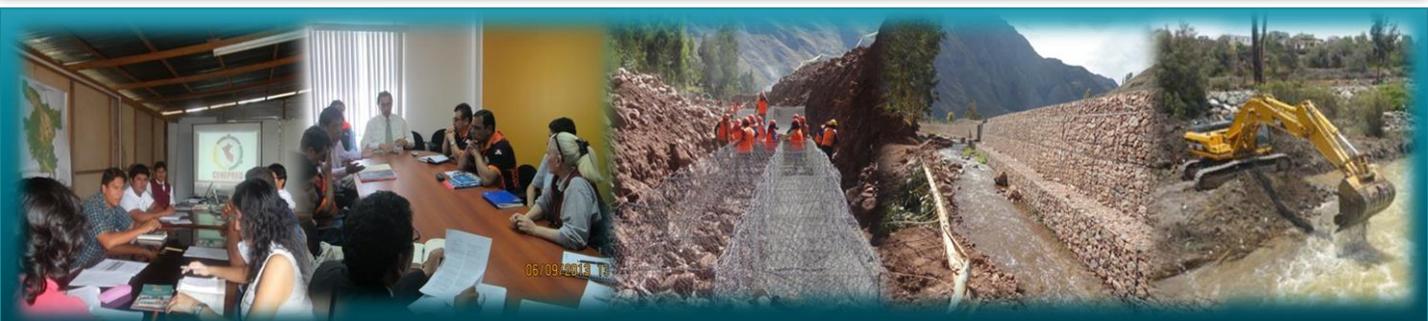




PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

Centro Nacional de Estimación,
Prevención y Reducción del Riesgo de
Desastres - CENEPRED



CENEPRED

CENTRO NACIONAL DE ESTIMACIÓN, PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

ESCENARIO DE RIESGOS POR LLUVIAS FRENTE A UN POSIBLE “NIÑO COSTERO” MODERADO PARA ABRIL DEL 2015

CENEPRED

Abril del 2015

PERÚ. CENTRO NACIONAL DE ESTIMACIÓN, PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES (CENEPRED)

Escenario de Riesgos ante el Fenómeno "El Niño" Moderado para Abril / Perú. Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres. Lima: CENEPRED. Dirección de Gestión de Procesos, 2015.

Av. Parque Norte 315 - 319, San Isidro. Lima - Perú.

Teléfono: (511) 2013550

Sitio web: www.cenepred.gob.pe

Equipo Técnico del CENEPRED:

Arq. María Mercedes de Guadalupe Masana García
Jefa (e) del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres

Arq. Luis Fernando Málaga Gonzales
Responsable de la Dirección de Gestión de Procesos

Ing. Agustín Simón Eladio Basauri Arámbulu
Responsable de la Subdirección de Normas y Lineamientos

Especialista de la Subdirección de Normas y Lineamientos
Ing. Ena Jaimes Espinoza

Ing. Aleksandr López Juarez
Responsable de la Subdirección de Gestión de la Información

Especialistas de la Subdirección de Gestión de la Información
Bach. Chrisna Karina Obregón Acevedo
Bach. Néstor Jhon Barbarán Tarazona

Equipo Técnico del SENAMHI:

Ing. Amelía Díaz Pabló
Ing. Grinia Avalos Roldán
Ing. Patricia Porras Vásquez

Colaboradores:

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI, Instituto Geofísico del Perú – IGP, Dirección de Hidrografía y navegación – DHN, Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI, Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos del Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI. El Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI.



1. INTRODUCCION

"El Niño/Oscilación Sur" (ENSO), es considerado como una de las principales manifestaciones de la variabilidad climática interanual; que se hace evidente cuando la temperatura del Océano Pacífico Ecuatorial frente a la costa de Sudamérica se incrementa anómalamente, cuando la captura de los recursos pelágicos disminuyen, cuando las lluvias estacionales en regiones del globo se alteran y producen inundaciones en algunas regiones y sequías en otras, y cuando otras manifestaciones se presentan de tal forma que causan inevitables daños en desmedro de la economía de estas regiones.

Para los científicos existen varias maneras de reunir información sobre "El Niño" que deben usarse para identificar a los precursores, para pronosticar su inicio, para vigilar su crecimiento y desaparición y para identificar sus teleconexiones en los trópicos y en otros lugares.

La Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos (NOAA), para identificar las condiciones que amerite su pronunciamiento oficial internacional, sobre la presencia de "El Niño" lo hace a través del Índice Oceanográfico (ONI) evaluado en el área del Océano Pacífico ecuatorial central-occidental (área Niño 3.4); situación que muestra a la fecha un incremento de la Temperatura del Agua de Mar desde el mes de noviembre 2014 y que continúa, en tanto que el Comité Multisectorial del Estudio del Fenómeno El Niño (ENFEN-PERU), utiliza el Índice Costero (ICEN) aplicado para el área Niño 1+2 (frente a las costas de Ecuador y Perú), que al momento presenta condiciones neutrales.

La presencia del "Niño" o de otras perturbaciones climáticas, hacen que en las Regiones de la costa norte (Tumbes, Piura y Lambayeque) y parte de la Región de Cajamarca, ocurran periódicamente precipitaciones extraordinarias, causando incrementos significativos en las avenidas de los ríos Tumbes, Chira, Piura, Reque y Jequetepeque originándose desbordamientos de los ríos e inundaciones en las zonas urbanas y agrícolas y como consecuencia de ello desastres socio económicos y ambientales.

Actualmente, el comportamiento del sistema atmósfera-océano a partir de marzo, se encuentra totalmente alterado, en especial en el hemisferio sur, ocasionando eventos hidrometeorológicos extremos como: lluvias intensas, heladas, granizadas olas de calor y una moderada probabilidad sobre la presencia del evento "El Niño", que se iniciaría en el otoño y culminaría en el invierno; estos eventos hidrometeorológicos son condiciones detonantes para generar riesgos por inundaciones y movimientos en masas debido a presencia de lluvias, que sobrepasarían sus valores normales.

EL Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - CENEPRED en cumplimiento de sus funciones asignadas por la Ley N° 29664, como ente técnico asesor, conductor y articulador del SINAGERD, dio inicio a un conjunto de acciones articuladas con el SENAMHI, IGP, DHN, IMARPE, ANA y el INDECI, con el fin de elaborar el escenario probable de riesgos ante el fenómeno "El Niño" moderado; este trabajo se llevó a cabo con la finalidad de brindar a los sectores nacionales, gobiernos regionales y locales una herramienta de información fundamental que permita ejecutar los componentes prospectivos y correctos del riesgo de desastres, basados en medidas planificadas y que implican la formulación y ejecución de proyectos de inversión en prevención y corrección sobre el territorio, esta información sirve también como insumo fundamental para el componente reactivo.

El presente trabajo es una aproximación a la realidad de riesgo existente y se fundamenta en los registros de información geoespacial y administrativos del riesgo de desastres disponibles en los entes técnico - científicos y sectores del país.

2. OBJETIVO

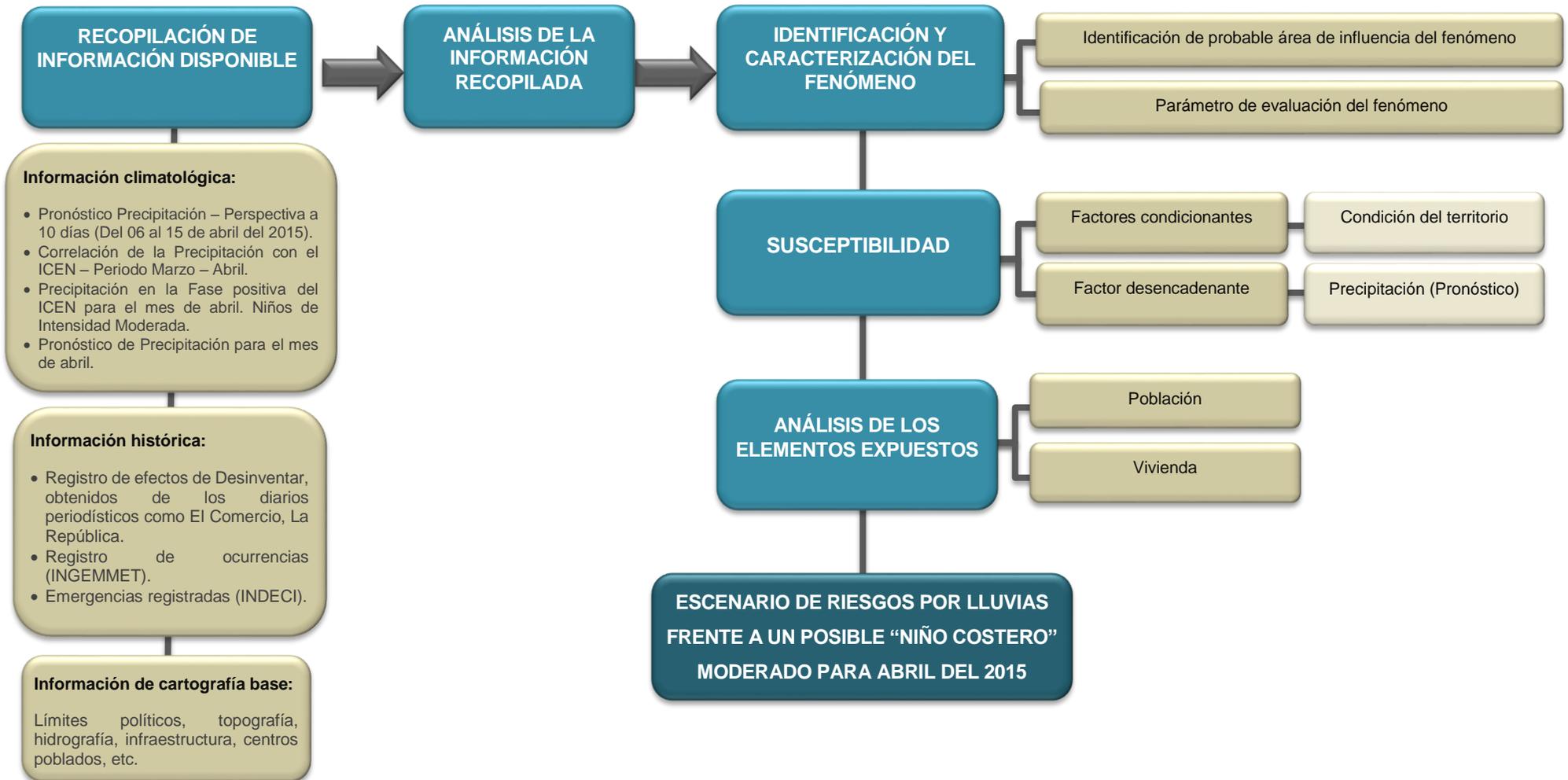
El objetivo es la determinación del escenario probable de riesgos ante un fenómeno "El Niño" de intensidad moderada, tomando para ello los registros históricos que describen las características de este fenómeno ocurrido en los años análogos 1986/1987 y 1991/1992, así como sus impactos sobre los elementos expuestos y sus medios de vida.

3. METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL ESCENARIO DE RIESGO

En la metodología utilizada se ha considerado cinco fases:

La primera corresponde a la recopilación de información, para lo cual se tuvo que recurrir a toda la información disponible. Esta información corresponde a instituciones como el INDECI, SENAMHI, IGP, INEI, entre otras. **La segunda** es la etapa de análisis de la información recopilada, seleccionando los periodos con mayor similitud climática dando como resultado las variables que intervendrán en la determinación de las zonas con mayor probabilidad a presentar precipitaciones sobre su normal durante el periodo de análisis; así como anomalías en la temperatura del aire. **La tercera** fase está referida a la identificación del área de estudio, donde se identifican a los distritos expuestos a lo anunciado en los pronósticos. **La cuarta** fase corresponde a la identificación y caracterización del fenómeno, donde se describe el comportamiento de los elementos climáticos como precipitación y temperatura en sus condiciones normales, así como las observadas en los meses de marzo - abril - mayo del año 2015. Finalmente tenemos la quinta y última fase donde se realizó el análisis de los elementos que estarían expuestos ante un evento similar.

La elaboración del presente escenario ante la probabilidad de lluvias que superen a su valor normal para la Costa Norte en el mes de Abril 2015, se resume en el siguiente diagrama de flujo:



Fuente: CENEPRED

4. MARCO CONCEPTUAL

5.1. “El Niño/Oscilación Sur” (ENSO)

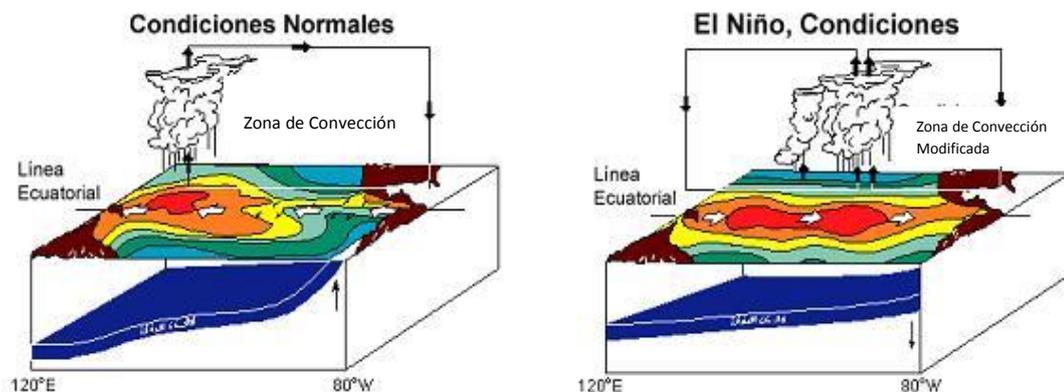
“El Niño/Oscilación Sur” (ENSO), es considerado como una de las principales manifestaciones de la variabilidad climática interanual; que se hace evidente cuando la temperatura del Océano Pacífico Ecuatorial frente a la costa de Sudamérica se incrementa anómalamente, cuando la captura de los recursos pelágicos disminuyen, cuando las lluvias estacionales en regiones del globo se alteran y producen inundaciones en algunas regiones y sequías en otras, y cuando otras manifestaciones se presentan de tal forma que causan inevitables daños en desmedro de la economía de estas regiones.

Para los científicos existen varias maneras de reunir información sobre “El Niño/Oscilación Sur” que deben usarse para identificar a los precursores, para pronosticar su inicio, para vigilar su crecimiento y desaparición y para identificar sus teleconexiones en los trópicos y en otros lugares.

“El Niño/Oscilación Sur”, tiene dos componentes: una evaluada a través de la parte oceanográfica y la otra por la parte atmosférica.

Durante “El Niño/Oscilación Sur”, los vientos alisios de dirección Sureste se relajan en el Pacífico central y occidental (originando vientos con anomalías del Oeste), lo que genera las ondas oceanográficas Kelvin causando una profundización de la termoclina en el Pacífico oriental y una elevación en el Pacífico occidental. El resultado es un aumento de la temperatura superficial del mar en el océano Pacífico ecuatorial oriental.

