



**PERÚ**

Presidencia  
del Consejo de Ministros

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

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

**CENEPRED**

**ESCENARIO PROBABLE DE RIESGOS ANTE EL  
FENÓMENO “LA NIÑA” EN LA COSTA DEL PERÚ**



**Setiembre del 2013**

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

Escenario de Riesgos ante el Fenómeno La Niña en la costa del Perú / Perú. Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres. Lima: CENEPRED. Dirección de Gestión de Procesos, 2013.

Av. Guardia Civil 922, San Isidro, Lima Perú.

Teléfono: (511) 2013550

Sitio web: [www.cenepred.gob.pe](http://www.cenepred.gob.pe)

Equipo Técnico Responsable:

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

Ing. Rafael Campos Cruzado  
Secretario General 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. Aleksandr López Juárez  
Responsable de la Subdirección de Gestión de la Información

Especialistas de la Subdirección de Gestión de la Información

Ing. Alfredo Adrián Zambrano Gonzáles

Ing. Víctor Fajardo López

Ing. Reinerio Vargas Santa Cruz

Ing. Oscar Aguirre Gonzalo

Bach. Rinat Giosue Solorzano Palero

Bach. Chrisna Karina Obregón Acevedo

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

Especialistas de la Subdirección

Ing. Darwin Loarte Pasquel

Ing. Wilder Caballero Haro

Bach. Percy Mosca Román

Colaboradores :

Comité Multisectorial encargado del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño - ENFEN (IMARPE, SENAMHI, DHN, IGP, INDECI, ANA). La Dirección General de Epidemiología del Ministerio de Salud - MINSU. La Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos del Ministerio de Agricultura y Riego - MINAGRI. El Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.



## INDICE

### INTRODUCCIÓN

#### 1. OBJETIVO

#### 2. METODOLOGÍA

#### 3. SITUACIÓN GENERAL

##### 3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

##### 3.2. DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

##### 3.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

#### 4. CARACTERIZACIÓN DEL FENÓMENO

##### 4.1. MARCO CONCEPTUAL: OSCILACIÓN DEL SUR (ENSO/ENOS)

##### 4.2. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

###### 4.2.1. ÍNDICE DEL NIÑO OCEÁNICO (ONI)

###### 4.2.2. HISTORIAL ÍNDICE DE NIÑO OCEÁNICO (ONI)

###### 4.2.3. ÍNDICE COSTERO EL NIÑO (ICEN)

##### 4.3. ANÁLISIS DE SUSCEPTIBILIDAD

###### 4.3.1. FACTORES CONDICIONANTES PARA UN EVENTO "LA NIÑA" DE CARÁCTER GLOBAL

###### 4.3.2. FACTORES CONDICIONANTES PARA UN EVENTO LA NIÑA DE CARÁCTER COSTERO

###### 4.3.3. FACTORES DESENCADENANTES DE UN EVENTO LA NIÑA DE CARÁCTER COSTERO

#### 5. ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

##### 5.1. PROBABILIDAD DE AFECTACIÓN

###### 5.1.1. DIMENSIÓN SOCIAL

###### 5.1.2. DIMENSIÓN ECONÓMICA

##### 5.2. ELEMENTOS EXPUESTOS ANTE EL FENÓMENO LA NIÑA CON CARACTERÍSTICAS ANÁLOGAS AL AÑO 2007.

#### 6. ESCENARIO PROBABLE DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO LA NIÑA EN LA COSTA DEL PERÚ

#### 7. CONCLUSIONES

#### 8. RECOMENDACIONES

## INTRODUCCION

La Niña es un fenómeno climático que forma parte de un ciclo natural global del clima conocido como El Niño-Oscilación del Sur (ENSO). Este ciclo global tiene dos extremos: una fase cálida conocida como El Niño y una fase fría, conocida como La Niña. Se le llama de este modo porque presenta condiciones contrarias al Fenómeno El Niño.

El Fenómeno El Niño como La Niña, son una de las muestras evidentes de las oscilaciones naturales del clima, siendo parte fundamental de un vasto y complejo sistema de fluctuaciones climáticas. La Niña se caracteriza por la presencia de temperaturas frías y perdurables, a diferencia de El Niño que se caracteriza por la presencia de temperaturas oceánicas inusualmente calientes sobre el Océano Pacífico Ecuatorial.

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 ENFEN y sus miembros especializados el SENAMHI, ANA, IGP, DHN, IMARPE y el INDECI, con el fin de elaborar los escenarios probables de riesgos ante el fenómeno "La Niña" de carácter costero; este trabajo se llevó a cabo con la finalidad de brindar a los Sectores, Gobiernos Regionales y Gobiernos 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. El conocimiento aun nebuloso de este fenómeno fascinante hace que a la fecha se vuelquen hacia la misma las recomendaciones a mayores investigaciones e instrumentación necesaria que permita obtener mayor conocimiento científico del fenómeno.

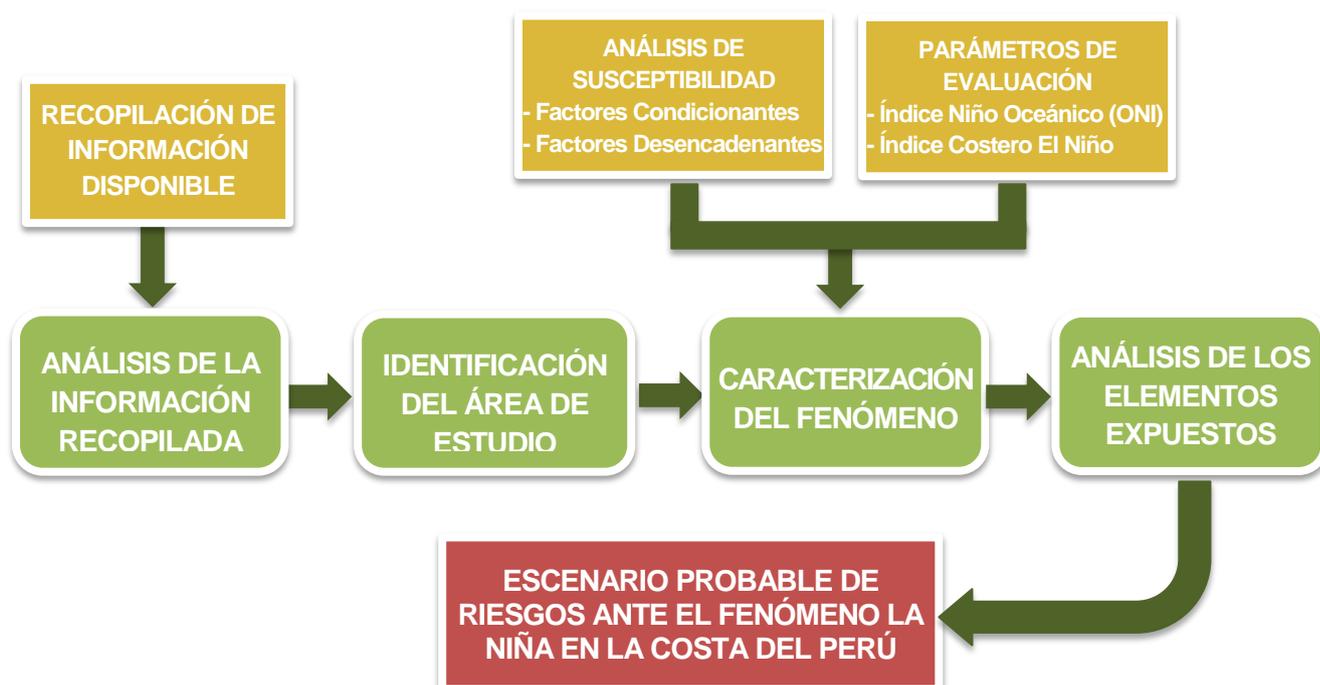
## 1. OBJETIVO

El objetivo principal es la determinación del escenario probable de riesgos ante el fenómeno "La Niña" en la costa del Perú, tomando para ello los registros administrativos que describen las características de este fenómeno ocurrido en el año 2007 y el registro histórico de sus impactos sobre los elementos expuestos y sus medios de vida.

## 2. METODOLOGÍA

La elaboración de este escenario se inicia con la recopilación de la información disponible por las entidades técnicas (INEI) y científicas (ENFEN), así como de los sectores (MINSA, MINAGRI), frente al fenómeno de La Niña que sucedió en el año 2007, el cual fue considerado como un evento de magnitud fuerte. Esta información fue analizada y estandarizada, permitiendo identificar una primera área de estudio y la posterior caracterización del fenómeno. Finalmente se realizó el análisis de los elementos que estarían expuestos ante un evento similar.

Esto dará como producto los ámbitos geográficos (representados a nivel distrital) expuestos ante la recurrencia de dicho fenómeno, que relacionados a los indicadores socio-económicos se obtendrá el escenario probable de riesgo ante un evento similar.



## 3. SITUACION GENERAL

### 3.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA

La ubicación geográfica del área de estudio comprende el mar y la costa del Perú, estrecha franja longitudinal (3,080 km), que se extiende desde el extremo norte (Tumbes) hasta el extremo sur (Tacna). Según su distribución altitudinal y transversal en el territorio se encuentra entre el nivel del mar y los 500 m.s.n.m. (Pulgar Vidal, 1996).

