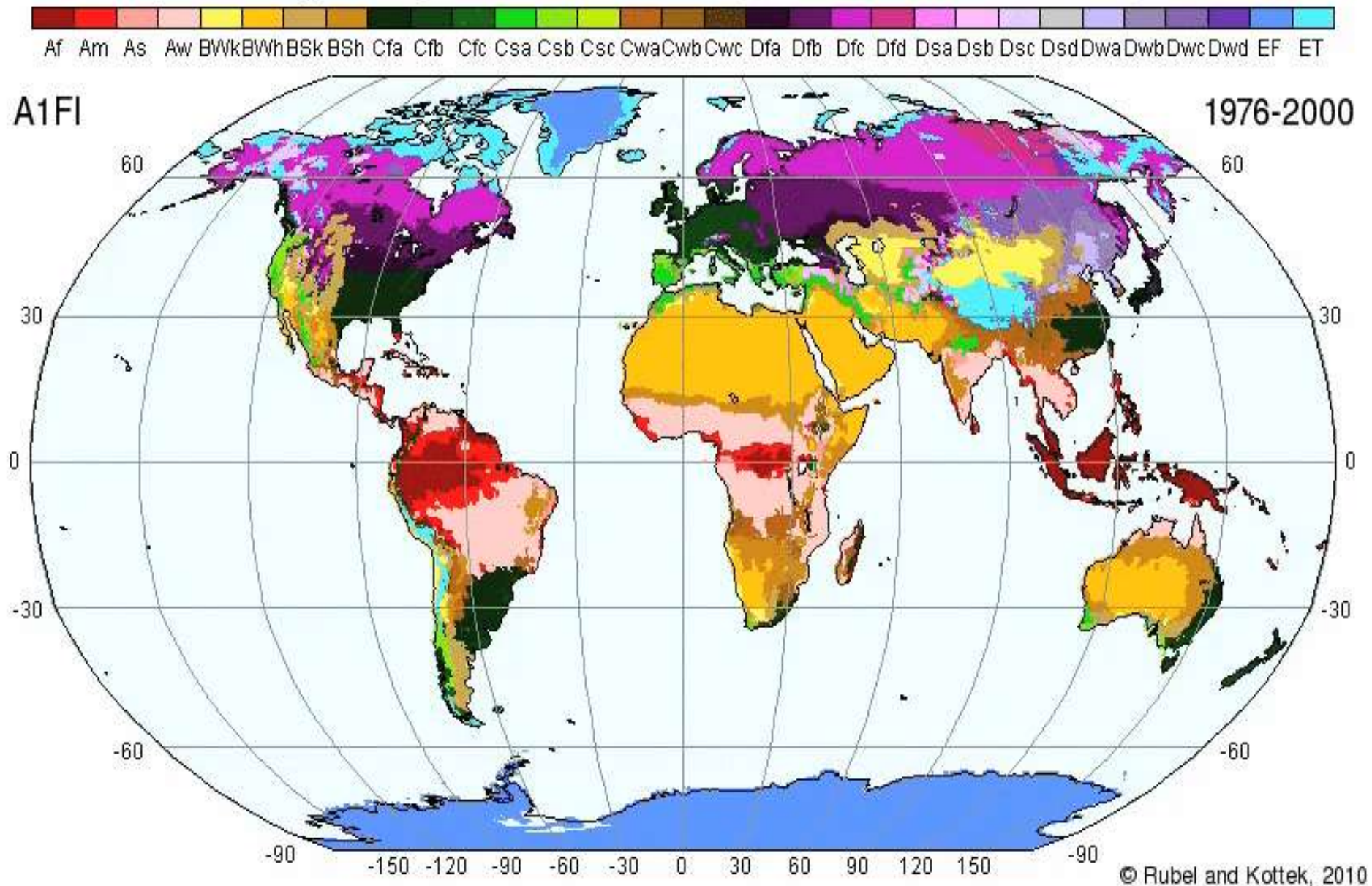
El ayuntamiento de Pto. Vallarta designa como responsable a La Unidad Meteorológica del Centro Universitario de la Costa para llevar acabo hasta donde sea posible la función de vigilancia atmosférica permanente.

...Hablando el mismo lenguaje

- Clima
- Estado del tiempo
- Variabilidad climática (niño-niña)
- Cambio climático (antropogenicos)



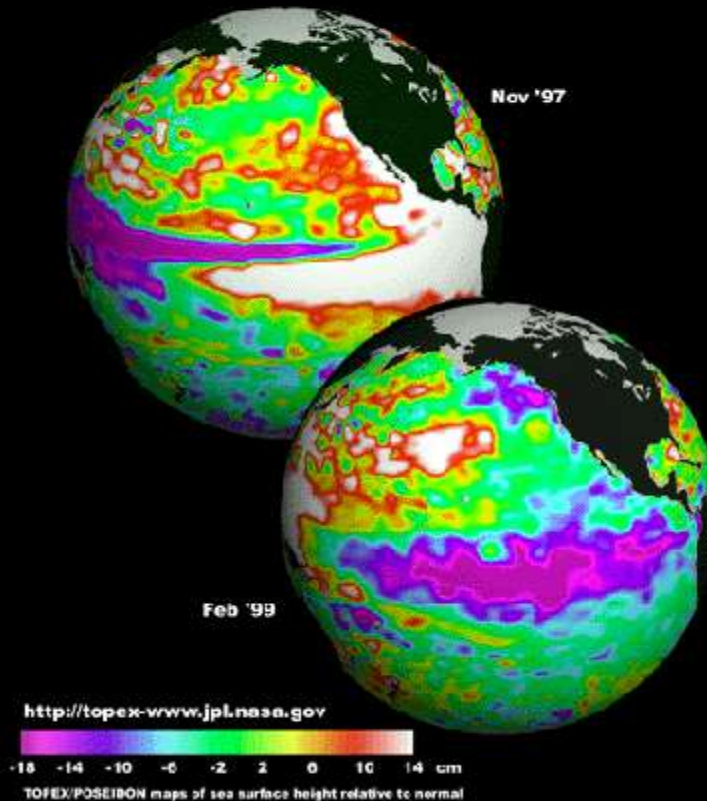
Gradualmente los climas emigrarán



ANTECEDENTES

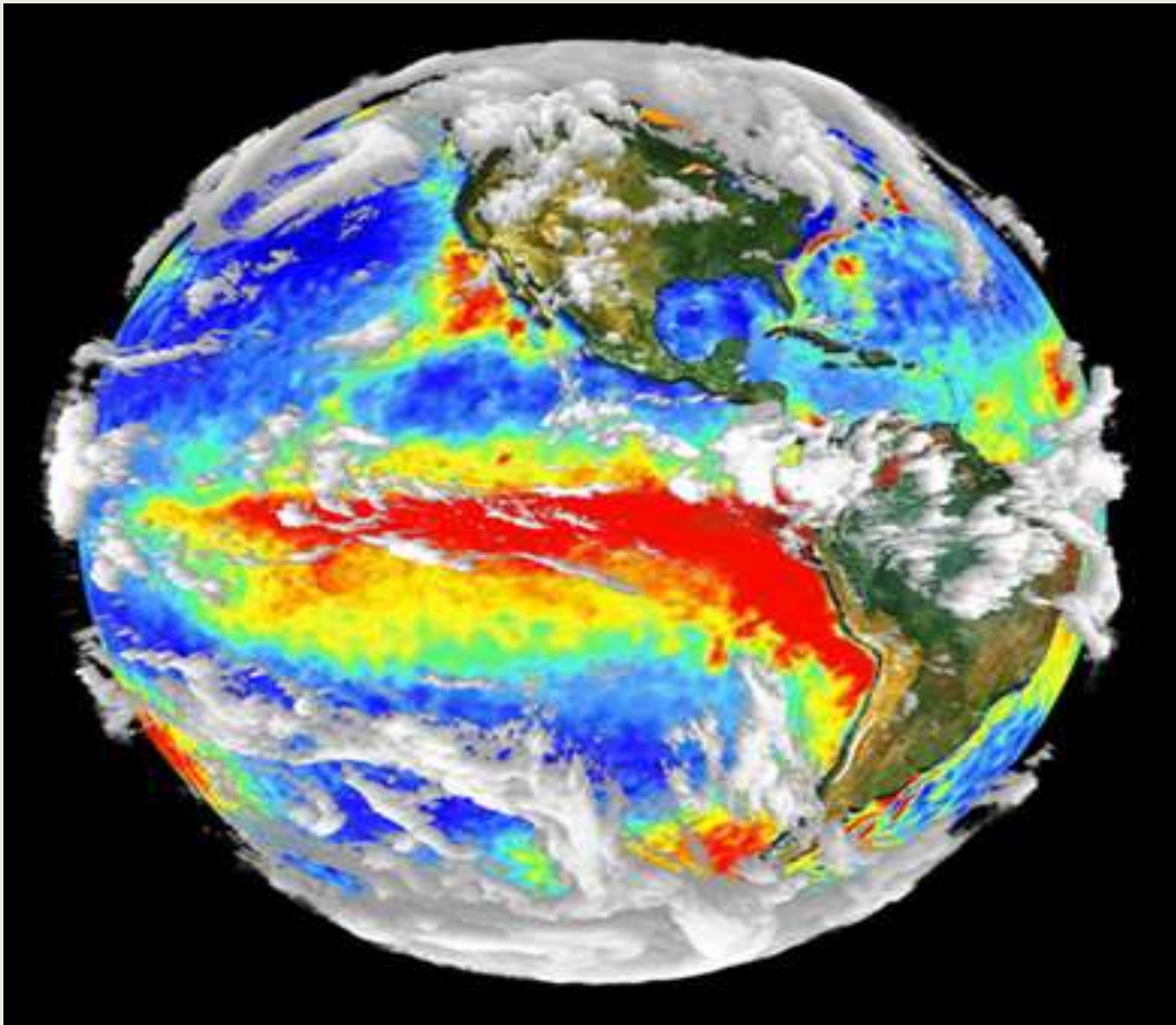
El Niño / La Niña

TOPEX/POSEIDON and Jason-1



*Variaciones
regionales
pueden ser más
intensas que las
globales.*

EL NIÑO – OSCILACIÓN DEL SUR (ENOS). SU HISTORIA



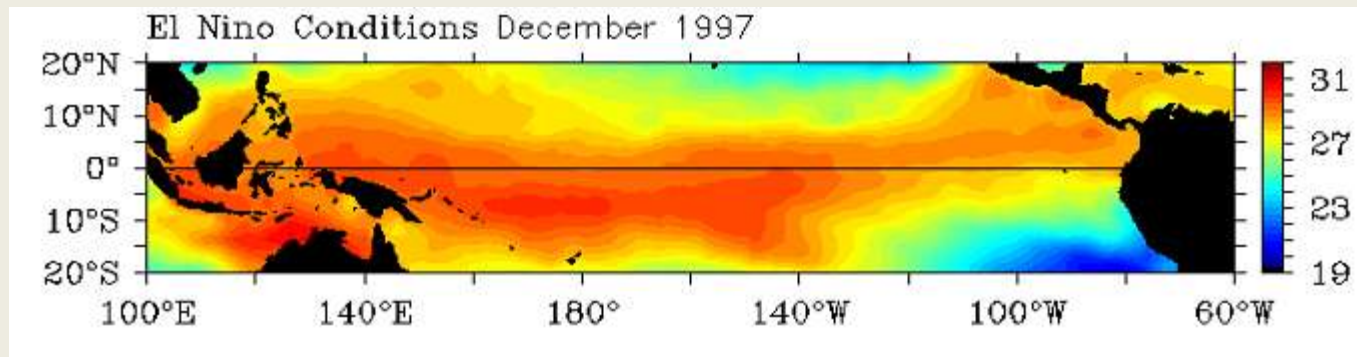
El Niño. ¿Qué es?

El Niño o La Niña se definen oficialmente como anomalías sostenidas de la temperatura superficial del mar mayores a 0.5°C a lo largo del Océano Pacífico Tropical.

Cuando la situación se cumple por menos de 5 meses se clasifica como una **condición**. El Niño o La Niña; si la anomalía persiste por 5 meses o más estamos ante un **"evento o episodio"** El Niño o La Niña.

Historicamente se presentan a intervalos muy irregulares de dos a siete años y se caracteriza por las anomalías en la superficie del mar y la atmósfera durante un período que va de doce a dieciocho meses.

El fenómeno se inicia en el Océano Pacífico Tropical, cerca de Australia e Indonesia, donde la temperatura superficial del mar se eleva por encima de lo normal. Gradualmente este máximo se desplaza hacia el Este y alrededor de seis meses después, alcanza la costa de América del Sur.



El Niño

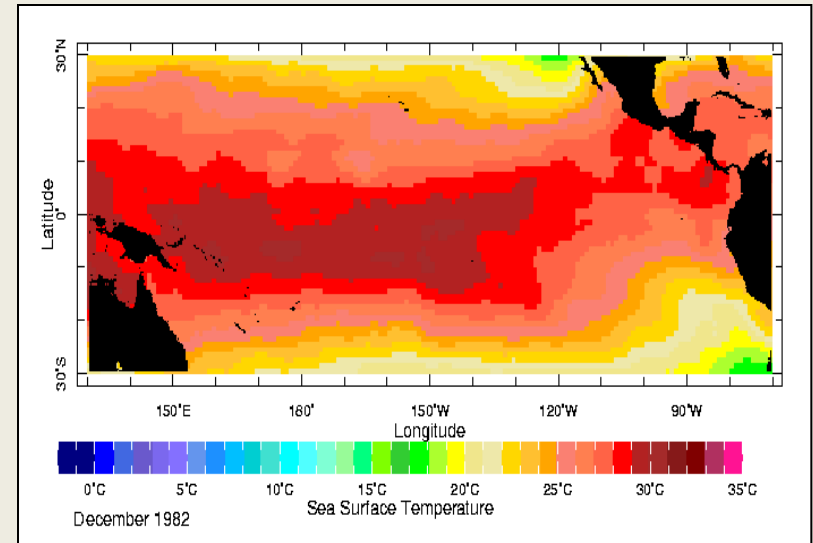
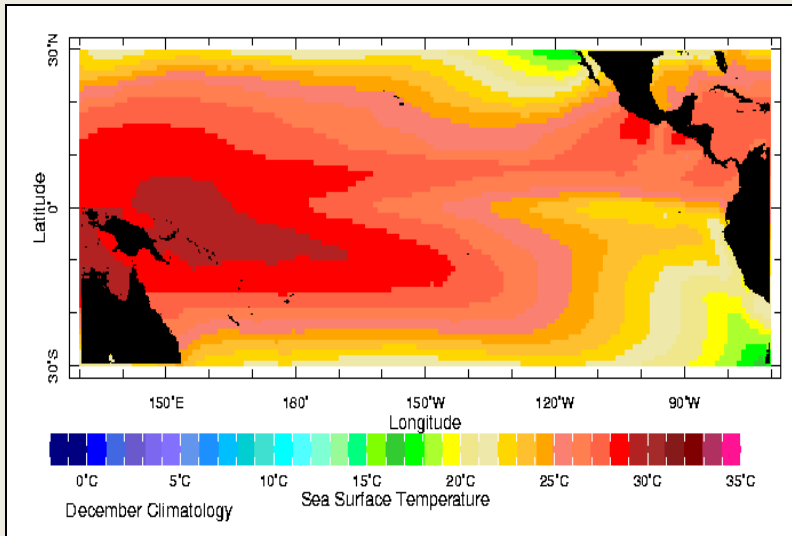
En el año 1891, el Dr. Luis Carranza, Presidente de la Sociedad Geográfica de Lima, en un breve artículo del boletín de esa Sociedad, llamaba la atención sobre una contracorriente cálida norte-sur que había sido observada entre los puertos de Paita y Pacasmayo.

...marineros de Paita, que navegaban frecuentemente a lo largo de la costa tanto al norte como al sur de ese puerto, nombraron a esta contracorriente como “El Niño”, refiriéndose al niño Jesús, debido a que había sido observada inmediatamente después de la Navidad.....

...esta contracorriente es concurrente con la aparición de lluvias torrenciales en latitudes bajas



Actualmente se sabe que, a lo que se le denomina Fenómeno del Niño, corresponde a todo un proceso natural donde interactúan el océano y la atmósfera. Un desajuste en la atmósfera propicia una respuesta en el océano y viceversa, ocasionando un desajuste en los patrones climatológicos mundiales con grandes pérdidas económicas para el hombre.



ENOS

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE EL NIÑO, LA NIÑA Y CONDICIONES NEUTRALES



Proceso resumido

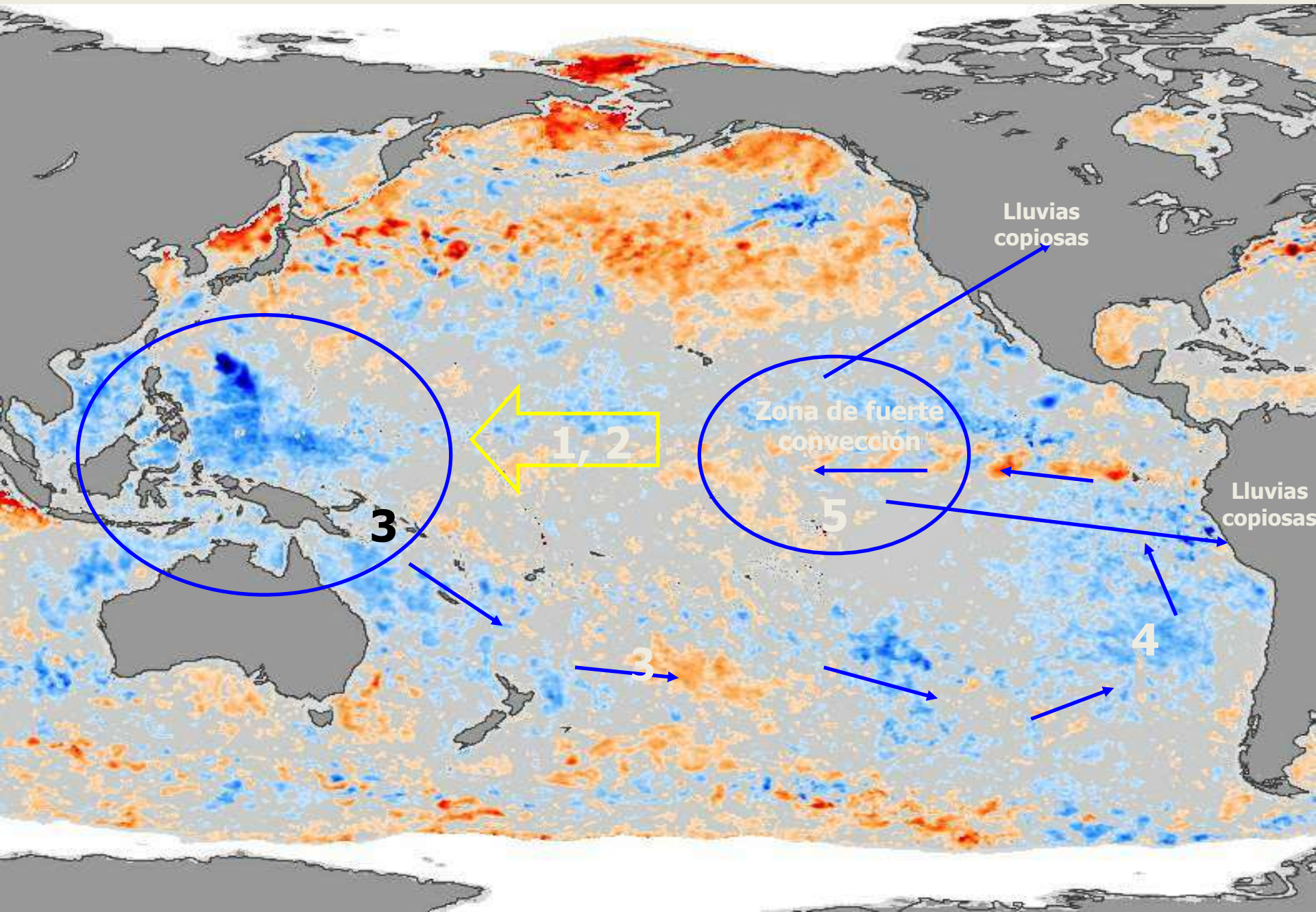
- 1 Los vientos alisios con velocidades de viento normalmente, arrastran las aguas superficiales cálidas hacia el oeste, hasta Indonesia y norte de Australia acumulando aguas cálidas favoreciendo la convección y elevando el nivel del mar en esa región, razón por la cual, es una de las más lluviosas del mundo.
- 2 Por razones aún desconocidas existen cambios en los patrones de viento en la altura (arriba de 6000m) provocando que los vientos alisios se debiliten.
- 3 Al debilitarse los alisios, las aguas cálidas y con más altura que están en Indochina y norte de Australia se desplazan al este (hacia América) principalmente por la corriente de Humboldt

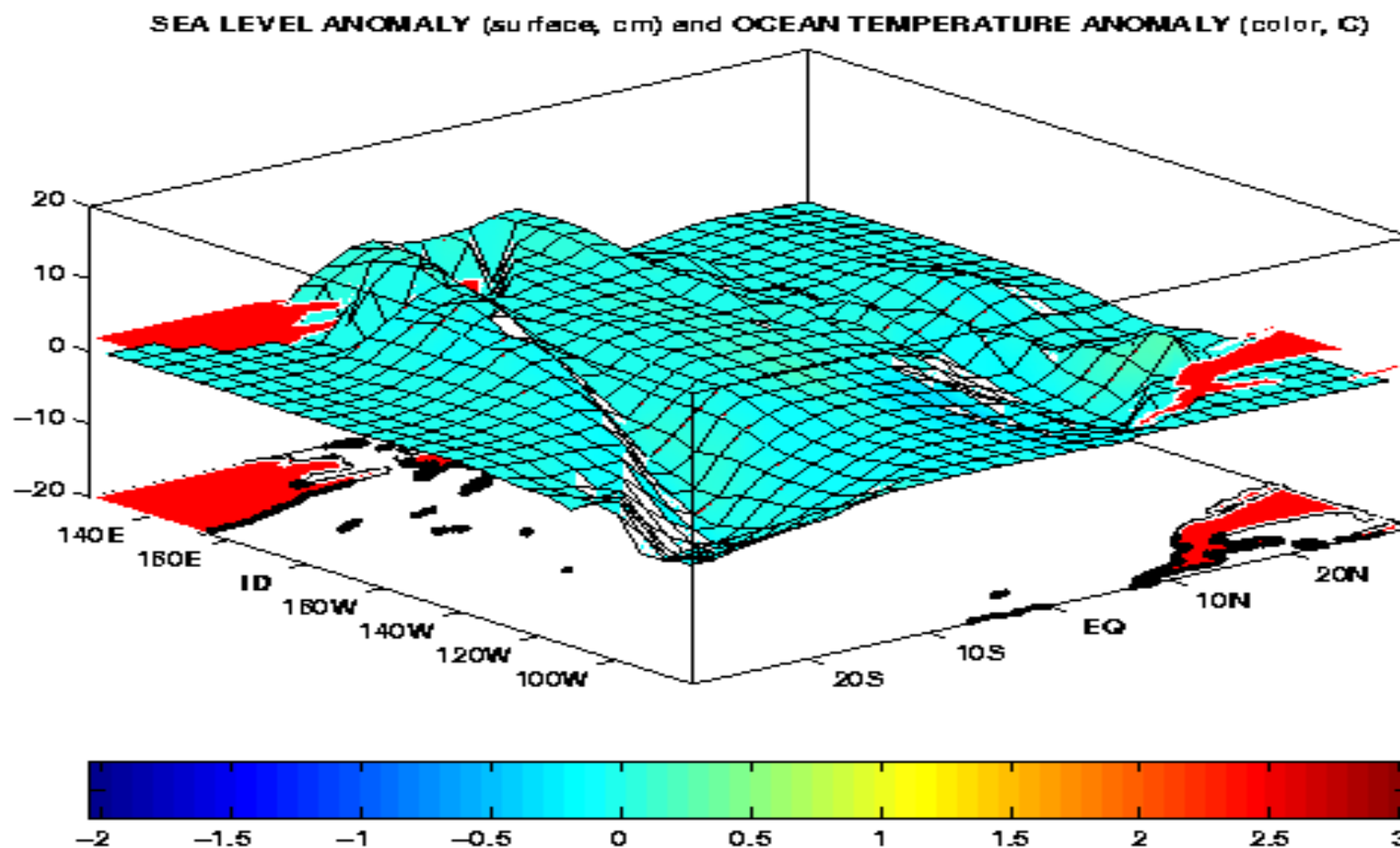
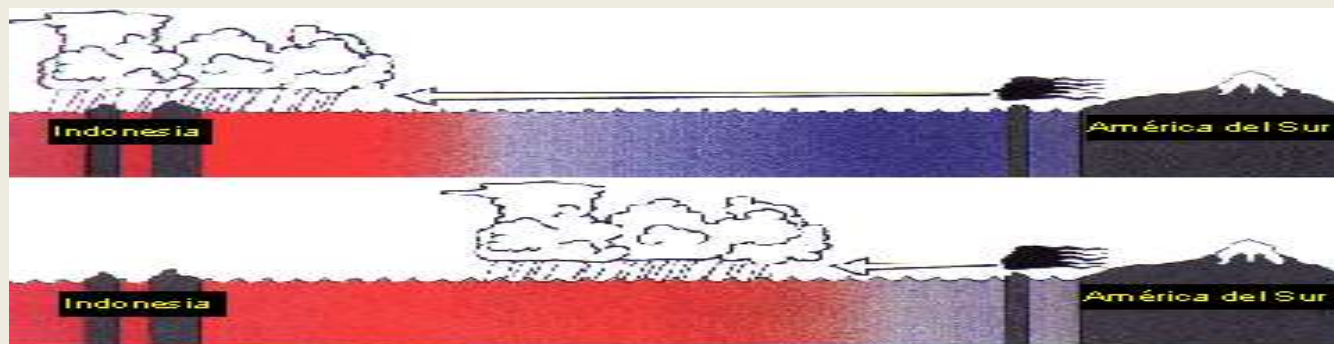
Condiciones de Niño

- 4 Una vez que las aguas cálidas chocan con las costas Chilenas, se desplazan hacia el norte hasta la altura de Perú y Ecuador, aproximadamente en fechas navideñas. Se regresan dichas aguas cálidas por la línea ecuatorial al oeste rumbo al Pacífico central.