Figura 1: El Niño – Características atmosféricas y oceánicas



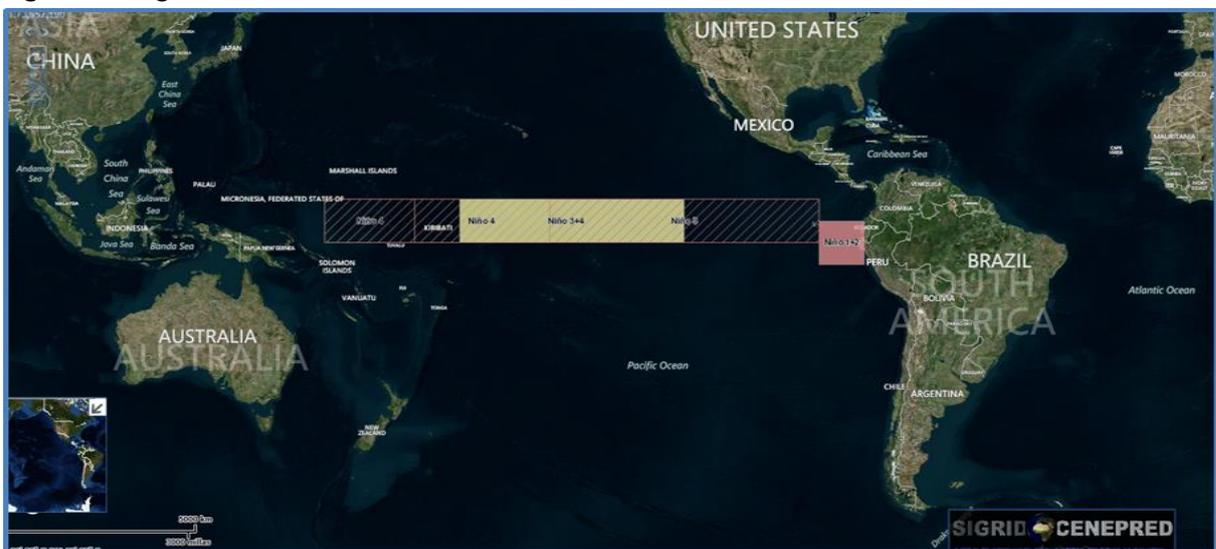
FUENTE: NOAA

5.2. Áreas “Niño”

Debido a la complejidad sobre la presencia de “El Niño” y la gran extensión del Océano Pacífico, la comunidad científica internacional, dividió al Océano Pacífico Ecuatorial en cuatro Áreas denominada: Área **Niño 1. 2** (representado de color rosado en la imagen 1); y las Áreas **Niño 3; Niño 4** y **Niño 3.4**.

El **área Niño 3.4** (representada por la barra en amarillo en la Figura 2), fue seleccionada por la NOAA, a fin de identificar los precursores, pronosticar su inicio, vigilar su desarrollo y desaparición, con respecto a “El Niño”.

Figura 2: Regiones Niño



Fuente: NOAA / SIGRID – CENEPRED.

El área Niño 1 está definido entre los 80° a 90 ° W y 5 ° a 10 ° S.

El Niño 2 está definido entre 80° a 90 ° W y 0° a 5° S.

El Niño 3 entre 90° a 150° W y 5° N a 5° S.

El Niño 4 entre 150° W a 160° E y 5° N a 5° S.

El Niño 3.4 entre 120° W a 170° W y 5° N a 5° S (Ver imagen N° 2).

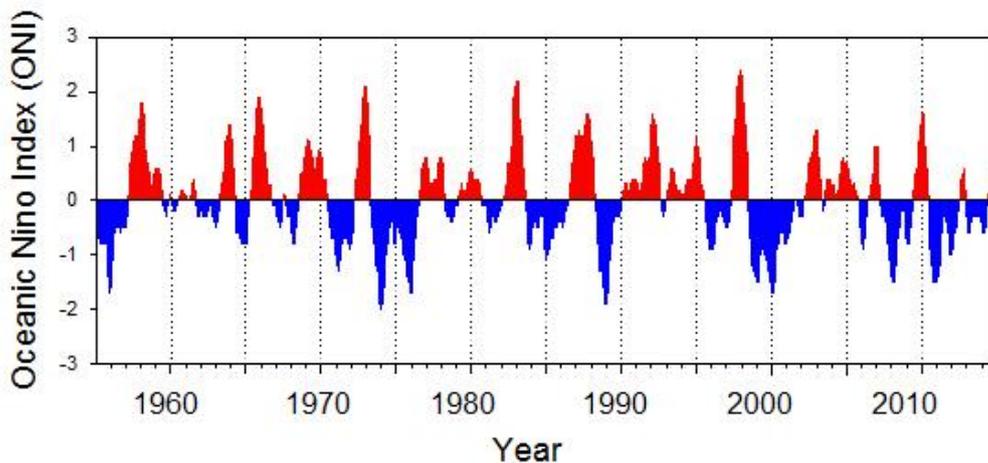
5.3. Parámetros de Evaluación

a. Índice del Niño Oceánico (ONI)

Dado que el fenómeno “El Niño” está asociado con el aumento anómalo de la temperatura superficial del mar en el área Niño 3.4, uno de los indicadores más utilizados para hacer seguimiento a estos fenómenos es el Índice del Niño Oceánico (ONI), por sus siglas en inglés), desarrollado por la Administración Nacional para el Océano y la Atmósfera de los Estados Unidos de Norteamérica (NOAA). Este índice es calculado a partir de mediciones de la temperatura superficial del mar en el sector del Pacífico central ecuatorial (área Niño 3.4).

Para el pronunciamiento sobre "El Niño", el ONI debe ser igual o superior a +0,5 grados Celsius de anomalía; la figura 3 representa el comportamiento del índice durante el periodo 1950 – 2015 que representan en color rojo los episodios cálidos (El Niño) y en azul los episodios fríos (La Niña). Los episodios cálidos con mayor valor del ONI fueron observados en los años 1972-1973, 1982-1983 y 1997-1998; lo que se identificó como los "Niños" fuertes y extraordinarios.

Figura 3: ÍNDICE DE EL NIÑO OCEÁNICO (ONI) 1950 - 2014



Fuente: NOAA.

b. Índice Costero El Niño (ICEN)

Después del "Niño 1997/98" la NOAA reconoció la presencia de "El Niño" en los años 2002-2003, 2004-2005, 2006-2007 y 2009-2010, de los cuales sólo los de 2002-2003 y 2009-2010 afectaron la región Niño 1+2 (frente a la costa norte de Perú).

Sin embargo, en los meses de verano de los años 2002, 2003, 2005, 2007, 2008 y 2010 se suscitaron emergencias por fuertes lluvias en la costa norte del Perú.

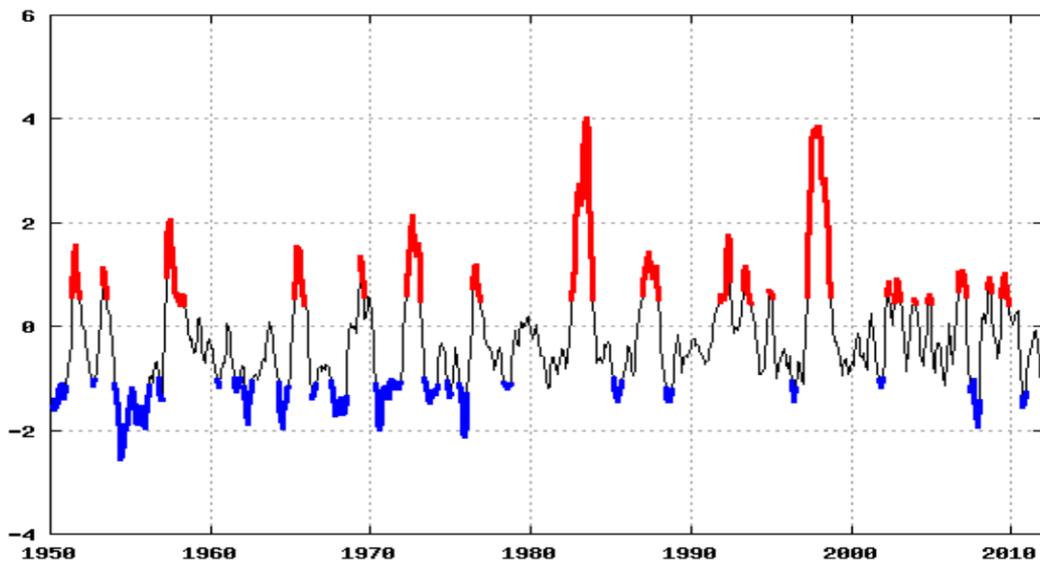
Ante esta situación, el Comité Multisectorial del Estudio del Fenómeno El Niño (ENFEN), elaboró el "Índice Costero El Niño" (ICEN), utilizando datos de la Temperatura del Mar, del área Niño 1+2, a fin de que permita pronunciarse sobre la presencia de este calentamiento de las aguas, denominado "Niño Costero" y su relación con los incrementos substanciales de las lluvias en la costa norte de Perú y que ocasionan acciones reactivas sobre los peligros ocasionados por las lluvias.

Según el ENFEN (2012), el Índice Costero El Niño (ICEN), consiste en la media corrida de tres meses de las anomalías mensuales de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 1+2. Para la identificación y magnitud del "evento" El Niño se adopta el siguiente criterio: Se denomina "Evento El Niño en la región costera de Perú" (o expresión similar) al

periodo en el cual el ICEN indique "condiciones cálidas" durante al menos tres (3) meses consecutivos. La magnitud de este evento es la mayor alcanzada o excedida en al menos tres (3) meses durante el evento.

Para el pronunciamiento sobre "El Niño Costero", el ICEN debe ser igual o superior a +0,4 grados Celsius de anomalía; la Figura 4 representa el comportamiento del ICEN durante el periodo 1950 – 2015 representan los episodios cálidos en color rojo (Niño Costero) y en azul los episodios fríos (Niña Costera). Los episodios cálidos con mayor valor del ICEN fueron observados en los años 1983 y 1998; se identificó a los "Niños" extraordinarios.

Figura 4: ÍNDICE COSTERO EL NIÑO (ICEN) 1950 - 2011



Fuente: Instituto Geofísico del Perú

5. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL FENÓMENO

Considerando que, para la identificación del "El Niño" en el área Niño 3.4, se utiliza el Índice Oceánico El Niño (ONI), así como para identificar "Niño Costero" en el área Niño 1+2 se utiliza el Índice Costero El Niño (ICEN) determinado por el ENFEN.

En este contexto, la declaración de condiciones "Niño", a través del Índice Costero puede o no coincidir con los pronunciamientos a través del Índice Oceánico El Niño (utilizado por la NOAA); por las manifestaciones climáticas a nivel mundial y local (Perú).

Según el pronunciamiento de la NOAA (Febrero 2015), indica que existe una alta probabilidad que se presente durante el otoño austral 2015 "El Niño" de intensidad de débil a moderado, en referencia al área Niño 3.4; en tanto que el Comité Multisectorial ENFEN, de acuerdo con el análisis realizado basado en datos observacionales y modelos numéricos, considera mayores probabilidades del desarrollo de un evento "Niño costero" a partir del mes de mayo, actualizando la posible magnitud del evento al rango entre débil y moderado, debido a la magnitud estimada de la nueva onda Kelvin cálida (Comunicado Oficial ENFEN N° 05-2015 del 31.03.2015).

Dado los comunicados de la posibilidad de un episodio "El Niño" de intensidad débil a moderado se considera el escenario más extremo, es decir la de intensidad moderada. Utilizando los índices ONI (Tabla 1) e ICEN (Tabla 2), se seleccionaron los años "Niño 1991-1992" y 1986-1987", que fueron catalogados como "Niños" moderados para ambos índices y se seleccionó los trimestres marzo-mayo, para evaluar la situación actual probable del mes de Abril 2015.

Tabla 1: Episodios de "El Niño" moderado, según ONI

Años 'El Niño Moderado'	DEF	MAM	JJA	SON
1986/87	X ₈₇	X ₈₇		X ₈₆
1991/92	X ₉₂	X ₉₂	X ₉₁	X ₉₁
1994/95	X ₉₅			X ₉₄
2002/03	X ₀₃		X ₀₂	X ₀₂
2009/10	X ₁₀	X ₁₀	X ₀₉	X ₀₉

Fuente: NOAA.

Tabla 2: Episodios de "El Niño Costero" moderado, según ICEN

Años 'El Niño Moderado'	DEF	MAM	JJA	SON
1986/87	X ₈₇	X ₈₇	X ₈₇	X ₈₇
1991/92	X ₉₂	X ₉₂		X ₉₁
2006/07	X ₀₇			X ₀₆

Fuente: ENFEN.

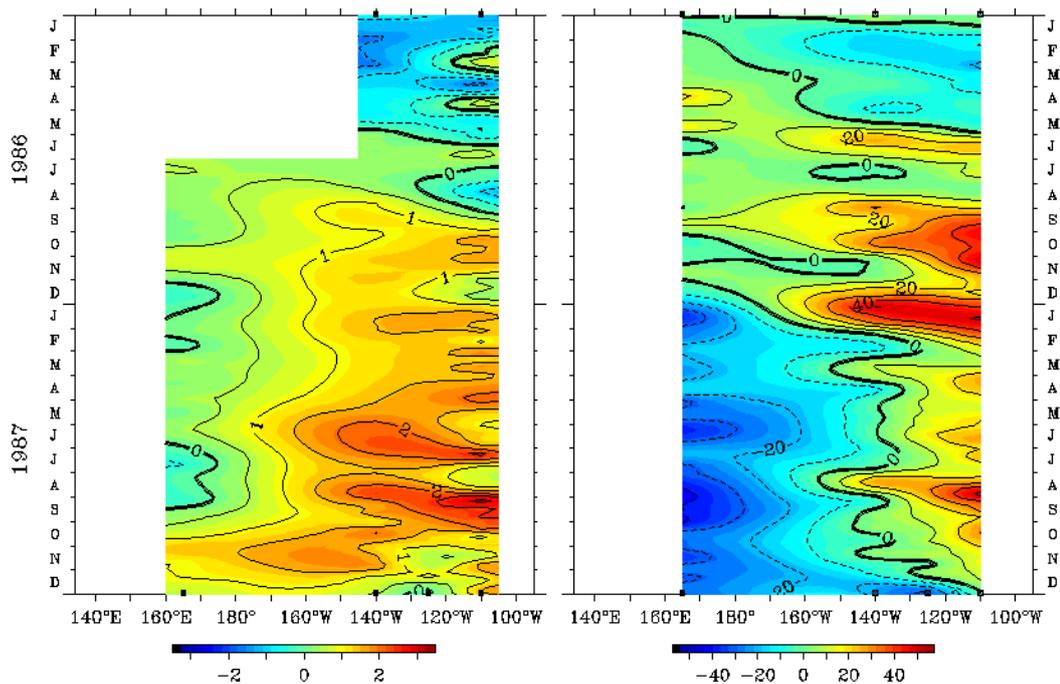
Según el ONI, no se consideró "El Niño 2009/2010" debido a que en el trimestre marzo – mayo, "El Niño" se encontraba en su fase final. De igual modo según el ICEN "El Niño Costero 2006/2007" culminó en el trimestre diciembre-febrero 2007.