MAPA 1: UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA COSTA PERUANA

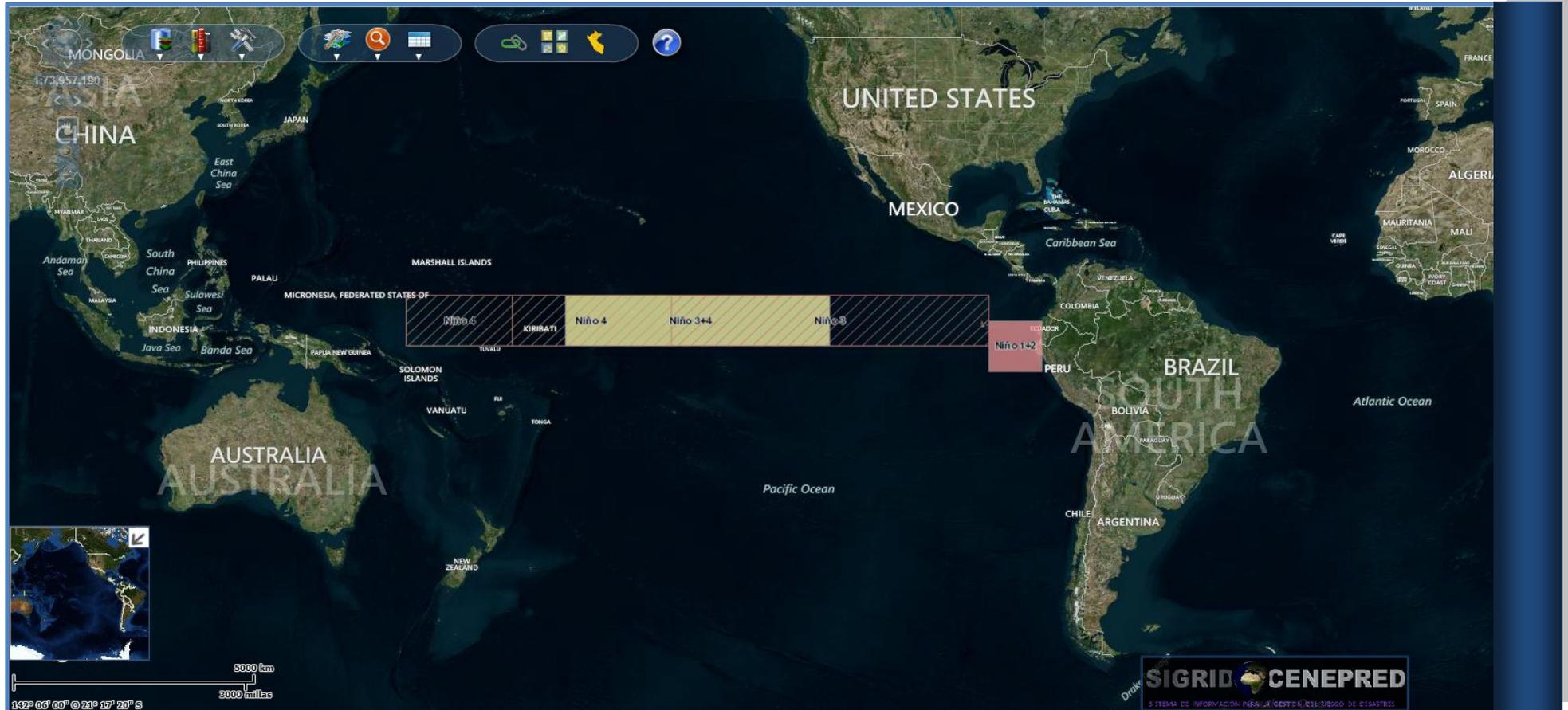


## Regiones Niño

Debido a la gran extensión del Océano Pacífico, la comunidad científica internacional, para su estudio y vigilancia, ha dividido en cuatro regiones: Niño 1, 2; Niño 3; Niño 4 y Niño 3.4 (que se abarca tanto parte de la región 3 y 4).

Niño 1 es el área definida entre los 80° a 90° W y 5° a 10° S. Niño 2 entre 80° a 90° W y 0° a 5° S. Niño 3 entre 90° a 150° W y 5° N a 5° S. Niño 4 entre 150° W a 160° E y 5° N a 5° S. Niño 3.4 entre 120° W a 170° W y 5° N a 5° S (Ver imagen N° 1)

IMAGEN 1: REGIONES NIÑO



FUENTE: NOAA / SIGRID - CENEPRED

### Regio Niño 1 + 2 (Área específica de estudio en el Mar)

Niño 1 definida entre los 80° a 90 ° W y 5 ° a 10 ° S.

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

IMAGEN 2: REGION NIÑO 1+2



FUENTE: NOAA / SIGRID - CENEPRED

### Características del clima en el Pacífico (CIIFEN)

La labor de investigación realizada en los últimos decenios ha puesto de relieve la importante influencia que ejercen las interacciones entre la atmósfera y el océano en el cinturón tropical del océano Pacífico sobre las características del tiempo y del clima a escala mundial. Durante los episodios de El Niño, por ejemplo, la temperatura de la superficie del mar en la parte central y oriental del Pacífico tropical suele ser muy superior a la normal, mientras que, en esas mismas regiones, durante los episodios de La Niña la temperatura es inferior a la normal. Esas variaciones de temperatura pueden provocar fluctuaciones importantes del clima en el mundo entero y, una vez comenzadas, esas anomalías pueden durar un año, o incluso más.

Aunque los episodios de El Niño/La Niña alteran la probabilidad de que se den determinadas características climáticas en el mundo entero, sus consecuencias nunca son exactamente idénticas. Además, aunque suele existir una relación entre la

intensidad de un episodio de El Niño/La Niña y sus efectos a escala mundial, cualquier episodio puede tener repercusiones graves en determinadas regiones, independientemente de su intensidad.

### **3.2. DESCRIPCION FISICA DEL ÁREA DE ESTUDIO**

En el Perú, la costa es la región longitudinal y litoral del país que abarca un estrecho y alargado territorio entre el Océano Pacífico y las estribaciones de los Andes peruanos, considerando que se extiende hasta los 500 msnm; aunque otras fuentes indican mayor altitud. Es una franja larga (3,080 km) y angosta paralela al Océano Pacífico, caracterizada por una geografía llana y de baja altitud, el paisaje es muy árido, interrumpido por 53 ríos que provienen de la zona andina que forman los fértiles valles costeros ocupando un área de 149, 857 km<sup>2</sup> (12% del territorio nacional).

En su mayor parte, es una región de clima cálido o semi-cálido caracterizado por sus bajas precipitaciones, se considera como una de las tres regiones principales del país, limitando al este con la región sierra, pero también como una de las ocho regiones naturales del Perú y se le conoce también como Chala (según Javier Pulgar Vidal). Tiene unos 2,250 Km de longitud, aunque el litoral alcanza los 3,080 Km y tiene un ancho variable entre los 15 Km en Arequipa y 180 Km en Piura; a los sectores formados por las estribaciones andinas o por la cordillera de la costa, les suceden pampas, dunas y tablazos, en un desierto interrumpido por ríos estacionales cuyos valles han desarrollado una agricultura industrial (algodón, arroz, caña de azúcar, vid y olivos), el litoral está conformado por playas arenosas o por abruptos acantilados, con predominio de formas rectilíneas y pocas bahías, las mayores son: Sechura, Paita, Chimbote, Callao y Paracas. En el norte del país el clima es cálido, soleado y de lluvias estacionales durante el verano austral; en el sur, la Chala se convierte en una región de clima húmedo y carente de lluvias, con un clima soleado de diciembre a mayo y nublado el resto del año.

La temperatura de la costa peruana es menor a la que corresponde por latitud (la temperatura media en el Callao es de 19,2°C) debido a las aguas frías de la Corriente de Humboldt y a la barrera que ocasiona la gran altura de la Cordillera de los Andes, fenómenos que se suman a una presión atmosférica casi constante. La consecuente ausencia de lluvias no significa que el cielo esté despejado permanentemente, por el

contrario, la región se cubre de una espesa capa de neblina, de junio a noviembre, lo que quizá constituye su principal característica.

**Sobre La Niña** en la costa peruana se conoce poco, sin embargo existen trabajos de investigación que evidencian alteraciones climáticas, con la probabilidad de generar impactos en esta parte del territorio. La definición y clasificación (utilizando criterios similares a los del ONI de la NOAA) de los eventos La Niña se realizó en función de las anomalías trimestrales corridas de temperatura superficial del mar (ATSM) en el Pacífico ecuatorial oriental (Área Niño 1+2), que tiene mayor impacto en las condiciones ambientales de la costa peruana (TRASMONTTE G. y SILVA Y. 2008. IGP).

La serie de TSM del área Niño 1+2 es información básicamente estimada de una zona donde son escasas la densidad y la frecuencia de observaciones directas o in situ, por lo que como forma de validación este índice se contrastó in situ con la información recolectada mediante la boya fija Virgen del Carmen (85°W, 5°S. Periodo de comparación Octubre 2006 –Marzo 2007), encontrándose un comportamiento similar entre las series con un alto valor de correlación ( $r=0.94$ ). Así mismo, la relación entre la TSM 1+2 y la TSM en Puerto Chicama es bastante alta con una correlación de 0.95, esto indicaría que un impacto en las condiciones térmicas en el océano Pacífico ecuatorial oriental probablemente encuentre correlación directa con las condiciones térmicas entre el centro y norte de la costa peruana. (TRASMONTTE G. y SILVA Y. 2008. IGP).

En el caso del Perú, cuando se han presentado alteraciones en el sector oriental del Pacífico tropical conocida como Región Niño 1+2 (80°W – 90°W, 0° - 10°S), los mayores impactos climáticos se han dado en la costa norte. (WOODMAN 2005), esto no descartaría una probable relación con la sierra y selva del territorio peruano la cual sería producto de una investigación a futuro.

### 3.3. CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO (Costa del Perú)

A continuación se presentan algunas tablas que resumen las características generales del área de estudio

**TABLA 1:** CARACTERÍSTICAS FISICAS GENERALES DE LA COSTA PERUANA

CARACTERISTICAS PRINCIPALES	Unidad de medida	Total
Longitud de la franja costera	km	3,080
Ancho mínimo (en Arequipa)	Km	15
Ancho máximo (en Piura)	Km	180
Altitud (hasta)	msnm	500
Ríos que lo atraviesan	Unidad	53
Cuencas presentes	Unidad	62
Área total	Km2	149,857
Porcentaje del territorio nacional	%	12

FUENTE: Regiones Naturales del Perú - Pulgar Vidal

**TABLA 2:** CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

REGION	POBLACION (PROY. 2013)	TOTAL DE VIVIENDAS (2007)	Unidades Agropecuarias (2012)	Superficie Cultivada (2012)	PBI (2011)
ANCASH	1,135,962	314,221	142,342	102,591	6,697,992
AREQUIPA	1,259,162	343,631	36,988	62,776	11,353,039
ICA	771,507	197,493	17,573	47,635	6,304,029
LA LIBERTAD	1,814,276	416,064	112,067	152,346	9,610,482
LAMBAYEQUE	1,239,882	268,235	49,325	104,427	5,446,059
LIMA	9,540,996	2,123,751	40,013	73,894	108,606,055
MOQUEGUA	176,736	57,549	5,986	2,090	2,402,911
PIURA	1,814,622	408,419	107,492	127,654	8,081,089
TACNA	333,276	99,665	9,467	8,910	2,612,609
TUMBES	231,480	55,348	3743	15,140.28	941,510

FUENTE: INEI (<http://proyectos.inei.gob.pe/cenagro/tabulados/?id=ResultadosCensales>)

MAPA 2: UNIDADES HIDROGRAFICAS Y RIOS PRESENTES EN EL AREA DE ESTUDIO



**TABLA 3:** CARACTERÍSTICAS GENERALES A NIVEL DE REGIONES

REGION	Superficie (km <sup>2</sup> )	territorio nacional (%)	Media anual de T° máxima (50-74-91)	Media anual de T° mínima (74-91)	Precipitación media acumulada anual (mm)
ANCASH (Chimbote)	35825,57	2,8	24.1	15.7	350.5
AREQUIPA (Arequipa)	63345,39	4,9	22.2	7.0	95.3
ICA(Pisco)	21327,83	1,7	23.7	15.8	2.5
LA LIBERTAD (Trujillo)	25569,67	2,0	22.9	15.7	5.2
LAMBAYEQUE (Chiclayo)	14231,30	1,1	26.3	20.9	29.6
LIMA (Callao)	34801,59	2.7	22.3	17.0	15.7
MOQUEGUA	15733,97	1.2	25.8	11.3	15.6
PIURA ( Piura)	35892,49	2.8	31.0	18.1	103.2
TACNA	16075,89	1,2	23.5	12.5	33.4
TUMBES	4669,20	0,4	29.1	21.5	350.5

