

BOLETÍN DEL ENOS
N° 19
27 de Febrero, 2009

REANUDACIÓN DE “LA NIÑA”

RESUMEN

De acuerdo con los indicadores y criterios técnicos, en la actualidad el ENOS se encuentra en “condiciones de La Niña” con una intensidad débil. Tomando en consideración las tendencias recientes de los indicadores así como las predicciones de los modelos, el escenario más probable para este año es que la Niña prevalecerá al menos hasta marzo o abril, seguido posteriormente de la fase neutra. La probabilidad de un episodio de El Niño es la más baja de los 3 escenarios posibles.

En cuanto al estado climático del año pasado, la temporada de lluvias fue muy intensa, alcanzando valores récords en la Vertiente del Pacífico, mientras que el Caribe y la Zona Norte presentaron un balance ligeramente positivo, sin embargo con una distribución temporal muy irregular, incluso con meses muy secos. La perspectiva climática para el 2009 no indica condiciones secas prolongadas o sequías, en general será un año normal o más lluvioso que lo normal según la región climática. Es muy probable que nuevamente este año el clima sea relativamente más lluvioso que lo normal en el Pacífico Norte, Pacífico Central y Valle Central, sin embargo será menos intenso que el 2008. En la Vertiente del Caribe, el clima estará lluvioso pero dentro de los niveles normales, no obstante, la condición será más lluviosa que la del año pasado, particularmente a principios, mediados y finales de año.

DIAGNÓSTICO

La figura 1 muestra el cambio espacial y temporal de las temperaturas del mar entre diciembre y enero. Nótese que hubo un significativo enfriamiento en casi todo el Pacífico ecuatorial, particularmente la zona Niño 3.4, con anomalías máximas de -2°C . Aunque la señal de la Oscilación Decadal del Pacífico (PDO) persistió en enero, la misma se debilitó con respecto a diciembre, sin embargo el grado de acople con el enfriamiento ecuatorial es mayor.

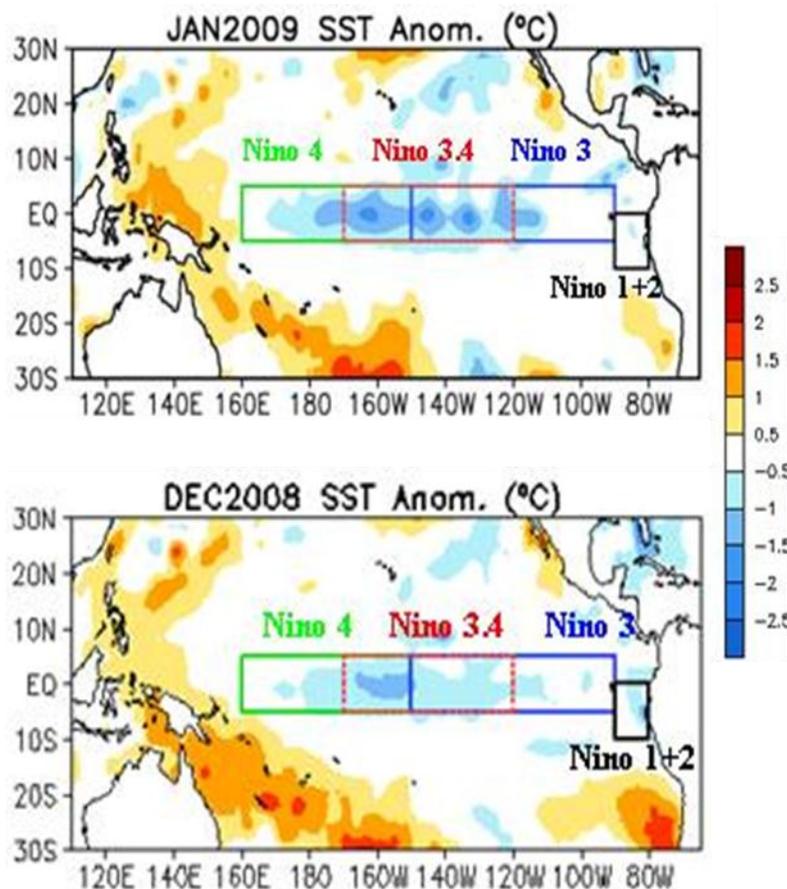


Figura 1. Variación de las anomalías de temperatura de la superficie del mar en el océano Pacífico tropical entre diciembre del 2008 y enero del 2009. Fuente: CPC/NOAA.