- Cuando las aguas son cálidas en el Pacífico central existe un
- 5 exceso de evaporación que más tarde son arrastradas por la circulación general atmosférica a zonas continentales propiciando lluvias torrenciales en algunas zonas y, por desequilibrios, sequías en otras.

Proceso del evento del niño

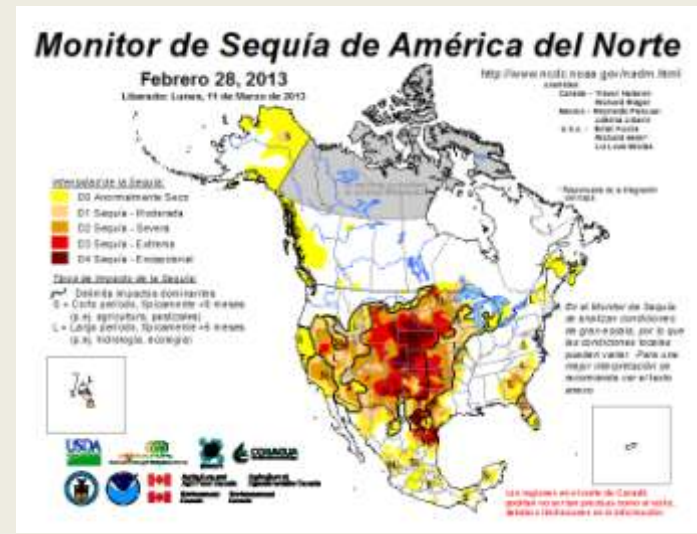
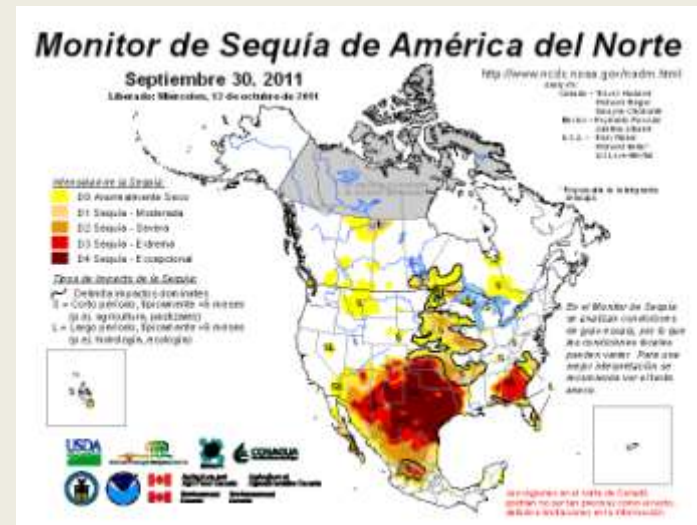




Episodios EL NIÑO (rojo) o LA NIÑA (azul) ocasionó una fuerte sequía

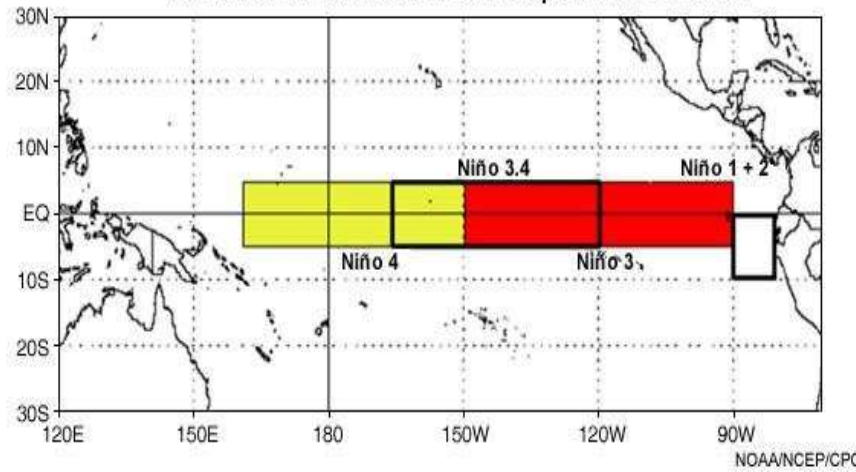
[illegible]

Impacto de la intensa NIÑA de 2010-2012 en América del Norte

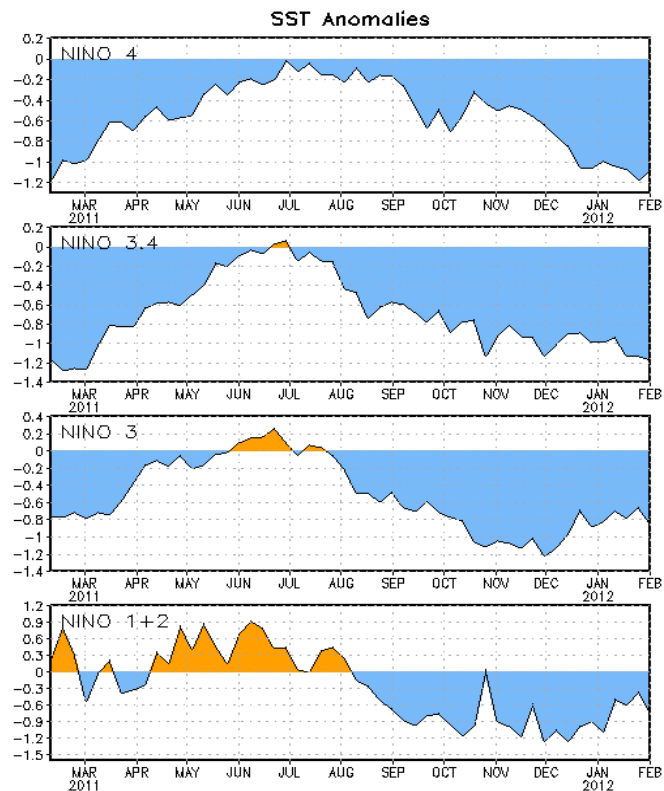


Perspectivas del ENOS

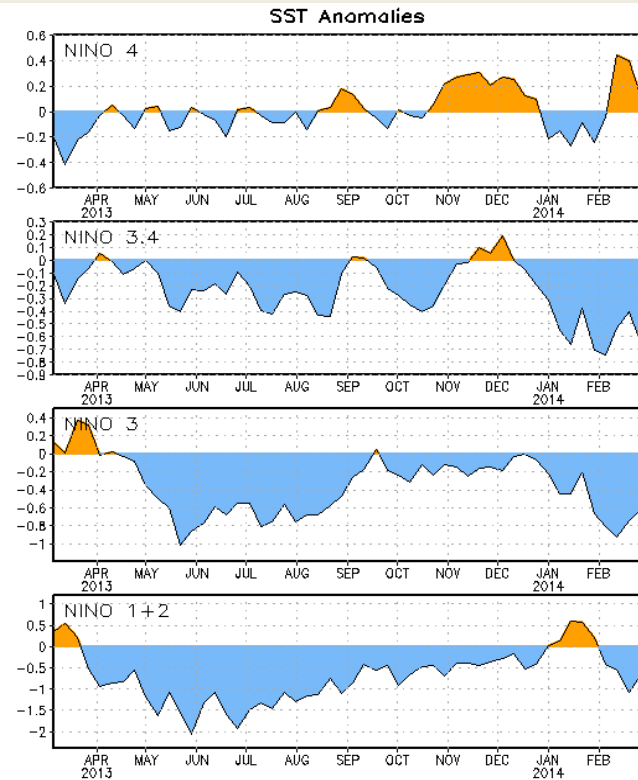
Áreas de monitorización de las temperaturas oceánicas



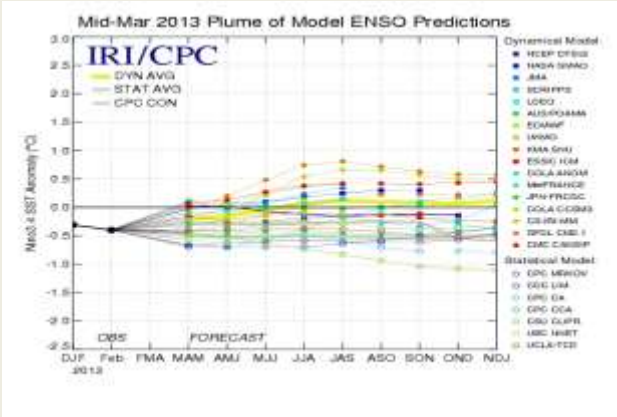
anomalías de las zonas en el 2011



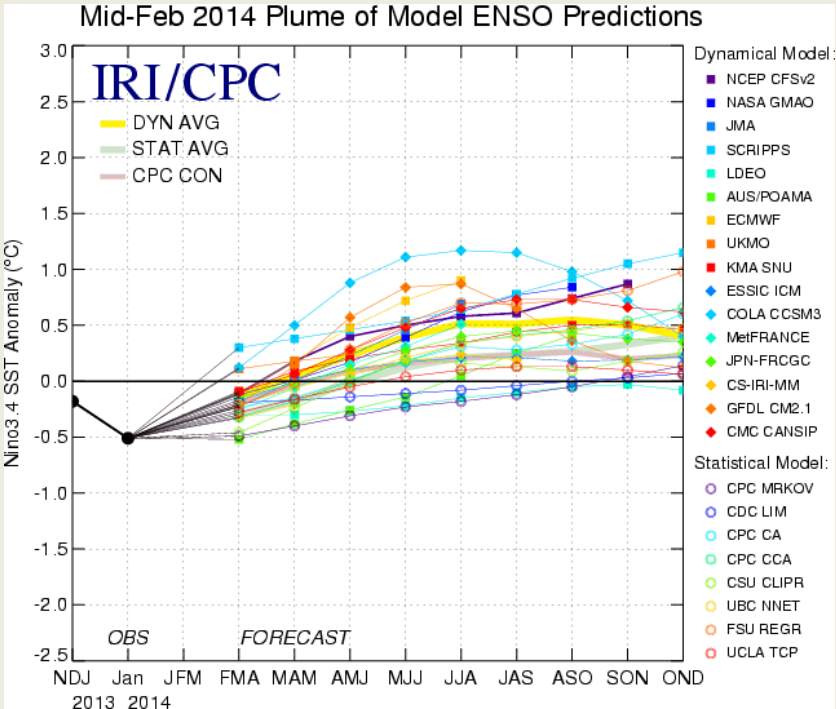
anomalías de las zonas en el 2013-14

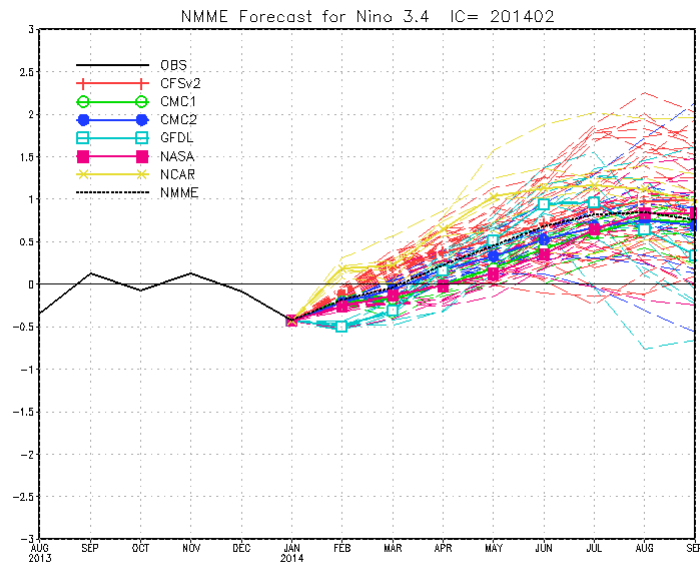


Los modelos de predicción numérica, tanto dinámicos, como estadísticos, mostraban una mayor probabilidad para una condición NEUTRAL, y se cumplió .



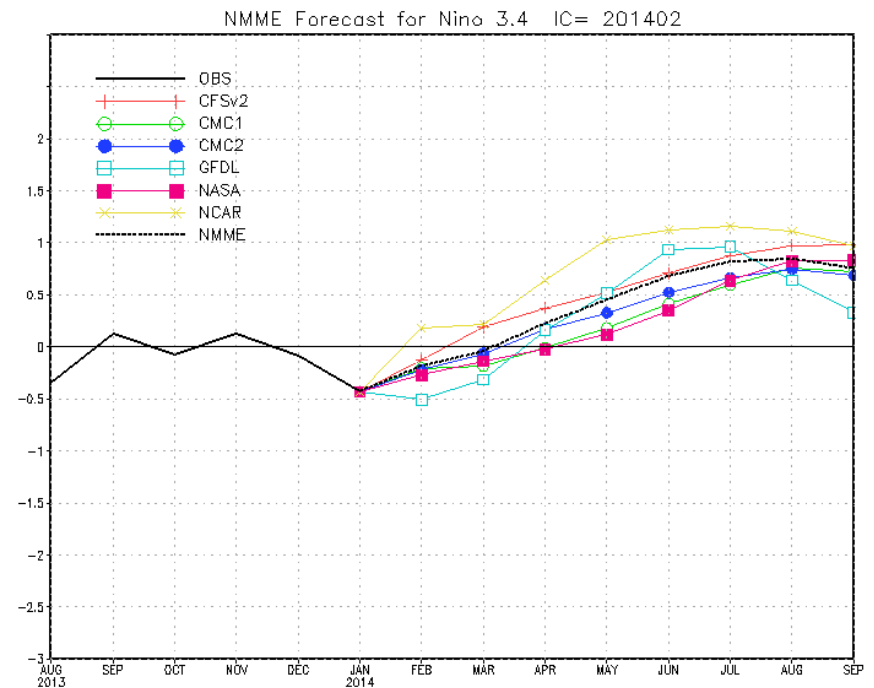
Hoy muestran una clara tendencia hacia condición NIÑO





La mayoría de los modelos indican tendencias positivas

Los mejores modelos ... TAMBIEN



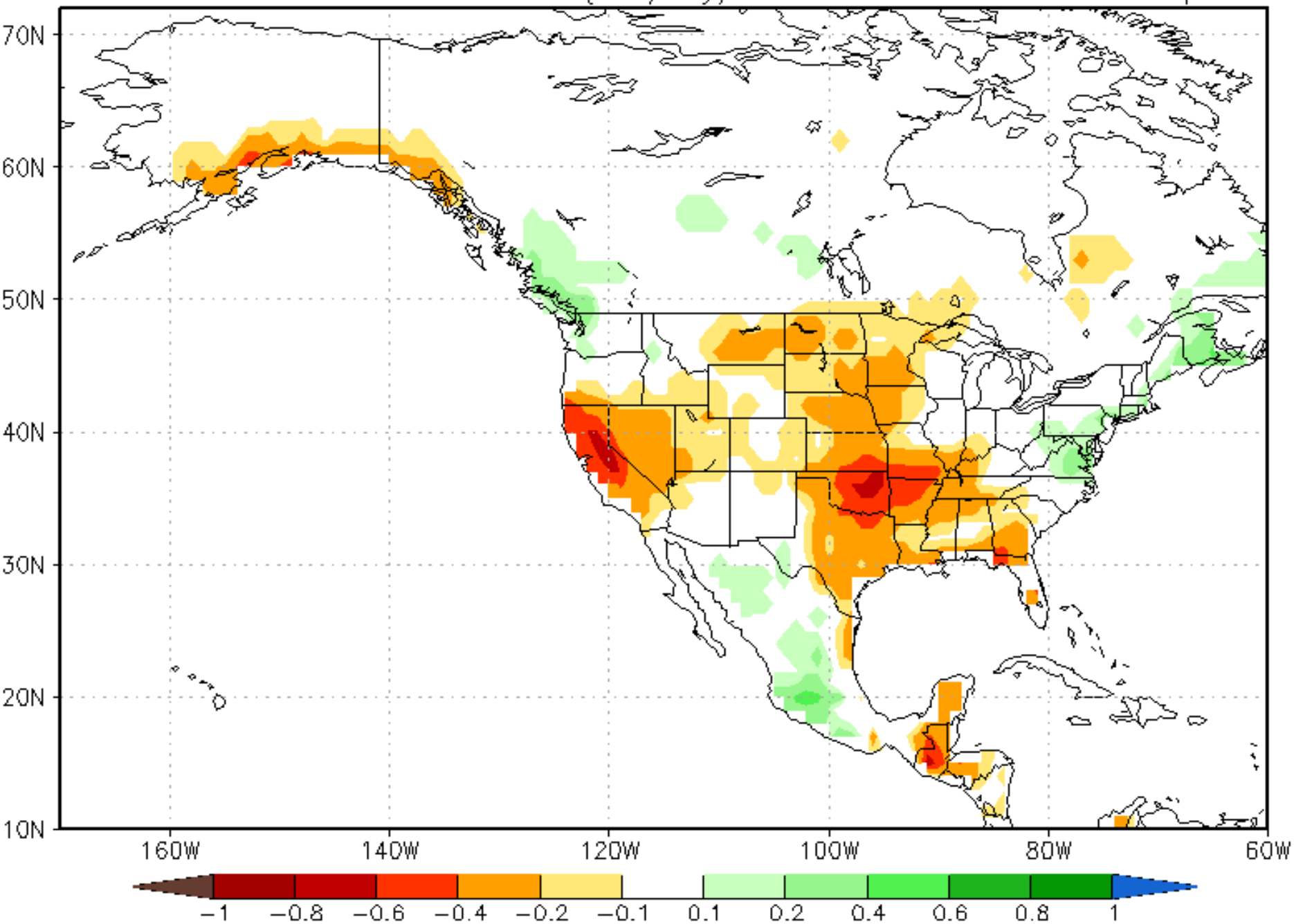
En Conclusión:

- 1. Los modelos de predicción de EL NIÑO o LA NIÑA en el Pacífico Tropical gradualmente evolucionan de NEUTRAL, hacia NIÑO en lo que resta del año.**
- 2. Los modelos de predicción de la temperatura del mar corridos a inicios de marzo, indican un gradual calentamiento de las aguas superficiales del Pacífico tropical. No obstante, debe tenerse en cuenta que la habilidad de predicción de estos modelos es menos elevada en las corridas de primavera, pero mejora sustancialmente en las corridas de verano, por lo que una mejor definición se tendrá en el mes de agosto.**
- 3. Por lo anterior, las condiciones meteorológicas actuales y a mediano plazo, sobre gran parte del país pueden ser algo distintas a los valores climáticos históricos.**

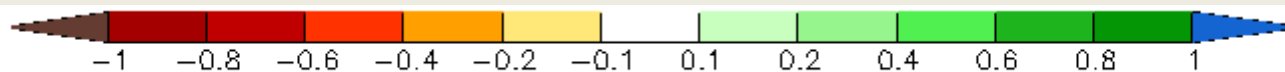
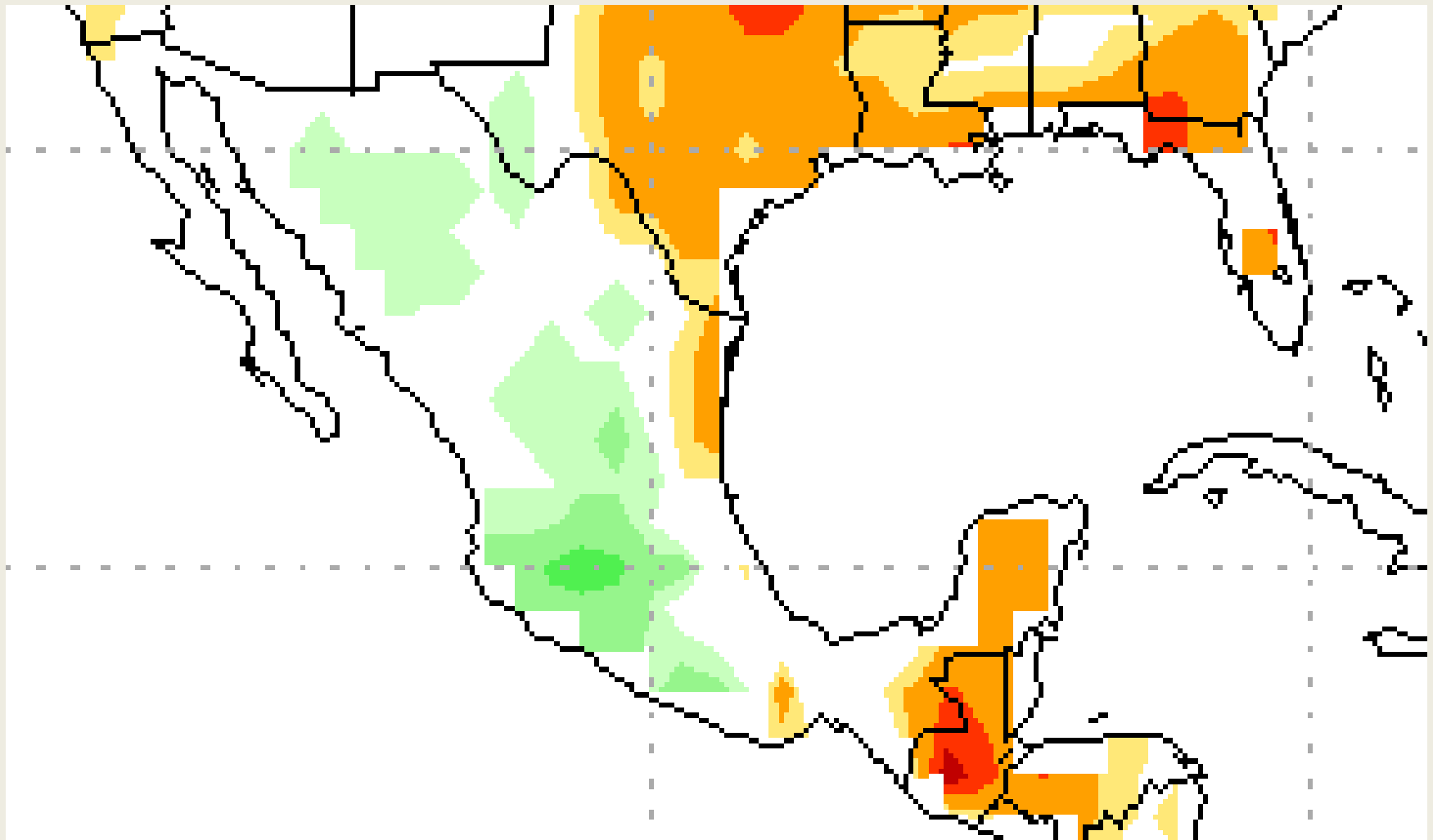
Esto no significa que algunas situaciones regionales o locales, independientes a EL NIÑO o LA NIÑA, puedan ejercer algún impacto que se aparte de las condiciones normales, por ejemplo, la polución, los incendios forestales, etc., u otro fenómeno extraordinario de la circulación general de la atmósfera.