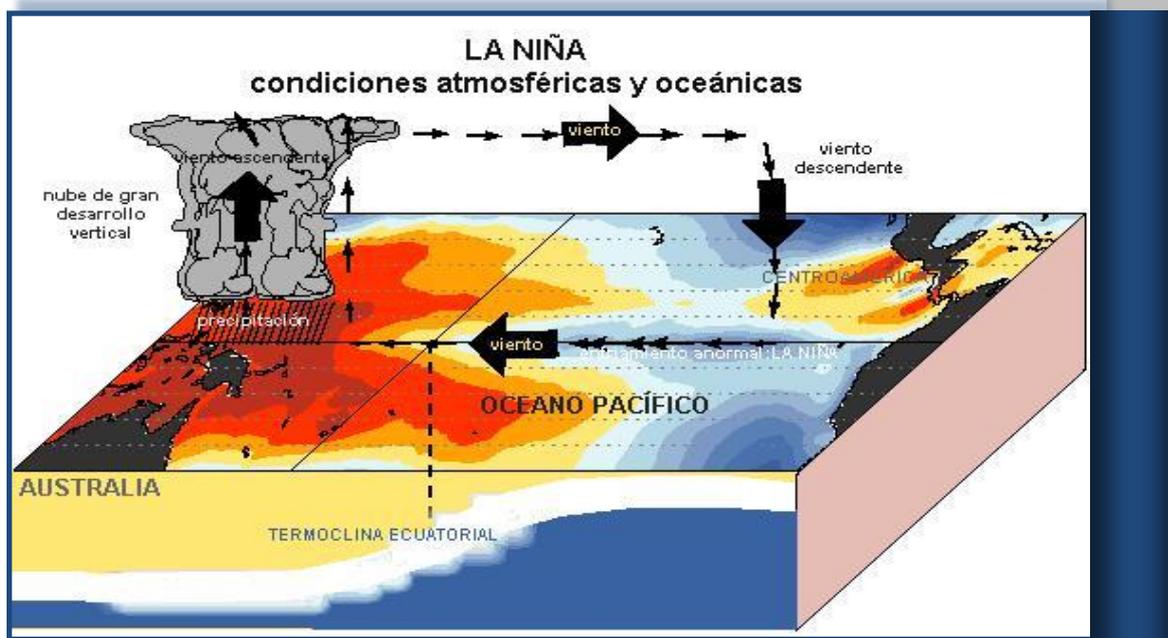
FUENTE: IGP INEI / IGP ( <http://www.met.igp.gob.pe/clima/HTML/>)

## 4. CARACTERIZACIÓN DEL FENÓMENO

### 4.1. MARCO CONCEPTUAL: OSCILACIÓN DEL SUR (ENSO/ENOS)

Es el ciclo natural global del clima conocido como El Niño-Oscilación del Sur (ENSO). Este ciclo global tiene dos extremos: una fase cálida conocida como El Niño y una fase fría, precisamente conocida como La Niña.

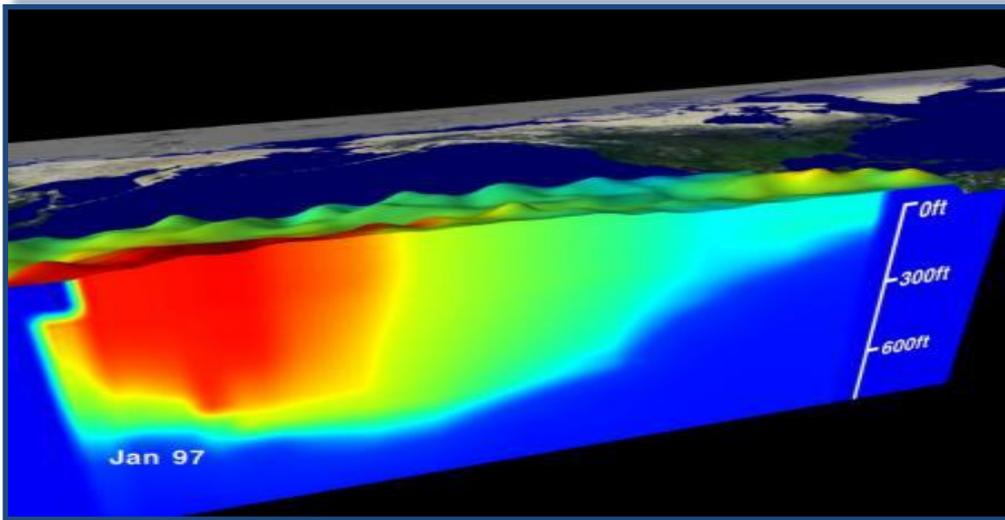
IMAGEN 3: CONDICIONES PARA LA NIÑA



FUENTE: NOAA

El Niño y La Niña representan extremos opuestos del ciclo, el Niño se refiere a las temperaturas de la superficie del mar por encima de la media que se desarrollan periódicamente a través del Pacífico Ecuatorial Centro-Oriental lo cual representa la fase de calentamiento del ciclo ENSO, y se conoce como un episodio cálido del Pacífico; La Niña se refiere al enfriamiento periódico de las temperaturas de la superficie del mar en el Pacífico Ecuatorial Centro-Oriental y representa la fase fría del ciclo ENSO, y se conoce como un episodio frío del Pacífico. El paso de un extremo al otro se ve influido por una estrecha relación entre la temperatura de la superficie del mar y los vientos, cuando existe un régimen de vientos alisios fuertes desde el Este, las temperaturas ecuatoriales se enfrían y comienza la fase fría o La Niña, cuando la intensidad de los alisios disminuye, las temperaturas superficiales del mar aumentan y comienza la fase cálida, El Niño.

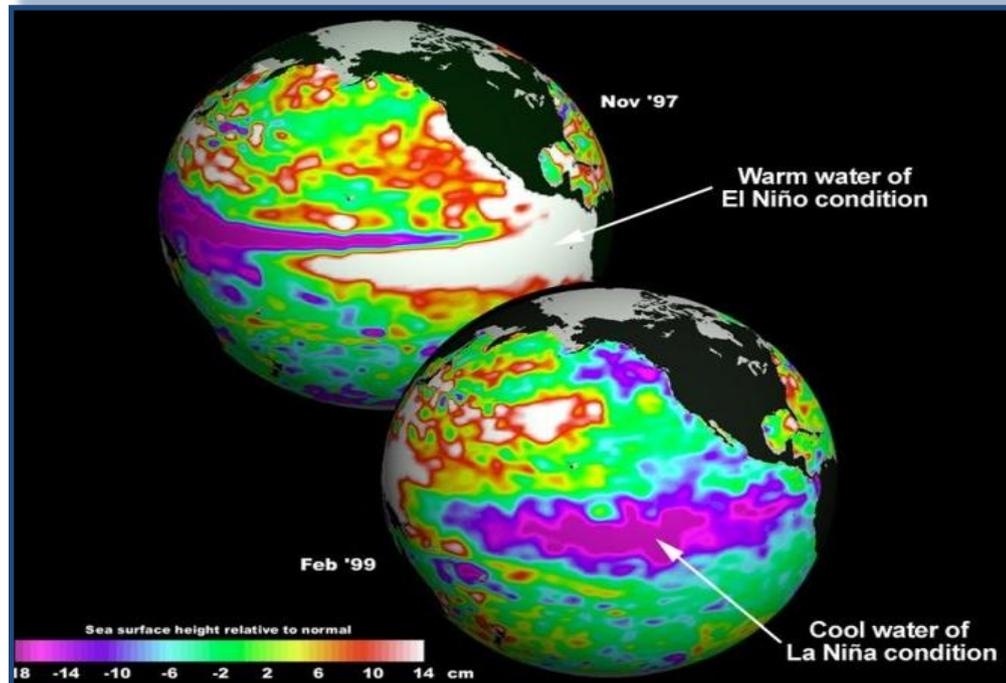
**IMAGEN 4:** TIPICAS TEMPERATURAS del MAR, EN CONDICIONES NIÑA



FUENTE: NOAA

Cualquiera de ambas condiciones, se expanden y persisten sobre las regiones tropicales por varios meses, causan cambios notables en las temperaturas globales, y especialmente en los regímenes de lluvias a nivel global, dichos cambios se suceden alternativamente en períodos que varían en promedio de 2 a 7 años y se tienen registros de su existencia desde épocas prehispanicas.

**IMAGEN 5:** TIPICAS TEMPERATURAS del MAR, EN CONDICIONES NIÑA



FUENTE: NOAA

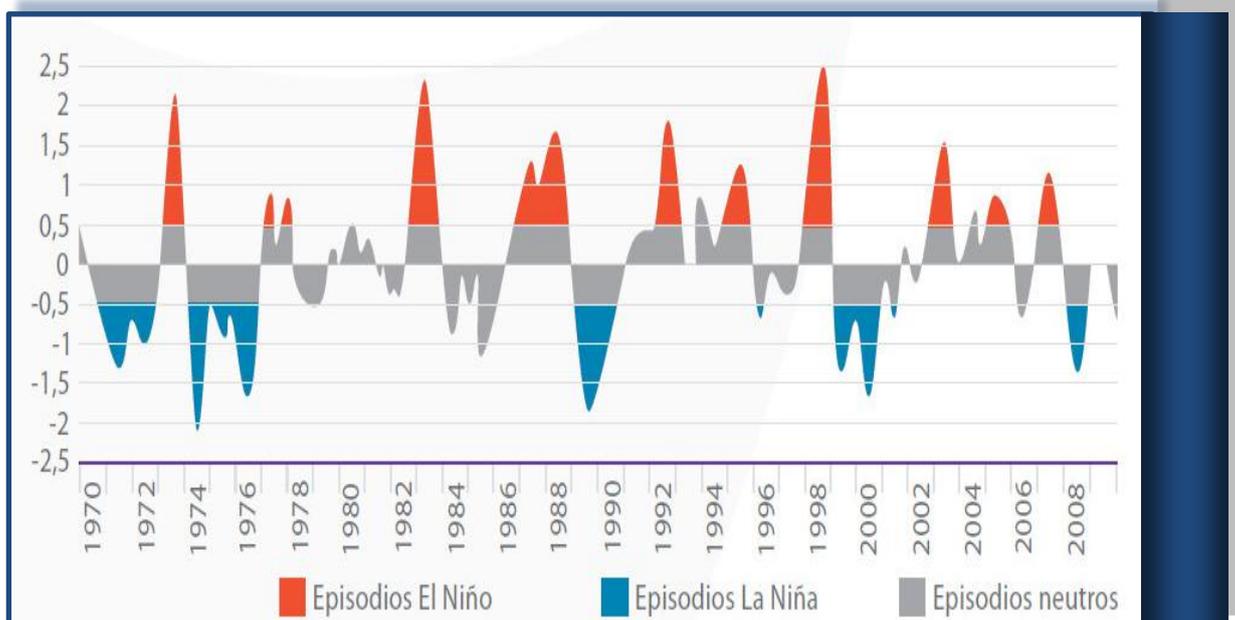
## 4.2. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

### 4.2.1. Índice del Niño Oceánico (ONI)

Dado que los fenómenos El Niño y La Niña están asociados con el aumento o disminución anómalo de la temperatura superficial del mar, 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 National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). Este índice es calculado a partir de mediciones de la temperatura superficial del mar en el sector central del Pacífico tropical frente a las costas de Suramérica.

En condiciones El Niño, el ONI debe ser igual o superior a +0,5 grados Celsius de anomalía, mientras que en condiciones La Niña, el ONI debe ser igual o inferior a -0,5 grados Celsius, la imagen 06 presenta el comportamiento del índice durante el periodo 1970 - 2008 y se ilustran en rojo los episodios cálidos y en azul los episodios fríos. Los episodios con temperaturas superficiales del mar más cálidas se presentaron durante los años 1972-1973, 1982-1983 y 1998. En el caso de las temperaturas frías se pueden observar mayores incrementos en 1974, 1976 y 1989 y periodos prolongados de temperaturas anormalmente frías entre 1973-1976 y 1998-2000.