5.1. Comportamiento de la temperatura del mar en el Pacífico ecuatorial, durante los episodios El Niño 1986/1987 y 1991/1992

El Niño 1986/1987: El incremento de la temperatura superficial del agua de mar (TSM) se inició en el Pacífico central con anomalías positivas de hasta 1°C entre setiembre a octubre del año 1986, avanzando paulatinamente hacia el Pacífico oriental presentando calentamientos cortos como lo observado entre marzo a mayo del 1987, presentándose las máximas anomalías positivas entre septiembre y octubre de 1987, en el Pacífico oriental (anomalías de hasta 3°C).

Respecto a la isoterma de 20°C, se puede observar que el máximo espesor de aguas cálidas alcanzó hasta los 40 metros de profundidad, ocurriendo esto la estación de verano y entre los meses de agosto a setiembre del año 1987, en el Pacífico oriental (cercano a la costa peruana).

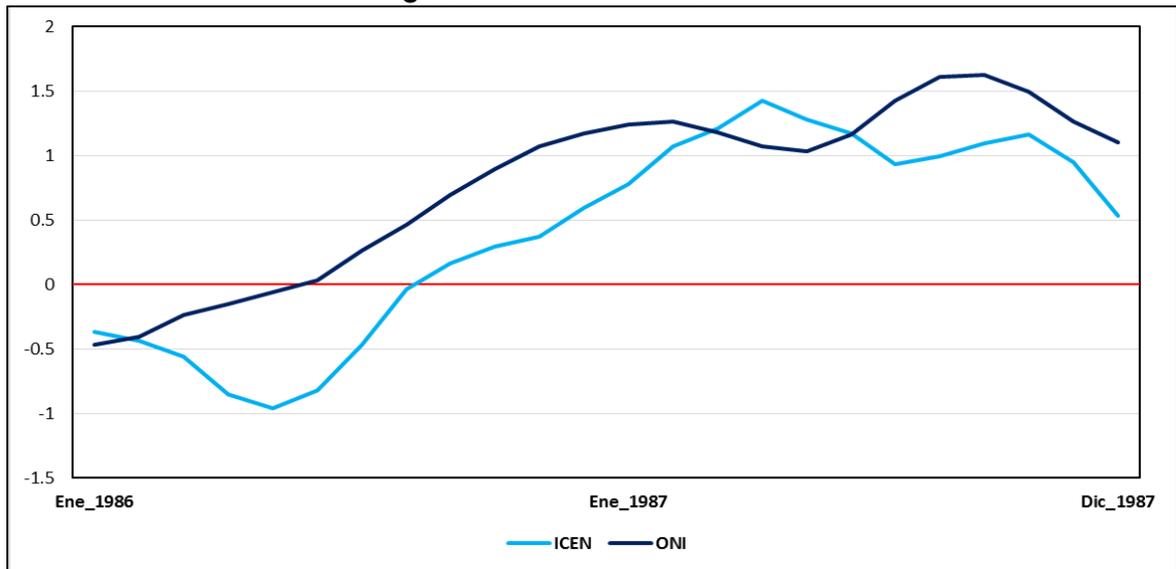
Figura 5: Anomalías de la TSS y de la Isoterma de 20°C en el Pacífico ecuatorial
El Niño 1986/1987



Fuente: NOAA

Respecto al comportamiento del ICEN y del ONI, se puede observar que el incremento de la TSM empezó primero en el área Niño 3.4, presentando dos máximos en el año 1987, un primer máximo en el verano y el segundo (superior al primero) en la primavera. En cuanto al comportamiento del ICEN, el incremento de la TSM fue posterior al incremento observado en el área Niño 3.4, observándose el primer máximo en los meses correspondiente al otoño y un segundo máximo (inferior al primero) en la primavera del 1987.

Figura 6: ICEN Vs ONI 1986 - 1987



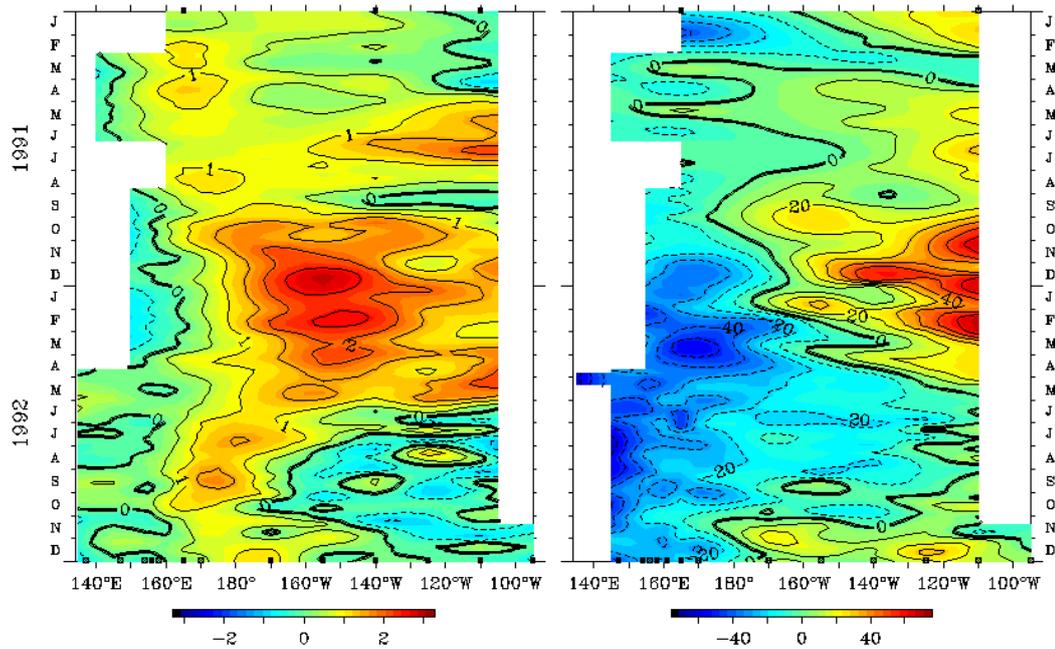
Fuente: NOAA

El Niño 1991/1992: A mediados de 1991, empezaron a observarse aguas ligeramente cálidas con anomalías mayores a 1 °C. Sin embargo, "El Niño" realmente comenzó a tomar forma en septiembre de 1991, cuando ocurrió un aumento significativo de la TSM (anomalías de 2°C) a los 140° W, interrumpiendo la evolución de las aguas frías que estaban presente en esa zona. Este fuerte aumento de la TSM estuvo asociado a la presencia de vientos con anomalías del Oeste, que fueron persistente por varias semanas, al oeste de la Línea de Cambio de Fecha, generando ondas Kelvin que ocasionaron anomalías positivas de la TSM mayores a 2°C en el primer trimestre de 1992 frente a la costa peruana, llegando a presentar por algunos días la TSM con valores de hasta 28°C en el mes de marzo de 1992.

"El Niño 1991/1992", tuvo como antesala al calentamiento ocurrido a mediados del año 1991, donde la TSM alcanzó anomalías positivas de hasta 2°C, en el Pacífico ecuatorial. Posteriormente al "Niño 1991/1992", se presentó un incremento de la TSM en el verano 1993. Este comportamiento en el océano Pacífico ecuatorial de 1991 al 1993, es considerado por muchos investigadores como uno de los "Niño" más extensos.

Respecto a la isoterma de 20°C: el comportamiento de la isoterma de 20°C indica que su máxima profundización (40 metros) se presentó entre el periodo de noviembre 1991 a febrero 1992.

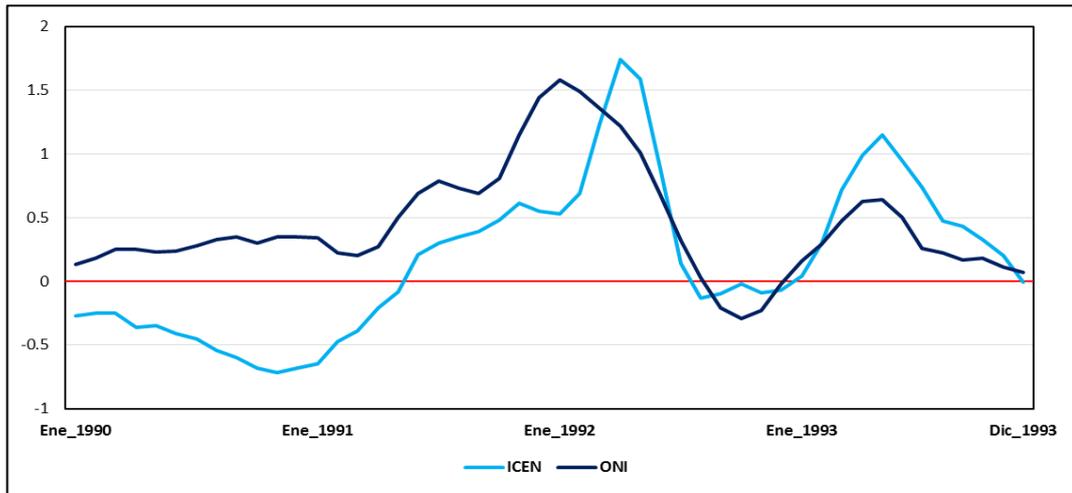
Figura 7: Anomalías de la TSS y de la Isoterma de 20°C en el Pacífico ecuatorial
Niño 1991/1992



Fuente: NOAA

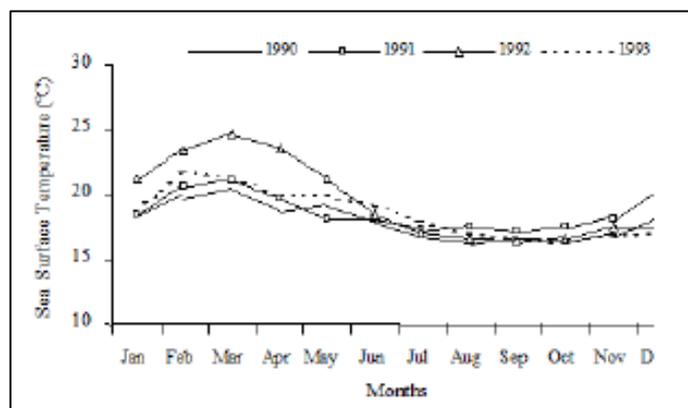
Respecto al comportamiento de la TSM, según el ICEN y el ONI, se puede observar que el incremento se inició en el área Niño 3.4, en el segundo trimestre del año 1991, presentando un primer máximo a inicios del año 1992 (anomalía de hasta 1,5°C) y un segundo máximo (menor que el primero) en el primer trimestre del año 1993. En cuanto al comportamiento de la TSM, según el ICEN, el "Niño 1991/1992", se inició en el último trimestre del año 1991, presentando su primer máximo (anomalía superior a 1,5°C) en el primer trimestre del año 1992 y un segundo máximo (anomalías alrededor de 1,2°C) a inicios del segundo trimestre del año 1993.

Figura 8: ICEN Vs ONI 1991 - 1992



Fuente: NOAA e IGP

La TSM registrados a lo largo de la costa peruana durante el período 1990-1993 osciló entre 16,27 (agosto de 1990) a 24.73°C (marzo de 1992). Los valores más altos de la Temperatura Subsuperficial del Mar (SST) se registraron de enero a abril de 1992 y febrero-marzo 1993, lo que evidenció la ocurrencia de "El Niño" en estos dos años. Los valores más bajos de SST se encontraron entre agosto y octubre de 1990, de 1992 y octubre de 1993 (IMARPE).



Fuente: IMARPE

5.2. Comportamiento de la precipitación y la temperatura del aire en el Perú, durante los episodios El Niño 1986/1987 y 1991/1992

Según el ONI, el periodo "Niño 1986/1987" se inició en agosto de 1986 y culminó en junio de 1987, sin embargo, según el ICEN, "El Niño Costero" empezó en diciembre de 1986 finalizando en diciembre de 1987.

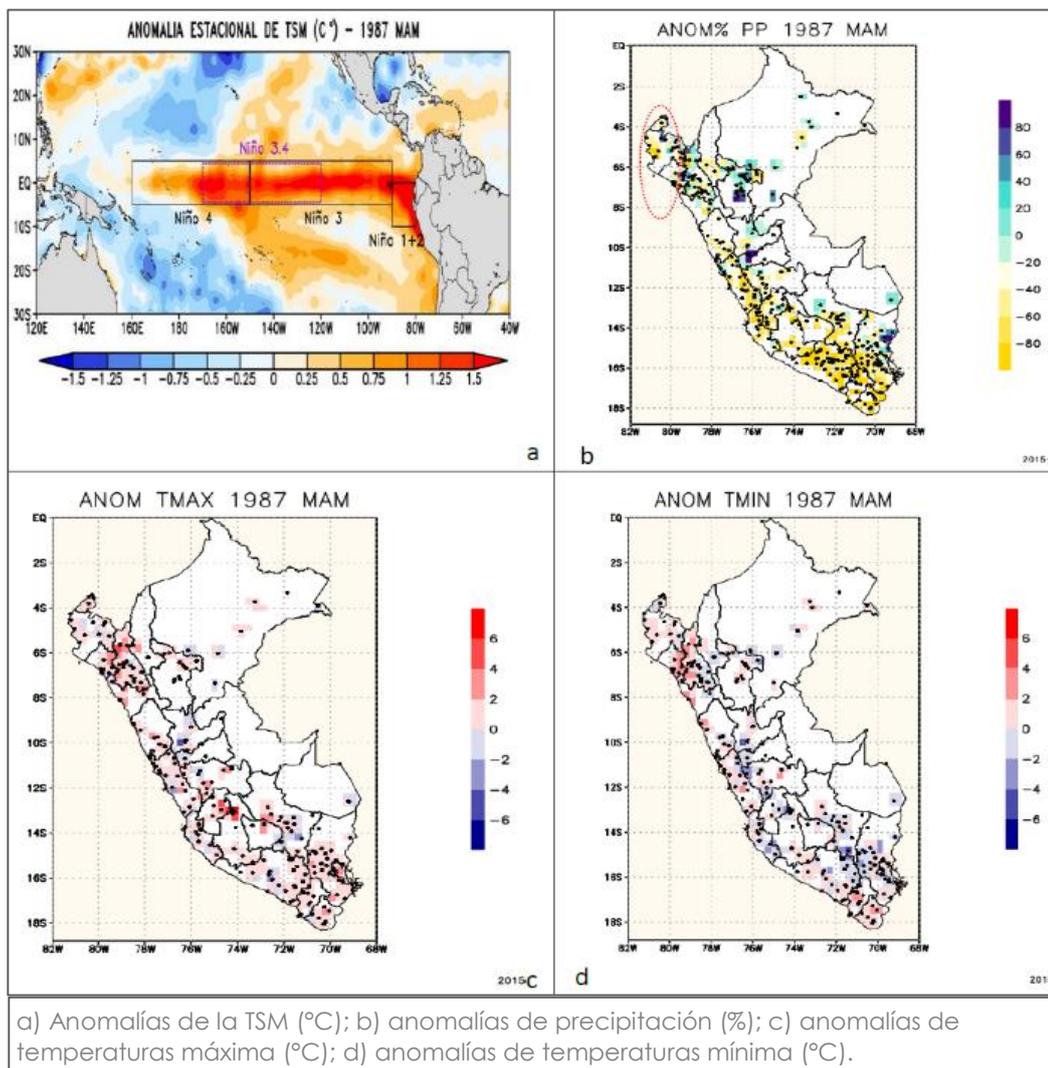
Para el "Niño 1991/1992" según el ONI el episodio empezó en julio de 1991 culminando en junio de 1992; mientras según el ICEN, señala el periodo del "El Niño Costero" desde octubre de 1991 hasta junio de 1992.