PERSPECTIVAS DE LAS CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN LOS PRÓXIMOS MESES

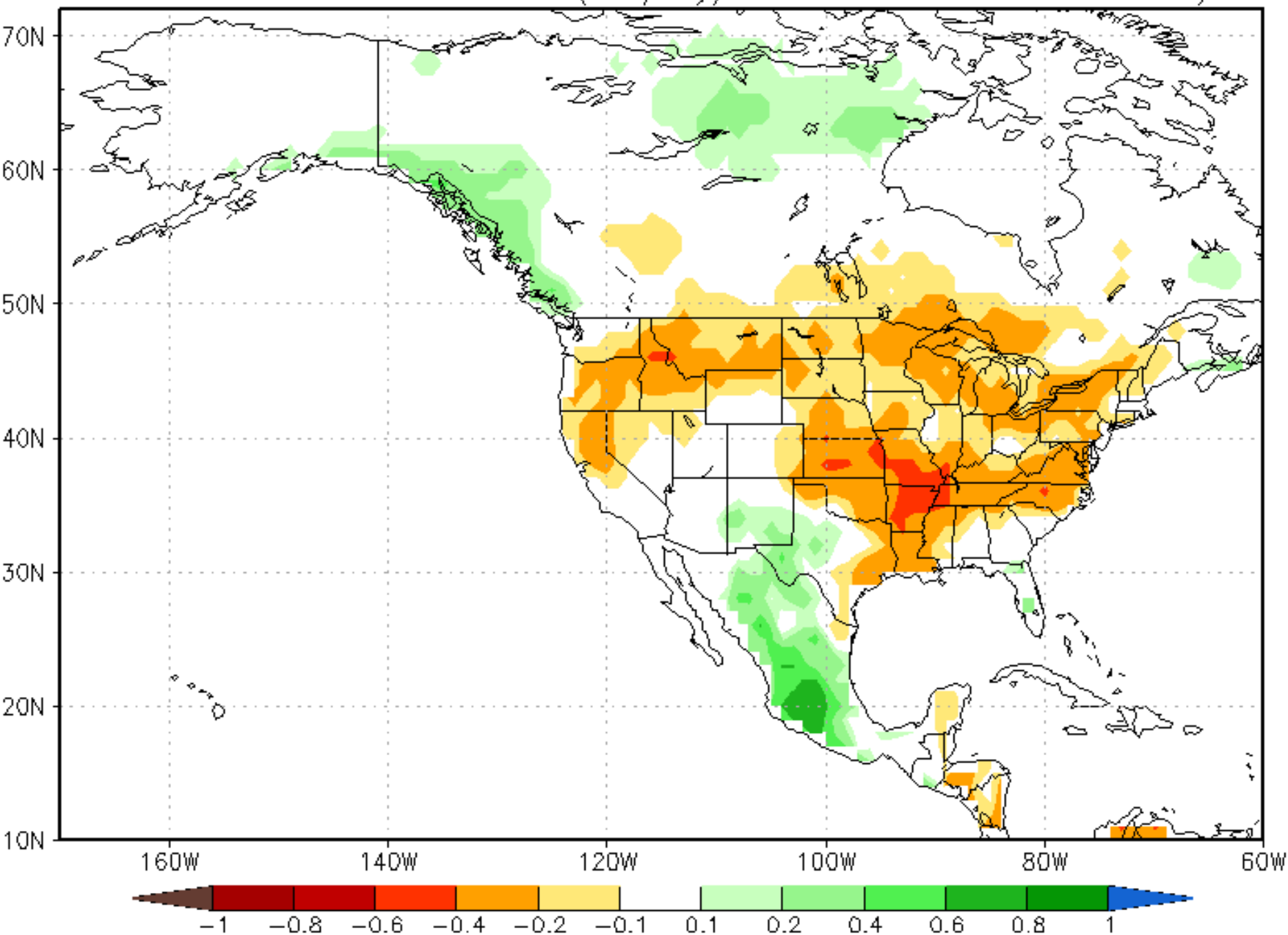
NMME Forecast of Prate Anom (mm/day) IC=201403 for Lead 1 2014Apr



Anomalía de precipitación abril 2014

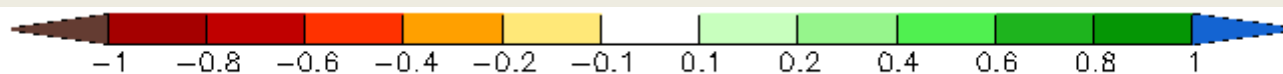
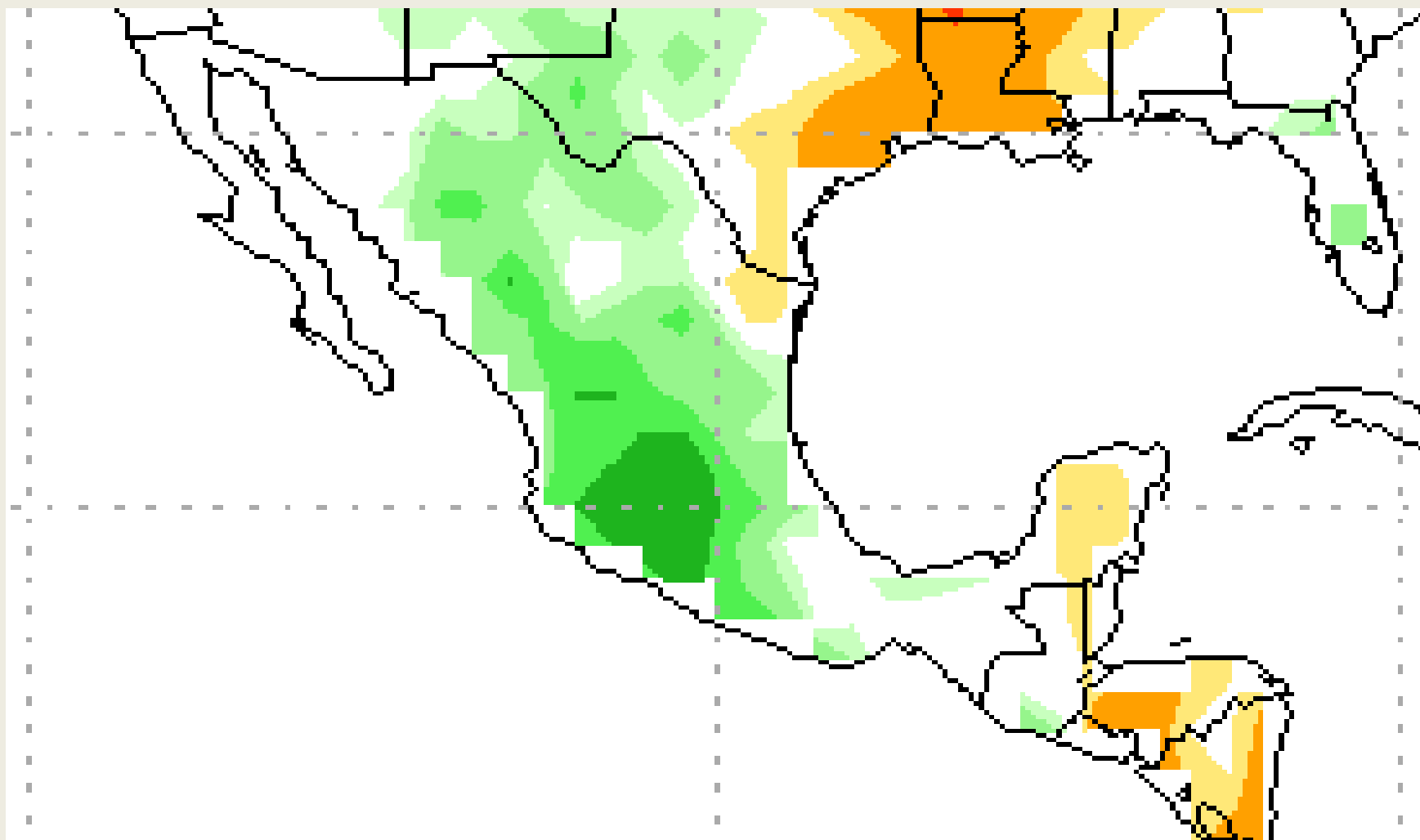


NMME Forecast of Prate Anom (mm/day) IC=201403 for Lead 2 2014May

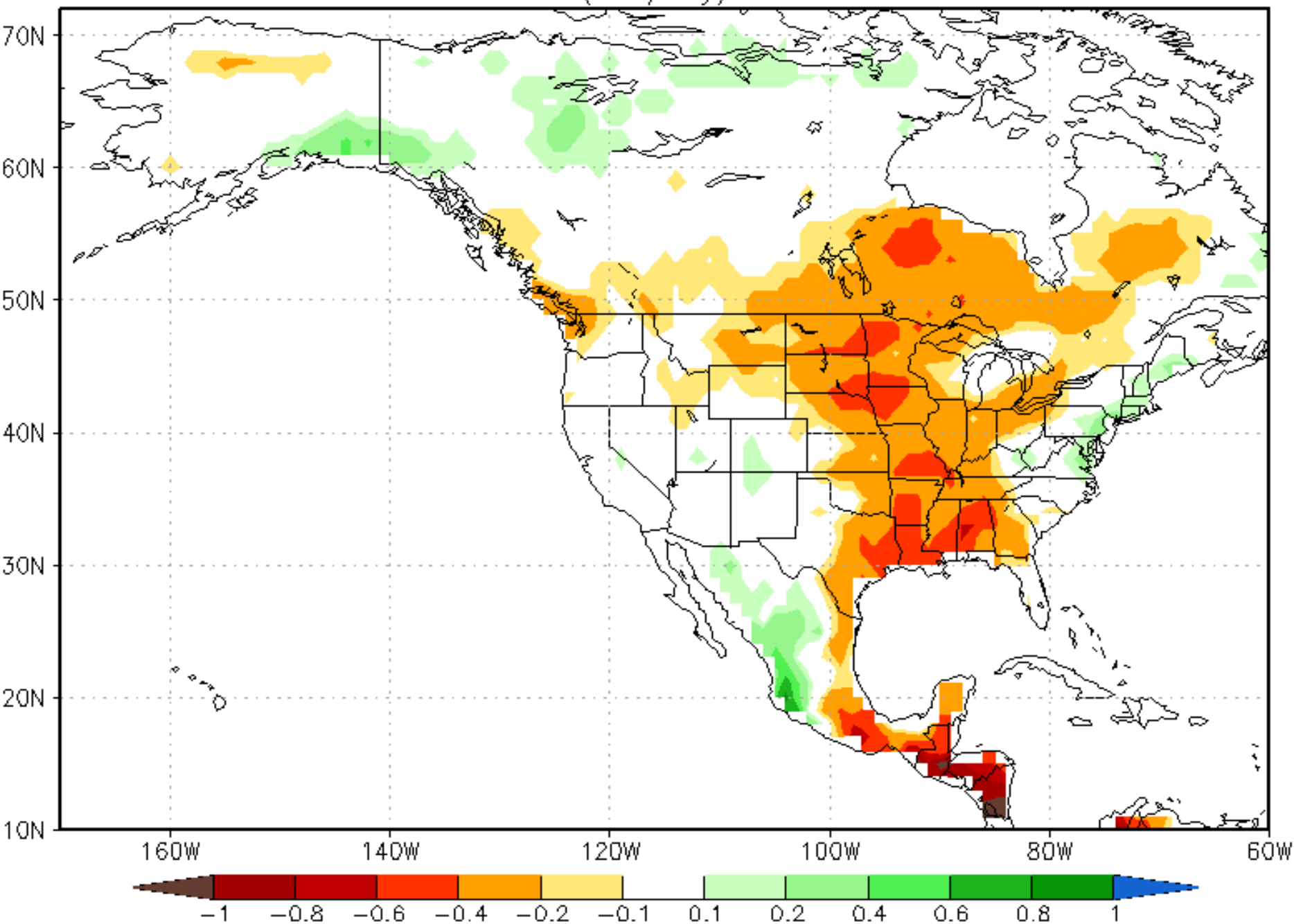


Anomalía de precipitación mayo 2014

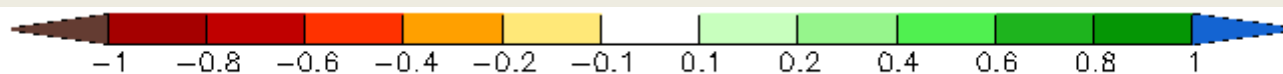
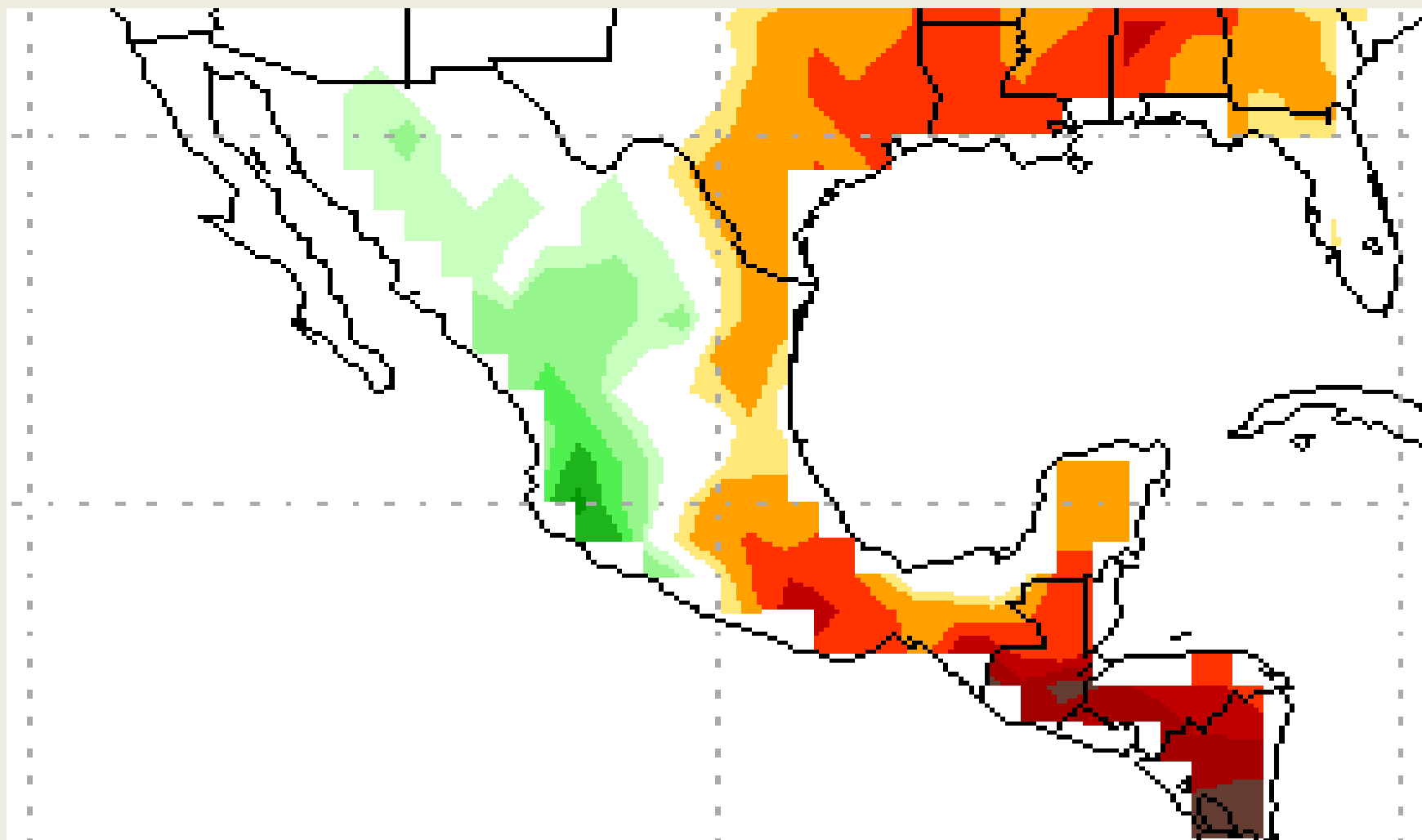
Mayo 2014



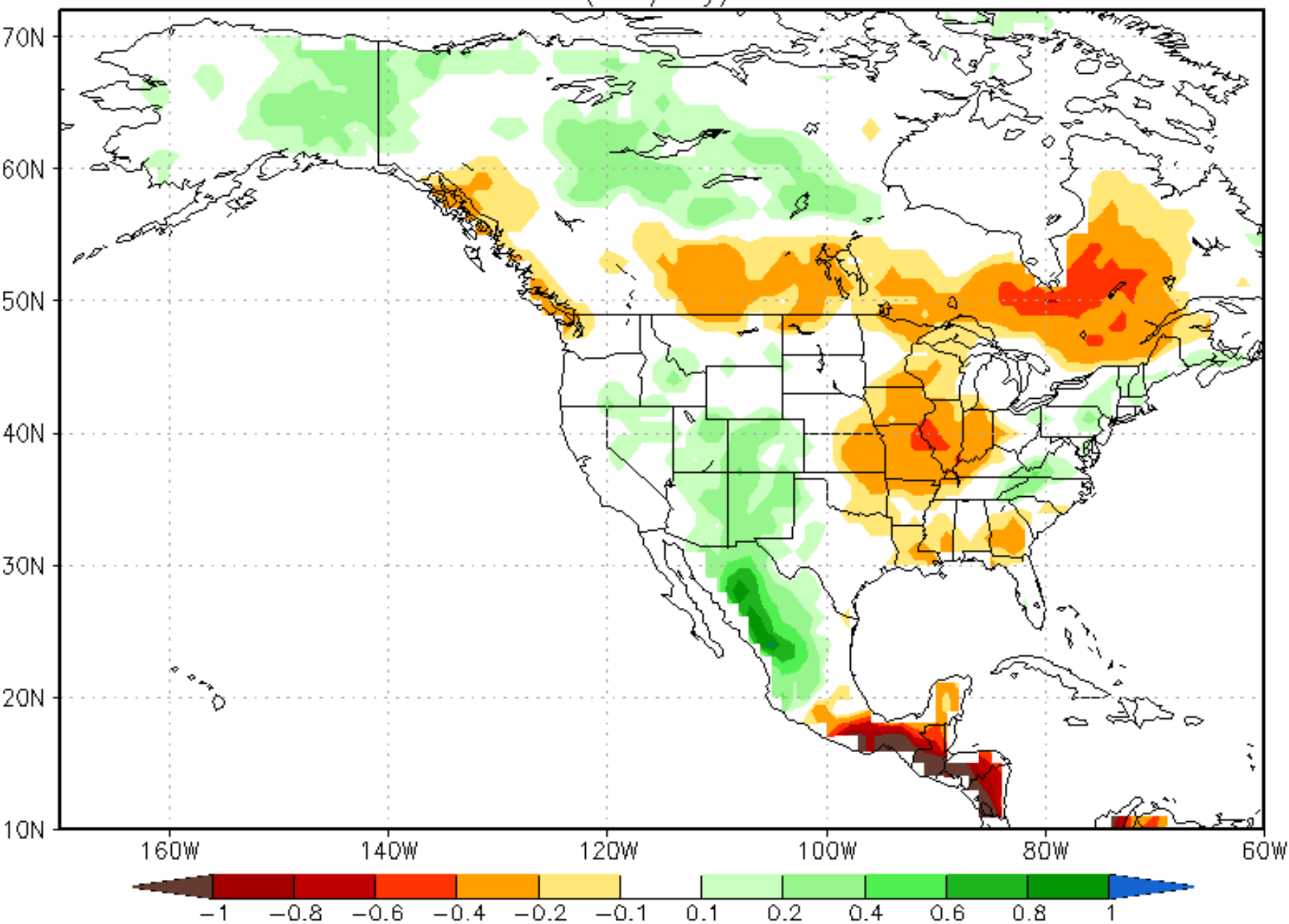
NMME Forecast of Prate Anom (mm/day) IC=201403 for Lead 3 2014Jun



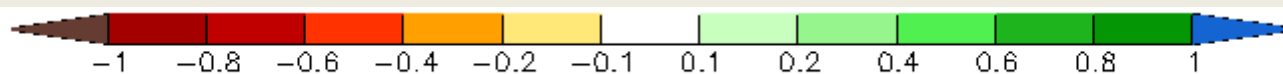
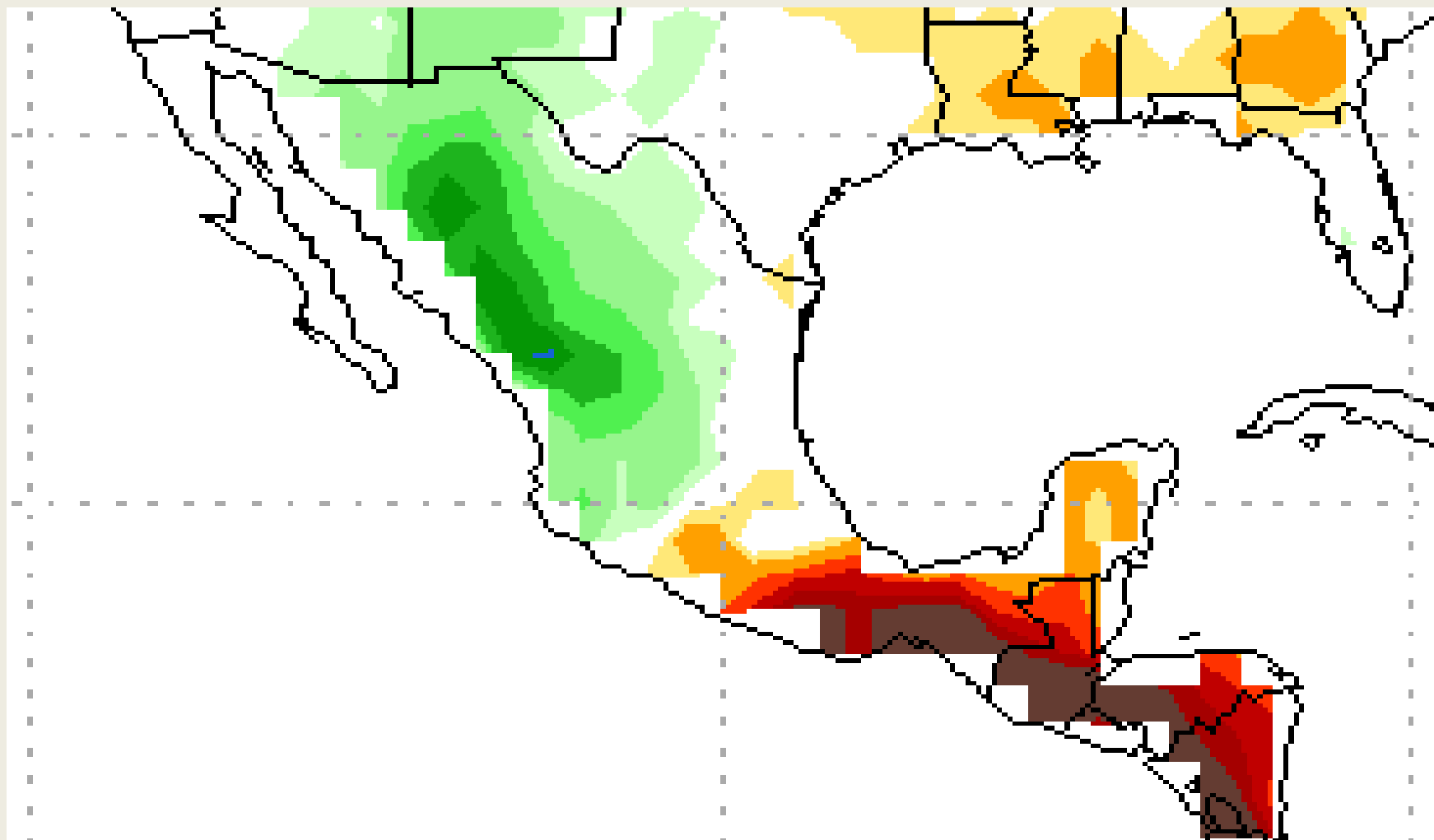
Anomalía de precipitación junio 2014