**IMAGEN 6:** ÍNDICE DE EL NIÑO OCEÁNICO 1970 - 2008

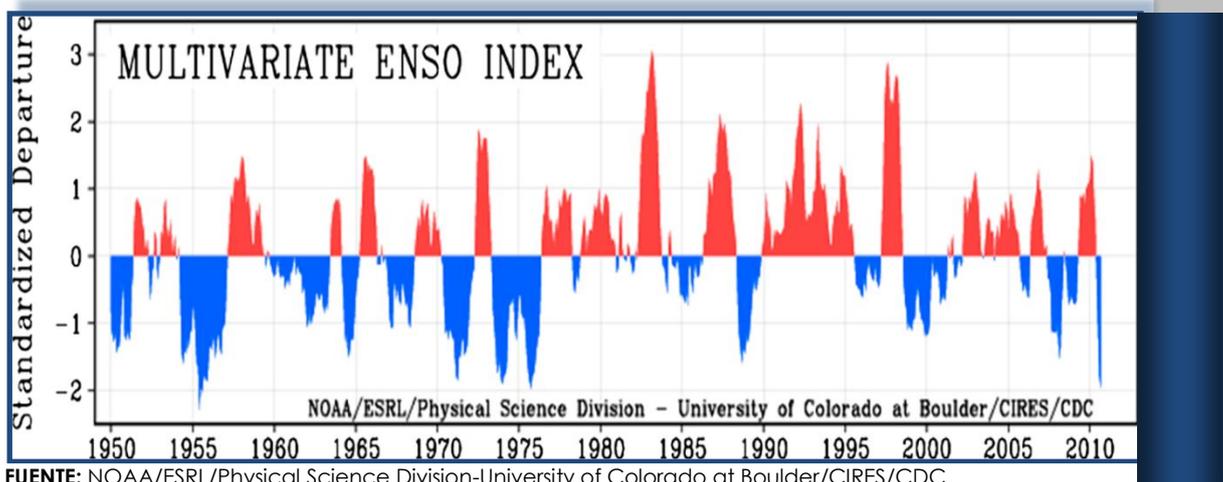


FUENTE: Atlas de las Dinámicas del Territorio Andino. Elaborado a partir de NOAA (2009)

#### 4.2.2. Historial Índice de Niño Oceánico (ONI)

La NOAA, de acuerdo a los datos históricos del ONI del período 1950 – 2013, ha registrado 17 episodios Niña en la región Niño 3.4 (5°N – 5°S, 120° - 170° W) siendo los de mayor duración los ocurridos en los periodos de 1954 – 1957 (32 meses) y en 1974-1976 (36 meses). Este último fue considerado como uno de los más fuertes, seguido del ocurrido en 1988 – 1989, a pesar de que su duración fue menor (promedio de 12 a 14 meses). Esto se ha determinado sobre la base de valores que sobrepasen un umbral de -0.5 °C, por la media de las anomalías de la TSM de 3 meses consecutivos (periodos de base de 30 años centrados y actualizados cada 5 años).

IMAGEN 7: INDICE MULTIVARIADO ENSO (1950-2011)



FUENTE: NOAA/ESRL/Physical Science Division-University of Colorado at Boulder/CIRES/CDC

Los datos históricos del ONI (Tabla N° 01 del Anexo A) indican que los episodios Niña con los valores más intensos son los mostrados en la tabla N° 4.

TABLA 4: EPISODIOS "LA NIÑA" CON VALORES MÁS BAJOS

Período "La Niña"	Valores ONI
AMJ 1954 – NDJ 1956/57	-1.7
AMJ 1973 – JJA 1974	-2.0
SON 1974 – MAM 1976	-1.7
AMJ 1988 – AMJ 1989	-1.9
JJA 1998 – FMA 2001	-1.7

FUENTE: ONI/NOAA

### 4.2.3. Índice Costero El Niño (ICEN)

El Comité ENFEN, en su comunicado de fecha 09 de Diciembre del 2012, nos dice: "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 (10° – 20°S, 80° - 90° W)". Estas anomalías se calcularán usando la climatología mensual calculada para el periodo base 1981-2010, la fuente de datos para este índice son las TSM absolutas del producto ERSST v3b de la NOAA (EEUU) para la región Niño 1+2.

Para el cálculo y uso en tiempo real, si fuera necesario, se puede utilizar temporalmente el valor aproximado ICEN<sub>tmp</sub>, que se calculará igual que el ICEN pero reemplazando los datos mensuales faltantes con datos observados semanales y pronósticos mensuales consensuados por el Comité Técnico del ENFEN, este índice tendrá carácter transitorio y su valor será reemplazado por el ICEN correspondiente cuando se tengan disponibles los datos necesarios.

Así mismo menciona las categorías asignadas a cada mes. La categoría de "Condiciones Frías" incluye las Magnitudes de "Débil", "Moderada", y "Fuerte". La categoría "Condiciones Cálidas" incluye las magnitudes de "Débil", "Moderada", "Fuerte" y "Extraordinaria". Las categorías y magnitudes de estas se asignan de acuerdo con el valor correspondiente de ICEN como se muestra a continuación en la tabla 5.

**TABLA 5: CATEGORÍAS DE ACUERDO A LOS RANGOS DE MAGNITUDES DEL ICEN**

<b>Categorías (ICEN)</b>	<b>Rangos</b>
<b>Fría Fuerte</b>	Menor que -1.4
<b>Fría Moderada</b>	Mayor o igual que -1.4 y menor que -1.2
<b>Fría Débil</b>	Mayor o igual que -1.2 y menor que -1.0
<b>Neutras</b>	Mayor o igual que -1.0 y menor o igual que 0.4
<b>Cálida Débil</b>	Mayor que 0.4 y menor o igual que 1.0
<b>Cálida Moderada</b>	Mayor que 1.0 y menor o igual que 1.7
<b>Cálida Fuerte</b>	Mayor que 1.7 y menor o igual que 3.0
<b>Cálida Extraordinaria</b>	Mayor que 3.0

**FUENTE:** Definición Operacional de los Eventos El Niño y La Niña y sus magnitudes en la Costa del Perú - ENFEN

El criterio adoptado para la identificación y magnitud de los eventos La Niña en la región costera de Perú está basado al período en el cual el ICEN indique "condiciones frías" durante al menos tres (3) meses consecutivos. La magnitud de

este evento es la mayor alcanzada o excedida por las condiciones de al menos tres (3) meses durante el evento.

**TABLA 6:** VALORES DEL ÍNDICE COSTERO EL NIÑO PARA LOS AÑOS 2012 – 2013

Mes	ICEN	Categoría
09/2012	-0.08	Neutro
10/2012	-0.27	Neutro
11/2012	-0.69	Neutro
12/2012	-0.73	Neutro
01/2013	-0.66	Neutro
02/2013	-0.56	Neutro
03/2013	-0.79	Neutro
04/2013	-1.03	Fria débil
05/2013	-1.43	Fria fuerte
Mes	ICEN <sub>tmp</sub>	Categoría
06/2013	-1.47 *	Fria fuerte
07/2013	-1.47 **	Fria fuerte

\* Se usaron los datos con OI semanal.

\*\* Con OI semanal + pronóstico de Junio

**FUENTE: ENFEN**

Menciona además que para la identificación y magnitud de los "eventos" La Niña y El Niño se adoptan los siguientes criterios:

- Se denomina "Evento La Niña en la región costera de Perú" (o expresión similar) al periodo en el cual el ICEN indique "condiciones frías" durante al menos tres (3) meses consecutivos. La magnitud de este evento es la mayor alcanzada o excedida por las condiciones de al menos tres (3) meses durante el evento.
- 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.

El ENFEN ha reportado 21 eventos de La Niña en la costa peruana, de diferentes magnitudes (Cuadro N° 4), los eventos considerados como los más fuertes se presentaron en los años 1950; 1954; 1962; 1964; 1967; 1970; 1975; 1988 y 2007, siendo la de mayor duración La Niña del año 1954, con un periodo de 26 meses, seguida de La Niña de 1970 con un periodo de duración de 20 meses.

**TABLA 7: LA NIÑA EN LA COSTA DEL PERÚ**

Año inicial	Mes inicial	Año final	Mes final	Duración (meses)	Magnitud
1950	2	1950	12	11	Fuerte
1952	8	1952	10	3	Débil
1954	1	1956	2	26	Fuerte
1956	9	1956	12	4	Moderado
1960	5	1960	7	3	Débil
1961	6	1961	10	5	Débil
1962	2	1962	8	7	Fuerte
1964	3	1964	11	9	Fuerte
1966	4	1966	7	4	Moderado
1967	7	1968	6	12	Fuerte
1970	4	1971	11	20	Fuerte
1973	5	1974	2	10	Moderado
1974	10	1975	1	4	Moderado
1975	7	1976	1	7	Fuerte
1978	4	1978	9	6	Débil
1985	2	1985	9	8	Moderado
<b>1988</b>	<b>5</b>	<b>1988</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>Fuerte</b>
1996	4	1996	7	4	Débil
2001	9	2001	12	4	Débil
<b>2007</b>	<b>5</b>	<b>2007</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>Fuerte</b>
2010	8	2010	11	4	Moderado

**FUENTE:** Definición Operacional de los Eventos El Niño y La Niña y sus magnitudes en la Costa del Perú – ENFEN

Es importante señalar que cuando finaliza un evento El Niño, no necesariamente se debe esperar que se desarrolle un episodio de La Niña, sin embargo en la mayoría de las veces esta transición tiene lugar. Por ejemplo, los eventos El Niño de 1957, 1965 y 1991 (Ver Tabla N° 1 del Anexo A) presentaron un rápido decrecimiento de las temperaturas de la superficie del océano, pero no se desarrollaron a eventos fríos.

También ha habido ocasiones en que unos episodios cálidos conllevaron episodios fríos en la estación siguiente, tal y como sucedió en 1969; 1972 y 1987; pero en cada uno de estos episodios las condiciones frías completamente establecidas se desarrollaron hacia finales de julio. Las condiciones de un episodio La Niña moderado, se desarrollaron a continuación de El Niño 1982/83, que fue el evento cálido más parecido a El Niño de 1997/98. En este último caso, las condiciones de La Niña se desarrollaron en el otoño (septiembre - noviembre) de 1983.