La figura 2 muestra que en el Pacífico Central (Niño 3.4) hubo una normalización y leve calentamiento entre junio y noviembre del 2008, el cual se presentó inmediatamente después del fuerte enfriamiento asociado a la Niña del 2007-2008, sin embargo, en diciembre nuevamente volvió a intensificarse el enfriamiento, concretamente en las regiones del Niño3.4 y Niño 4. El enfriamiento de diciembre representa la reanudación de la Niña 2007-2008 (pues hubo una breve interrupción entre junio y noviembre del 2009). En anteriores Boletines del ENOS (No. 12-18) se había consignado que la Niña se había disipado y el ENOS volvía a la fase neutra, sin embargo, en un reanálisis realizado posteriormente se determinó y resolvió que más bien la Niña se había debilitado, porque el fenómeno no desapareció por completo, puesto que solo una de sus componentes (la oceánica) fue la que se debilitó y normalizó, sin embargo la componente atmosférica (figura 3) se ha mantenido desde el 2007 con el comportamiento típico de la Niña. Además los efectos climáticos registrados en el país entre junio y noviembre del 2008 son los impactos característicos de un episodio de la Niña.

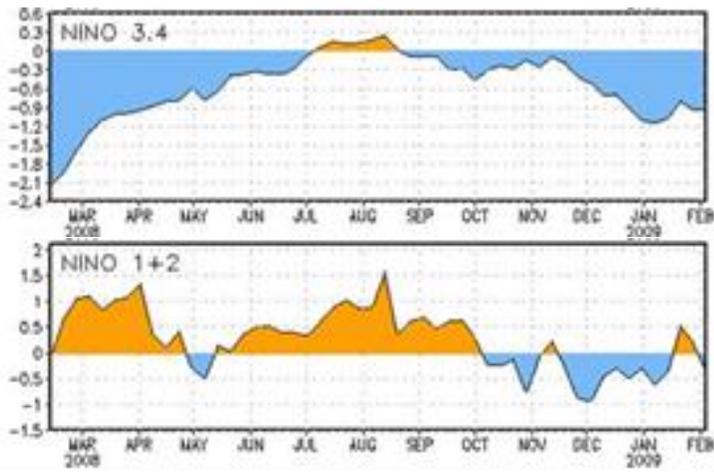


Figura 2. Evolución de las anomalías de la temperatura superficial del mar en el Pacífico central (Niño3.4) y oriental (Niño1.2). Fuente: CPC/NOAA

Factores atmosféricos como las presiones barométricas y la oscilación PDO contribuyeron para que las temperaturas del mar se enfriaran y de nuevo todos los componentes estuvieran sincronizados.

Todos los elementos considerados anteriormente permiten concluir que la Niña se ha reanudado y que por el momento su intensidad es débil.

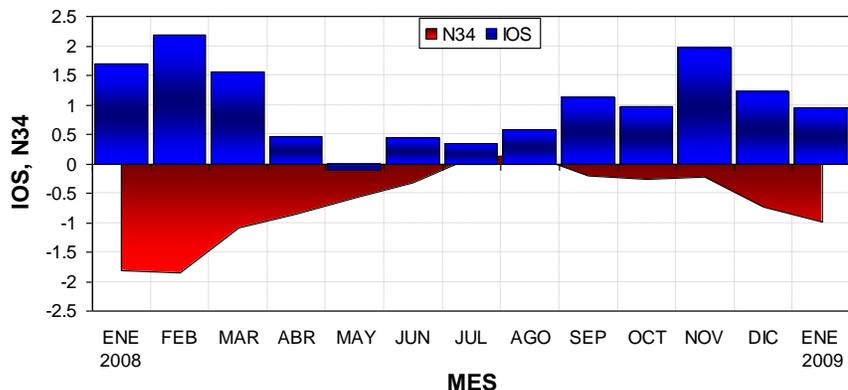


Figura 3. Evolución del Índice de Oscilación del Sur (IOS⁵) y Niño34 entre enero 2008 y enero 2009. Fuente: CPC/NOAA.