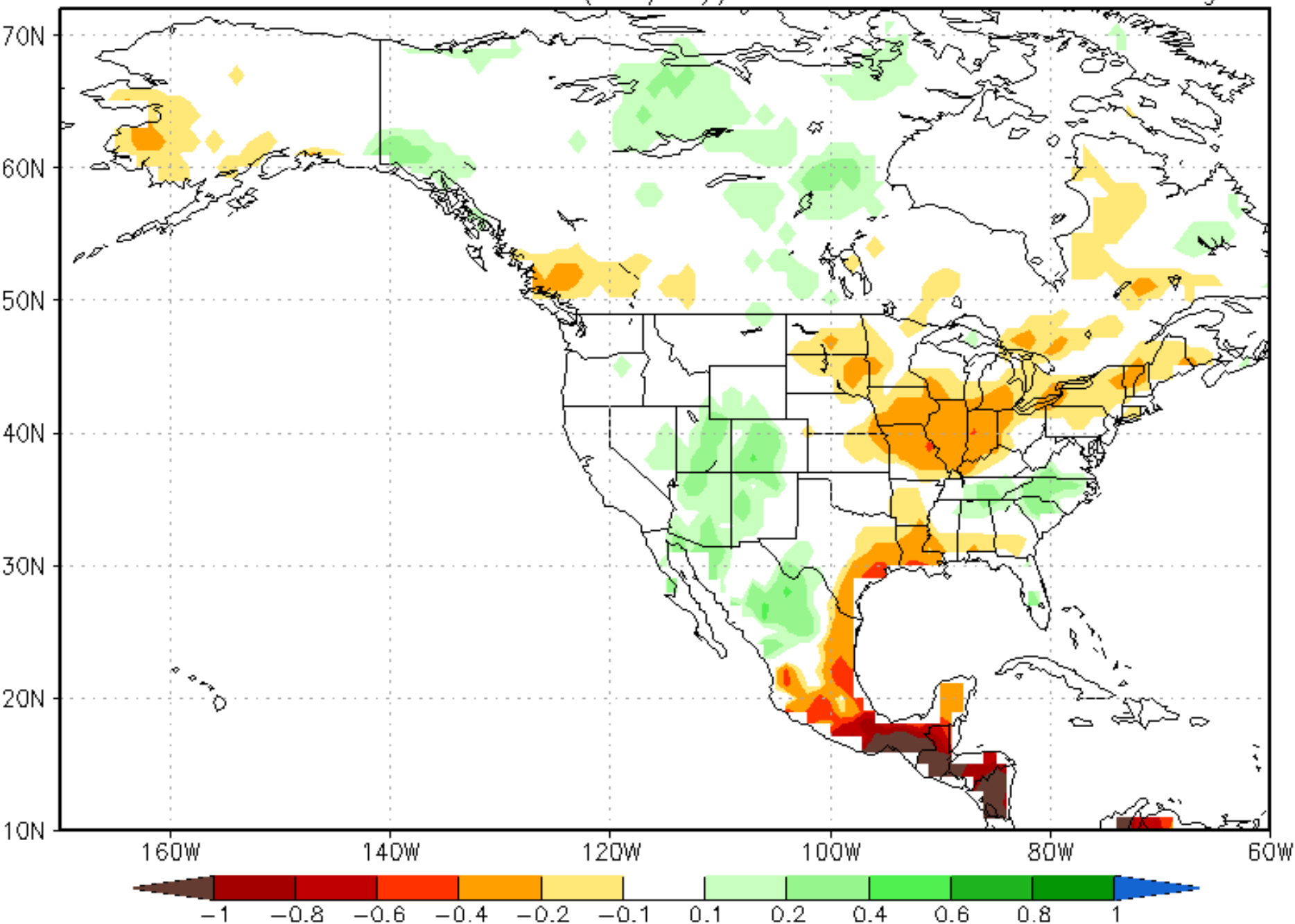
NMME Forecast of Prate Anom (mm/day) IC=201403 for Lead 4 2014Jul



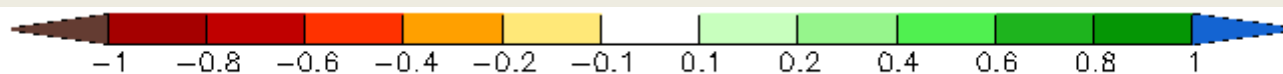
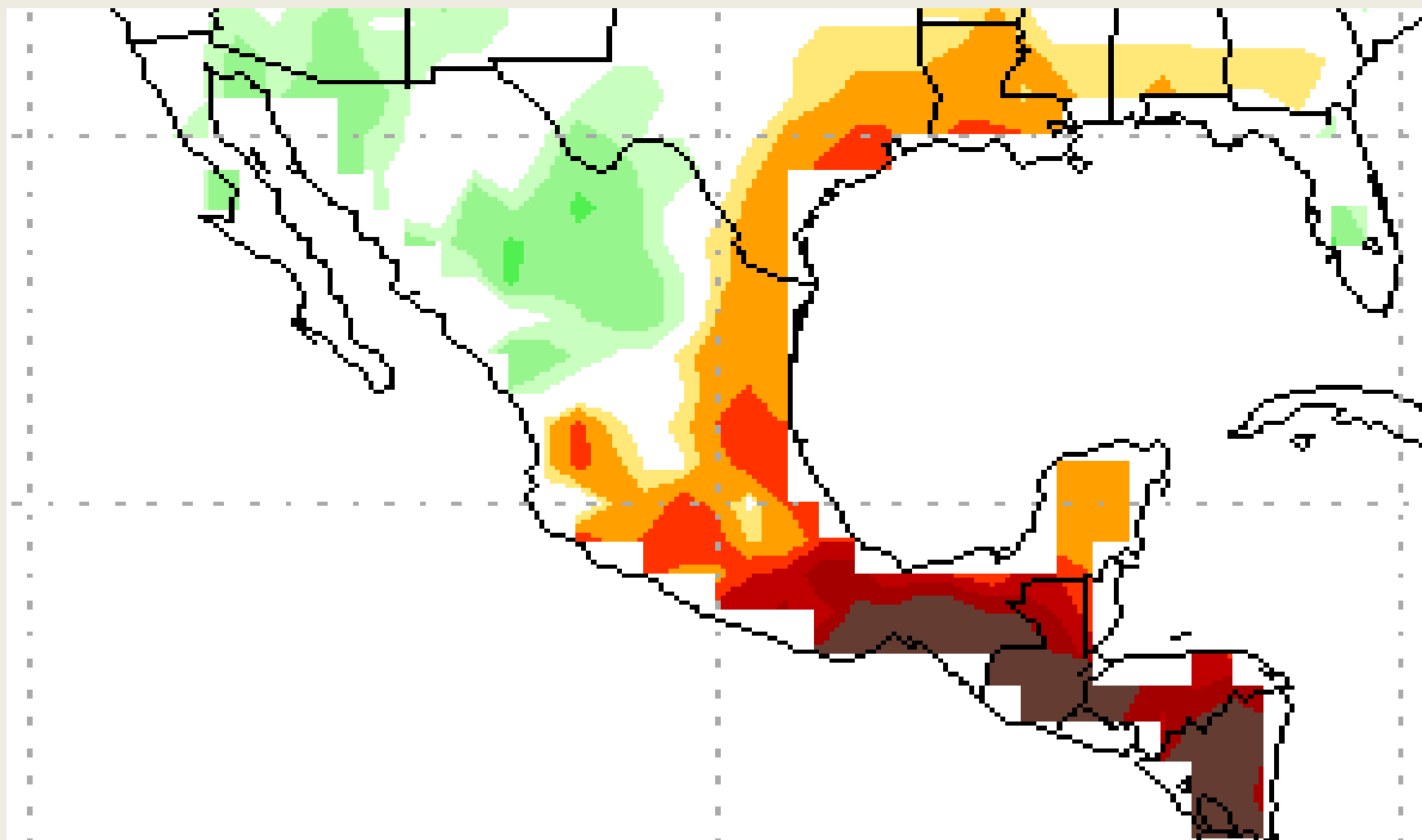
Anomalía de precipitación julio 2014



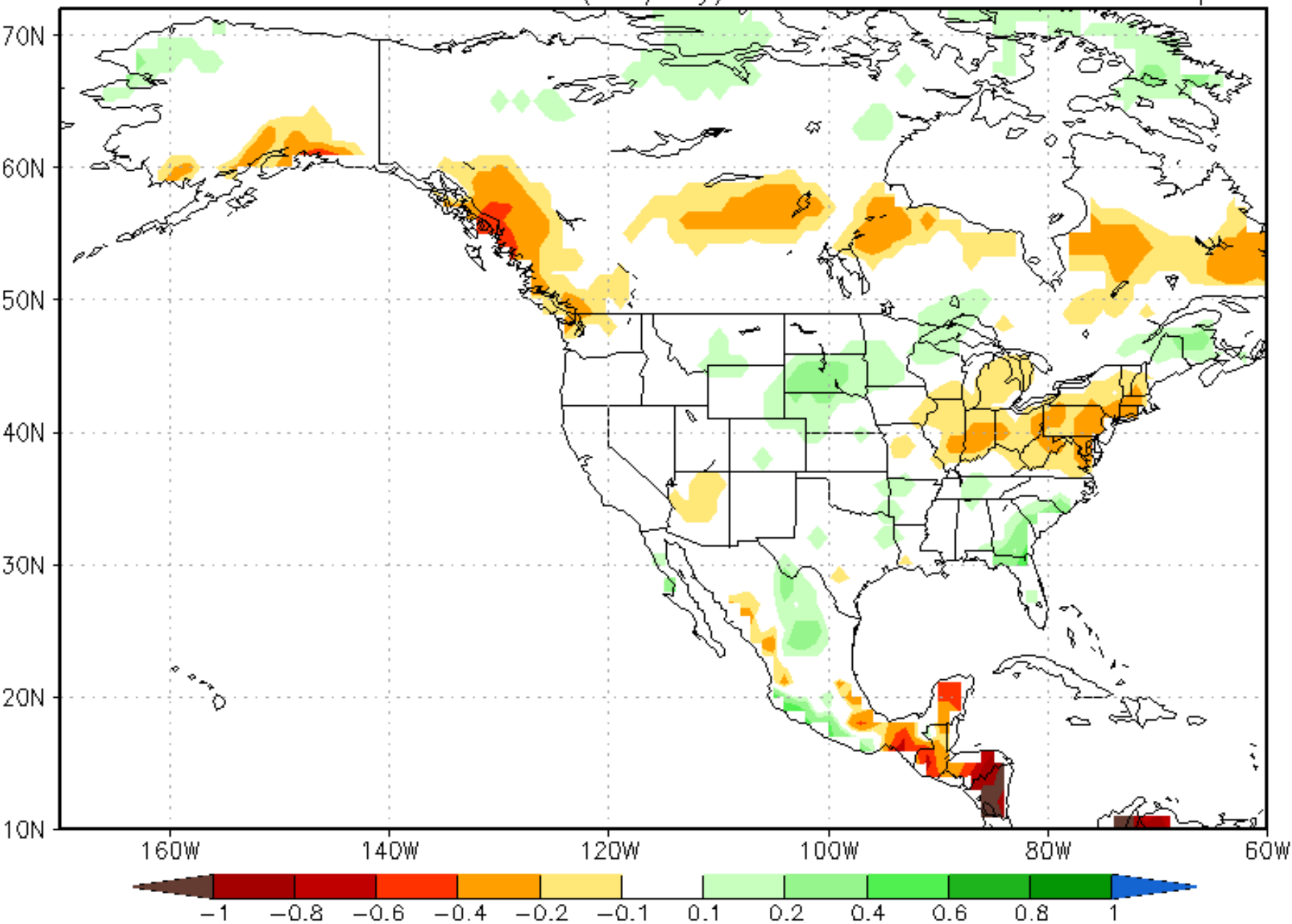
NMME Forecast of Prate Anom (mm/day) IC=201403 for Lead 5 2014Aug



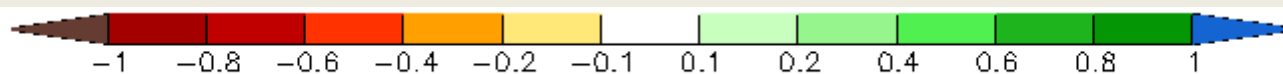
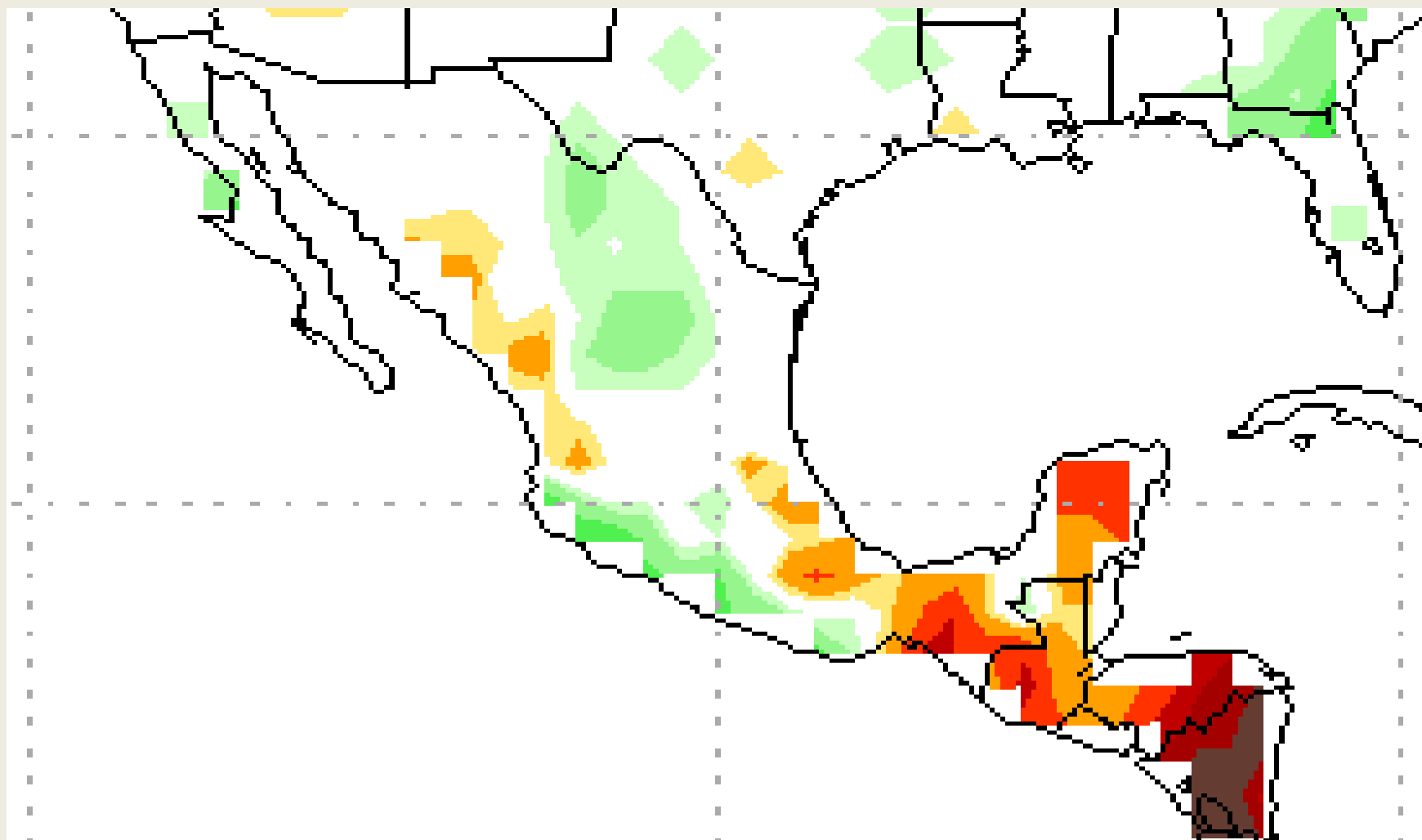
Anomalía de precipitación agosto 2014



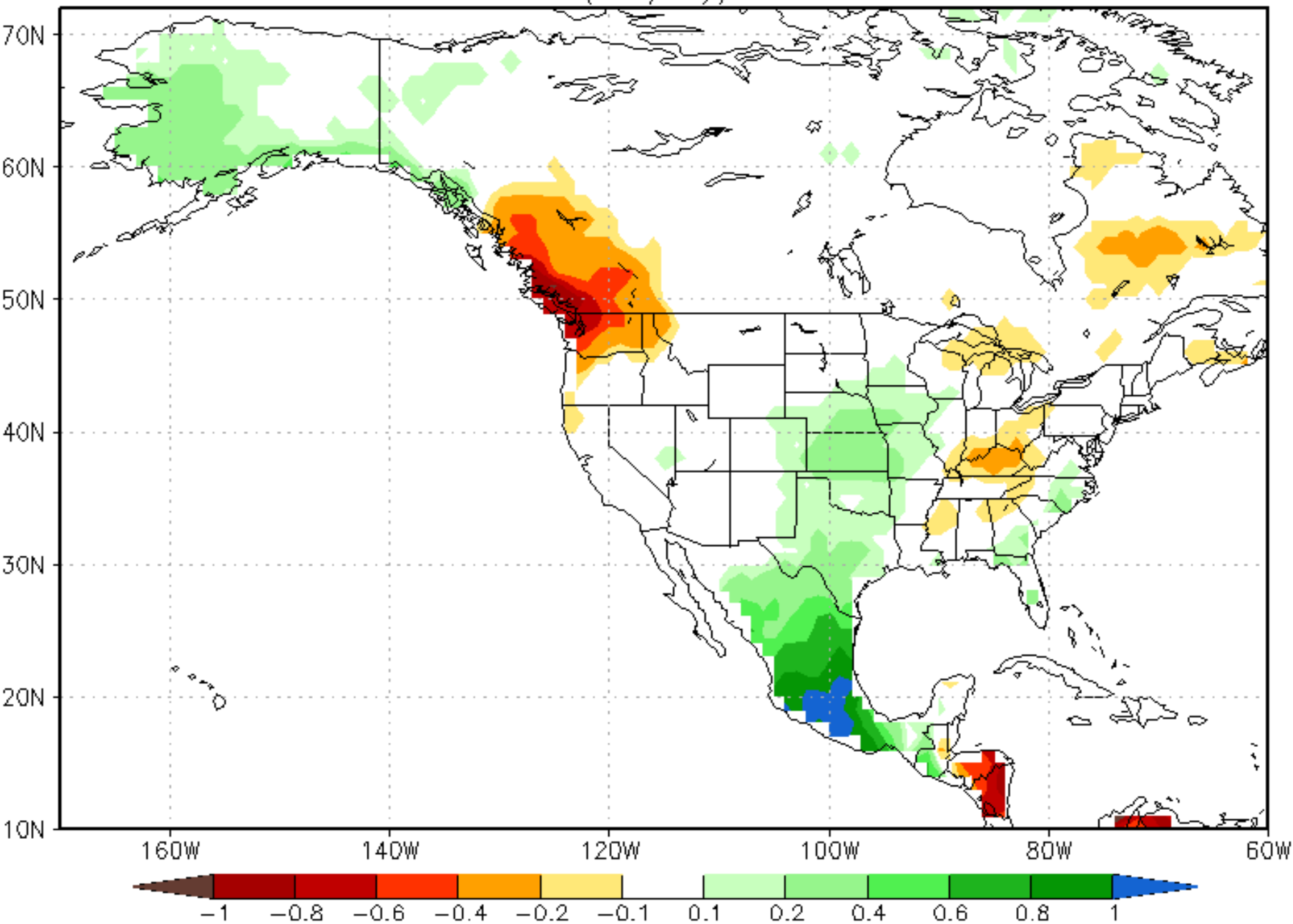
NMME Forecast of Prate Anom (mm/day) IC=201403 for Lead 6 2014Sep



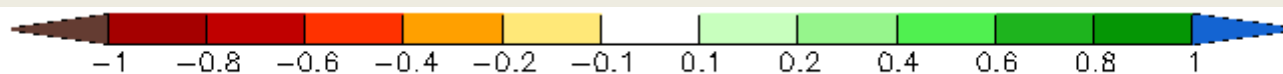
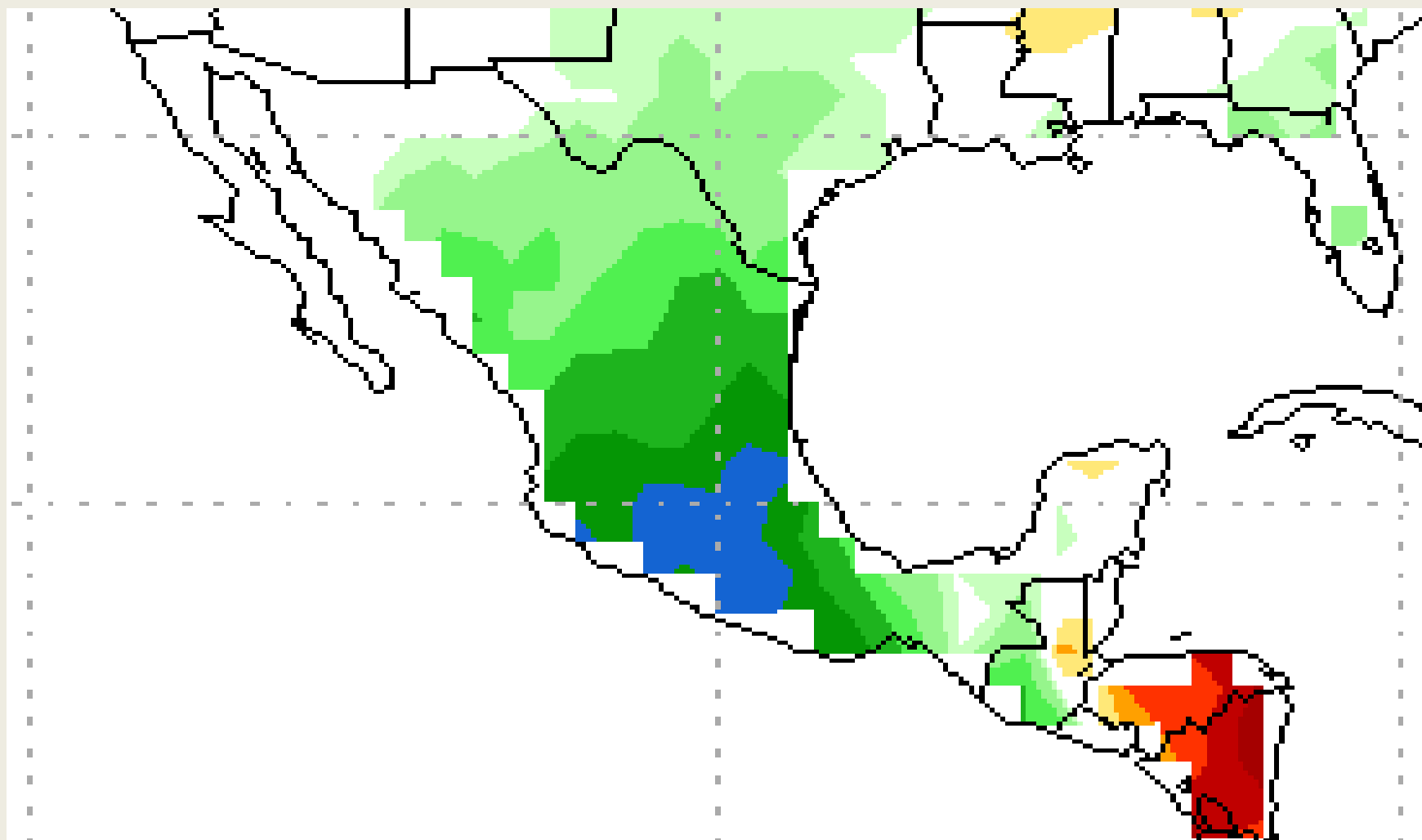
Anomalía de precipitación septiembre 2014