TABLA 08: CARACTERIZACIÓN DEL FENÓMENO

EVENTO	PRINCIPALES FACTORES	
	CONDICIONANTES	INDICADOR
Fenómeno “LA NIÑA” de carácter costero	Presión atmosférica (a nivel del mar)	Índice Costero El Niño (ICEN)
	Vientos zonales en el Pacífico	
	Temperatura Superficial del Mar	
	Nivel Medio del Mar	

FUENTE: ENFEN/CENEPRED

### 4.3. ANÁLISIS DE SUSCEPTIBILIDAD

#### 4.3.1. Factores condicionantes para un evento “LA NIÑA” de carácter global

Se entiende que el fenómeno de la Niña, en términos generales, es parte de un proceso físico de oscilación del océano Pacífico tropical entre dos estados extremos, uno de condición fría como es La Niña y otro en condición cálida como es el caso de El Niño, los mismos que como ya se mencionó no necesariamente tienen una sucesión lineal, ya que dependen de otros procesos oceanográficos como atmosféricos. **La Dirección de Hidrografía y Navegación – DHN**, en su publicación “Eventos Cálidos y Fríos – El Niño”, nos ayuda a comprender un evento Niño, el mismo que se enuncia a continuación:

“Los vientos orientales que soplan a lo largo del ecuador y los vientos sudorientales que soplan en la costa del Perú y el Ecuador, tienden a empujar el agua superficial a lo largo de ellos. La rotación de la Tierra entonces, desvía las corrientes superficiales resultantes hacia la derecha en el Hemisferio Norte y hacia la izquierda en el Hemisferio Sur. Las aguas superficiales son, en consecuencia, desviadas lejos del ecuador en ambas direcciones y lejos de la línea costera. Cuando el agua superficial se aleja, surge desde abajo para reemplazarla, agua más fría, rica en sustancias nutritivas, este fenómeno es conocido como afloramiento. Tanto el afloramiento ecuatorial, como el **afloramiento** costero, se concentran en regiones estrechas de menos de 80 millas de ancho”.

“La capa divisoria entre el agua superficial cálida y el agua fría y profunda es conocida como **termoclina**. El agua fría bajo la termoclina es rica en nutrientes”.

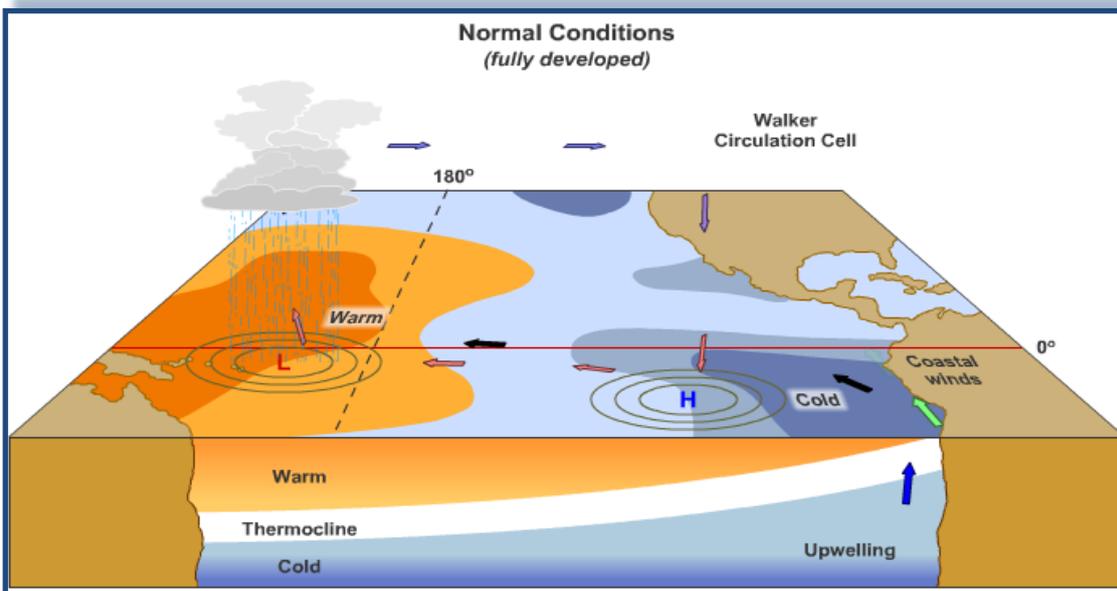
“El estudio de la circulación general de la atmósfera consiste en la descripción de todos los sistemas en movimiento que ocurren en ella, tales como los ciclones,

anticiclones y otros movimientos de masas de aire, la fuente de energía que pone en movimiento la atmósfera es la generada por la radiación solar, produciendo un mayor calentamiento en las regiones ecuatoriales, sin embargo, hacia las latitudes más altas, el calentamiento es menor, lo que da origen a una diferencia de presión de una latitud a otra, generando vientos horizontales y verticales, los vientos horizontales en superficie, en el hemisferio Sur, provienen del Sureste, y los del hemisferio Norte provienen del Noreste, estos vientos horizontales se denominan vientos alisios.

Los vientos alisios convergen hacia la región ecuatorial, dirigiéndose de Este a Oeste, los movimientos verticales se llevan a cabo mediante el ascenso de masas de aire en las regiones ecuatoriales, y son desplazadas hacia latitudes medias en las capas superiores de la atmósfera, donde descienden para luego retornar hacia el ecuador, este circuito de masas de aire se le conoce como **Celdas de Hadley**, existe un mecanismo de transporte similar entre latitudes medias y las regiones polares.

En condiciones normales, la circulación atmosférica en la región ecuatorial del Pacífico, visto en un plano a lo largo de la línea ecuatorial, está compuesta por **los vientos superficiales** (vientos alisios) y **los vientos de altura**; los vientos superficiales transportan aire caliente y húmedo, cuando esta masa de aire asciende, se forman las nubes del tipo cumulo-nimbus, típico de las regiones tropicales, que dan origen a abundantes precipitaciones, esto ocurre en Indonesia, a alturas más elevadas, el aire ya seco, retorna hacia el Este donde desciende y luego cierra el circuito, esto ocurre en Sudamérica; a esta circulación se le conoce con el nombre de Walker, este esquema trae como resultado acumulación de aguas cálidas, formación de nubes de lluvia, hundimiento de la termoclina y aumento del nivel del mar en el Pacífico Occidental (Indonesia), la temperatura en el Pacífico Oriental, particularmente en la costa del Perú, es baja, esta situación puede permanecer por varios años".

IMAGEN 08: CONDICIONES NORMALES

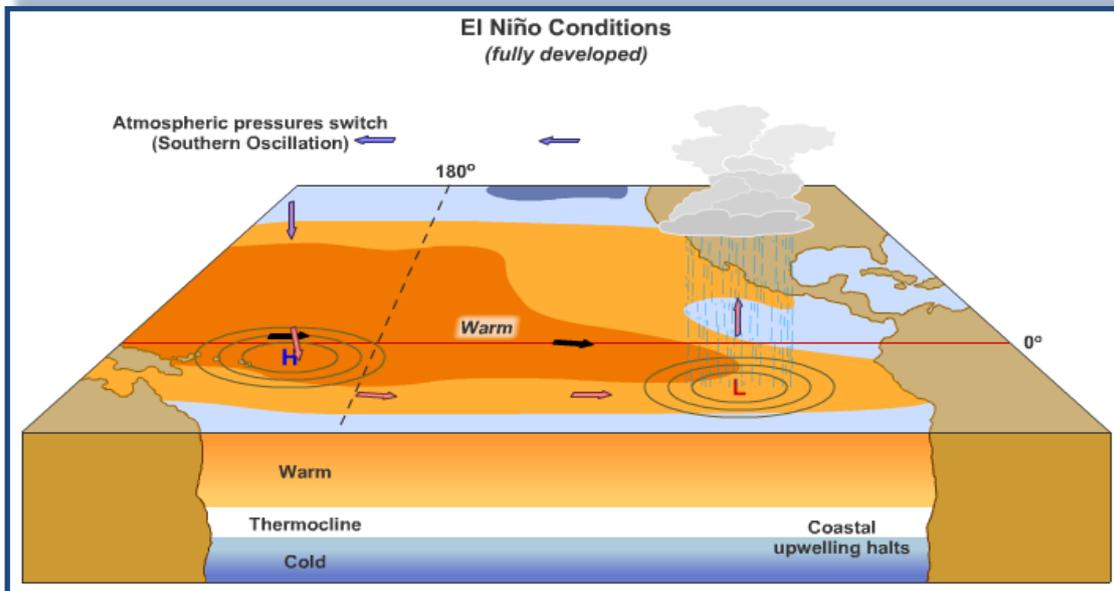


FUENTE: GEOCIENCIA/CENEPRED

En condiciones "El Niño", este esquema de circulación ecuatorial puede debilitarse o cambiar de dirección. Durante el estado de debilitamiento de la circulación atmosférica ecuatorial, se presentan las siguientes condiciones anómalas en el océano:

- ✓ La corriente del Perú y las corrientes ecuatoriales norte y sur se debilitan.
- ✓ El Pacífico Oriental se calienta.
- ✓ El afloramiento ecuatorial desaparece.
- ✓ La termoclina, en el Pacífico Oriental, se profundiza.
- ✓ El nivel del mar se incrementa frente a las costas americanas."

IMAGEN 09: CONDICIONES NIÑO

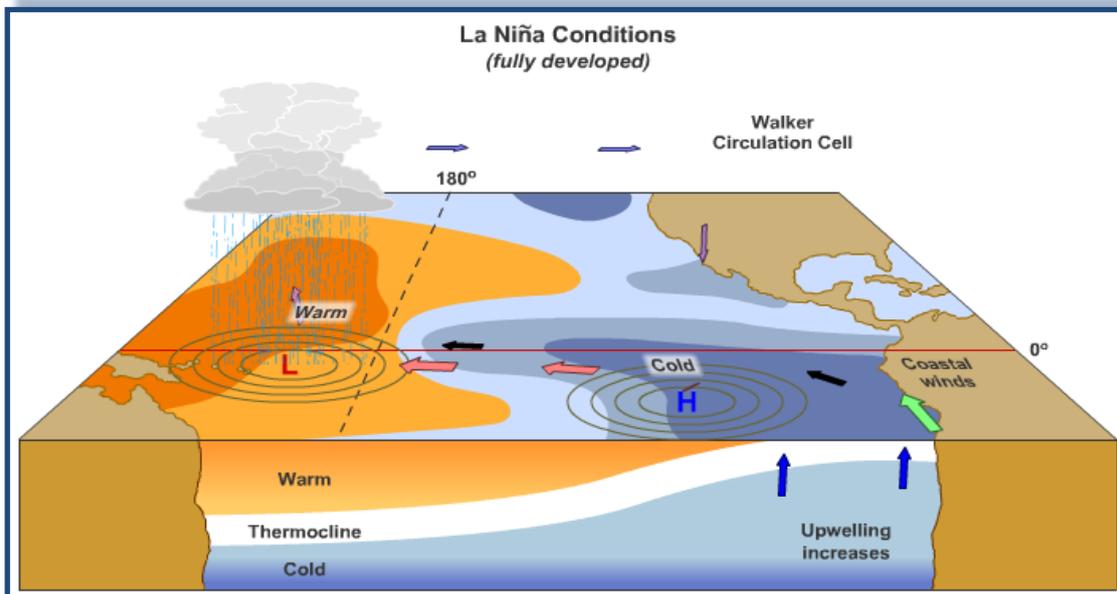


FUENTE: GEOCIENCIA/CENEPRED

Según la NOAA, El Niño y La Niña son fases opuestas del ciclo de El Niño-Oscilación del Sur (ENSO). La Niña se caracteriza por presentar temperaturas oceánicas frías en el Pacífico ecuatorial, mientras que El Niño, se caracteriza por presentar temperaturas oceánicas cálidas. De lo mencionado, se puede presumir que en un evento "La Niña" las condiciones anómalas que se presentarían son las opuestas a un "Niño", es decir:

- ✓ El enfriamiento del Pacífico Oriental.
- ✓ El afloramiento ecuatorial incrementa.
- ✓ La termoclina, en el Pacífico Oriental, asciende.
- ✓ El nivel del mar desciende frente a las costas americanas.