Con respecto al océano Atlántico tropical, que es otro fuerte modulador del clima en Costa Rica, la temperatura media en enero fue 0.4°C más caliente que lo normal (figura 3), además fue más alta que la correspondiente a enero del 2008, lo cual demuestra que el calentamiento es consistente y robusto. No obstante, en los últimos meses las anomalías cálidas han disminuido si se las compara con las de octubre (+0.7°C). Este comportamiento es idéntico al registrado hace un año, y es consecuencia del resurgimiento de la Niña.

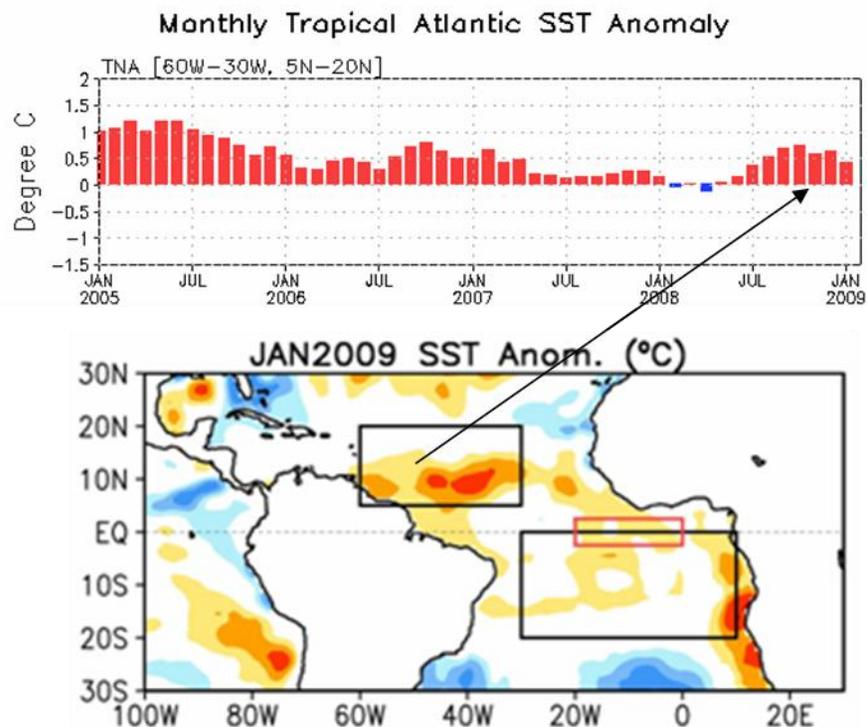


Figura 3. Variación temporal (arriba) y espacial (abajo) de las temperaturas del mar en la cuenca del océano Atlántico.

El clima del país en el año 2008 fue excepcionalmente anómalo y extremo. En la Vertiente del Pacífico y el Valle Central, el análisis final (clasificación por quintil⁶) indica que la temporada de lluvias quedó ubicada en la categoría "lluviosa extrema", excepto el Pacífico Sur que se clasificó como normal (figura 4). Las regiones más lluviosas fueron el Pacífico Norte, el Valle Central y el Pacífico Central, con desviaciones porcentuales de 50%, 40% y 30%, respectivamente. En los registros históricos del Pacífico Norte nunca antes se había superado el umbral del +40%, lo que convierte al 2008 en el año más lluvioso desde 1940 cuando comenzaron las observaciones. En la ciudad de San José la lluvia total del 2008 fue de 2400 mm, es decir un 30% más que lo normal; esta ciudad tiene el registro histórico más largo que se remonta a 1888, en donde se destacan años sumamente lluviosos como 1944 (2986 mm, 58% más que lo normal) ó 1938 (2754 mm, +46%); por lo tanto el 2008 es el cuarto año más lluvioso de la historia registrada.