NMME Forecast of Prate Anom (mm/day) IC=201403 for Lead 7 2014Oct

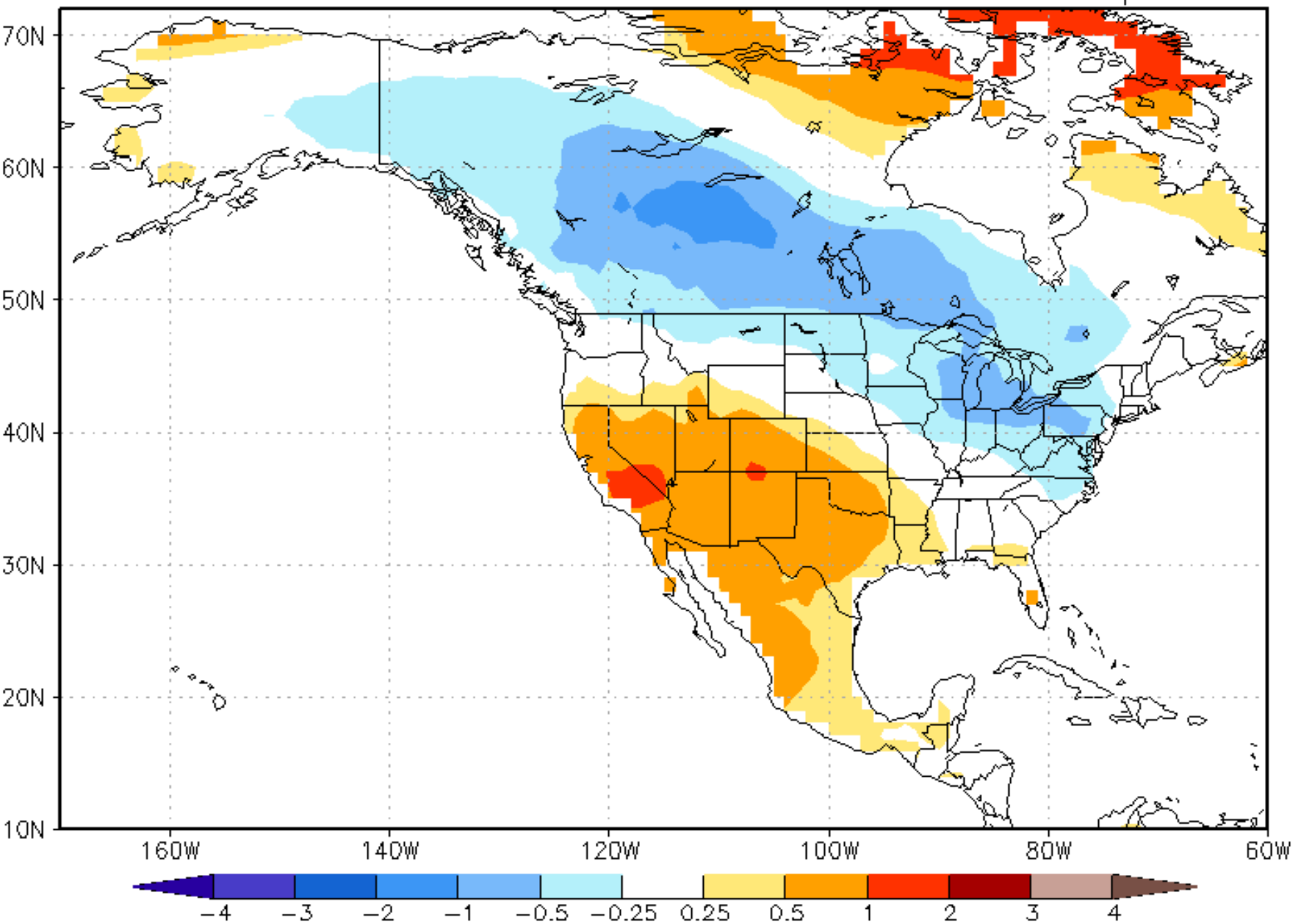


Anomalía de precipitación octubre 2014

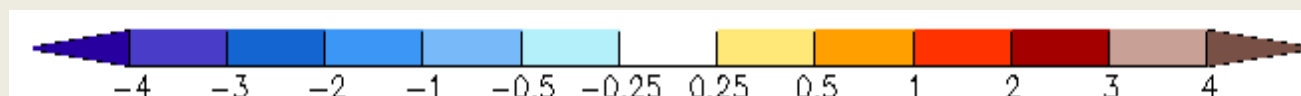
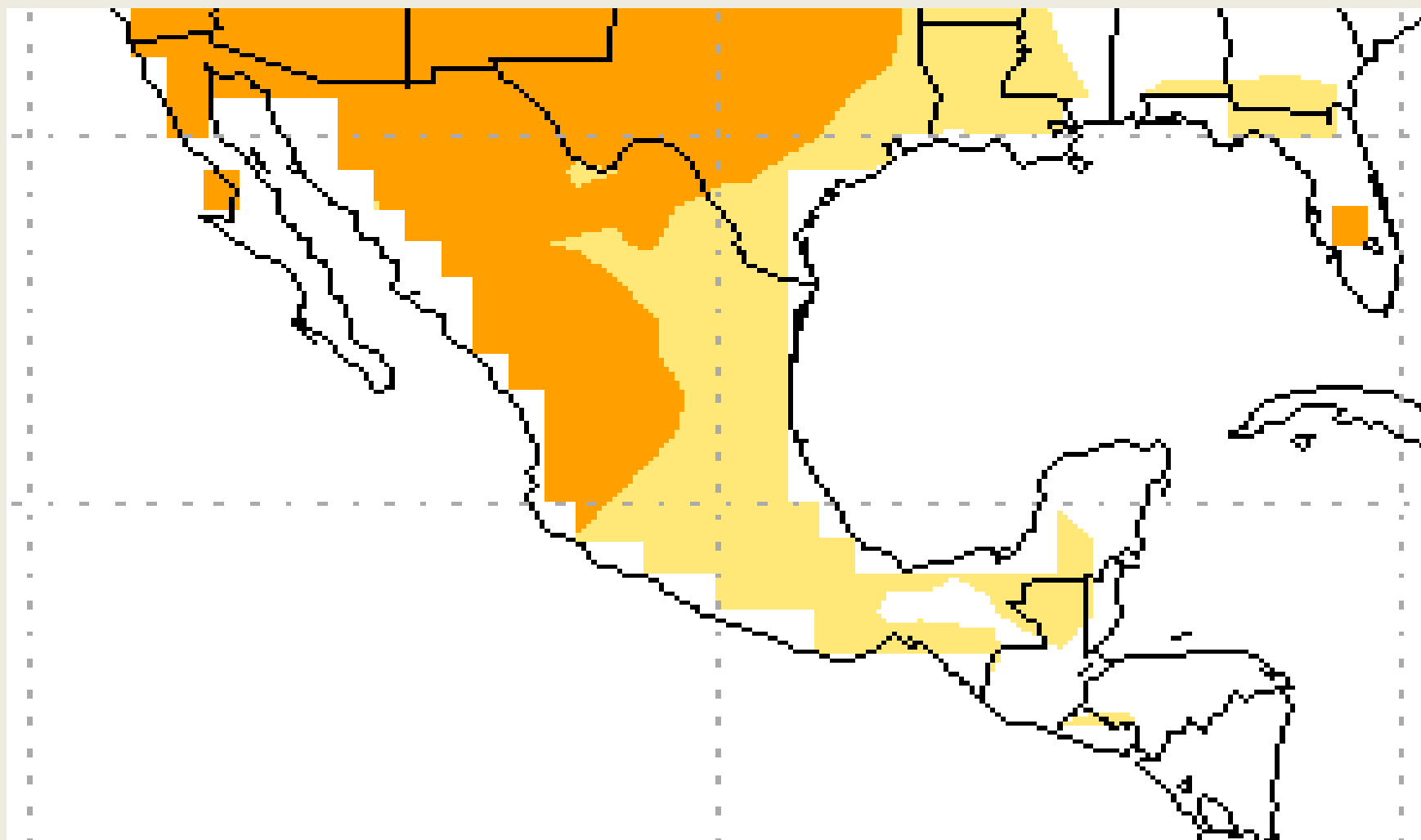


temperatura

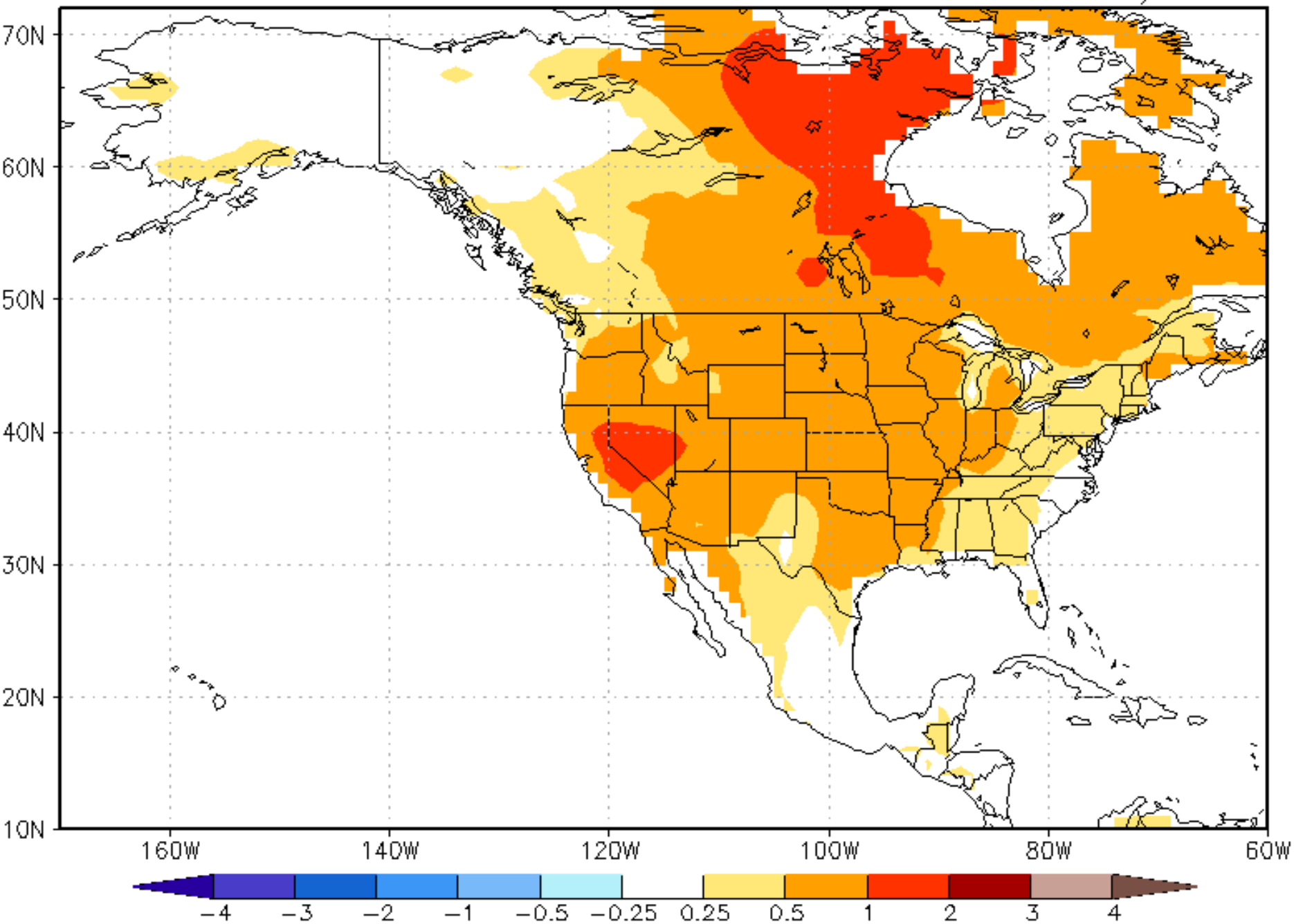
NMME Forecast of TMP2m Anom IC=201403 for Lead 1 2014Apr



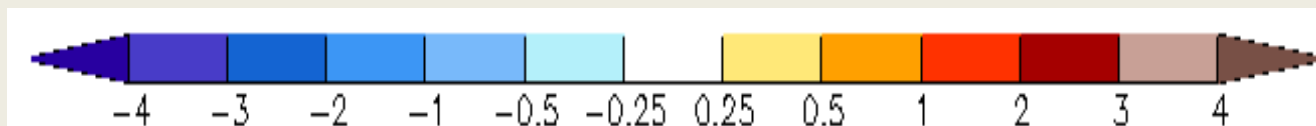
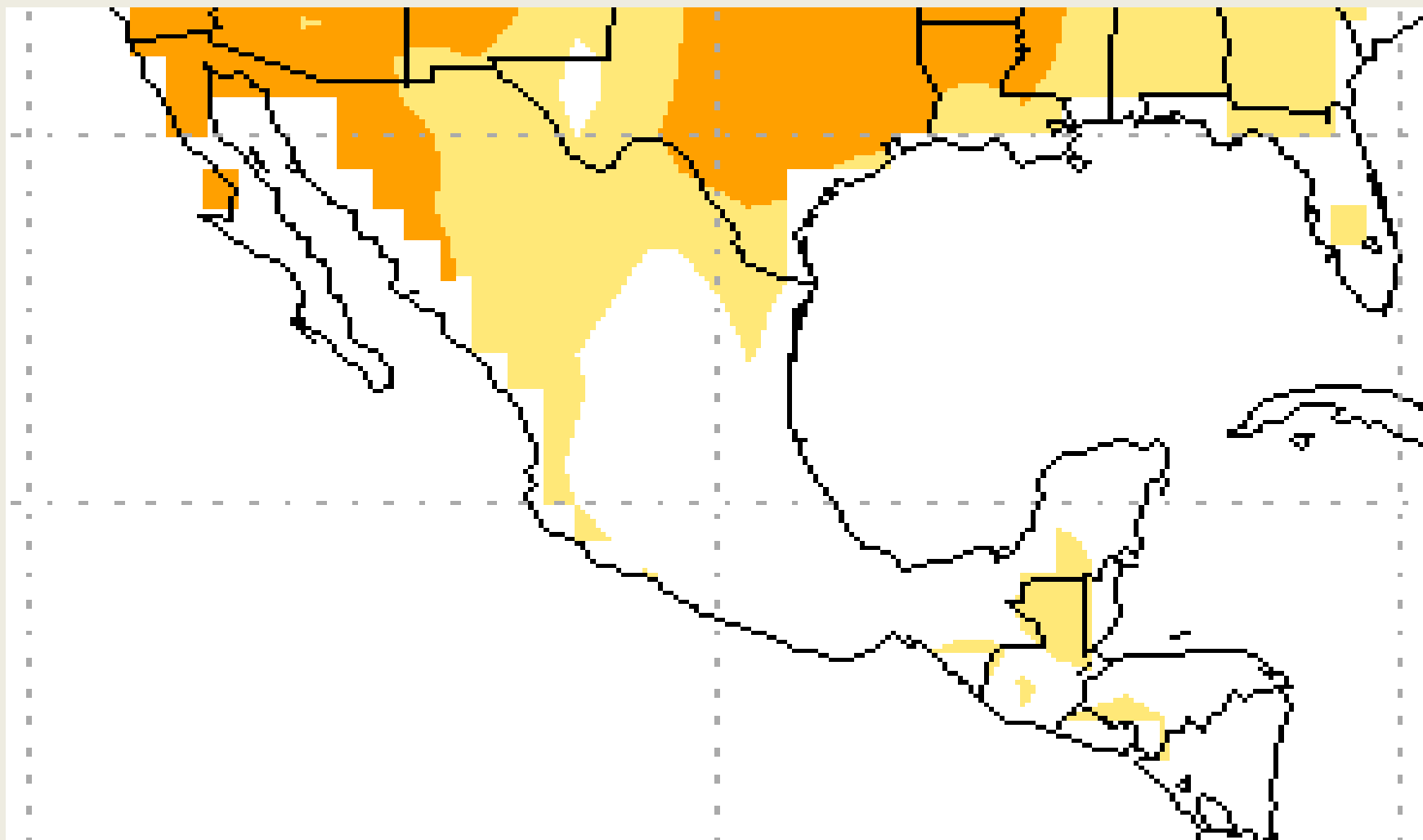
Anomalía de temperatura abril 2014



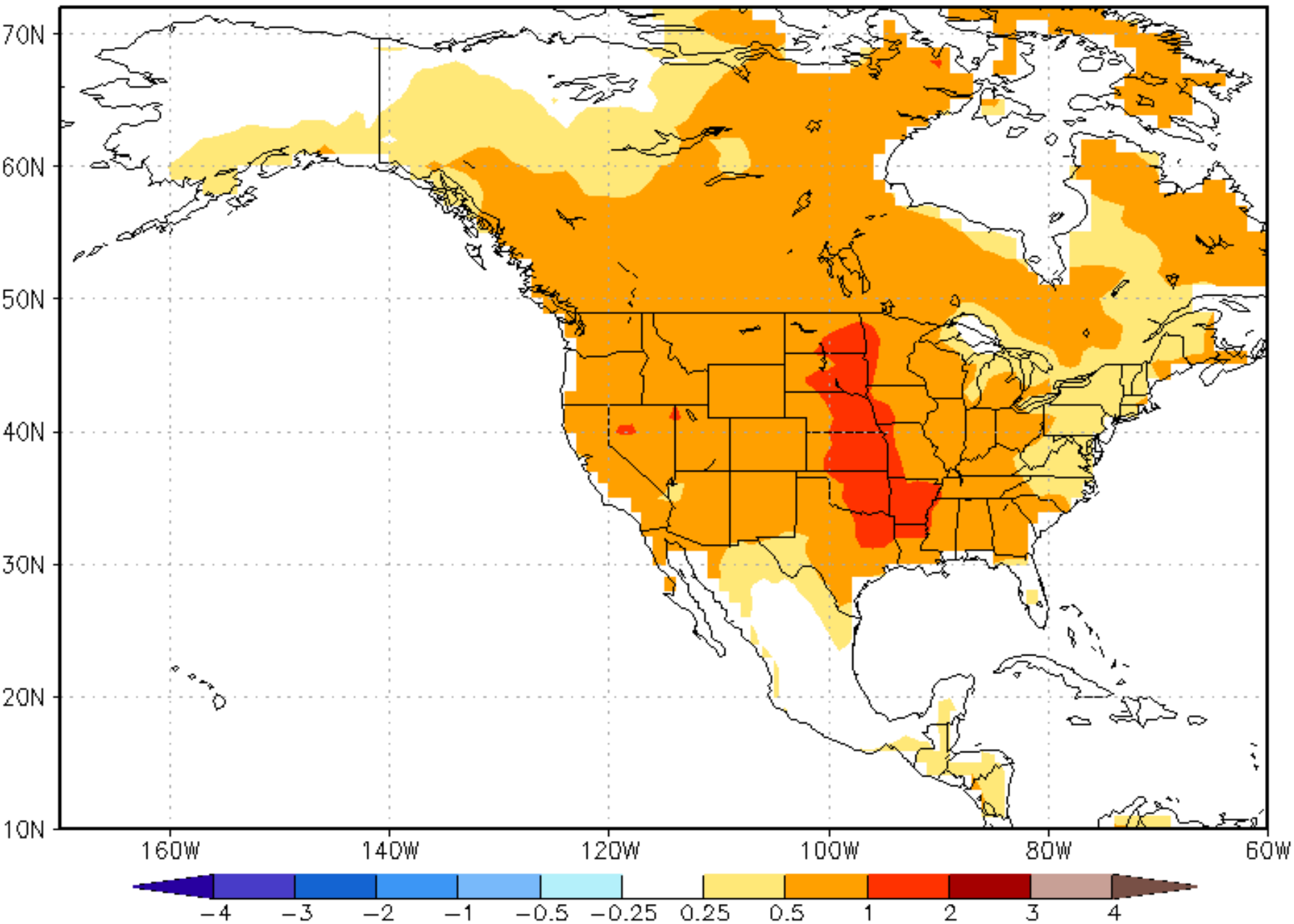
NMME Forecast of TMP2m Anom IC=201403 for Lead 2 2014May



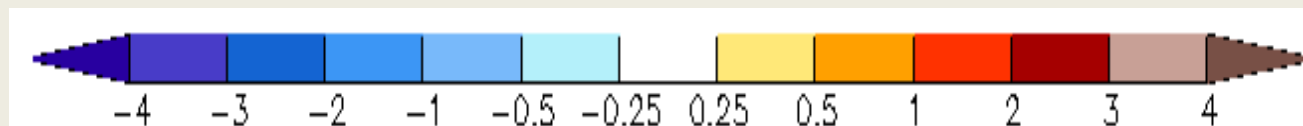
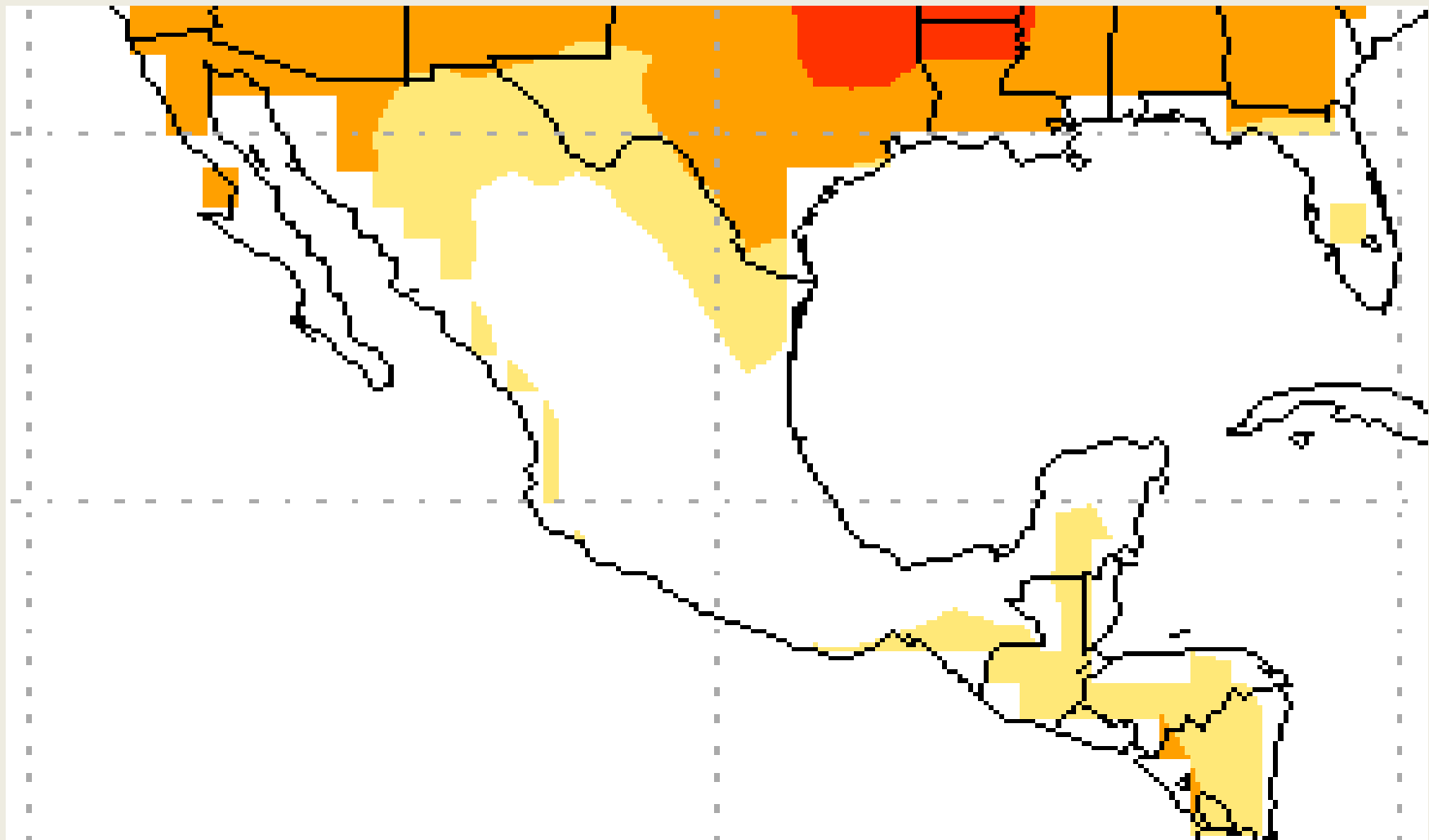
Anomalía de temperatura mayo 2014