IMAGEN 10: CONDICIONES NIÑA



FUENTE: GEOCIENCIA/CENEPRED

[http://esminfo.prenhall.com/science/geoanimations/animations/26\\_NinoNina.html](http://esminfo.prenhall.com/science/geoanimations/animations/26_NinoNina.html)

Existen **factores que condicionan** la presencia de un evento "La Niña", algunos de estos son:

#### a. Presión atmosférica (a nivel del mar).

Según uno asciende en altura la presión del aire disminuye gradualmente, Por ejemplo si nos imaginamos una columna de aire y pesamos todas las moléculas de aire cerca de la superficie su peso es mayor, mientras que si nos trasladamos desde la superficie hasta la mitad de la columna y medimos el peso desde nuestra nueva posición hasta el techo de la columna, su peso sobre nosotros será menor, ósea la presión disminuye. En la superficie, la presión normalmente esta alrededor de 1013 mb ( $1013 \times 1000$  dinas/cm<sup>2</sup>) o 14.7 libras por pulgada cuadrada.

En condiciones normales la presión del aire es equivalente a 29.92 pulgadas de mercurio, este sistema de unidades es el que se usa en los servicios públicos en Puerto Rico y Estados Unidos. En países europeos y suramericanos usan centímetros de mercurio (la presión normal es 760 cm).

Los gradientes de presión dan origen al movimiento del aire o viento y determinan las condiciones meteorológicas prevalecientes en un lugar determinado, es entonces cuando hablamos de sistemas de alta o baja presión. (Servicio Nacional de Meteorología – NOAA, San Juan), la presión atmosférica está cambiando casi siempre, los cambios de la densidad de aire causan el cambio de presión atmosférica, y la densidad de aire está relacionada a temperatura. El aire cálido es menos denso que el aire más frío debido a que las moléculas de gas en el aire cálido tienen mayor velocidad y están más separados que en el aire más frío (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA).

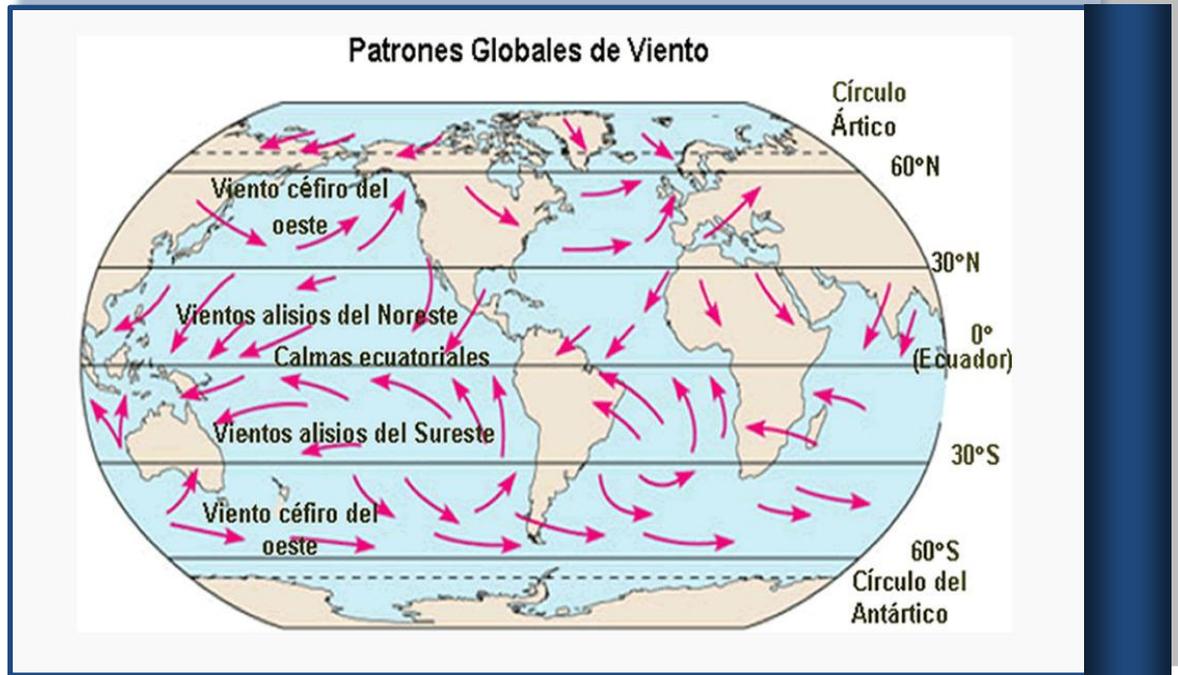
#### **b. Vientos zonales en el Pacífico.**

Debido a la rotación de la Tierra, todo lo que se mueve en su superficie no sigue una línea recta. Los vientos son los responsables de producir las olas y las corrientes en el océano. A su vez es el calentamiento solar lo que impulsa los vientos. La mayor energía solar se recibe en el Ecuador, por eso el aire es más caliente en el Ecuador y más frío en los polos. El aire caliente, por ser menos denso, se eleva en el Ecuador, por lo que se forma una baja presión. Según el aire caliente se aleja del Ecuador hacia el norte o hacia el sur, se enfría y se torna más densa y baja. Esto ocasiona un gradiente de presión y otra masa de aire tiene que remplazarlo, ocasionando el viento. Entonces se forma una celda de circulación o de convección.

Cuando el aire caliente del Ecuador asciende se forman las calmas ecuatoriales ("doldrums") y al ser reemplazado por aire de latitudes más altas, se forman los Vientos Alisios ("TradeWinds"), estos soplan del noreste y sureste desde las altas presiones subtropicales hacia las bajas presiones tropicales del Ecuador, estos vientos son constantes y traen las típicas brisas del noreste a Puerto Rico, los otros vientos también son impulsados por la energía solar, pero tienden a ser más variables que los alisios.

El viento no solo produce corrientes sino también crea las olas, como el viento sopla sobre la superficie lisa de agua, la fricción o la resistencia entre el aire y el agua tiene tendencia a estirar la superficie.

IMAGEN 11: PATRONES GLOBALES DE VIENTO



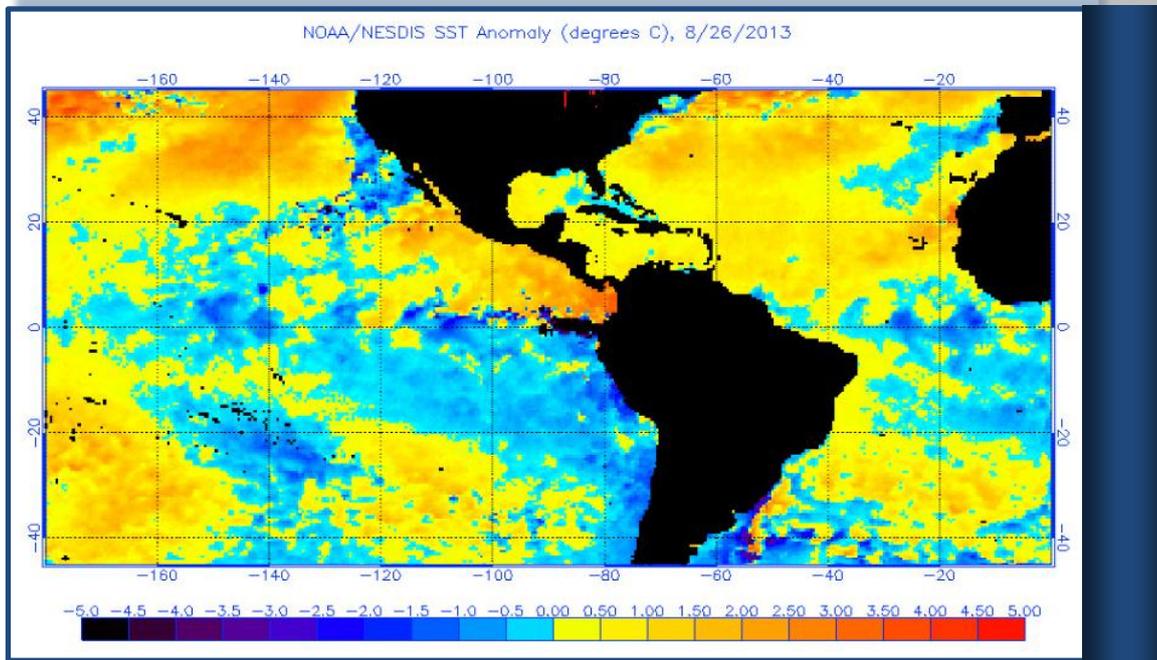
FUENTE: Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno El Niño – CIIFEN.

### c. Temperatura Superficial del Mar

Desde fines del siglo XIX las observaciones de temperatura superficial del mar son rutinarias en los barcos. En la actualidad, gran parte de este tipo de información se obtiene mediante observaciones remotas desde satélites. Desde hace unos 15 años funciona a lo largo del Pacífico ecuatorial una red de boyas (unas 60 en total) ancladas al fondo marino, que entre otras variables atmosféricas y oceánicas permiten mantener un seguimiento continuo (diario) de las condiciones térmicas superficiales y sub-superficiales en esa región (ref. programa TAO/NOAA).

El Niño se caracteriza por presentar temperaturas inusualmente cálidas y La Niña por presentar temperaturas inusualmente frías en el Pacífico ecuatorial. Las anomalías representan las desviaciones de los valores normales de temperatura, con temperaturas inusualmente cálidas que aparecen en rojo y las anomalías inusualmente frías aparecen en azul.

**IMAGEN 12: TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR**



**FUENTE:** Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno El Niño – CIIFEN.

**d. Nivel Medio del Mar**

Este término se usa para designar la altura de la superficie del mar desde el cual asciende y desciende la marea y se obtiene promediando las alturas horarias de la marea observadas en forma continua y durante un ciclo nodal lunar (19 años). Este es el plano de referencia utilizado en la red de nivelación en todo el país. Según la Dirección de Hidrografía y Navegación define al nivel medio del mar como el promedio de la altura del mar para todas las fases de la marea tomado durante una larga serie de observaciones.

### **4.3.2. Factores condicionantes para un evento "LA NIÑA" de carácter costero**

La Niña es un "fenómeno" climatológico responsable de la disminución de la temperatura de la superficie del océano pacífico central y oriental, en el año 2007 se evidenció su presencia intensificándose y extendiéndose hacia las aguas del mar peruano, se inició en el tercer cuarto del 2007 y la temperatura de la superficie del océano fue hasta 2°C inferior a la media influyendo en el clima de vastas partes del globo incluyendo el Pacífico Ecuatorial, el Océano Índico, Asia, África y América. (ENFEN).

En el contexto de diseñar el presente escenario para un fenómeno La Niña de magnitud fuerte, se propone analizar el evento presentado en el año 2007 con la finalidad de obtener características y efectos que podrían presentarse ante un suceso similar. Para ello es necesario analizar las variables que integran los componentes oceanográficos y climáticos, proporcionados por el ENFEN, que nos permitirá comprender el comportamiento climático presentado en el ámbito de estudio.