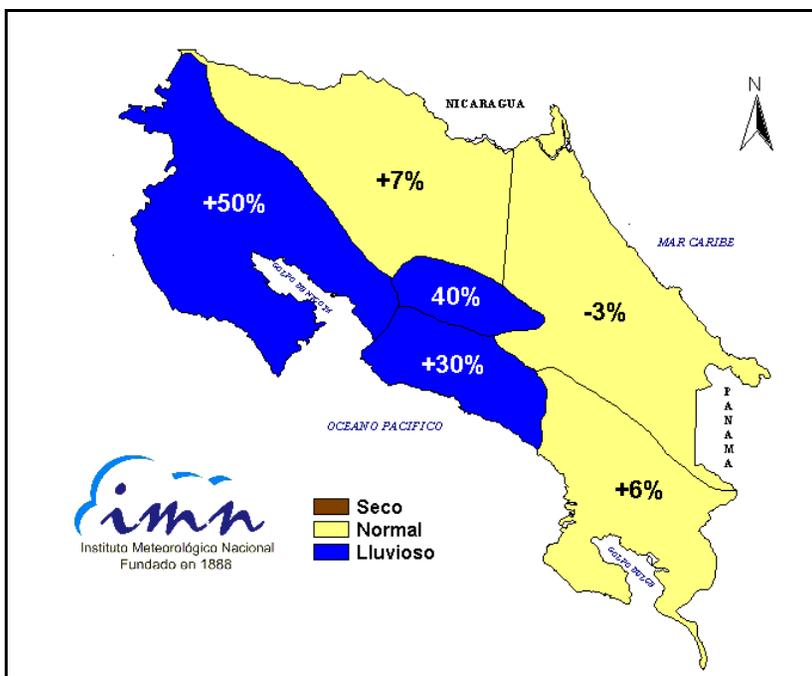


Figura 4. Comportamiento de la temporada de lluvias del 2008. Desviación porcentual con respecto

al promedio acumulado de enero-diciembre.

En el Pacífico Central la condición del 2008 cayó en la categoría muy lluviosa (+30%), sin embargo no superó los récords de 1955 (+50%) y 1996 (+40%). En el Pacífico Sur, por segundo año consecutivo las condiciones han sido las normales con un aumento del 5%. La temporada de lluvias en el Pacífico Norte finalizó aproximadamente el 8 de noviembre, que es una fecha normal de terminación; en el Valle Central tampoco hubo una desviación significativa respecto a lo normal, las fechas fueron variables, entre el 18 de noviembre (Alajuela, Atenas, Sarchí) y el 4 de diciembre (Cartago, San José). En el Pacífico Central las últimas lluvias se registraron el 12 de diciembre, mientras que en el Pacífico Sur finalizaron entre el 3 y el 15 de diciembre, más temprano que lo normal.

En la Zona Norte, las condiciones estuvieron normales en las llanuras, pero lluviosas en la cordillera, la desviación porcentual fue en promedio del +7%. En la Vertiente del Caribe el 2008 fue un año extremo y de una gran variabilidad, en el caso particular de Limón, la figura 5A indica que hasta octubre las condiciones estaban normales o secas, el déficit acumulado era de 20%-30% (ver Boletín No.17, noviembre 2008), sin embargo debido a las intensas lluvias de noviembre y diciembre (figura 5A), ese déficit logró apenas compensarse, la desviación anual promedio en la toda la región fue de -3%, de tal modo que en esta zona el 2008 fue un año relativamente normal en términos de las cantidades (figura 4), sin embargo, la distribución temporal fue muy irregular y anómala.

Desde noviembre, cuando se presentó el cambio de tiempo en la región del Caribe, se han registrado 3 temporales importantes, el primero en la segunda quincena de noviembre, el siguiente en la primera semana de diciembre y el último en la primera semana de febrero del 2009. Los 3 eventos extremos fueron ocasionados por sendos empujes fríos.