Se elaboraron escenarios de anomalías de precipitación y temperatura del aire durante los eventos "El Niño" 1986/1987 y 1991/1992, periodos análogos a lo que actualmente se viene presentando. (Información proporcionada por SENAMHI).

a. Lluvias durante el "Niño 1986/1987"

En el trimestre marzo-mayo de 1987 (Niño 1986/1987), las lluvias a nivel nacional mostraron un panorama muy variable, en la zona norte las lluvias acumularon cantidades comprendidas dentro de lo normal para el trimestre a cantidades superiores al patrón trimestral observándose la mayor anomalía positiva (80%) en la región de San Martín; en tanto en la zona central, en la parte norte las lluvias fueron de normal a superior, presentándose en la región de Pasco la mayor anomalía positiva (80%), en tanto en la región sur, las lluvias fueron deficientes a excepción de la parte este del departamento de Puno, que presentaron anomalías positivas de hasta el 80% (Figura 9).

Figura 9: Escenario de anomalías durante el evento moderado "El Niño 1986/1987"
Trimestre Marzo – Mayo 1987

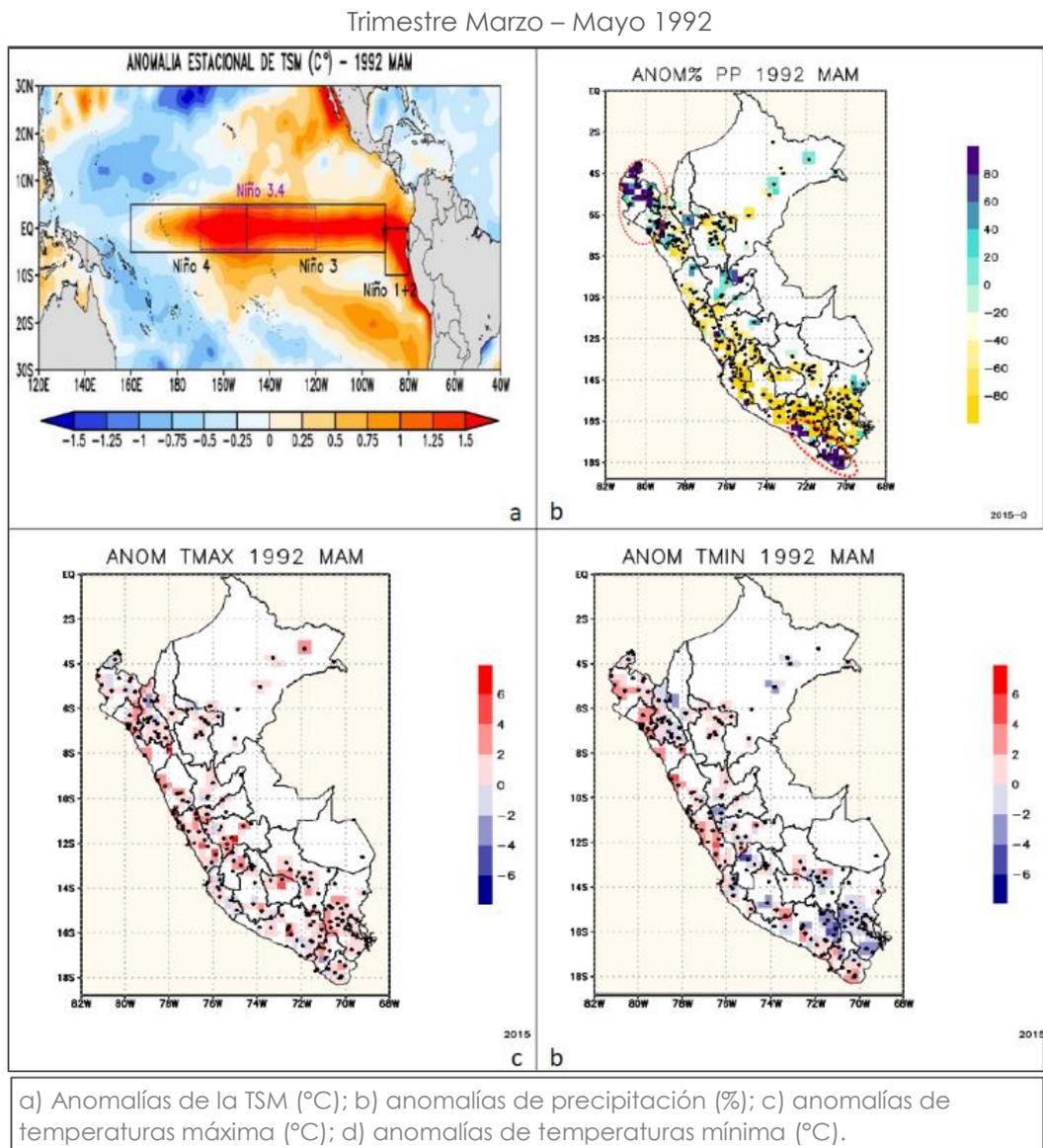


Fuente: SENAMHI.

b. Lluvias durante el "Niño 1991/1992"

En el trimestre marzo-mayo de 1992 (Niño 1991/1992), las lluvias a nivel nacional mostraron un panorama muy particular, las lluvias se concentraron en la vertiente occidental de la zona norte y sur, las lluvias totalizaron cantidades superiores en gran parte de esas zonas, observándose excesos superiores al 80% sobre la normal trimestral. Mientras en la zona central hacia el sur el panorama de las lluvias mostró el dominio de áreas con déficits de lluvias, a excepción de algunas zonas muy puntuales que presentaron excesos de 20% a 80%.

Figura 10: Escenario de anomalías durante el evento moderado El Niño 1991/1992.



Fuente: SENAMHI.

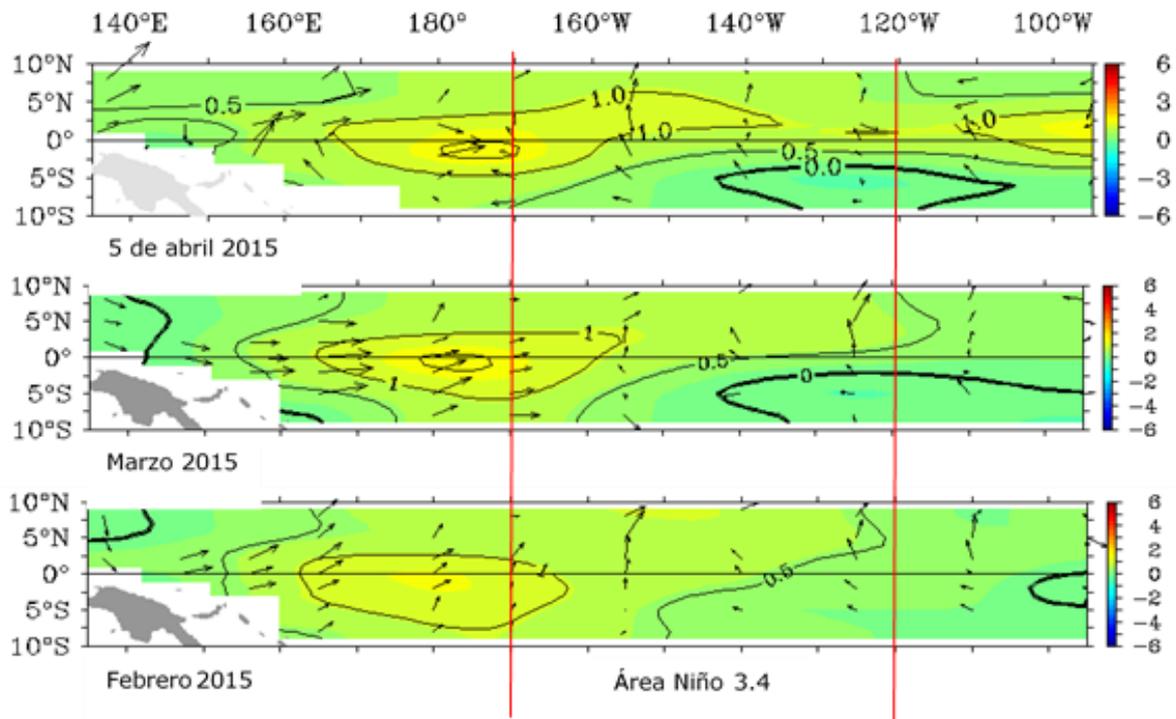
5.3. Comportamiento océano-atmosféricas, en el Océano Pacífico Ecuatorial, al 05.04.2015

La Temperatura Superficial del Agua de Mar (TSM), en el Pacífico ecuatorial desde el mes de febrero y en lo que de abril 2015, viene mostrando un incremento sustancial al oeste del área Niño 3.4 (área monitoreada por la NOAA para la alerta del evento "Niño"), asimismo, la configuración de las anomalías positivas de TSM desde el 20 de marzo las anomalías positivas de la TSM mostrando una extensión de sus anomalías hacia el área Niño 3.4.

Por otro lado, desde el 20 de marzo, entre los meridianos 120°W y 100°W (aproximadamente frente al litoral norte de Perú), la TSM viene mostrando un incremento de hasta 1°C más sobre sus valores normales.

En el campo de los vientos, desde febrero 2015 los vientos viene mostrando anomalías del Oeste, factor condicionante para la génesis de las ondas oceánicas kelvin, situación que viene siendo consistente y continua en el Pacífico occidental. Figura N°11

Figura N° 11: Anomalía de la temperatura Superficial del Mar y Viento (m/s) en el Océano Pacífico ecuatorial

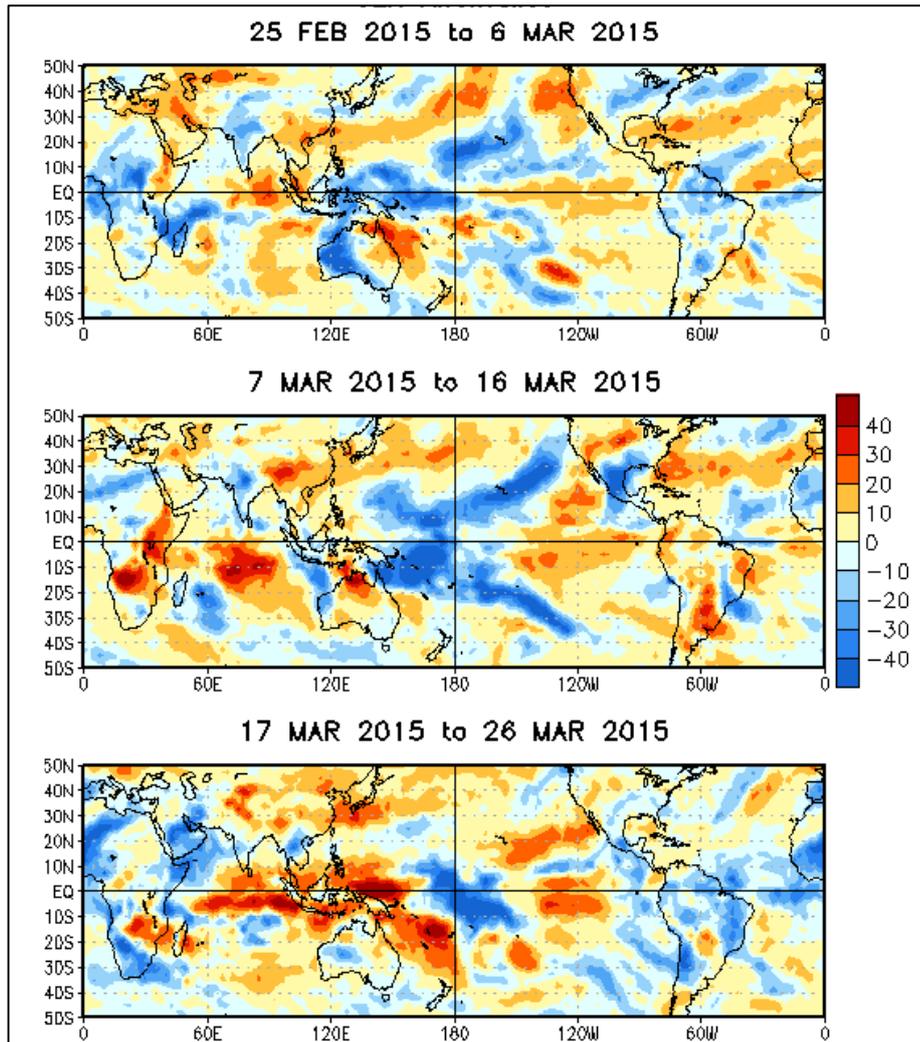


Fuente: NCEP

5.4. Comportamiento de las Anomalías de Radiación de Onda Larga (ROL)

El monitoreo de esta variable es de vital importancia dado que nos indica la presencia de nubosidad. Del 06 al 26 de marzo 2015, frente al litoral norte de Perú, se observa el incremento paulatino de la presencia de nubosidad, lo que indica condiciones potenciales para la ocurrencia de las lluvias. Figura N°12

Figura 12: Anomalía de la Radiación de onda Larga (ROL)