#### **4.3.2.1. Componentes Oceanográficos**

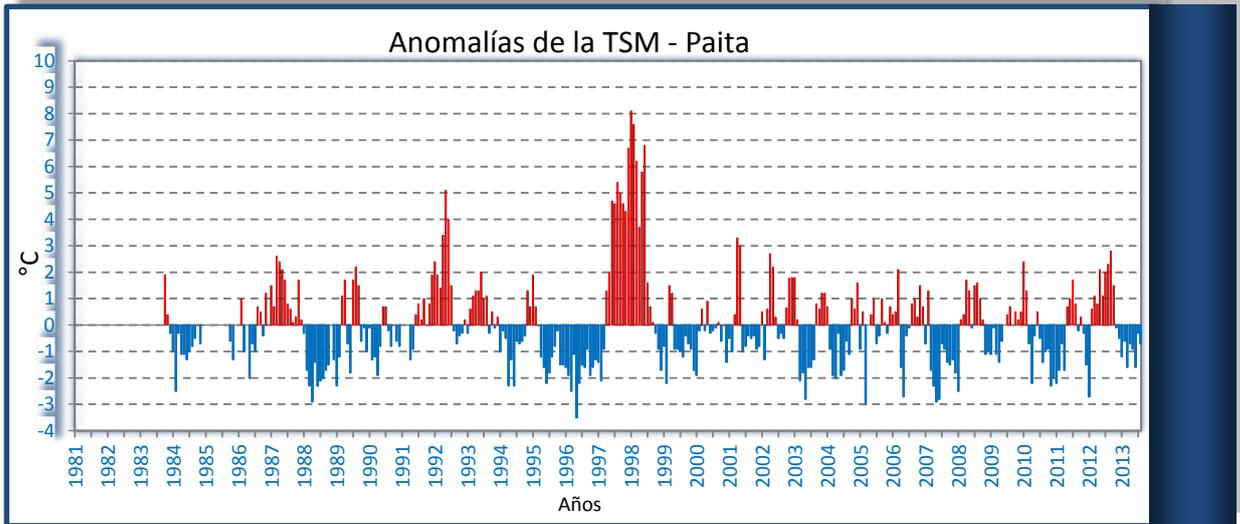
##### **a. Temperatura Superficial del Mar (TSM)**

En los últimos treinta años en el mar peruano se han presentado eventos cálidos y fríos que se manifestaron a través de temperaturas inusuales en la superficie, presentando anomalías con dominios espaciales y temporales diferentes, el último año de mayor enfriamiento que se manifestó a lo largo de nuestro litoral fue el 2007, el cual fue declarado como "La Niña".

MAPA 03: UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DHN

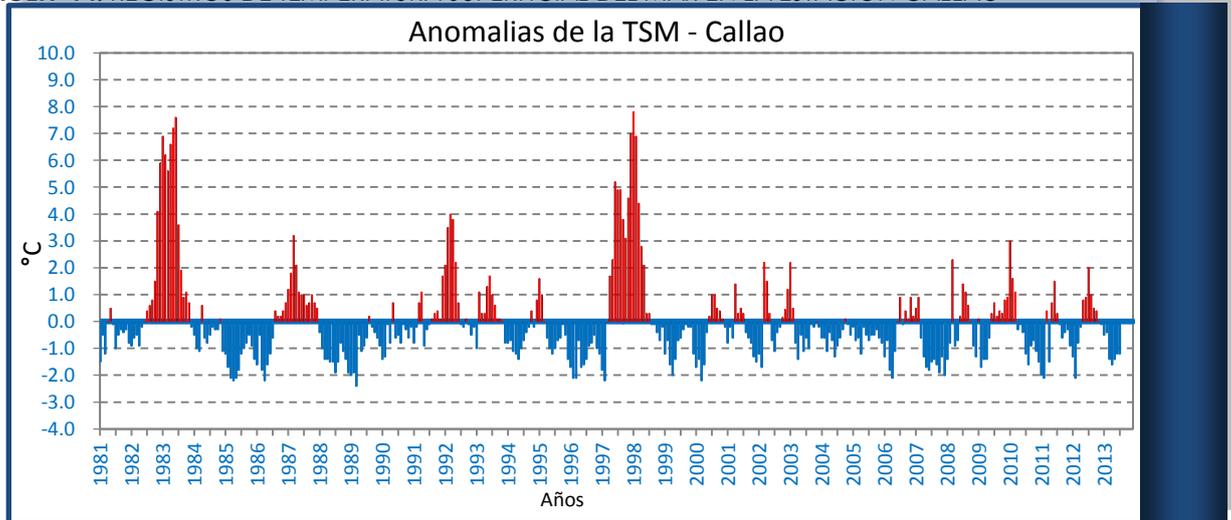


IMAGEN 13: REGISTROS DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN LA ESTACION PAITA



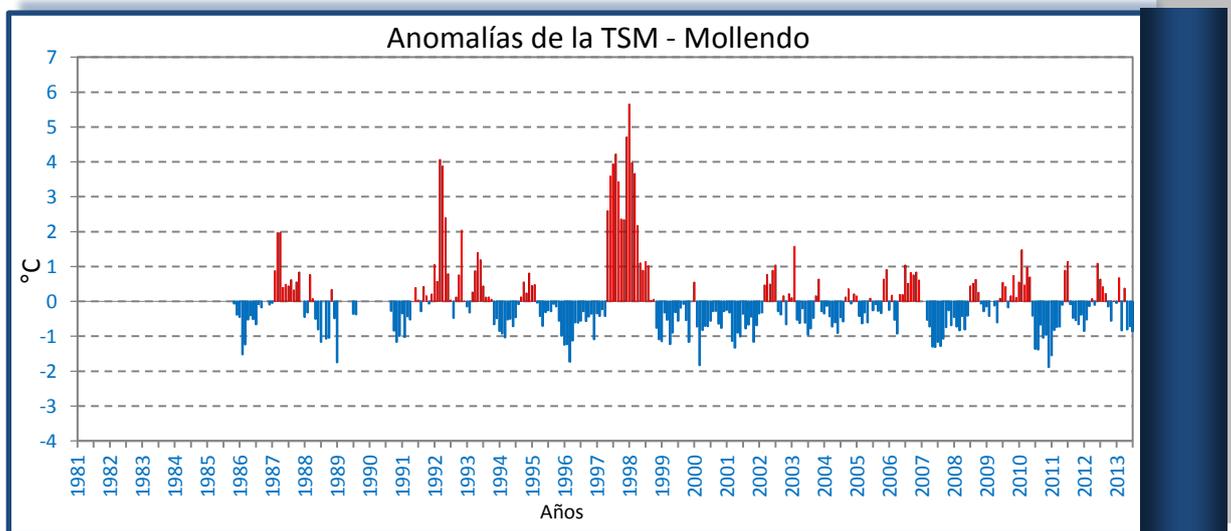
FUENTE:ENFEN/Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú - DHN

IMAGEN 14: REGISTROS DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN LA ESTACION CALLAO



FUENTE:ENFEN/Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú - DHN

IMAGEN 15: REGISTROS DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN LA ESTACION CALLAO

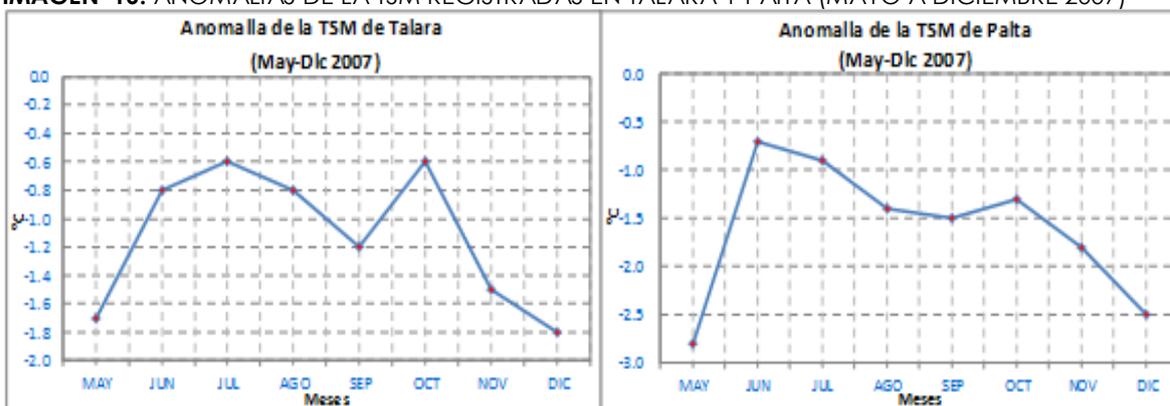


FUENTE:ENFEN/Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú - DHN

En el año 2007 la temperatura superficial del mar (TSM) presentó valores por debajo de la temperatura normal, manifestándose a fines de verano, condiciones frías que se extenderían hasta culminar el 2007.

En el norte la TSM presentó las mayores anomalías negativas, específicamente en los meses de mayo y diciembre. Para el caso de Talara fue en el mes de Mayo con un valor de  $-1.8^{\circ}\text{C}$  y para el caso de Paita, en el mes de diciembre, alcanzó un valor de  $-2.8^{\circ}\text{C}$ .

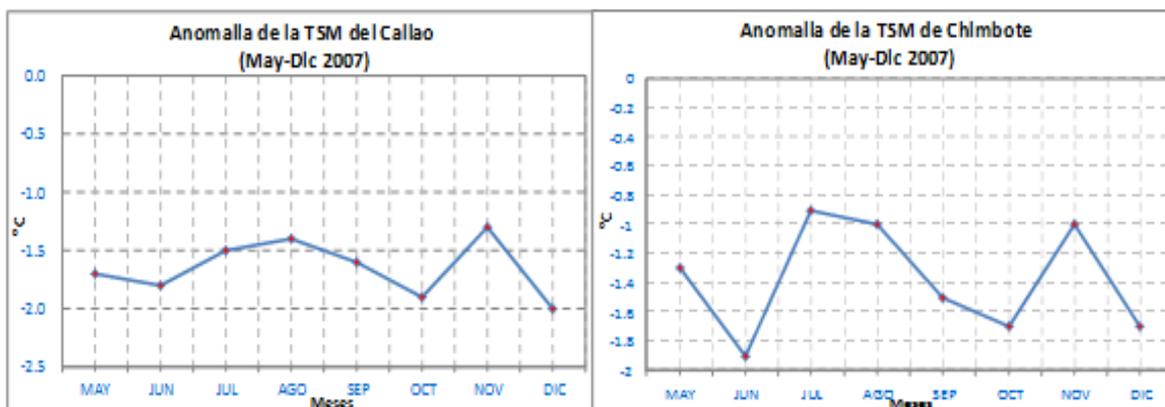
**IMAGEN 16:** ANOMALÍAS DE LA TSM REGISTRADAS EN TALARA Y PAITA (MAYO A DICIEMBRE 2007)



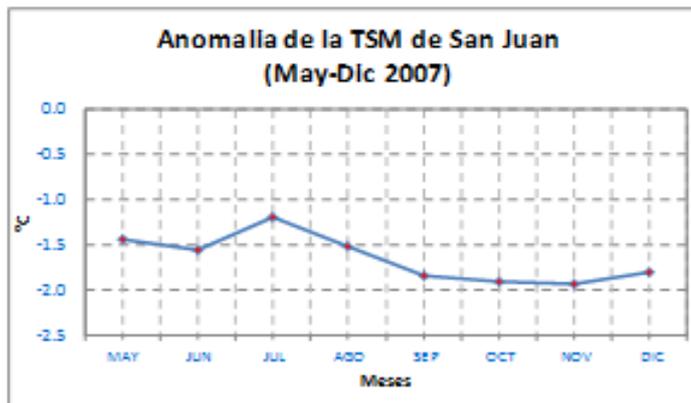
FUENTE:ENFEN/Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú - DHN

En el centro del Perú, frente al Callao las anomalías de la TSM oscilaron entre  $-1$  y  $-2^{\circ}\text{C}$ . En el mes de junio, entre Chimbote y San Juan de Marcona, la TSM descendió rápidamente, con anomalías mayores de  $-1.5^{\circ}\text{C}$ .