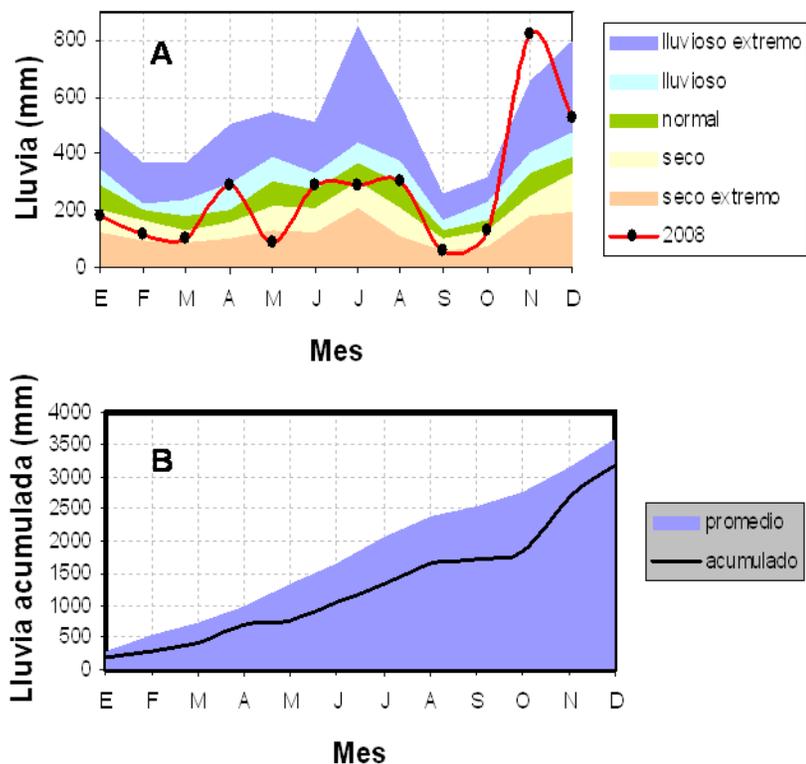


Figura 5. Variación de la lluvia mensual (A) y acumulada (B) en Limón (Caribe Norte) durante el 2008.

La temporada de empujes fríos⁷ 2008-2009 comenzó con mucha energía, y aunque por lo general comienza en noviembre, el primer evento se presentó a finales de octubre, sin embargo no afectó al país. El segundo empuje frío -que sí afectó directamente al país- se presentó el 18 de noviembre, fue muy intenso y ocasionó un temporal de gran magnitud y duración en la Vertiente del Caribe. Posteriormente, el 3 de diciembre y 12 de diciembre ingresaron 2 empujes más. En enero del 2009 sólo se contabilizó un evento (el día 21) y el 5 de febrero se registró otro empuje frío que también ocasionó condiciones lluviosas extremas en la región del Caribe. Por lo tanto, en la presente temporada de frentes fríos, cinco eventos de empujes fríos han afectado directamente al país (el pronóstico para esta temporada fue de 5-7 empujes fríos).

PRONOSTICO CLIMÁTICO

El ensemble⁸ de pronósticos del índice N3.4 de los modelos dinámicos y estadísticos (figura 6), muestra que la actual réplica del fenómeno de la Niña estaría alcanzando su mayor magnitud en febrero, la misma será débil y relativamente de corta duración, ya que volvería a la fase neutra a partir de marzo o abril. Nótese que el indicador N3.4 (figura 6) estará fluctuando alrededor del cero (0) hasta mediados de año, esto por cuanto los modelos estadísticos estiman un escenario negativo (frío) pero dentro del rango normal, mientras que los dinámicos un escenario positivo también dentro del rango normal. Lo anterior significa que hay una confianza alta de que no habrá fenómeno del Niño en al menos los próximos 6 meses.

Haciendo una evaluación probabilística del pronóstico del estado del ENOS usando una combinación de tendencias climáticas, modelos climáticos, años análogos y variabilidad climática, la probabilidad de las presencia de algunas de las fases del ENOS para este año es la siguiente: Neutral 50%, La Niña 35% y El Niño 15%. Por lo tanto, El Niño es el escenario menos probable para todo el 2009.

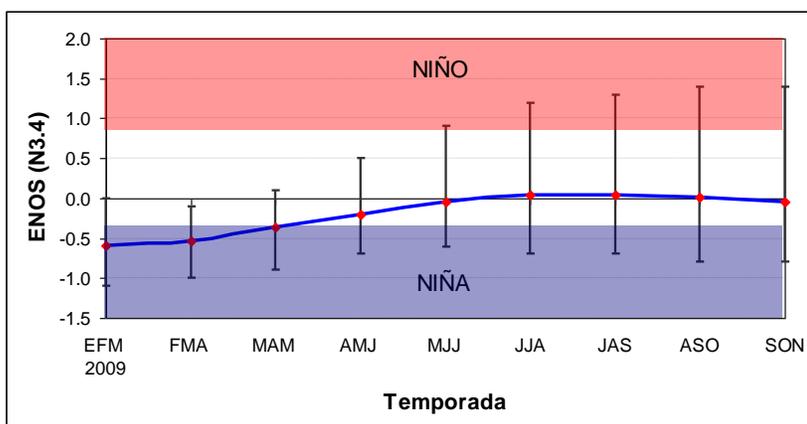


Figura 6. Previsión multimodelo del índice N3.4. La línea azul es el promedio de los modelos (dinámicos y estadísticos), los bastones verticales dan una medida de la variabilidad o incertidumbre. Fuente: IRI⁹.