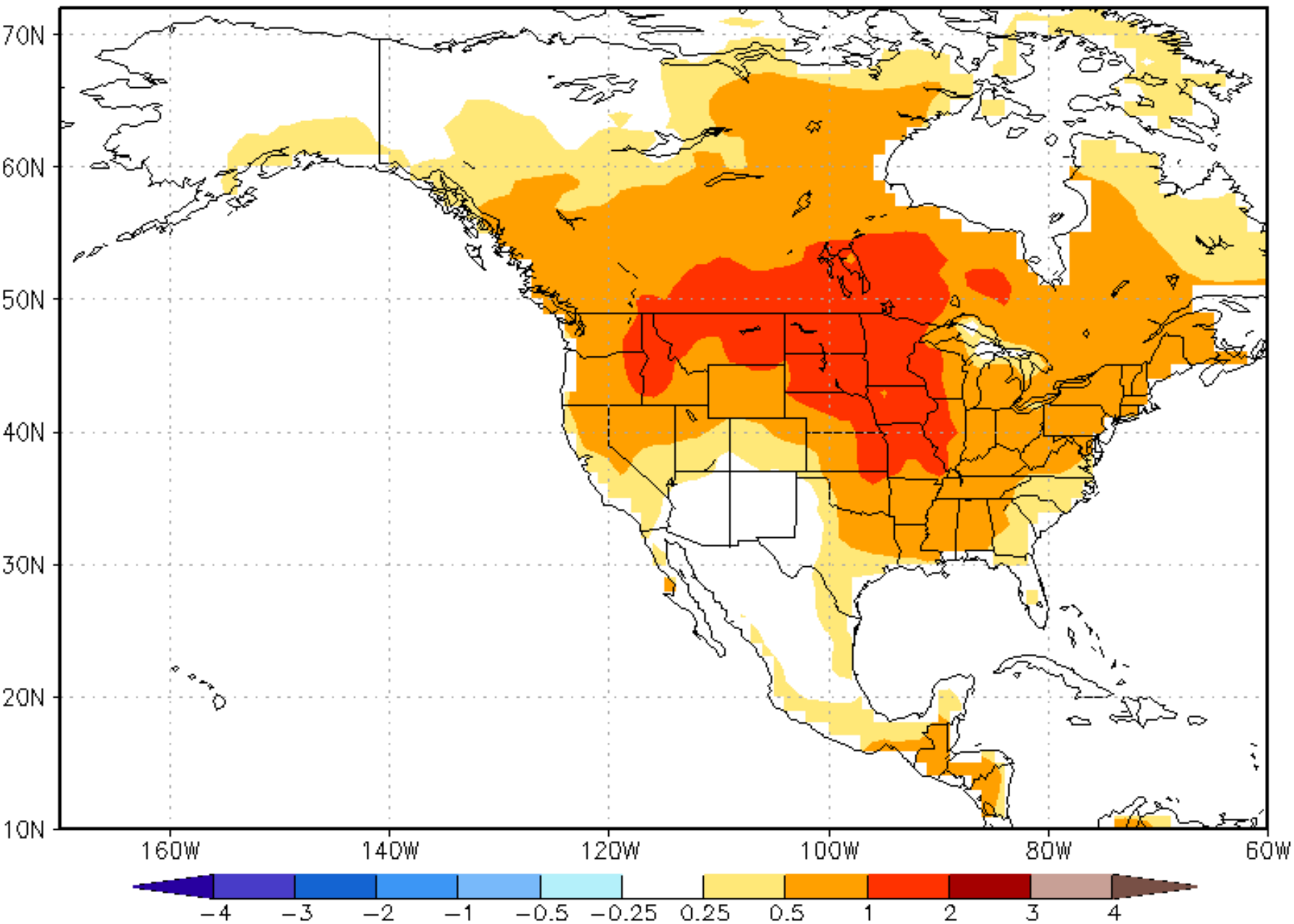
NMME Forecast of TMP2m Anom IC=201403 for Lead 3 2014Jun



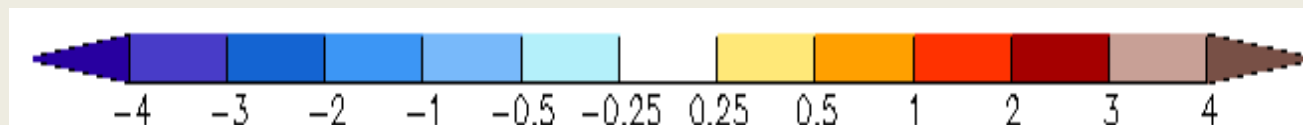
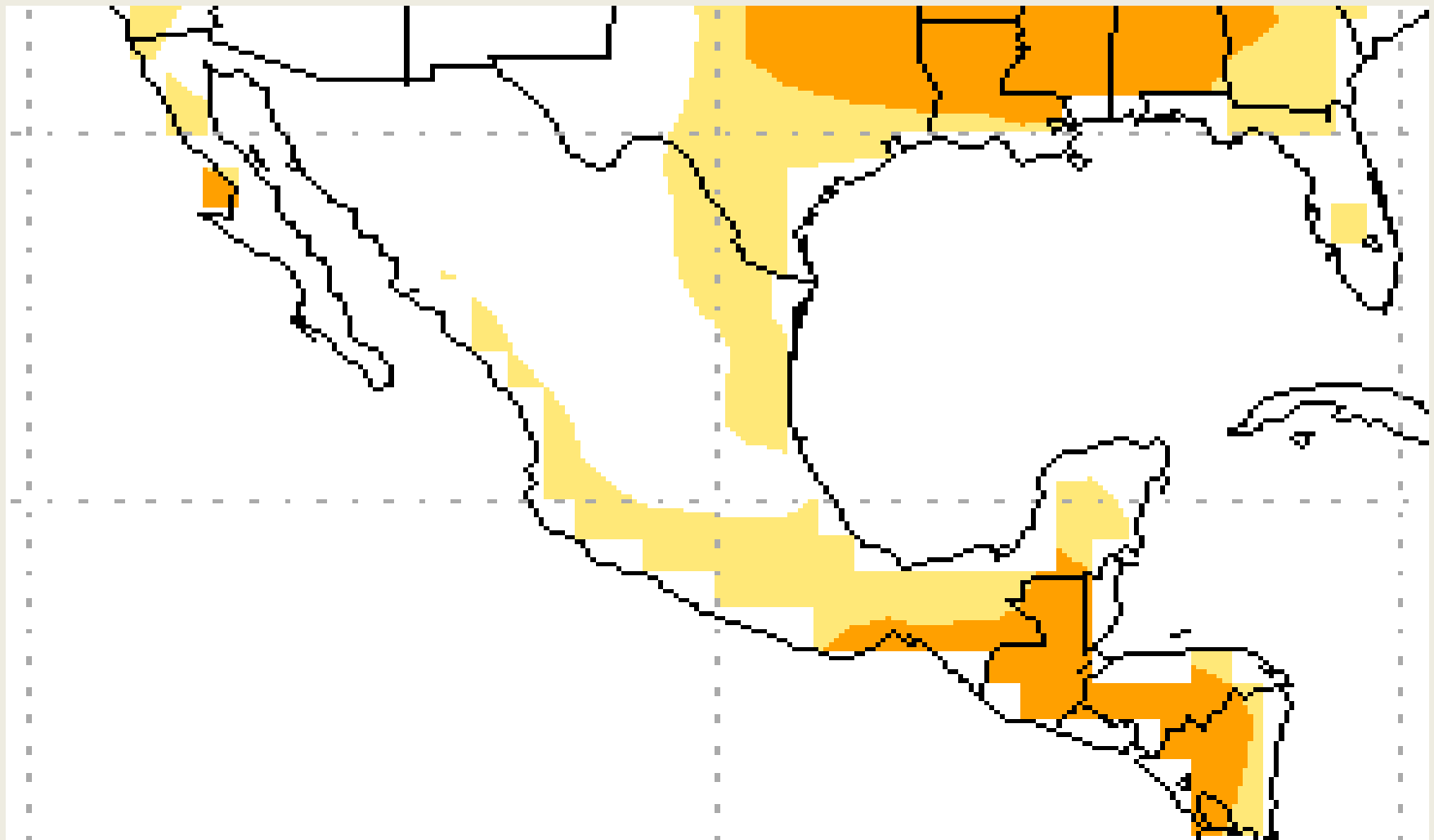
Anomalía de temperatura junio 2014



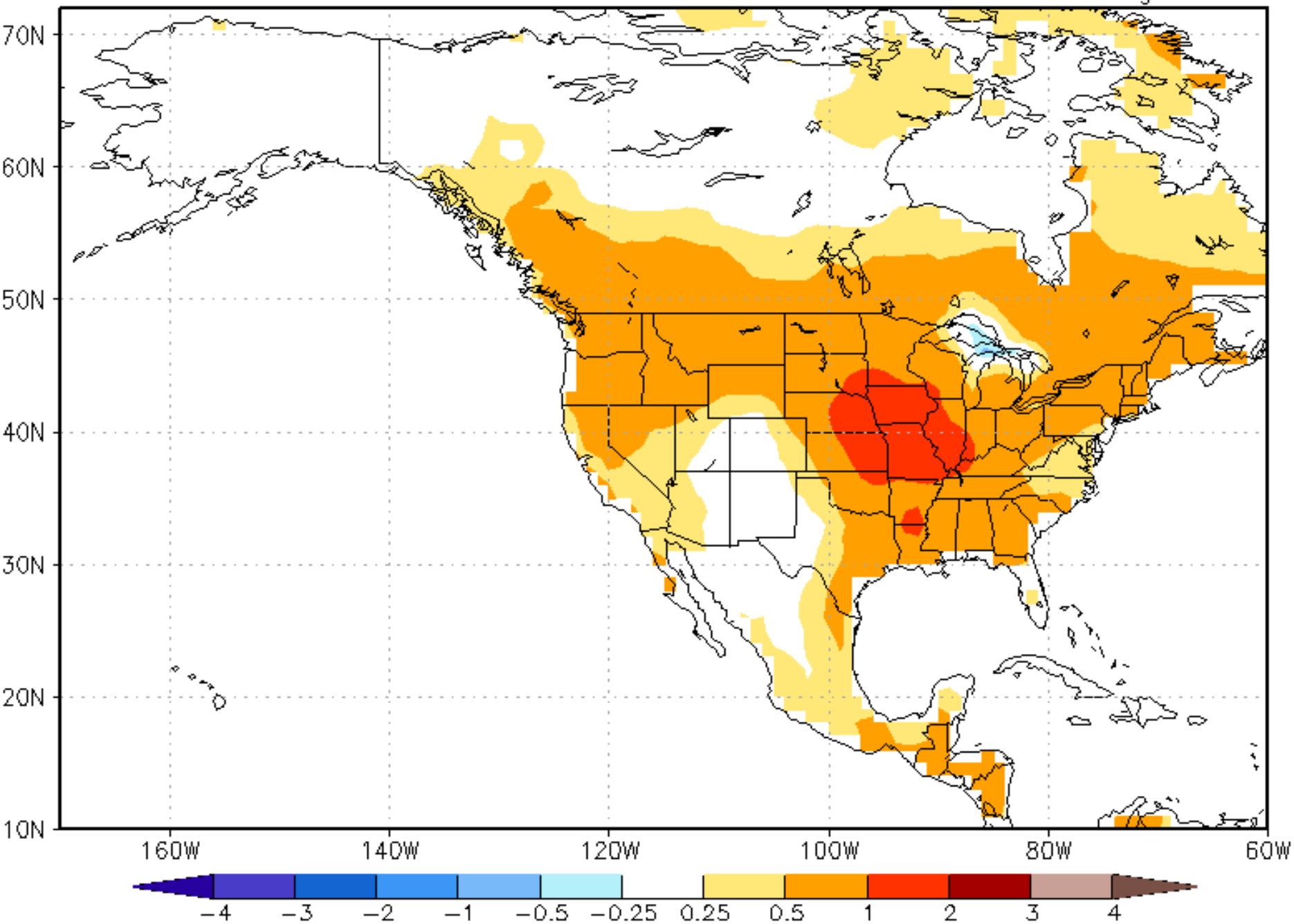
NMME Forecast of TMP2m Anom IC=201403 for Lead 4 2014Jul



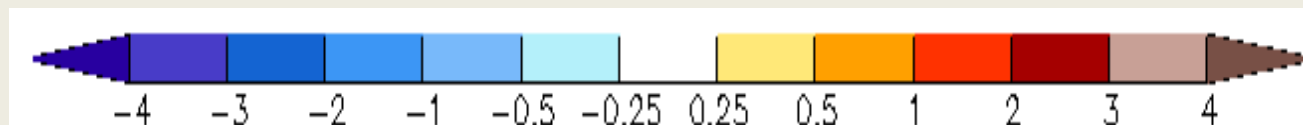
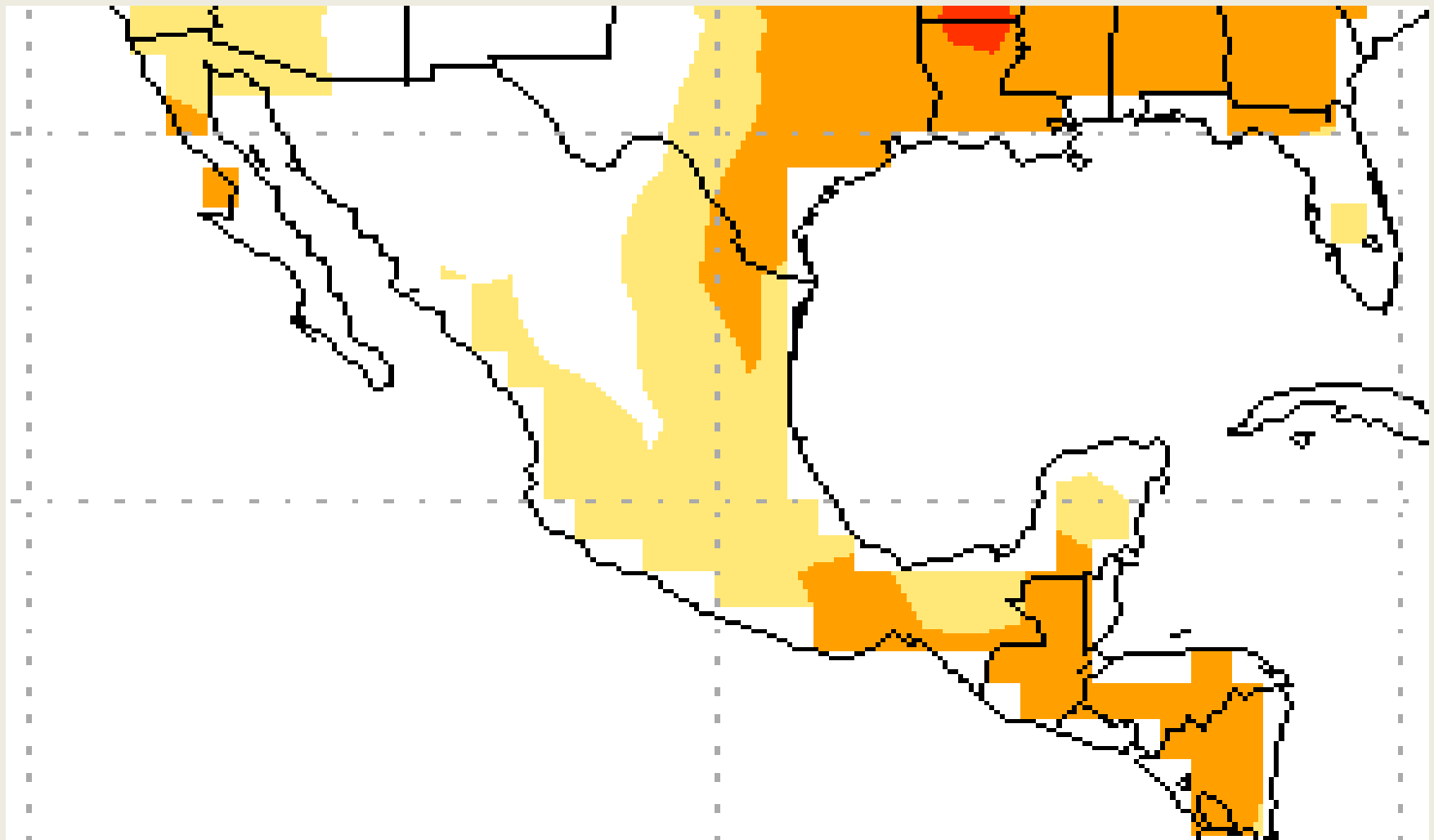
Anomalía de temperatura julio 2014



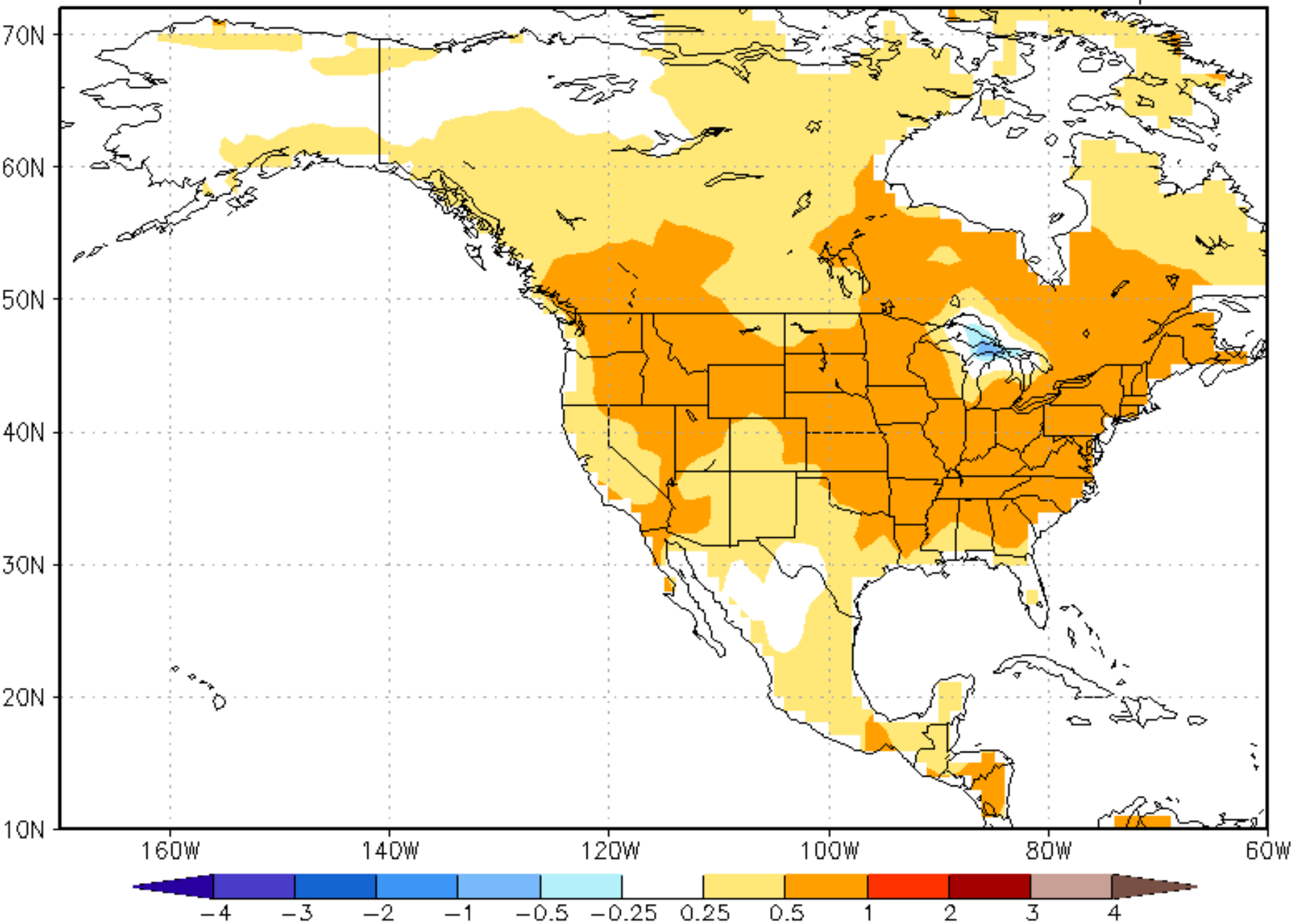
NMME Forecast of TMP2m Anom IC=201403 for Lead 5 2014Aug



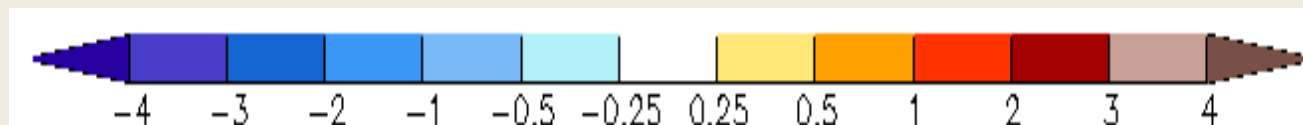
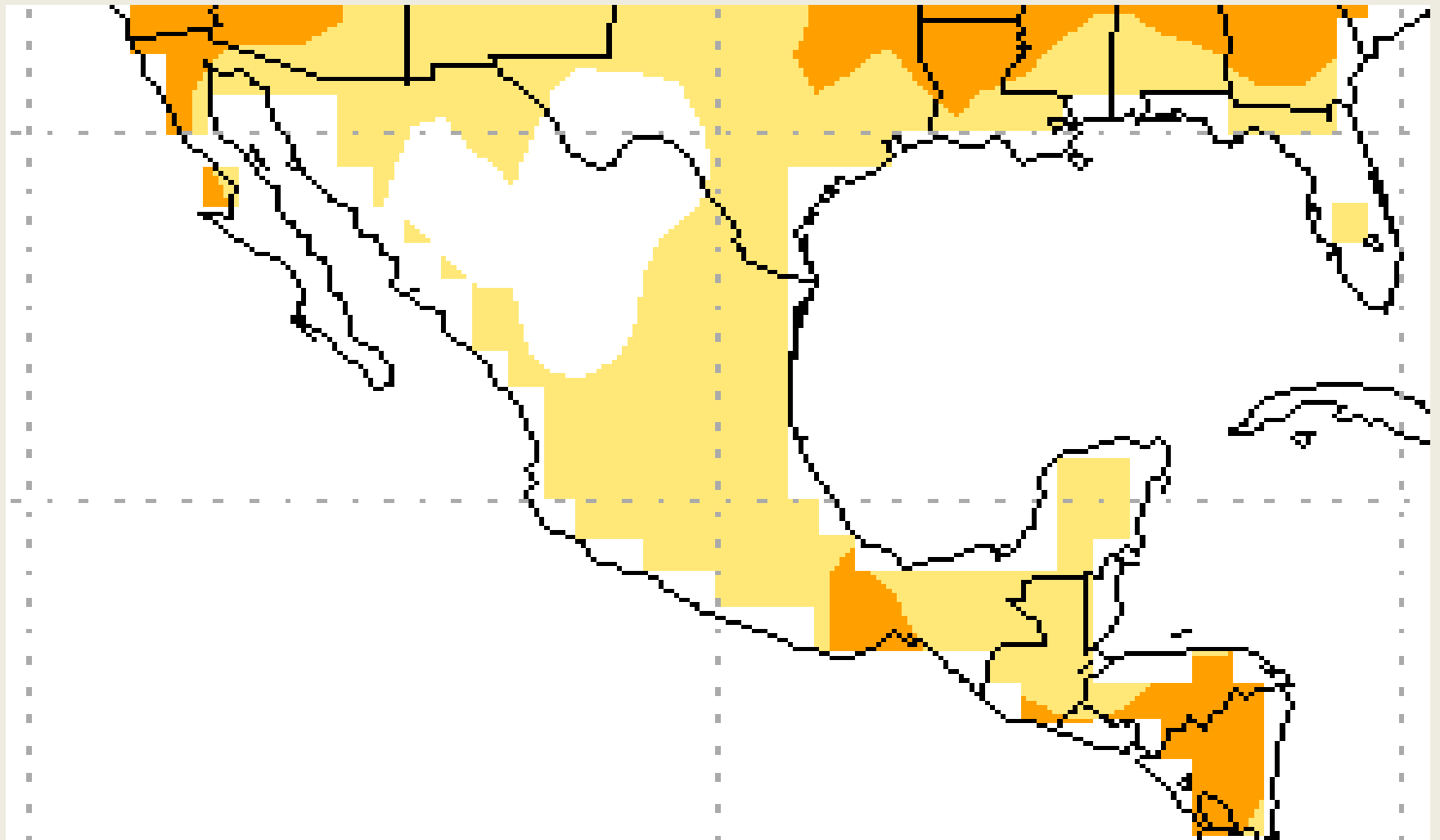
Anomalía de temperatura agosto 2014