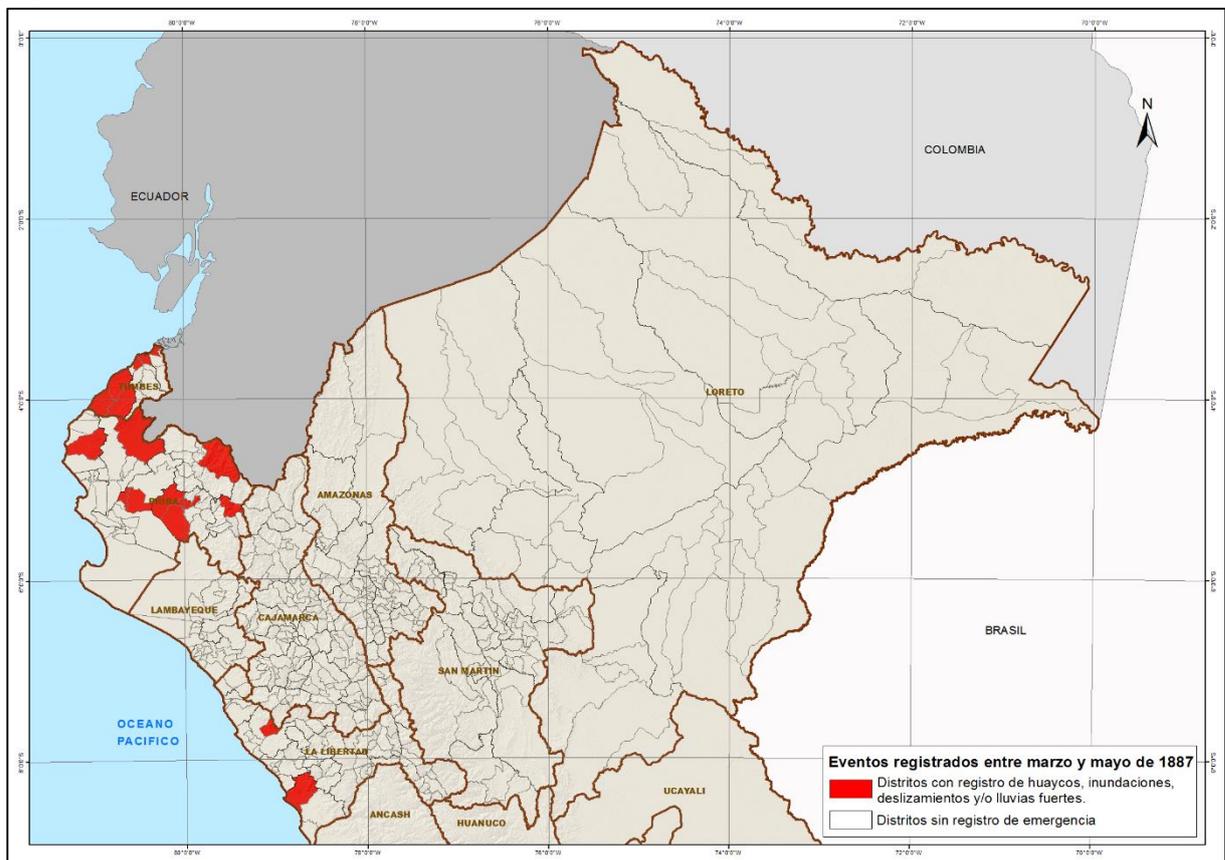
Fuente: NOAA

5.5. Registros históricos

La información histórica de los eventos originados por fenómenos hidrometeorológicos, registrados en los últimos años, nos permite identificar las áreas geográficas que potencialmente han sido afectadas. Para ello se ha identificado los eventos que acontecieron en nuestro país durante el periodo de estudio, correspondiente a los meses marzo – abril – mayo de los años 1986/1987 y 1991/1992. Los distritos que presentaron algún tipo de eventos están representadas de color rojo en las figuras 13, 14, 15, 16, 17 y 18.

En la zona norte del Perú, podemos observar que para el periodo marzo – mayo de 1987 acontecieron huaycos, inundaciones, deslizamientos y lluvias fuertes en algunos distritos de los departamentos de Tumbes, Piura y La Libertad (Figura 13).

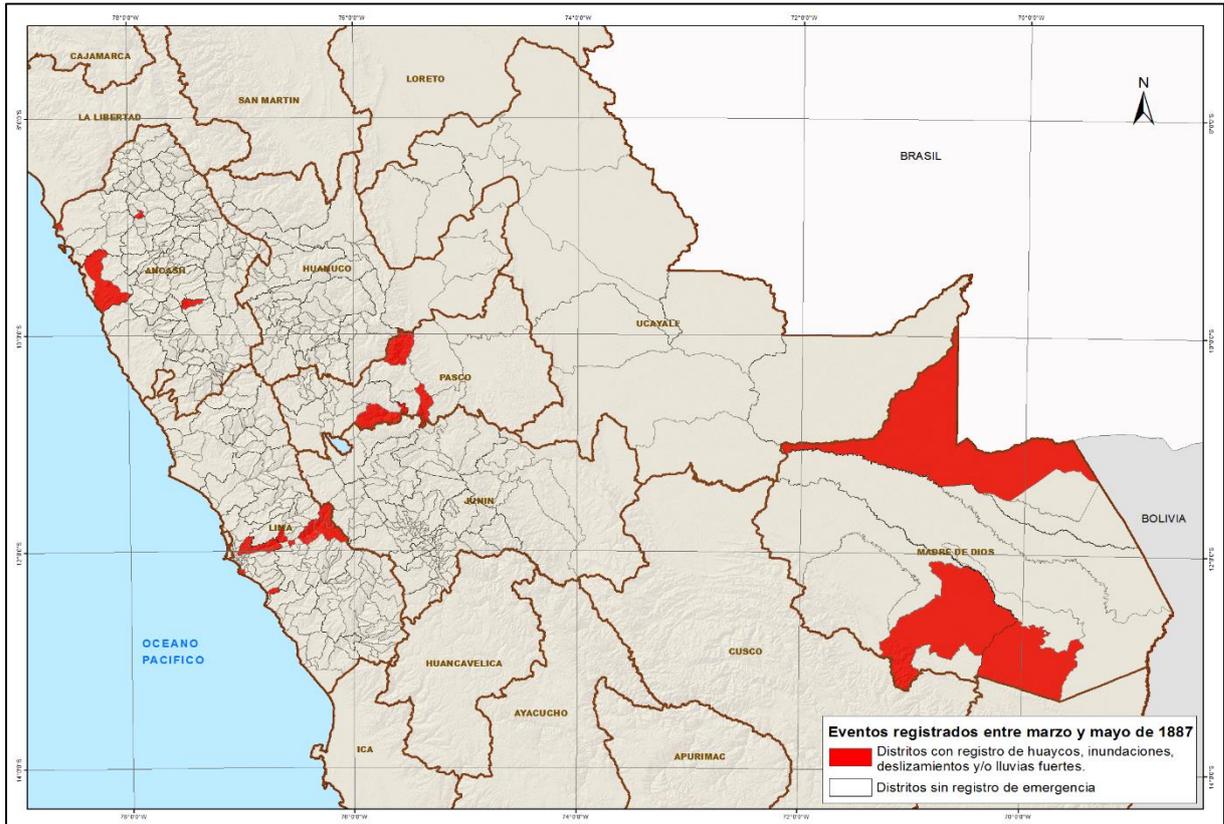
Figura 13: Distritos con registro de eventos durante el periodo marzo – mayo 1987.



Fuente: Desinventar / Elaborado por CENEPRED.

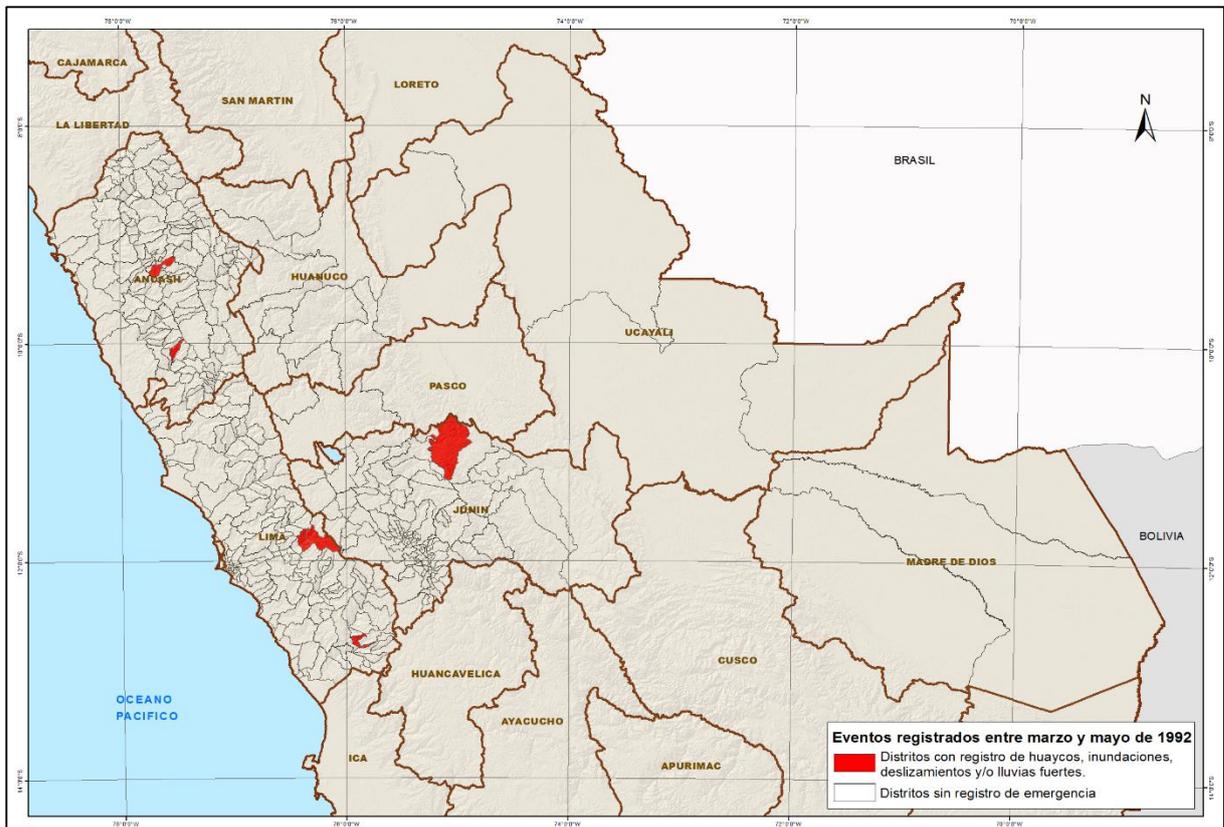
Sin embargo, para el periodo marzo – mayo de 1992, no se evidencia la presencia de eventos en La Libertad, mientras que en San Martín si hubo registros de inundaciones, específicamente en las zonas del Alto y Bajo Huallaga (Figura 14).

Figura 15: Distritos con registro de eventos durante el periodo marzo – mayo 1987.



Fuente: Desinventar / Elaborado por CENEPRED.

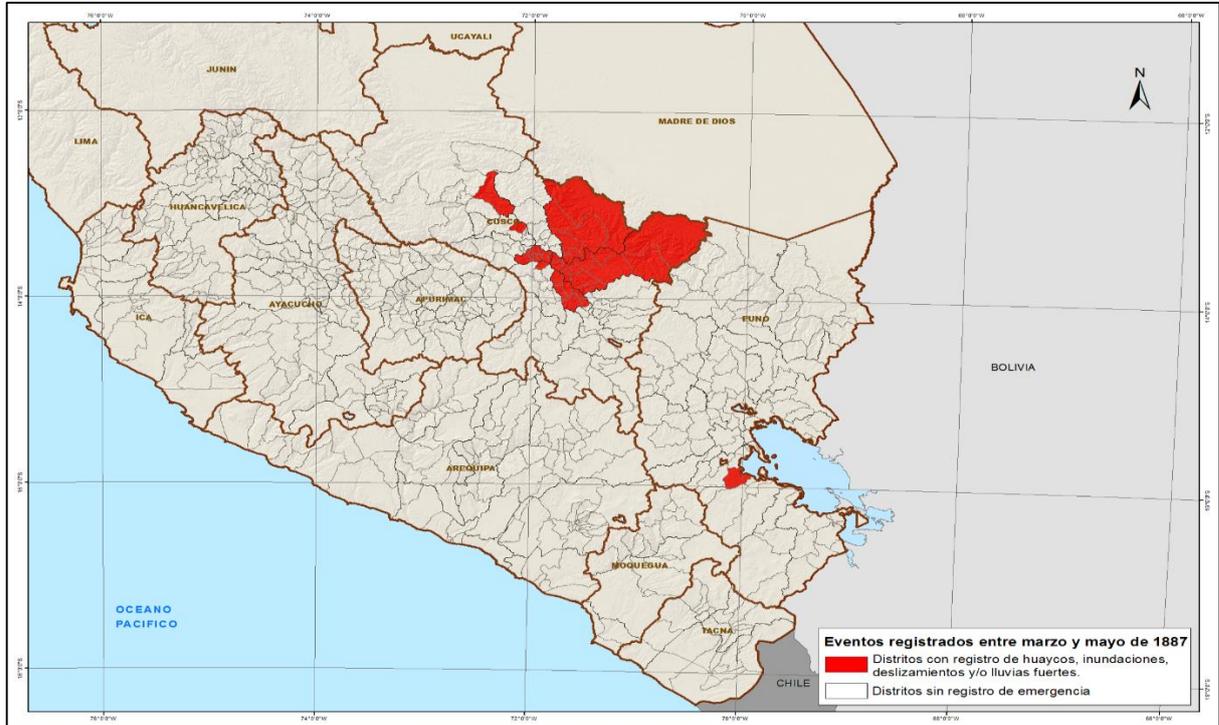
Figura 16: Distritos con registro de eventos durante el periodo marzo – mayo 1992.



Fuente: Desinventar / Elaborado por CENEPRED.

En la zona sur se observa la presencia de eventos como inundaciones, deslizamientos y/o derrumbes, en los departamentos de Cusco y Puno, durante el periodo marzo – mayo de 19887; sin embargo, para el periodo marzo – mayo de 1992, solo se registró la ocurrencia de un huayco en el distrito de Tambo en Ayacucho.

Figura 17: Distritos con registro de eventos durante el periodo marzo – mayo 1986/1987.



Fuente: Desinventar / Elaborado por CENEPRED.

Figura 18: Distritos con registro de eventos durante el periodo marzo – mayo 1992.



Fuente: Desinventar / Elaborado por CENEPRED.