Respecto a las predicciones de las temperatura del mar en el Atlántico tropical y el mar Caribe, la tendencia de los últimos 12 años (en particular por el calentamiento global y el asociado a la Oscilación Multidecadal del Atlántico, AMO¹⁰ por sus siglas en inglés) apoyan la hipótesis de que seguirán prevaleciendo condiciones más calientes que las normales, no obstante los modelos dinámicos y las últimas observaciones disponibles discrepan de esta tendencia (al menos en el corto plazo), ya que pronostican para los próximos 2 a 3 meses la normalización de las temperaturas o un ligero enfriamiento, probablemente como consecuencia de la reaparición de la Niña, no obstante debido a la subestimación que han venido manifestando los modelos y a la posibilidad de que la Niña sea de débil intensidad y que vuelva a debilitarse, es muy probable que no habrá tal enfriamiento, de modo que el Atlántico estará relativamente cálido todo este año, con mayor intensidad en el segundo semestre del año.

En cuanto a las proyecciones climáticas para Costa Rica, se realizaron con base en: modelos climáticos, el Sistema de Selección de Años Análogos (SSAA¹¹) y la influencia climática que ejercen las condiciones térmicas del océano Pacífico y Atlántico.

Se revisaron un total de 12 modelos climáticos, 3 de ellos son europeos y el resto norteamericanos. Para efectos de este pronóstico se seleccionaron los 7 más confiables¹². Aun cuando la escala espacial de estos modelos no permite obtener detalles a una escala regional, se observa que los 7 modelos concuerdan en pronosticar condiciones normales o más lluviosas en la región del Caribe hasta abril, posteriormente -a partir de mayo- sólo uno de los 7 modelos pronostica escenarios secos en todo el país, mientras que el resto predicen escenarios más lluviosos.

Para efectos de determinar los años y temporadas análogas al 2009, el sistema de Selección de Años Análogos del IMN (SSAA) asume los siguientes supuestos:

1. En cuanto al ENOS: evento débil de la Niña hasta abril seguido de la fase neutra hasta al menos julio.
2. Oscilación Decadal del Pacífico (PDO): en la fase negativa todo el año.
3. Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO): en la fase positiva todo el año.
4. Condiciones de temperatura en el Atlántico tropical: normal o leve calentamiento en el primer semestre, seguido de un mayor calentamiento el resto del año.

De acuerdo con estos criterios los años análogos del 2009 son los siguientes: 1945, 1951, 1962, 1996, 2000, y 2006. De los 6 años análogos, dos (1951 y 2006) presentaron un evento de la Niña a inicios del año y un evento del Niño al finalizar, en los otros 4 análogos persistieron condiciones neutras o de La Niña

todo el año.

La figura 7 muestra la proyección climática anual (en términos porcentuales relativos al promedio de cada región climática), la cual se obtuvo a partir de una consolidación y consenso de todas las herramientas disponibles.

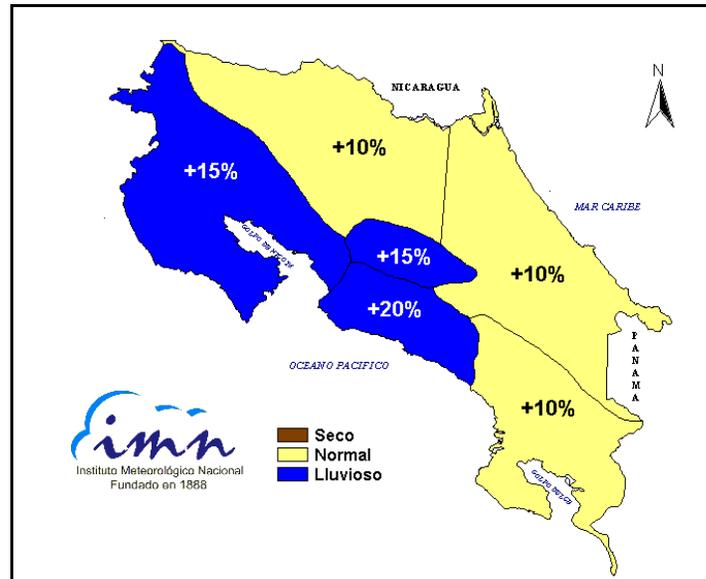


Figura 7. Escenarios climáticos del 2009. Los porcentajes son relativos al promedio anual de cada región.