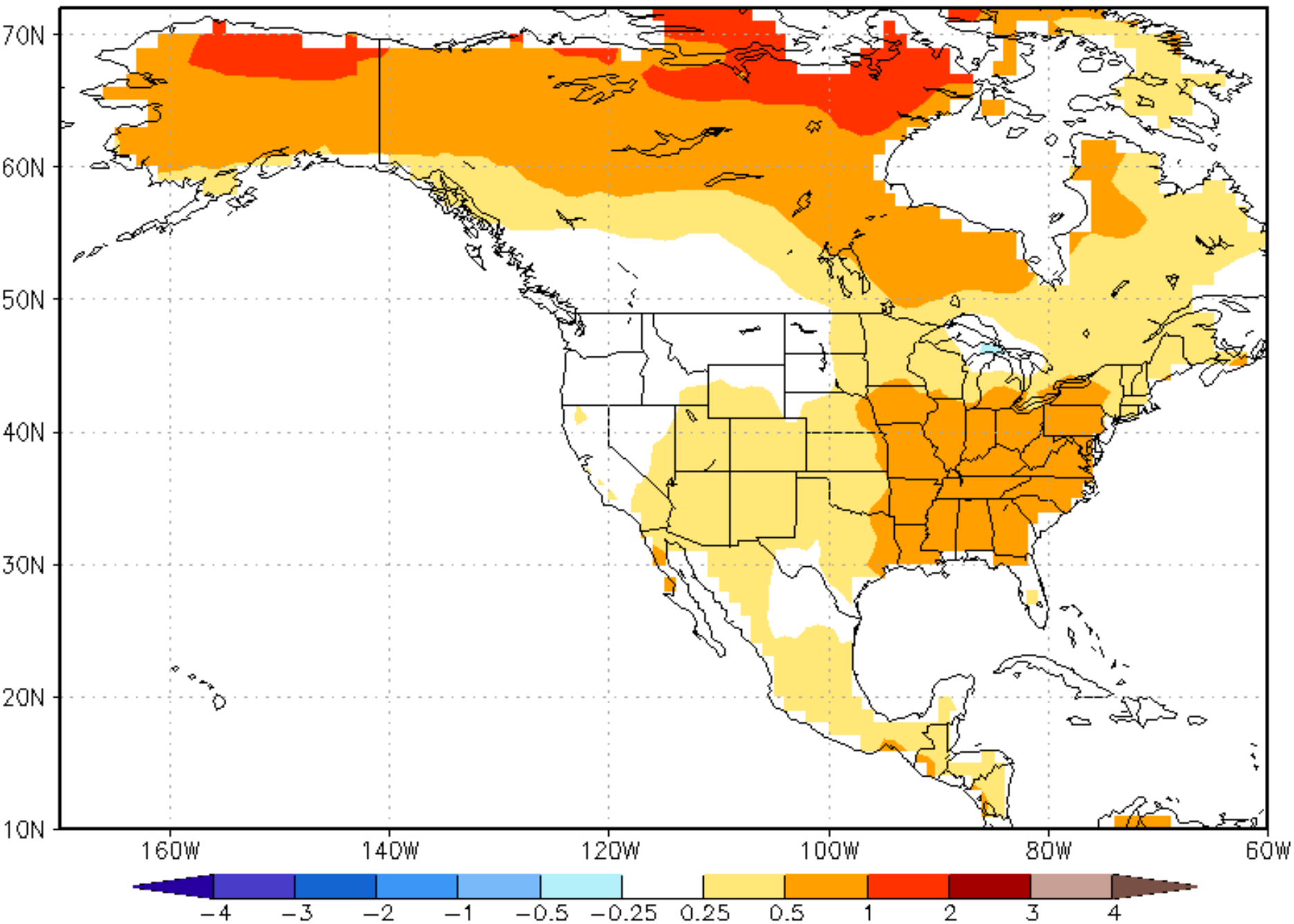
NMME Forecast of TMP2m Anom IC=201403 for Lead 6 2014Sep



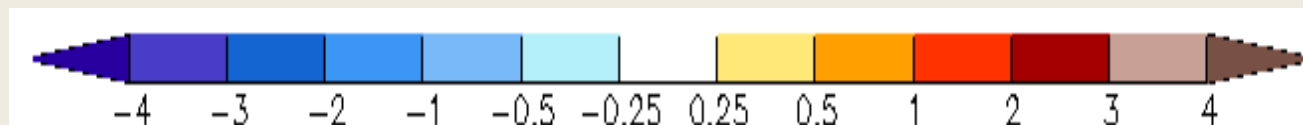
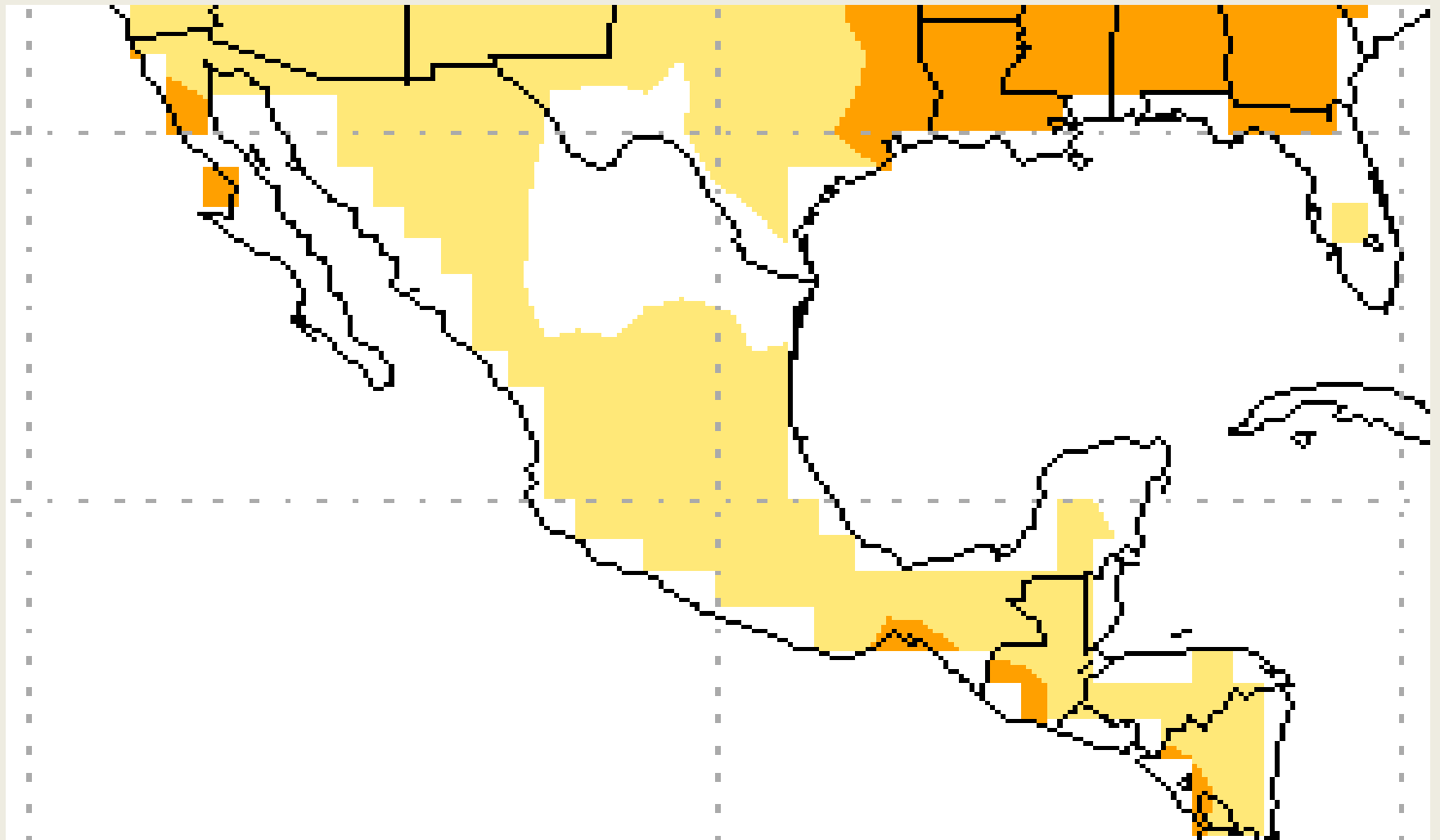
Anomalía de temperatura septiembre 2014



NMME Forecast of TMP2m Anom IC=201403 for Lead 7 2014Oct



Anomalía de temperatura octubre 2014



UNA VISIÓN HACIA EL CAMBIO CLIMÁTICO

¿Qué es el cambio climático?

Temperatura global promedio es de aproximadamente 15°C.

Evidencias geológicas muestran que la T puede haber bajado hasta 7°C y subido hasta 27°C debidas a factores naturales.

Muchos científicos señalan que el calentamiento actual no se debe tanto a cambios naturales sino a fluctuaciones provocadas por la actividad humana.

El Cambio Climático está referido a cualquier cambio sobre el tiempo, que puede ser debido como resultado de las actividades humanas. **El Cambio Climático Global**, es un cambio del clima que es atribuido directa o indirectamente a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica global, agregada a la variabilidad climática natural observada en periodos de tiempo comparables.

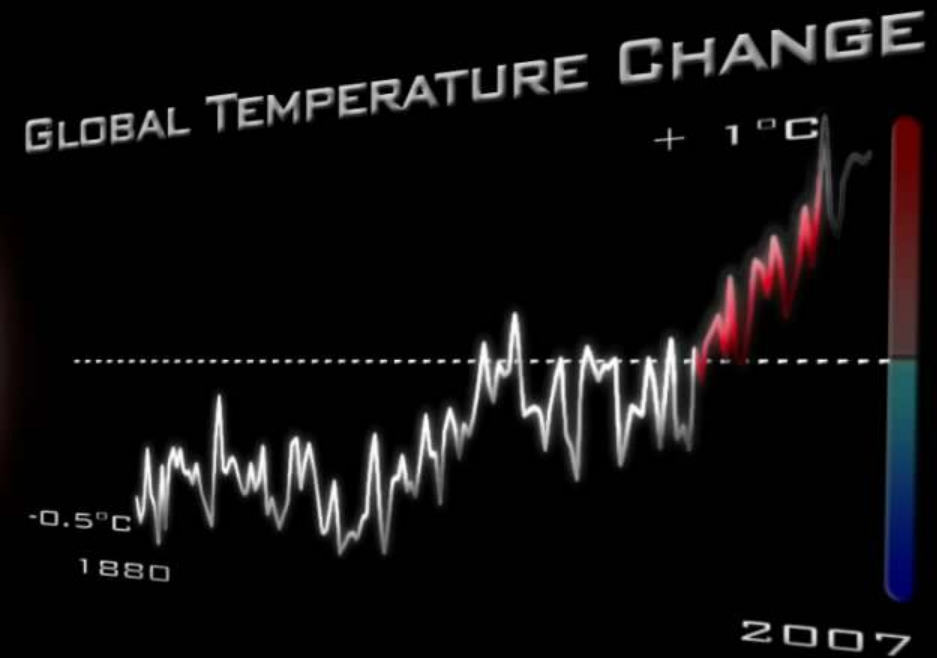
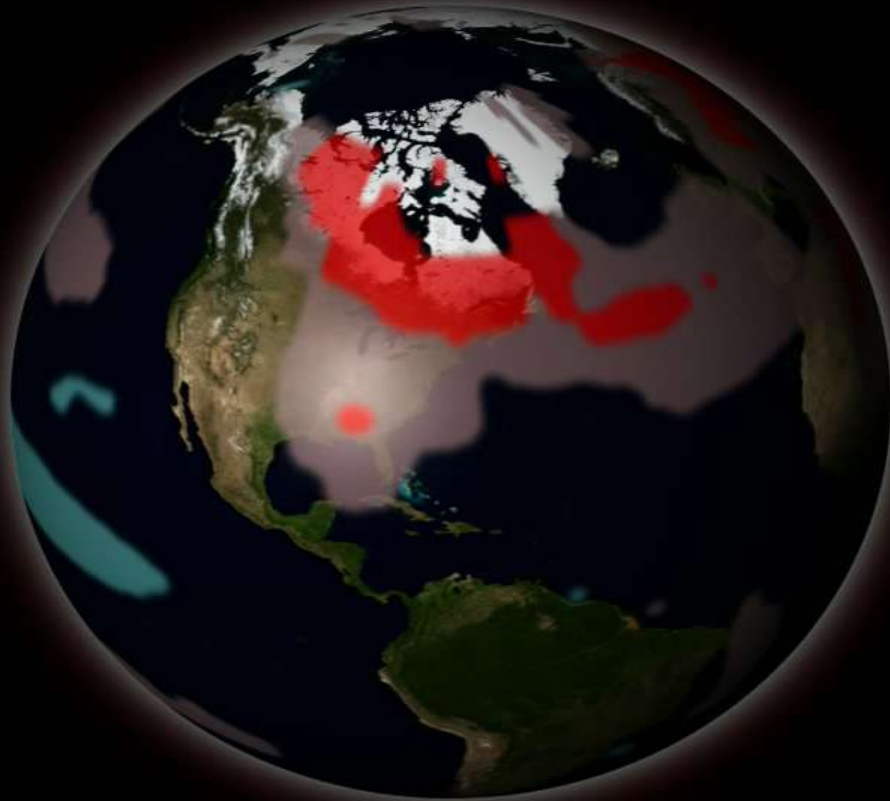
¿Qué está sucediendo actualmente?

- Más personas
- Ecosistemas debilitados (deforestación y destrucción de pantanos, erosión de los suelos)
- Personas inmigrando a regiones propensas a desastres
- Un ciclo de agua más intenso con el cambio de clima global
- Más de 50% de las personas viven en ciudades (muchas de las cuales viven en colinas vulnerables y terrenos propensos a inundaciones)

Para el año 2050

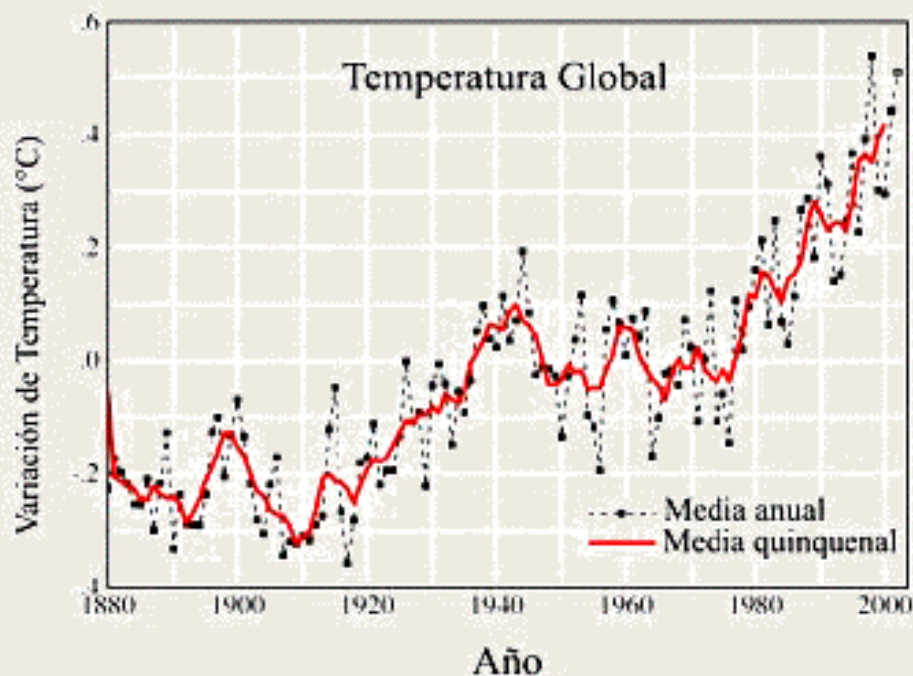
- Es posible que hayan 9 mil millones de personas
- >6 miles de millones de toneladas anuales de gases invernadero
- >60 millones de toneladas de agentes contaminantes urbanos
- Disminución de un 30% de agua dulce
- Conversión de 65% de bosques
- 80% de las personas viviendo en ciudades
- 25% cerca de fallas de movimiento sísmico
- 2% a un metro del nivel promedio del mar

El globo gradualmente se calienta



Not all areas are affected equally by this average global temperature rise. Some areas have not warmed much; other areas, such as the poles, have undergone more dramatic rates of temperature increase.

¿Cómo ha estado cambiando la temperatura global?



(IPCC),

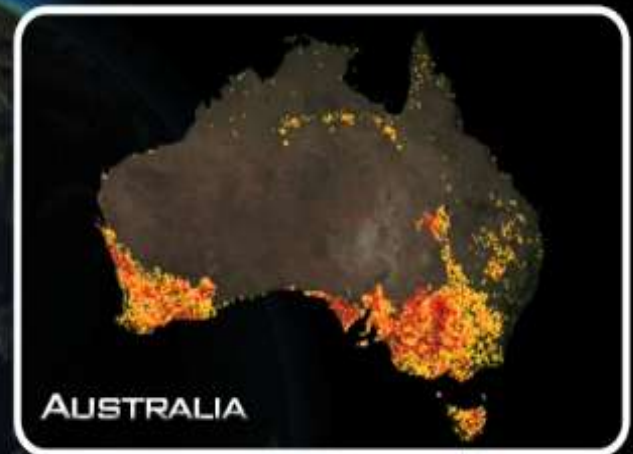


0.6°C/100 años.

El doble de gases de invernadero incrementaría la temp (T) entre 1-3.5°C.

El \uparrow T sería el más rápido en los últimos 100,000 años,
muy difícil que los ecosistemas del mundo se adapten.

Las zonas áridas y los desiertos crecen

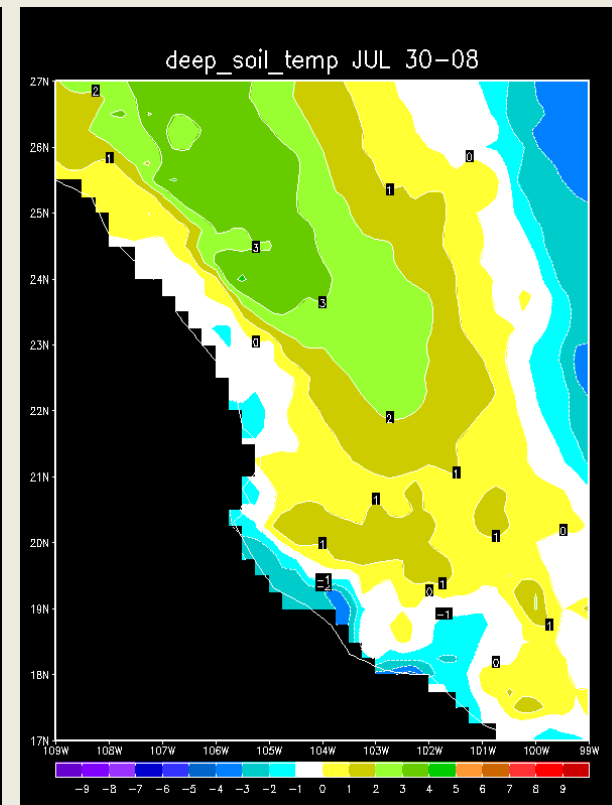
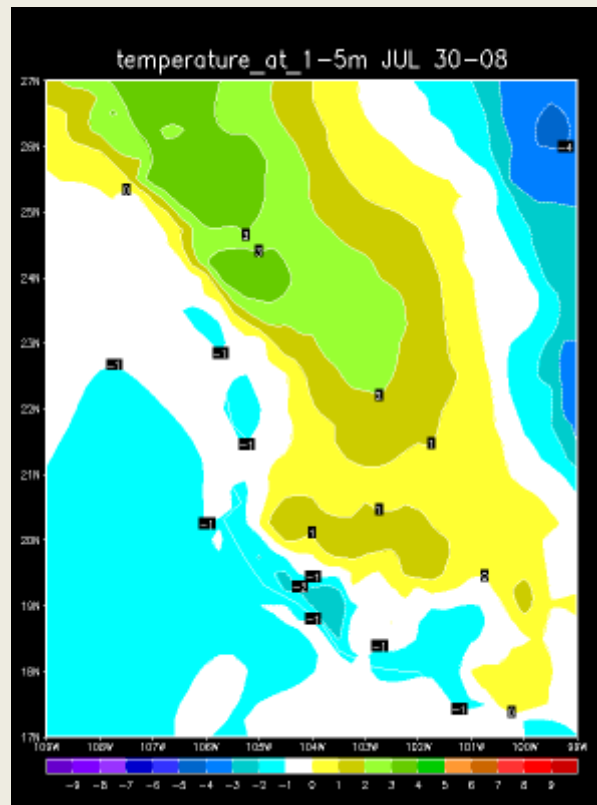
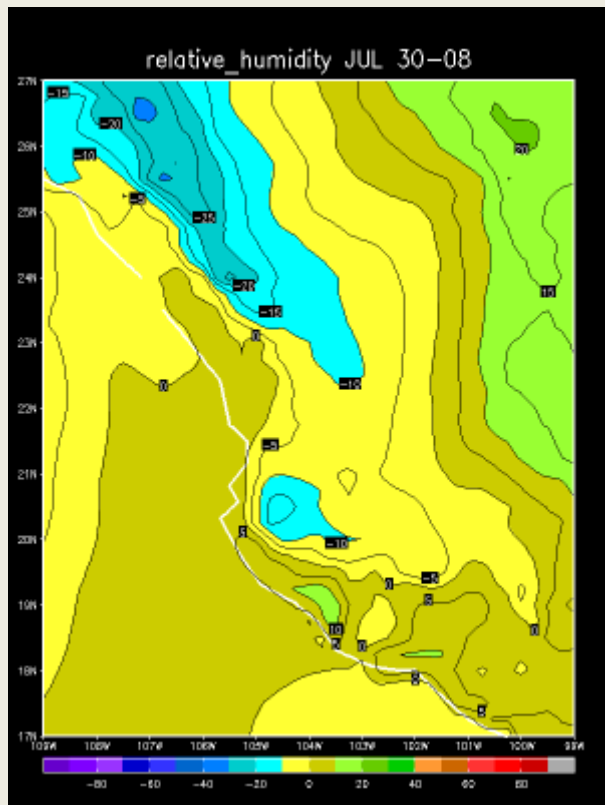


Los polos se descongelan

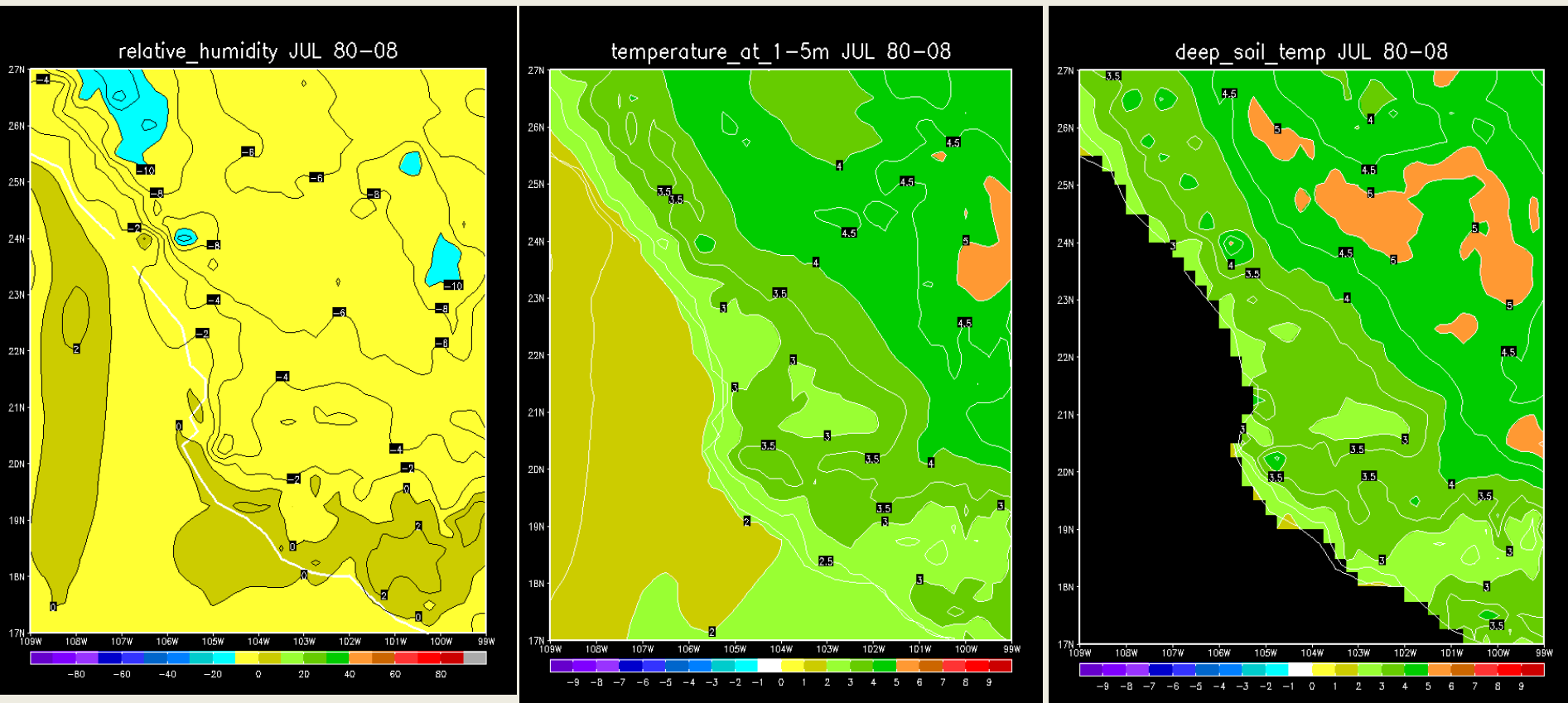


¿Qué podemos esperar?