6. ESCENARIO DE RIESGOS

Para la elaboración del escenario de riesgos ante un posible episodio "El Niño" de intensidad moderada, para el mes de abril del 2015, se ha considerado el análisis de las siguientes condiciones:

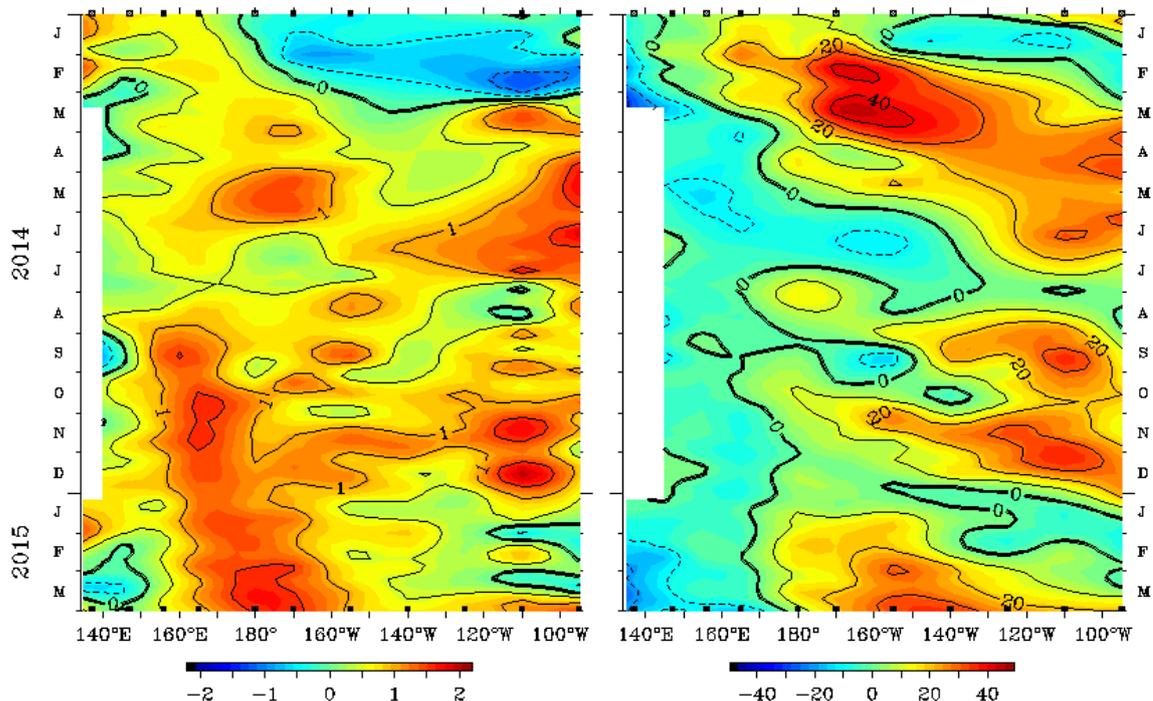
Desarrollo del Posible "Niño 2014/2015"

La TSM mostró un incremento en el océano Pacífico ecuatorial oriental (frente a la costas de Perú y Ecuador), a partir del mes de abril a junio presentando anomalías positivas de hasta 2°C; en tanto en el área Niño 3.4, el incremento de la TSM observado (anomalías de hasta 1°C) no progresó debido a la falta del acoplamiento del sistema océano-atmósfera.

Posteriormente, a partir de agosto 2014 en el océano Pacífico occidental (área Niño 4) la TSM mostró nuevamente un incremento, que ha ido avanzando paulatinamente hacia el área Niño 3.4, incluso afectando el área Niño 1+2, por las llegadas de las ondas Kelvin. De marzo 2015 a lo que va de abril se observa un incremento de la TSM en gran parte del océano Pacífico ecuatorial.

Respecto a la isoterma de 20°C.- durante el verano 2014, la isoterma de 20°C en el área Niño 3.4 se encontró a una profundidad de 40 metros, en tanto que en el resto del año del 2014 y lo que va del 2015, la isoterma de 20°C en el Océano Pacífico oriental (Área Niño 1+2), mostró y muestra una profundización hasta los 20 metros.

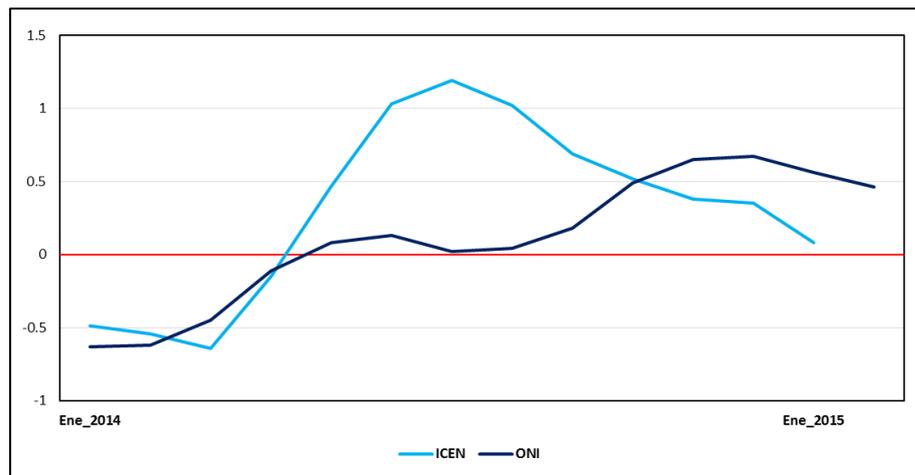
Figura 19: Anomalías de la TSS y de la Isotherma de 20°C en el Pacífico ecuatorial Año 2014/2015



Fuente: NOAA

Comportamiento de la TSM según el ICEN y el ONI durante el año 2014 y de lo que va del 2015, muestra que la costa norte de Perú fue afectada por un "Niño costero en el año 2014, evento que se inició en el segundo trimestre, alcanzando su máxima anomalía positiva a inicio del tercer trimestre y finalizando a inicio del cuarto trimestre. En tanto que según el ONI, la TSM mostró un ligero incremento a partir de mediados del cuarto trimestre del 2014, con una ligera disminución en marzo 2015.

Figura 20: ICEN Vs ONI 2014 - 2015



Fuente: NOAA e IGP

Pronóstico de lluvias para el periodo del 06 al 15 abril.

Para la Costa

Sobre la región norte del país, en especial sobre Tumbes y Piura, mantiene condiciones atmosféricas inestables entre el 06 -10 de abril del año 2015, en tal sentido se espera la ocurrencia de lluvias sobre Tumbes y en menor probabilidad sobre Piura, estas lluvias se presentarían en horas del atardecer y la noche; mientras que por la mañana presentará neblinas, variando rápidamente a cielo con escasa nubosidad hacia el mediodía y probable ocurrencia de lluvias al atardecer y horas de la noche. Pasado el 10 de abril se prevé escasa probabilidad de ocurrencia de lluvias.

Para la Sierra

En la sierra de los departamentos de Piura, Lambayeque y región Oeste de Cajamarca se presentarán lluvias importantes, especialmente en las tardes y primeras horas de la noche de los días 06 al 12 de abril del año 2015.

En la sierra de los departamentos de Huánuco y Pasco, predominará el cielo nublado y con importantes lluvias en especial en horas de la noche. También se prevé condiciones nubosas con ocurrencia de precipitaciones sólidas (nevadas) entre el 09 y 11 de abril, en especial en las zonas altas de Cusco, Arequipa, Apurímac, Moquegua, Tacna y Puno.

Para la Selva

En la selva, el tiempo se caracterizará por presentar lluvias en toda la región. Se presentarán días con cielos parcialmente nublados alternando con chubascos (lluvias intensas de corta duración) y tormentas eléctricas en especial en selva alta.

Figura 21: Pronóstico Precipitación – Perspectiva a 10 días (Del 06 al 15 de Abril del 2015)



Fuente: SENAMHI

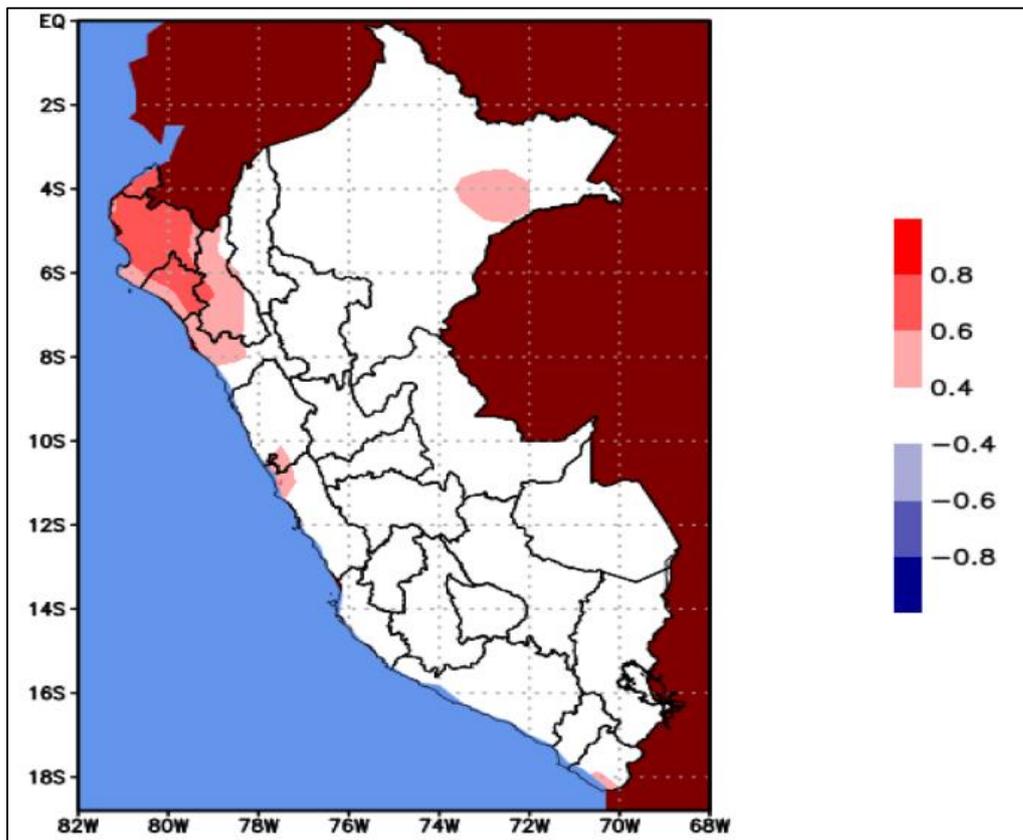
En la selva norte, las lluvias más abundantes y continuas se presentarán en el extremo noreste de Loreto entre el 06 y 09 de abril del año 2015. Así mismo se espera lluvias moderadas en el departamento de San Martín y Amazonas.

En la selva alta de los departamentos de Pasco, Junín, Huánuco, se esperan lluvias de moderada intensidad en el transcurso de los días 06 al 08 de abril del 2015. Pasado el 11 de abril, se prevé condiciones estables con ocurrencia de precipitaciones esporádicas y de corta duración en forma aislada.

Correlación de la Precipitación con el ICEN para el periodo marzo – abril.

Las correlaciones del ICEN, considerando los "Niños Costeros" independiente de la intensidad y calentamientos temporales con valores superiores a +0.4°C, y las precipitaciones del trimestre marzo-mayo, muestra una alta correlación (mayor al 80%), para la región de Tumbes y gran parte de las Regiones de Piura y Lambayeque. Correlaciones menores al 60% se observa para la zona costera sur de la Región Ancash y la zona norte costera de la Región de Lima; asimismo para la zona costera, parte sur de la Región de Tacna del mismo que para la zona noreste de la Región Loreto.

Figura 22: Correlación de la Precipitación con el ICEN – Periodo Marzo – Abril



Fuente: SENAMHI

Escenario de la Precipitación en la Fase positiva del ICEN para el mes de abril

Para elaborar el escenario de lluvia para el mes de abril 2015, se consideró:

- El mapa de lluvia ocurridas en el mes de abril durante la fase positiva del ICEN; donde se observa la concentración de lluvias en la zona norte (puntos color verde) y más dispersos en la zona sur, asimismo, en forma muy puntual se presentó déficits de lluvias (puntos color naranja) en algunas zonas. Ver Figura 23
- Se superpuso el mapa de correlación sobre el mapa de lluvia ocurridas en el mes de abril durante la fase positiva del ICEN, que nos indicarían las zonas afectadas por lluvias para el mes de abril de 2015. Ver Figura 24

Figura 23: Precipitación en la Fase positiva del ICEN para el mes de abril.

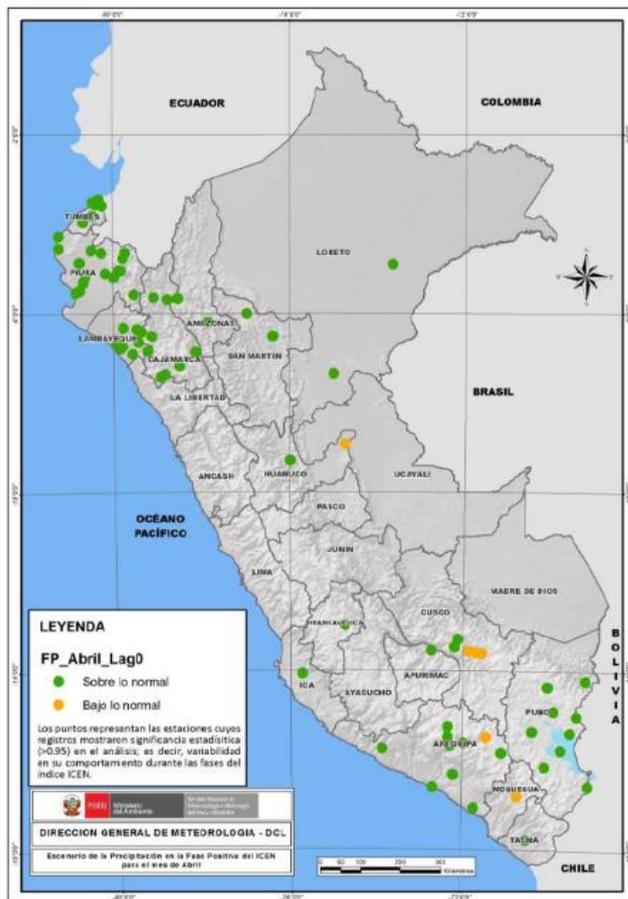
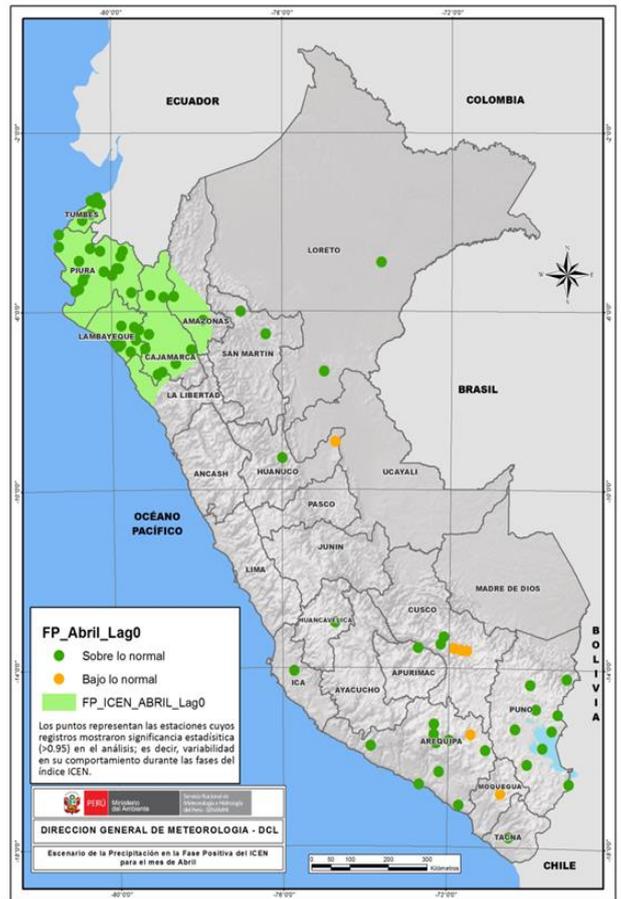


Figura 24: Pronóstico de Precipitación para el mes de abril.