Nótese que en general este año no será seco, predominarán escenarios lluviosos en el Pacífico Norte, Valle Central y Pacífico Central, los porcentajes oscilarían entre el 15 y 20% más que el promedio. Estos porcentajes son menores a los del año pasado debido a que se está asumiendo que no habrá fenómeno de la Niña el resto del año. En las demás regiones del país también lloverá más que lo normal, pero con porcentajes máximos del 10%, en este caso la ausencia de la Niña y el calentamiento en el océano Atlántico son los responsables de dicho comportamiento.

La figura 8 muestra la proyección climática del próximo mes: marzo. En este mes lo más destacado es la condición lluviosa en la región del Caribe, situación que es congruente con la tendencia observada desde noviembre del 2008, momento desde el cual la condición se tornó lluviosa en esta región; en este mes también comienza la transición a la temporada lluviosa en el Pacífico Sur; en el resto del país se pronostican condiciones normales.

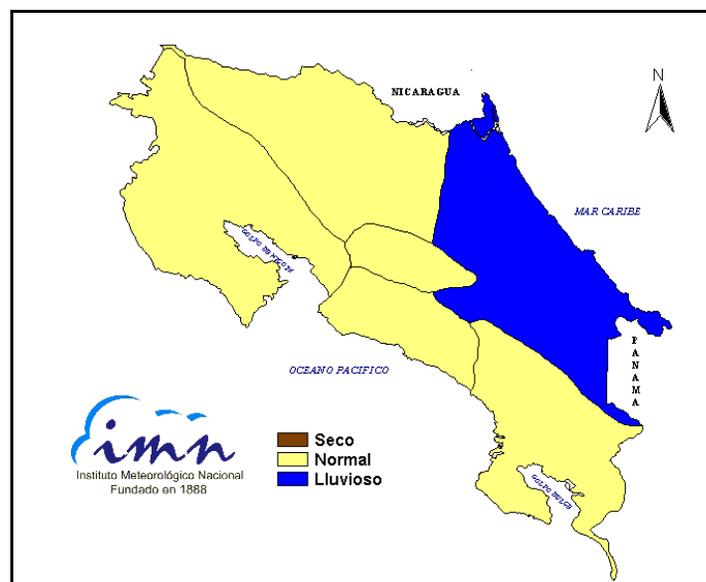


Figura 8. Escenario climático marzo 2009.

En el próximo Boletín del ENOS se brindarán más detalles del comportamiento de la Niña, así como de la

proyección climática mensual hasta junio, además de las fechas de inicio de la temporada lluviosa del 2009.

Definiciones

1. ENOS: abreviatura del fenómeno El Niño Oscilación del Sur, cuyas 3 fases son: El Niño, Neutral, La Niña.
2. Condición seca es aquella en la que el promedio mensual o anual de lluvia es el 90% o menos del promedio histórico correspondiente.
3. Anomalía: diferencia entre el valor actual y el promedio histórico.
4. PDO: siglas en inglés de la Oscilación Decadal del Pacífico, sistema meteorológico de gran escala espacial y temporal (décadas) que regula los ciclos del ENOS.
5. IOS: Índice de Oscilación del Sur, parámetro del ENOS que mide las diferencias normalizadas de las presiones atmosféricas entre el Pacífico sur-occidental y el sur-oriental.
6. Quintil: en estadística corresponde a una posición de medida no central equivalente a la quinta parte de una población estadística ordenada de menor a mayor en alguna característica de ésta.
7. Empuje frío: situación meteorológica que resulta del efecto combinado de un frente frío y un evento de vientos “nortes”.
8. Ensemble: un conjunto o colección de pronósticos individuales validados en el mismo tiempo.
9. IRI: The International Research Institute for Climate and Society.
10. AMO: abreviatura en inglés de la Oscilación Multidecadal del Atlántico, fenómeno oceánico que modula en escalas de décadas las fases frías y calientes de la temperatura del mar del océano Atlántico.
11. El SSAA determina aquellos años, en los registros históricos, que presentaron una tendencia de los parámetros de control del océano y la atmósfera similar a las del año que se pronostica. Se consideran las condiciones observadas en los últimos 4 meses y las proyectadas para los próximos 4 meses con respecto al mes de referencia.
12. Modelos confiables: en el contexto de este trabajo se refiere a los modelos que pronosticaron bien las condiciones climáticas nacionales del invierno boreal, es decir, más lluvioso que lo normal en la Vertiente del Caribe.