Tomando como base de comparación el año 2008 con lo esperado para 2030, vemos un aumento de las temperaturas a lo largo de todo el occidente y por el contrario una disminución hacia el oriente del país. La temperatura del suelo presentará significativos aumentos de la temperatura sobre todo en la planicie central y el norte. Es alarmante la disminución de la humedad relativa en un mes húmedo como julio.

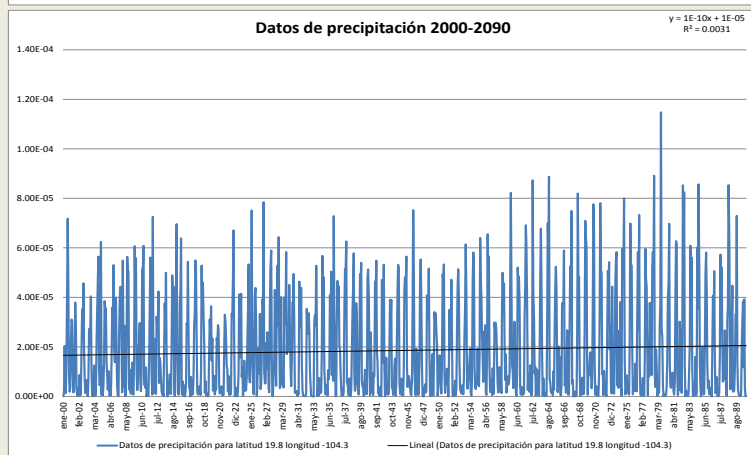
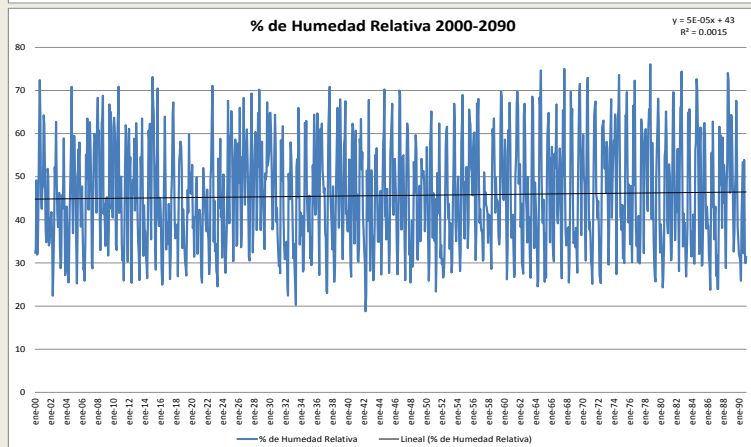
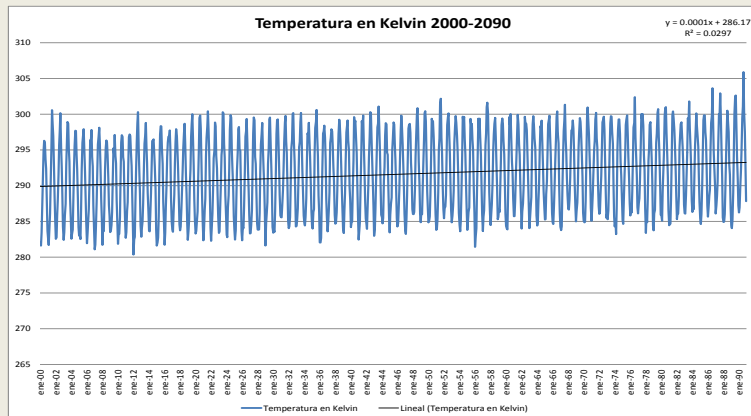


Hacia el 2080 las temperaturas tanto del aire como del suelo aumentarán drásticamente en todo el territorio nacional, con valores que llegaran a superar hasta los 6°C por encima de los promedios normales actuales. Mientras que la humedad relativa disminuirá significativamente, por lo que meses tan húmedo como julio, pasará a ser extremadamente seco.



No obstante, estos resultados deben tomarse con cierta discreción y tener en cuenta la incertidumbre de un modelo de pronóstico a tan largo plazo. Además, se deben considerar las medidas que la sociedad y los gobiernos tomen para la mitigación de los efectos de un cambio climático global.

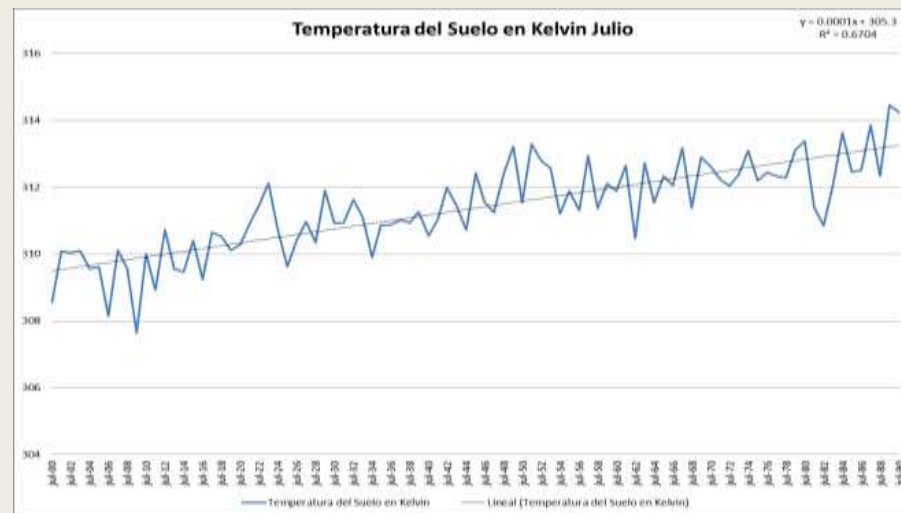
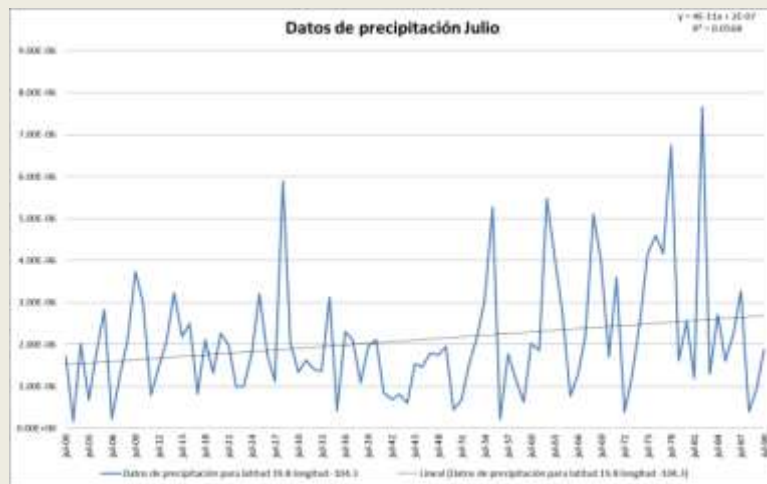
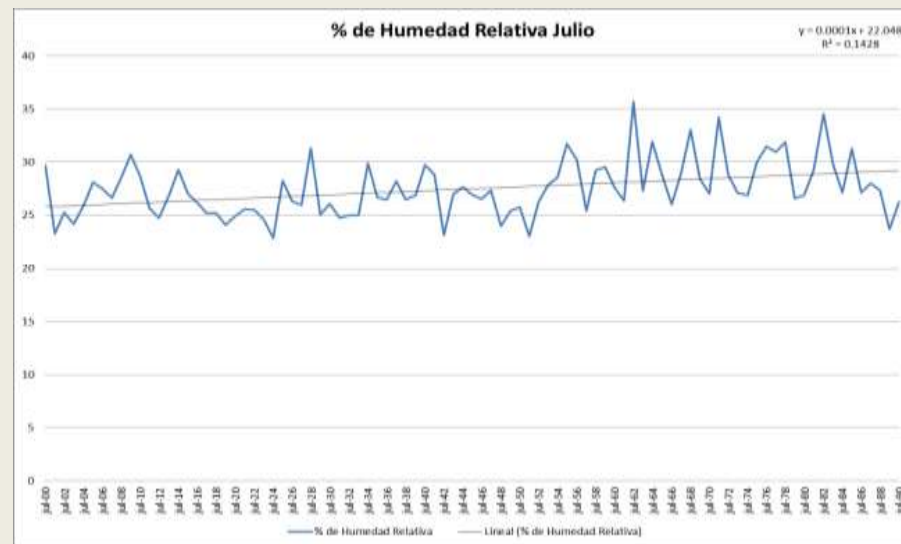
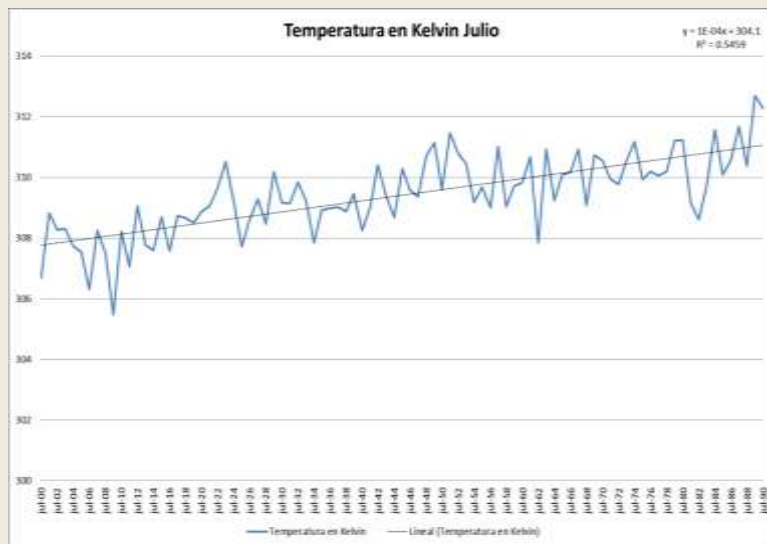
Guadalajara



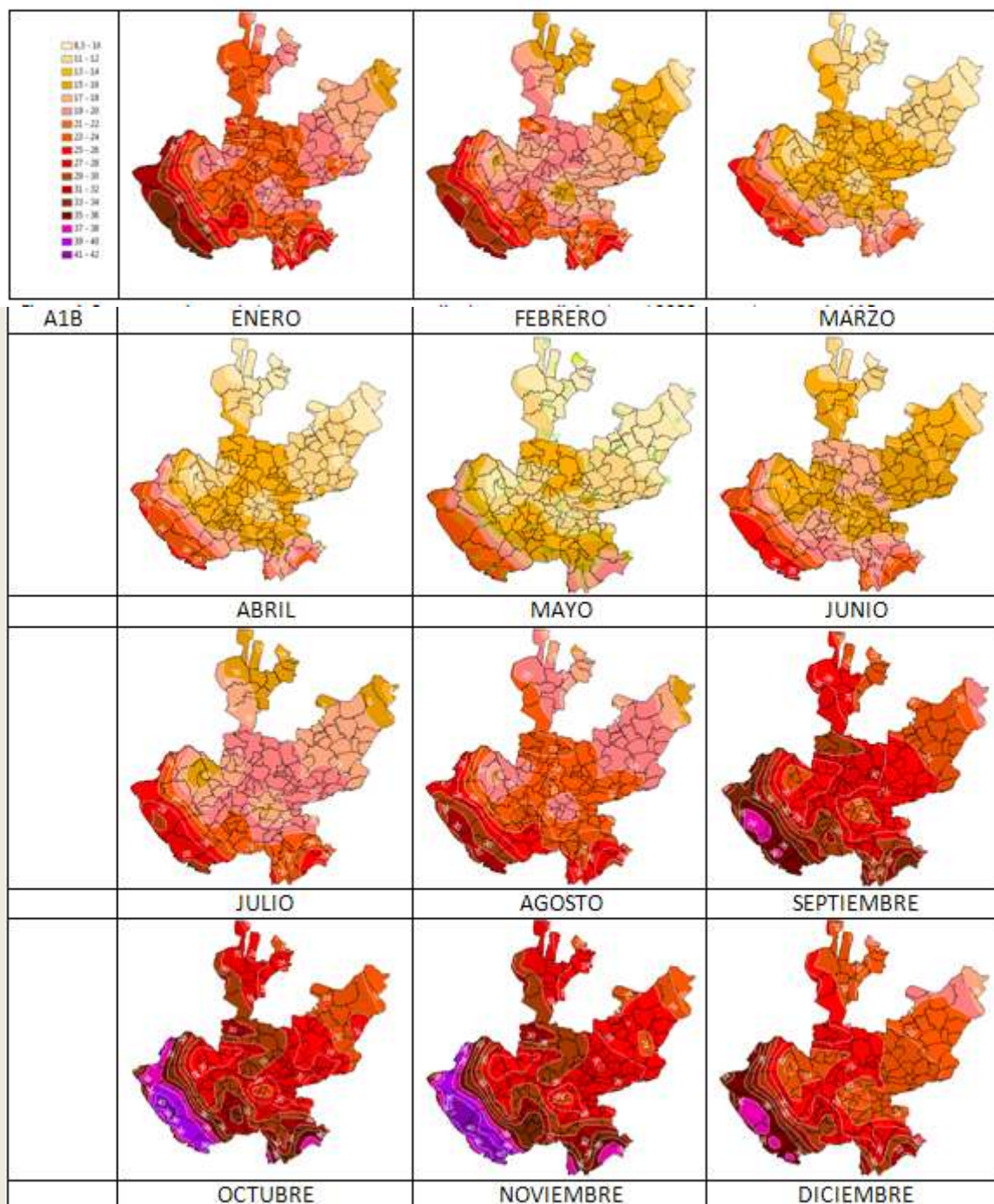
ESCENARIOS CLIMÁTICOS MEDIANTE PRECIS (PROVIDING REGIONAL CLIMATES FOR IMPACTS STUDIES): ESCENARIOS REGIONALES Y LOCALES DEL ESTADO DE JALISCO A 2030, 2050 Y 2080.

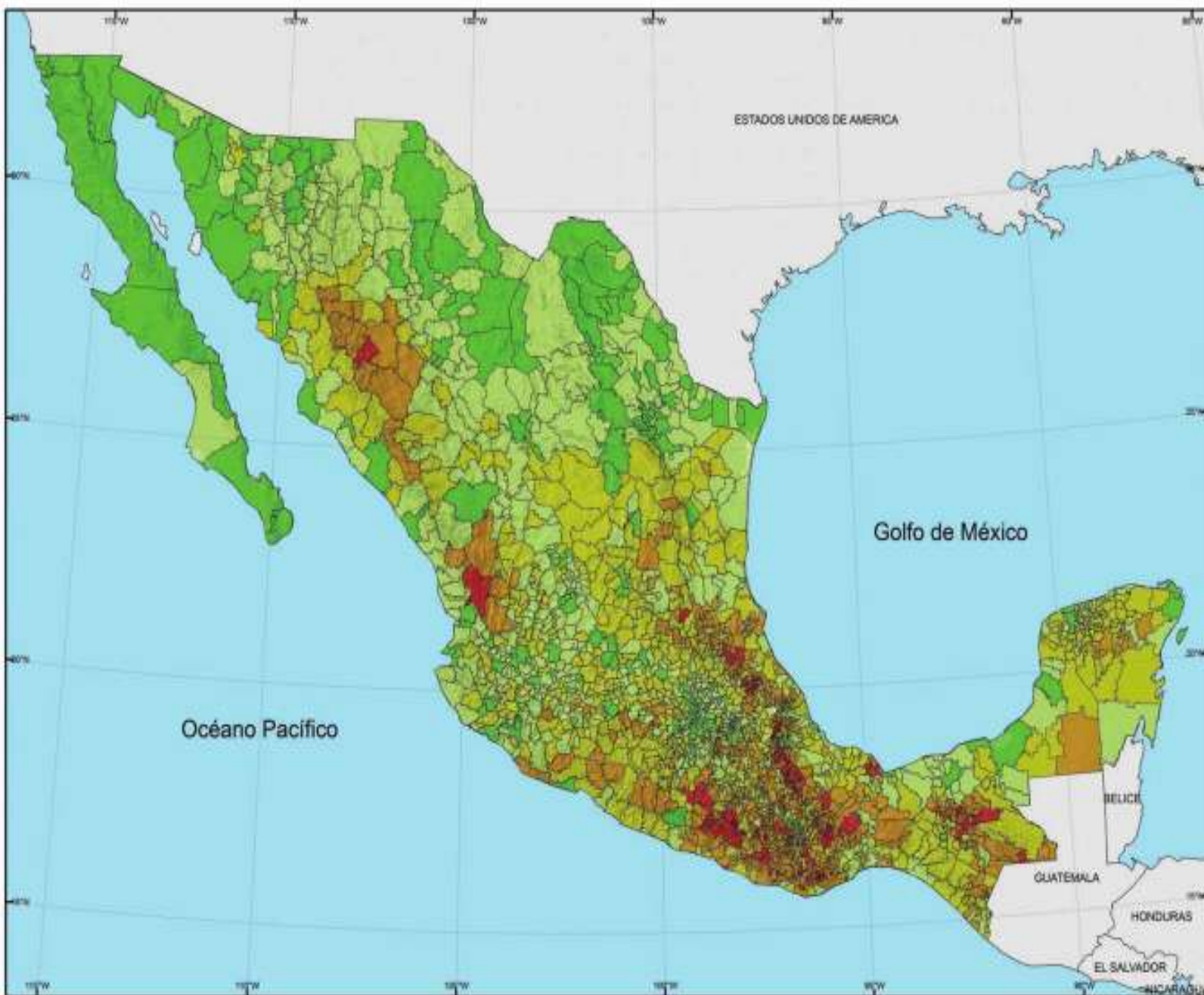
- Temperatura Superficial
- Temperatura a 1.5
- Humedad relativa
- Humedad relativa a 1.5 m
- Factor de disponibilidad de humedad de suelo
- Temperatura al interior del suelo
- Velocidad de precipitación total
- Colotlán (Región Norte)
- Bolaños (Región Norte)
- Encarnación de Díaz (Región Altos)
- Lagos de Moreno (Región Altos)
- Tepatitlán (Región Altos)
- Guadalajara (Región Centro)
- Ocotlán (Región Ciénega)
- Cd. Guzmán (Región Sur)
- Puerto Vallarta (Región Costa Norte)
- Cihuatlán (Región Costa Sur)
- Autlán (Región Costa Sur)

Puerto Vallarta



Los valores pronosticados por el PRECIS en cuanto a temperatura , tenderá a crecer de 3-6 grados, y los de lluvia tenderán a disminuir excepto en GDL





Atlas de vulnerabilidad hídrica
en México ante el cambio climático

Vulnerabilidad Social

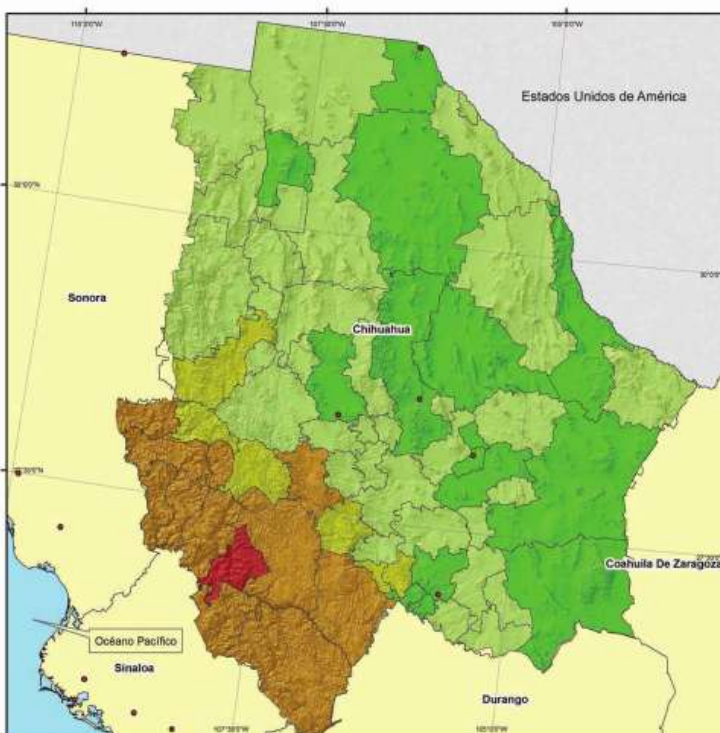


Elaboración propia con datos de
INEGI (2001), CONAPO (2001)
e INSP (2003).



120 60 0 120 240 360
Kilómetros

Proyección: Cónica Conforme de Lambert

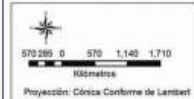


Atlas de vulnerabilidad hídrica
en México ante el cambio climático

Vulnerabilidad Social

- Ciudades Principales
- Muy Alta
- Alta
- Media
- Baja
- Muy Baja

Elaboración propia con datos de INEGI (2001), CONAPO (2001) e INSP (2003).



Atlas de vulnerabilidad hídrica
en México ante el cambio climático

Vulnerabilidad Social

- Ciudades principales
- Alta
- Media
- Baja
- Muy baja

Elaboración propia con datos de INEGI (2001), CONAPO (2001) e INSP (2003).

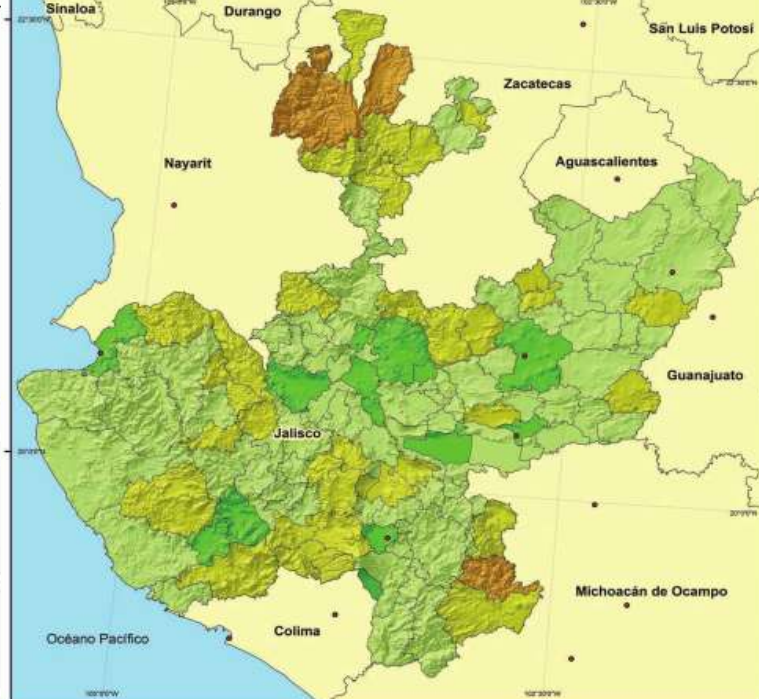


Atlas de vulnerabilidad hídrica
en México ante el cambio climático

Vulnerabilidad Social

- Ciudades Principales
- Muy Alta
- Alta
- Media
- Baja
- Muy Baja

Elaboración propia con datos de INEGI (2001), CONAPO (2001) e INSP (2003).

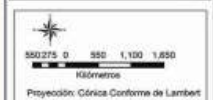


Atlas de vulnerabilidad hídrica
en México ante el cambio climático

Vulnerabilidad Social

- Ciudades principales
- Alta
- Media
- Baja
- Muy baja

Elaboración propia con datos de INEGI (2001), CONAPO (2001) e INSP (2003).



¡Muchas GRACIAS por su paciencia