Fuente: SENAMHI

Ante la probabilidad de presentarse lluvias sobre lo normal en la zona norte del país, los distritos afectados serían:

IDDIST	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	POBLACION EXPUESTA	VIVIENDAS EXPUESTAS
010101	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	CHACHAPOYAS	23939	7311
010102	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	ASUNCION	289	122
010103	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	BALSAS	1401	501
010104	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	CHETO	582	217
010105	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	CHILQUIN	851	297
010106	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	CHUQUIBAMBA	2074	753
010108	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	HUANCAS	809	146
010109	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	LA JALCA	5344	2942
010110	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	LEIMBAMBA	3918	1641
010111	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	LEVANTO	945	372
010112	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	MAGDALENA	880	413
010113	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	MARISCAL CASTILLA	1132	599
010114	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	MOLINOPAMPA	2501	925
010115	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	MONTEVIDEO	691	282
010116	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	OLLEROS	355	144
010117	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	QUINJALCA	934	330
010118	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	SAN FRANCISCO DE DAGUAS	302	151
010119	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	SAN ISIDRO DE MAINO	686	433
010120	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	SOLOCO	1413	463
010121	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	SONCHE	228	143
010201	AMAZONAS	BAGUA	BAGUA	24045	7079
010202	AMAZONAS	BAGUA	ARAMANGO	11442	3265
010203	AMAZONAS	BAGUA	COPALLIN	6208	2014
010204	AMAZONAS	BAGUA	EL PARCO	1274	368
010205	AMAZONAS	BAGUA	IMAZA	21409	4676
010206	AMAZONAS	BAGUA	LA PECA	7379	2242
010301	AMAZONAS	BONGARA	JUMBILLA	1569	718
010302	AMAZONAS	BONGARA	CHISQUILLA	346	133
010303	AMAZONAS	BONGARA	CHURUJA	272	77
010304	AMAZONAS	BONGARA	COROSHA	712	248
010305	AMAZONAS	BONGARA	CUISPES	782	377
010306	AMAZONAS	BONGARA	FLORIDA	6199	1902
010307	AMAZONAS	BONGARA	JAZAN	8332	2194
010308	AMAZONAS	BONGARA	RECTA	231	118
010309	AMAZONAS	BONGARA	SAN CARLOS	367	177
010310	AMAZONAS	BONGARA	SHIPASBAMBA	1350	413
010311	AMAZONAS	BONGARA	VALERA	1262	339
010312	AMAZONAS	BONGARA	YAMBRASBAMBA	6043	1532
010501	AMAZONAS	LUYA	LAMUD	2319	874
010502	AMAZONAS	LUYA	CAMPORREDONDO	6076	1822
010503	AMAZONAS	LUYA	COCABAMBA	2240	749
010504	AMAZONAS	LUYA	COLCAMAR	2395	779
010505	AMAZONAS	LUYA	CONILA	2033	604
010506	AMAZONAS	LUYA	INGUILPATA	694	275
010507	AMAZONAS	LUYA	LONGUITA	946	288
010508	AMAZONAS	LUYA	LONYA CHICO	1051	343
010509	AMAZONAS	LUYA	LUYA	4153	1213
010510	AMAZONAS	LUYA	LUYA VIEJO	413	113
010511	AMAZONAS	LUYA	MARIA	855	279
010512	AMAZONAS	LUYA	OCALLI	3622	1111
010513	AMAZONAS	LUYA	OCUMAL	3781	933
010514	AMAZONAS	LUYA	PISUQUIA	5432	1525
010515	AMAZONAS	LUYA	PROVIDENCIA	1448	378
010516	AMAZONAS	LUYA	SAN CRISTOBAL	707	173
010517	AMAZONAS	LUYA	SAN FRANCISCO DEL YESO	793	368
010518	AMAZONAS	LUYA	SAN JERONIMO	947	382
010519	AMAZONAS	LUYA	SAN JUAN DE LOPECANCHA	553	368
010520	AMAZONAS	LUYA	SANTA CATALINA	1698	382
010521	AMAZONAS	LUYA	SANTO TOMAS	3670	1551

Fuente: Elaborado con información del INEI, según Censo Nacional 2007.

IDDIST	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	POBLACION EXPUESTA	VIVIENDAS EXPUESTAS
010522	AMAZONAS	LUYA	TINGO	1212	429
010523	AMAZONAS	LUYA	TRITA	1290	379
010603	AMAZONAS	RODRIGUEZ DE MENDOZA	COCHAMAL	545	195
010605	AMAZONAS	RODRIGUEZ DE MENDOZA	LIMABAMBA	2629	912
010701	AMAZONAS	UTCUBAMBA	BAGUA GRANDE	47336	13991
010702	AMAZONAS	UTCUBAMBA	CAJARURO	26735	7319
010703	AMAZONAS	UTCUBAMBA	CUMBA	9070	2548
010704	AMAZONAS	UTCUBAMBA	EL MILAGRO	5847	1937
010705	AMAZONAS	UTCUBAMBA	JAMALCA	7554	2268
010706	AMAZONAS	UTCUBAMBA	LONYA GRANDE	9437	3214
010707	AMAZONAS	UTCUBAMBA	YAMON	3064	1000
060101	CAJAMARCA	CAJAMARCA	CAJAMARCA	188363	46447
060102	CAJAMARCA	CAJAMARCA	ASUNCION	11757	3450
060103	CAJAMARCA	CAJAMARCA	CHETILLA	4005	1095
060104	CAJAMARCA	CAJAMARCA	COSPAN	7859	2122
060105	CAJAMARCA	CAJAMARCA	ENCAÑADA	23076	7588
060106	CAJAMARCA	CAJAMARCA	JESUS	14240	4617
060107	CAJAMARCA	CAJAMARCA	LLACANORA	4905	1437
060108	CAJAMARCA	CAJAMARCA	LOS BAÑOS DEL INCA	34749	10333
060109	CAJAMARCA	CAJAMARCA	MAGDALENA	9191	2722
060110	CAJAMARCA	CAJAMARCA	MATARA	3752	1704
060111	CAJAMARCA	CAJAMARCA	NAMORA	9466	3239
060112	CAJAMARCA	CAJAMARCA	SAN JUAN	4789	1667
060301	CAJAMARCA	CELENDIN	CELENDIN	24623	7648
060302	CAJAMARCA	CELENDIN	CHUMUCH	3123	847
060303	CAJAMARCA	CELENDIN	CORTEGANA	8099	2135
060304	CAJAMARCA	CELENDIN	HUASMIN	13282	4145
060305	CAJAMARCA	CELENDIN	JORGE CHAVEZ	620	240
060306	CAJAMARCA	CELENDIN	JOSE GALVEZ	2859	976
060307	CAJAMARCA	CELENDIN	MIGUEL IGLESIAS	4863	1655
060308	CAJAMARCA	CELENDIN	OXAMARCA	6425	1868
060309	CAJAMARCA	CELENDIN	SOROCHUCO	9826	3891
060310	CAJAMARCA	CELENDIN	SUCRE	5860	2148
060311	CAJAMARCA	CELENDIN	UTCO	1304	498
060312	CAJAMARCA	CELENDIN	LA LIBERTAD DE PALLAN	7624	2229
060401	CAJAMARCA	CHOTA	CHOTA	45958	16301
060402	CAJAMARCA	CHOTA	ANGUIA	4244	1418
060403	CAJAMARCA	CHOTA	CHADIN	4099	1193
060404	CAJAMARCA	CHOTA	CHIGUIRIP	4678	1682
060405	CAJAMARCA	CHOTA	CHIMBAN	3380	817
060406	CAJAMARCA	CHOTA	CHOROPAMPA	3314	1013
060407	CAJAMARCA	CHOTA	COCHABAMBA	6674	1735
060408	CAJAMARCA	CHOTA	CONCHAN	6459	2438
060409	CAJAMARCA	CHOTA	HUAMBOS	9498	2871
060410	CAJAMARCA	CHOTA	LAJAS	12734	4221
060411	CAJAMARCA	CHOTA	LLAMA	8102	2969
060412	CAJAMARCA	CHOTA	MIRACOSTA	3717	887
060413	CAJAMARCA	CHOTA	PACCHA	5165	1623
060414	CAJAMARCA	CHOTA	PION	1625	469
060415	CAJAMARCA	CHOTA	QUEROCOTO	9229	2318
060416	CAJAMARCA	CHOTA	SAN JUAN DE LICUPIS	1101	372
060417	CAJAMARCA	CHOTA	TACABAMBA	18933	5967
060418	CAJAMARCA	CHOTA	TOCMOCHE	998	327
060419	CAJAMARCA	CHOTA	CHALAMARCA	10539	3723
060501	CAJAMARCA	CONTUMAZA	CONTUMAZA	8713	2852
060502	CAJAMARCA	CONTUMAZA	CHILETE	3158	1279
060503	CAJAMARCA	CONTUMAZA	CUISNIQUE	1566	616
060504	CAJAMARCA	CONTUMAZA	GUZMANGO	2944	1147
060505	CAJAMARCA	CONTUMAZA	SAN BENITO	3558	1337
060506	CAJAMARCA	CONTUMAZA	SANTA CRUZ DE TOLED	1143	558
060507	CAJAMARCA	CONTUMAZA	TANTARICA	2552	1006
060508	CAJAMARCA	CONTUMAZA	YONAN	7735	2663
060601	CAJAMARCA	CUTERVO	CUTERVO	53075	14937
060602	CAJAMARCA	CUTERVO	CALLAYUC	10474	2812
060603	CAJAMARCA	CUTERVO	CHOROS	3566	999

Fuente: Elaborado con información del INEI, según Censo Nacional 2007.

IDDIST	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	POBLACION EXPUESTA	VIVIENDAS EXPUESTAS
060604	CAJAMARCA	CUTERVO	CUJILLO	2916	739
060605	CAJAMARCA	CUTERVO	LA RAMADA	4705	1127
060606	CAJAMARCA	CUTERVO	PIMPINGOS	6201	1754
060607	CAJAMARCA	CUTERVO	QUEROCOTILLO	16549	3890
060608	CAJAMARCA	CUTERVO	SAN ANDRES DE CUTERVO	5323	1385
060609	CAJAMARCA	CUTERVO	SAN JUAN DE CUTERVO	2158	624
060610	CAJAMARCA	CUTERVO	SAN LUIS DE LUCMA	3951	1196
060611	CAJAMARCA	CUTERVO	SANTA CRUZ	3229	812
060612	CAJAMARCA	CUTERVO	SANTO DOMINGO DE LA CAPILLA	5483	1609
060613	CAJAMARCA	CUTERVO	SANTO TOMAS	8310	2227
060614	CAJAMARCA	CUTERVO	SOCOTA	10779	2927
060615	CAJAMARCA	CUTERVO	TORIBIO CASANOVA	1494	449
060701	CAJAMARCA	HUALGAYOC	BAMBAMARCA	69411	26173
060702	CAJAMARCA	HUALGAYOC	CHUGUR	3553	1004
060703	CAJAMARCA	HUALGAYOC	HUALGAYOC	16849	5186
060801	CAJAMARCA	JAEN	JAEN	86021	23171
060802	CAJAMARCA	JAEN	BELLAVISTA	15571	4542
060803	CAJAMARCA	JAEN	CHONTALI	10118	2664
060804	CAJAMARCA	JAEN	COLASAY	11432	3182
060805	CAJAMARCA	JAEN	HUABAL	7732	2005
060806	CAJAMARCA	JAEN	LAS PIRIAS	4344	1416
060807	CAJAMARCA	JAEN	POMAHUACA	8763	2423
060808	CAJAMARCA	JAEN	PUCARA	7110	2283
060809	CAJAMARCA	JAEN	SALLIQUE	7798	1964
060810	CAJAMARCA	JAEN	SAN FELIPE	5664	1642
060811	CAJAMARCA	JAEN	SAN JOSE DEL ALTO	6936	1942
060812	CAJAMARCA	JAEN	SANTA ROSA	12145	3425
060901	CAJAMARCA	SAN IGNACIO	SAN IGNACIO	32313	9385
060902	CAJAMARCA	SAN IGNACIO	CHIRINOS	13525	3987
060903	CAJAMARCA	SAN IGNACIO	HUARANGO	20532	5061
060904	CAJAMARCA	SAN IGNACIO	LA COIPA	18762	4893
060905	CAJAMARCA	SAN IGNACIO	NAMBALLE	10200	2203
060906	CAJAMARCA	SAN IGNACIO	SAN JOSE DE LOURDES	18171	4379
060907	CAJAMARCA	SAN IGNACIO	TABACONAS	17736	4275
061004	CAJAMARCA	SAN MARCOS	GREGORIO PITA	7018	2713
061101	CAJAMARCA	SAN MIGUEL	SAN MIGUEL	15641	5254
061102	CAJAMARCA	SAN MIGUEL	BOLIVAR	1671	689
061103	CAJAMARCA	SAN MIGUEL	CALQUIS	4426	1300
061104	CAJAMARCA	SAN MIGUEL	CATILLUC	3369	1314
061105	CAJAMARCA	SAN MIGUEL	EL PRADO	1953	637
061106	CAJAMARCA	SAN MIGUEL	LA FLORIDA	2531	924
061107	CAJAMARCA	SAN MIGUEL	LLAPA	5466	2013
061108	CAJAMARCA	SAN MIGUEL	NANCHOC	1404	614
061109	CAJAMARCA	SAN MIGUEL	NIEPOS	4452	1538
061110	CAJAMARCA	SAN MIGUEL	SAN GREGORIO	2502	1095
061111	CAJAMARCA	SAN MIGUEL	SAN SILVESTRE DE COCHAN	4642	1455
061112	CAJAMARCA	SAN MIGUEL	TONGOD	4385	1166
061113	CAJAMARCA	SAN MIGUEL	UNION AGUA BLANCA	3704	1349
061201	CAJAMARCA	SAN PABLO	SAN PABLO	13347	4374
061202	CAJAMARCA	SAN PABLO	SAN BERNARDINO	4710	1631
061203	CAJAMARCA	SAN PABLO	SAN LUIS	1406	482
061204	CAJAMARCA	SAN PABLO	TUMBADEN	3651	1112
061301	CAJAMARCA	SANTA CRUZ	SANTA CRUZ	10198	3259
061302	CAJAMARCA	SANTA CRUZ	ANDABAMBA	1752	492
061303	CAJAMARCA	SANTA CRUZ	CATACHE	9557	2907
061304	CAJAMARCA	SANTA CRUZ	CHANCAYBAÑOS	3923	1047
061305	CAJAMARCA	SANTA CRUZ	LA ESPERANZA	2889	907
061306	CAJAMARCA	SANTA CRUZ	NINABAMBA	3021	848
061307	CAJAMARCA	SANTA CRUZ	PULAN	4881	1565
061308	CAJAMARCA	SANTA CRUZ	SAUCEPAMPA	2031	674
061309	CAJAMARCA	SANTA CRUZ	SEXI	515	167
061310	CAJAMARCA	SANTA CRUZ	UTICYACU	1664	502
061311	CAJAMARCA	SANTA CRUZ	YAUUYUCAN	3425	975
130101	LA LIBERTAD	TRUJILLO	TRUJILLO	294899	69368
130102	LA LIBERTAD	TRUJILLO	EL PORVENIR	140507	32761

Fuente: Elaborado con información del INEI, según Censo Nacional 2007.

IDDIST	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	POBLACION EXPUESTA	VIVIENDAS EXPUESTAS
130104	LA LIBERTAD	TRUJILLO	HUANCHACO	44806	12593
130105	LA LIBERTAD	TRUJILLO	LA ESPERANZA	151845	35041
130111	LA LIBERTAD	TRUJILLO	VICTOR LARCO HERRERA	55781	13234
130201	LA LIBERTAD	ASCOPE	ASCOPE	7012	2205
130202	LA LIBERTAD	ASCOPE	CHICAMA	15056	4351
130203	LA LIBERTAD	ASCOPE	CHOCOPE	10138	2622
130204	LA LIBERTAD	ASCOPE	MAGDALENA DE CAO	2884	1003
130205	LA LIBERTAD	ASCOPE	PAIJAN	23194	5954
130206	LA LIBERTAD	ASCOPE	RAZURI	8330	2779
130207	LA LIBERTAD	ASCOPE	SANTIAGO DE CAO	19731	5237
130208	LA LIBERTAD	ASCOPE	CASA GRANDE	29884	7662
130304	LA LIBERTAD	BOLIVAR	LONGOTEA	2306	703
130401	LA LIBERTAD	CHEPEN	CHEPEN	45639	12445
130402	LA LIBERTAD	CHEPEN	PACANGA	17976	5744
130403	LA LIBERTAD	CHEPEN	PUEBLO NUEVO	12365	3734
130613	LA LIBERTAD	OTUZCO	SINSICAP	8271	2545
130701	LA LIBERTAD	PACASMAYO	SAN PEDRO DE LLOC	16149	4512
130702	LA LIBERTAD	PACASMAYO	GUADALUPE	37239	10611
130703	LA LIBERTAD	PACASMAYO	JEQUETEPEQUE	3457	1036
130704	LA LIBERTAD	PACASMAYO	PACASMAYO	26118	7125
130705	LA LIBERTAD	PACASMAYO	SAN JOSE	11414	3519
131101	LA LIBERTAD	GRAN CHIMU	CASCAS	14191	4672
131103	LA LIBERTAD	GRAN CHIMU	MARMOT	2441	1051
140101	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	CHICLAYO	260948	60546
140102	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	CHONGOYAPE	17540	4931
140103	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	ETEN	10673	2907
140104	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	ETEN PUERTO	2238	770
140105	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	JOSE LEONARDO ORTIZ	161717	34710
140106	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	LA VICTORIA	77699	16479
140107	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	LAGUNAS	9351	2682
140108	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	MONSEFU	30123	6667
140109	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	NUEVA ARICA	2420	936
140110	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	OYOTUN	9954	3120
140111	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	PICSI	8942	1918
140112	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	PIMENTEL	32346	9316
140113	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	REQUE	12606	3416
140114	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	SANTA ROSA	10965	2463
140115	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	SAN RAFAEL	12013	3344
140116	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	CAYALTI	16557	4702
140117	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	PATAPO	20876	5719
140118	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	POMALCA	23092	5807
140119	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	PUCALA	9272	2674
140120	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	TUMAN	28120	7195
140201	LAMBAYEQUE	FERREÑAFE	FERREÑAFE	32665	8517
140202	LAMBAYEQUE	FERREÑAFE	CAÑARIS	13038	2929
140203	LAMBAYEQUE	FERREÑAFE	INCAHUASI	14230	4140
140204	LAMBAYEQUE	FERREÑAFE	MANUEL ANTONIO MESONES MURO	4083	1020
140205	LAMBAYEQUE	FERREÑAFE	PITIPO	20080	5704
140206	LAMBAYEQUE	FERREÑAFE	PUEBLO NUEVO	12046	3049
140301	LAMBAYEQUE	FERREÑAFE	LAMBAYEQUE	63386	15350
140302	LAMBAYEQUE	FERREÑAFE	CHOCHOPE	1231	392
140303	LAMBAYEQUE	FERREÑAFE	ILLIMO	9107	2176
140304	LAMBAYEQUE	FERREÑAFE	JAYANCA	15042	3868
140305	LAMBAYEQUE	FERREÑAFE	MOCHUMI	18043	4044
140306	LAMBAYEQUE	FERREÑAFE	MORROPE	39174	7923
140307	LAMBAYEQUE	FERREÑAFE	MOTUPE	24011	6098
140308	LAMBAYEQUE	FERREÑAFE	OLMOS	36595	9989
140309	LAMBAYEQUE	FERREÑAFE	PACORA	6795	1815
140310	LAMBAYEQUE	FERREÑAFE	SALAS	12998	3887
140311	LAMBAYEQUE	FERREÑAFE	SAN JOSE	12078	2866

Fuente: Elaborado con información del INEI, según Censo Nacional 2007.

IDDIST	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	POBLACION EXPUESTA	VIVIENDAS EXPUESTAS
140312	LAMBAYEQUE	FERREÑAFE	TUCUME	20814	4647
200101	PIURA	PIURA	PIURA	260363	60505
200104	PIURA	PIURA	CASTILLA	123692	28800
200105	PIURA	PIURA	CATACAOS	66308	15401
200107	PIURA	PIURA	CURA MORI	16923	3995
200108	PIURA	PIURA	EL TALLAN	4774	1154
200109	PIURA	PIURA	LA ARENA	34584	7713
200110	PIURA	PIURA	LA UNION	36000	8185
200111	PIURA	PIURA	LAS LOMAS	26896	6731
200114	PIURA	PIURA	TAMBO GRANDE	96451	23002
200115	PIURA	PIURA	VEINTISEIS DE OCTUBRE	0	0
200201	PIURA	AYABACA	AYABACA	38730	9323
200202	PIURA	AYABACA	FRIAS	23005	5427
200203	PIURA	AYABACA	JILILI	2956	728
200204	PIURA	AYABACA	LAGUNAS	6625	1388
200205	PIURA	AYABACA	MONTERO	7337	1778
200206	PIURA	AYABACA	PACAI PAMPA	24760	6066
200207	PIURA	AYABACA	PAIMAS	9638	2245
200208	PIURA	AYABACA	SAPILLICA	11127	2599
200209	PIURA	AYABACA	SICCHEZ	2274	592
200210	PIURA	AYABACA	SUYO	11951	3128
200301	PIURA	HUANCABAMBA	HUANCABAMBA	30116	8591
200302	PIURA	HUANCABAMBA	CANCHAQUE	8957	2667
200303	PIURA	HUANCABAMBA	EL CARMEN DE LA FRONTERA	12681	3553
200304	PIURA	HUANCABAMBA	HUARMACA	39416	10427
200305	PIURA	HUANCABAMBA	LALQUIZ	5115	1391
200306	PIURA	HUANCABAMBA	SAN MIGUEL DE EL FAIQUE	9096	2401
200307	PIURA	HUANCABAMBA	SONDOR	8399	2234
200308	PIURA	HUANCABAMBA	SONDORILLO	10518	2883
200401	PIURA	MORROPON	CHULUCANAS	76205	18858
200402	PIURA	MORROPON	BUENOS AIRES	8753	2888
200403	PIURA	MORROPON	CHALACO	9721	2757
200404	PIURA	MORROPON	LA MATANZA	12888	3044
200405	PIURA	MORROPON	MORROPON	14421	4089
200406	PIURA	MORROPON	SALITRAL	8516	2643
200407	PIURA	MORROPON	SAN JUAN DE BIGOTE	6965	2175
200408	PIURA	MORROPON	SANTA CATALINA DE MOSSA	4289	1378
200409	PIURA	MORROPON	SANTO DOMINGO	7957	2641
200410	PIURA	MORROPON	YAMANGO	9978	2753
200501	PIURA	PAITA	PAITA	72522	17359
200502	PIURA	PAITA	AMOTAPE	2305	591
200503	PIURA	PAITA	ARENAL	1092	323
200504	PIURA	PAITA	COLAN	12332	3325
200505	PIURA	PAITA	LA HUACA	10867	2683
200506	PIURA	PAITA	TAMARINDO	4402	1193
200507	PIURA	PAITA	VICHAYAL	5015	1367
200601	PIURA	SULLANA	SULLANA	156601	36246
200602	PIURA	SULLANA	BELLAVISTA	36072	7718
200603	PIURA	SULLANA	IGNACIO ESCUDERO	17862	4258
200604	PIURA	SULLANA	LANCONES	13119	3640
200605	PIURA	SULLANA	MARCAVELICA	26031	6647
200606	PIURA	SULLANA	MIGUEL CHECA	7446	1756
200607	PIURA	SULLANA	QUERECOTILLO	24452	6201
200608	PIURA	SULLANA	SALITRAL	6097	1579
200701	PIURA	TALARA	PARIÑAS	88108	20785
200702	PIURA	TALARA	EL ALTO	7137	1844
200703	PIURA	TALARA	LA BREA	12486	3145
200704	PIURA	TALARA	LOBITOS	1506	291
200705	PIURA	TALARA	LOS ORGANOS	9612	2723
200706	PIURA	TALARA	MANCORA	10547	2892

Fuente: Elaborado con información del INEI, según Censo Nacional 2007.

IDDIST	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	POBLACION EXPUESTA	VIVIENDAS EXPUESTAS
200801	PIURA	SECHURA	SECHURA	32965	9047
200802	PIURA	SECHURA	BELLAVISTA DE LA UNION	3954	1182
200803	PIURA	SECHURA	BERNAL	6449	1740
200804	PIURA	SECHURA	CRISTO NOS VALGA	3377	909
200805	PIURA	SECHURA	VICE	12719	2933
200806	PIURA	SECHURA	RINCONADA LLICUAR	2855	795
240101	TUMBES	TUMBES	TUMBES	95124	25105
240102	TUMBES	TUMBES	CORRALES	20984	5570
240103	TUMBES	TUMBES	LA CRUZ	8090	2316
240104	TUMBES	TUMBES	PAMPAS DE HOSPITAL	6313	1727
240105	TUMBES	TUMBES	SAN JACINTO	7979	2315
240106	TUMBES	TUMBES	SAN JUAN DE LA VIRGEN	3848	1094
240201	TUMBES	CONTRALMIRANTE VILLAR	ZORRITOS	10252	2994
240202	TUMBES	CONTRALMIRANTE VILLAR	CASITAS	2233	775
240203	TUMBES	CONTRALMIRANTE VILLAR	CANOAS DE PUNTA SAL	4429	1377
240301	TUMBES	ZARUMILLA	ZARUMILLA	18463	5249
240302	TUMBES	ZARUMILLA	AGUAS VERDES	16058	5060
240303	TUMBES	ZARUMILLA	MATAPALO	1568	444
240304	TUMBES	ZARUMILLA	PAPAYAL	4965	1476

Fuente: Elaborado con información del INEI, según Censo Nacional 2007.

*El distrito de Veintiseis de Octubre (Piura) no cuenta con datos de población y vivienda debido a que fue creado recientemente, con fecha 02.02.2013

7. CONCLUSIONES

Los modelos de las agencias internacionales así como la perspectiva del ENFEN indican la persistencia de las anomalías positivas de la TSM en el Pacífico oriental durante el otoño, con un pico entre mayo y julio, mientras que las anomalías en el Pacífico central continuarían durante el 2015. La intensidad del evento según el consenso del ENFEN es de débil a moderado.

El proceso de evolución del actual evento El Niño Costero guarda similitud con el proceso de evolución de El Niño 1986/87 y El Niño 1991/92; es decir, calentamiento inicial en el Pacífico central y posterior acople con el Pacífico oriental a inicios del otoño.

Considerando lo anterior, las anomalías de temperaturas del aire observadas durante el otoño e invierno de los años 1987 y 1992 podrían ser una referencia a considerar para este evento 2015: anomalías térmicas en la costa norte y central del orden de 2-4°C.

En cuanto a las lluvias, los escenarios de otoño de 1987 y 1992 difieren significativamente en la costa norte. Mientras que durante el otoño 1987 las lluvias se concentraron en la parte alta de las cuencas de Tumbes y Piura (en la parte baja y media se presentaron de normal a deficientes), en el otoño de 1992 las lluvias fueron de mayor magnitud (hasta 80% superiores), incluso se registraron lluvias importantes en el extremo sur-occidental (partes media y baja).

Es necesario considerar que en ambos eventos, ya se tenía un calentamiento sostenido en el Pacífico central desde el año anterior, por lo que las anomalías observadas en otoño del siguiente año corresponderían a la fase de declive de El Niño 1986/87 y 1991/92. En tal sentido habría que considerar para este evento 2015 la posibilidad de un desarrollo durante el año. Existe mayor probabilidad de ocurrencia de lluvias para la Costa Norte en la segunda quincena del mes de abril del 2015, mientras en la parte media y alta de la Sierra Norte (Piura, Cajamarca) la probabilidad de ocurrencia de lluvias se mantiene latente para todo el mes.

8. RECOMENDACIONES

Se recomienda a:

Gobiernos Regionales y Locales

- Considerar los resultados obtenidos en este estudio como una herramienta técnica para mejorar acciones prioritarias ante estos eventos.
- Descolmatar quebradas, cauces secos, ríos y canales, como medida de reducción y protección ante posibles huaycos y deslizamientos.
- Identificar actividades y proyectos de reducción de riesgos por exceso de lluvias en sus ámbitos jurisdiccionales, utilizando la información del presente Informe Técnico, priorizando las cuencas y sub cuencas hidrográficas que requieren atención en Gestión del Riesgo de Desastres.

Grupos de Trabajo para la Gestión del Riesgo de Desastres, y Plataformas de Defensa Civil

- Coordinar con instituciones públicas y/o privadas la ejecución de trabajos de reducción de riesgos en los ámbitos de su jurisdicción.
- Mantenerse informados de las predicciones meteorológicas y el comportamiento hidrológico, estableciendo un análisis de los informes técnicos emitidos por diferentes entidades al respecto, para la toma de decisiones.
- Programar dentro de sus presupuestos, actividades y acciones de reducción de riesgos de carácter estructural como no estructural, dirigidas a reducir los probables impactos de los fenómenos naturales.

Agricultura y Ganadería

- Elaborar y ejecutar el plan de contingencia ante temporada de lluvias.
- Ejecutar obras de limpieza en acequias, canales y drenes.

Salud

Coordinar ante el Ministerio de Salud y direcciones regionales correspondientes, las acciones de prevención y reducción de enfermedades trazadoras propias de la temporada.

Priorizar la atención de menores de 5 años, madres gestantes, adulto mayor y discapacitados

Instituciones Técnicas – Científicas

- Elaborar el escenario de precipitación y temperaturas ante un posible "Niño Costero Moderado" para el mes de mayo 2015.
- Las precipitaciones intensas y/o continuas que se presenten en la parte alta de la cuenca, podrían originar flujos (huaycos) que terminen afectando las zonas planas o de leve pendiente, donde aparentemente no existe amenaza por movimientos en masa. Es por ello la importancia de realizar el análisis a nivel de cuenca para lo cual se requiere una cartografía de menor escala.