**IMAGEN 17:** ANOMALÍAS DE LA TSM REGISTRADAS EN CALLAO, CHIMBOTE y SAN JUAN (MAYO A DICIEMBRE 2007)



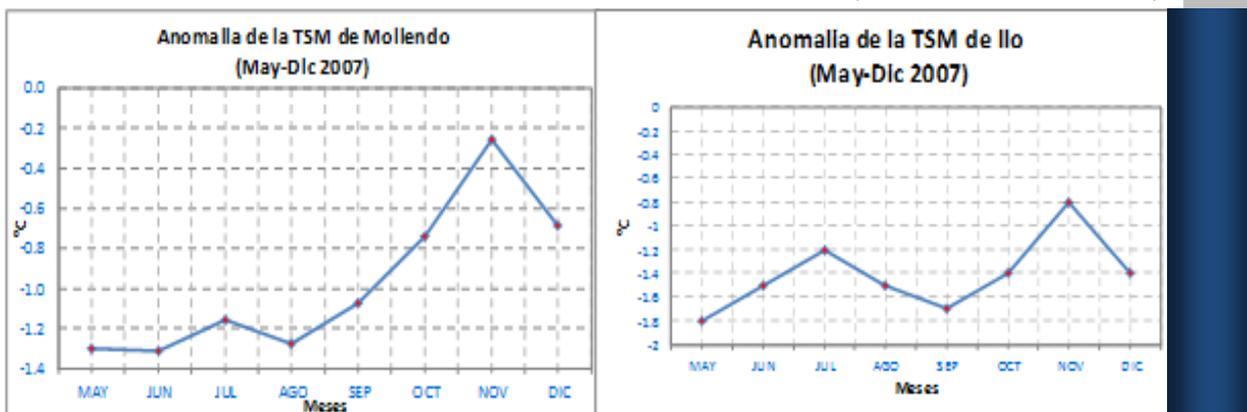
FUENTE:ENFEN/Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú - DHN



FUENTE: ENFEN/DHN

Por otro lado en el sur, frente a Mollendo las anomalías oscilaron entre -1 y -1.5°C entre los meses de mayo y setiembre, frente a Ilo en enfriamiento no fue de la misma magnitud que el norte y centro del Perú, la mayor anomalía (-0.5°C) se presentó en mayo de 2007.

IMAGEN 18: ANOMALÍAS DE LA TSM REGISTRADAS EN MOLLENDO E ILO (MAYO A DICIEMBRE 2007)

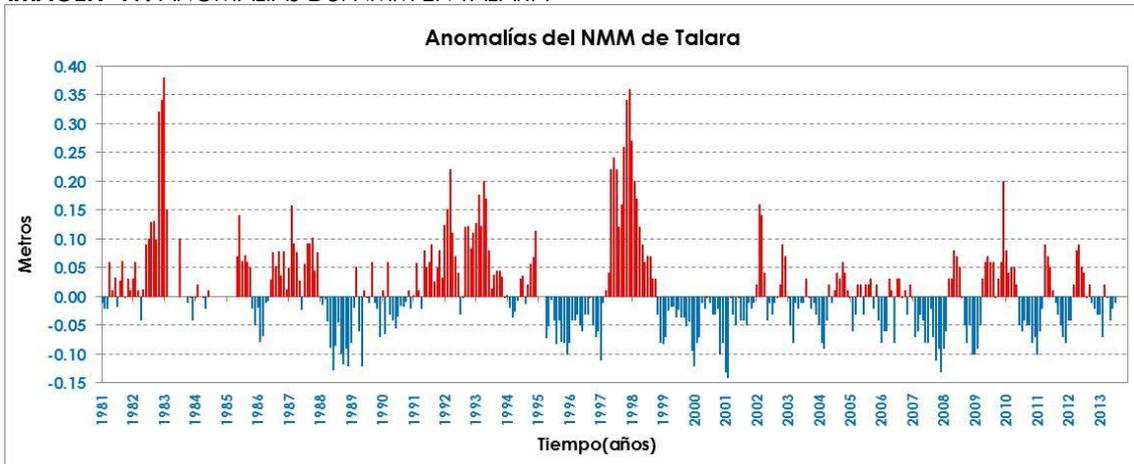


FUENTE: ENFEN/Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú - DHN

**b. Nivel Medio del Mar (NMM)**

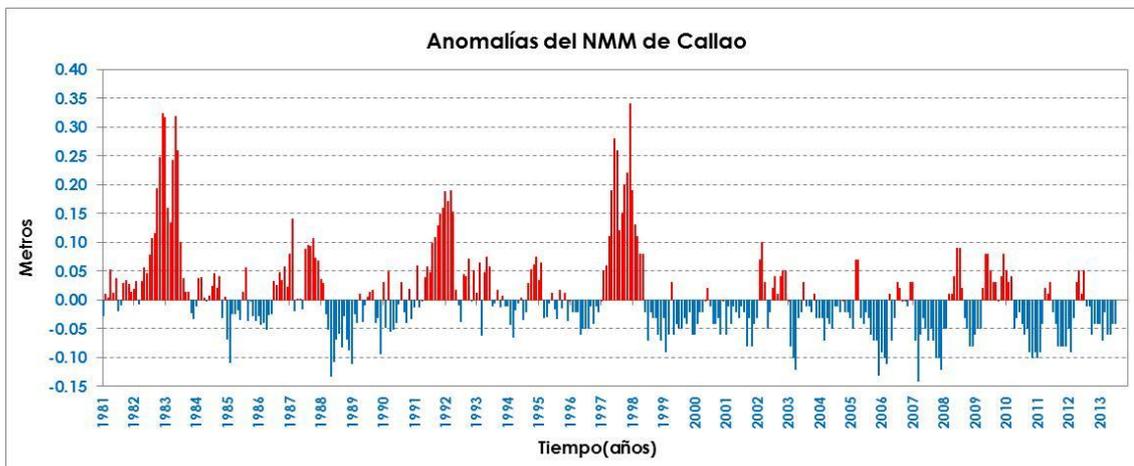
Los niveles del mar como la temperatura superficial manifiesta la presencia de un evento a través de valores inusuales, los eventos cálidos y fríos que se manifestaron en los últimos treinta años se relacionan con los valores distantes a los niveles normales, presentando anomalías que permanecieron también en diferentes periodos de tiempo. En el 2007, declarado como "La Niña", el nivel medio del mar en el litoral peruano alcanzó hasta 10 cm por debajo de lo normal.

IMAGEN 19: ANOMALÍAS DeI NMM EN TALARA



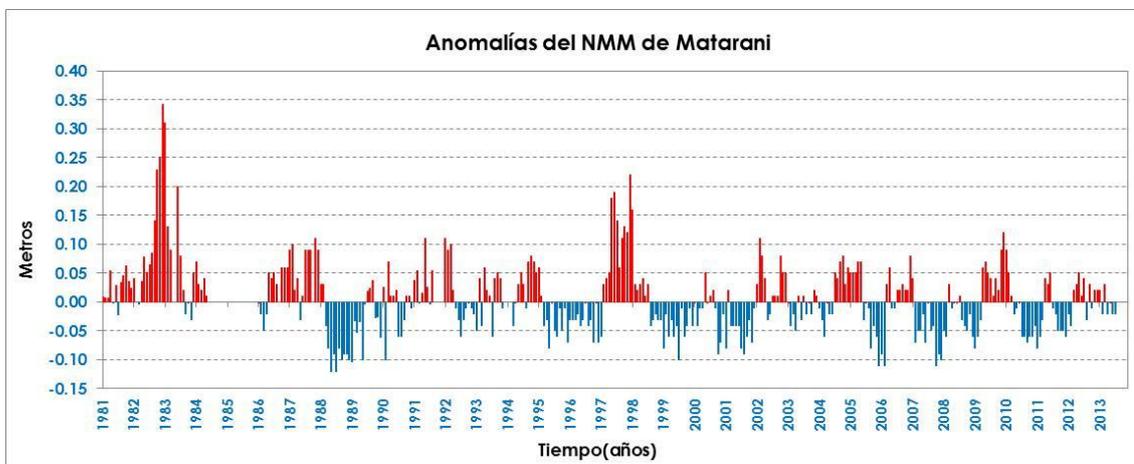
FUENTE: ENFEN/Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú - DHN

IMAGEN 20: ANOMALÍAS DeI NMM EN CALLAO



FUENTE: ENFEN/Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú - DHN

IMAGEN 21: ANOMALÍAS DeI NMM EN CALLAO

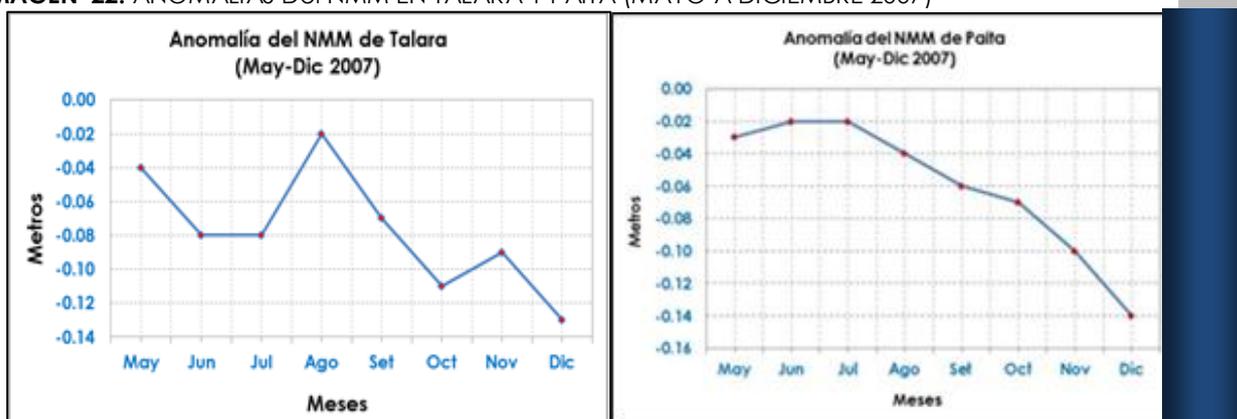


FUENTE: ENFEN/Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú - DHN

Los niveles del mar en el 2007 estuvieron por debajo de sus niveles normales, manteniéndose con anomalías negativas durante todo el año.

En el norte, en Talara, estos valores inusuales del nivel del mar, en promedio presentaron anomalías mensuales entre 10 y 13 cm. durante los últimos meses de 2007, del mismo modo en Paita que llegó a alcanzar en el mes de diciembre una anomalía de 14 cm.

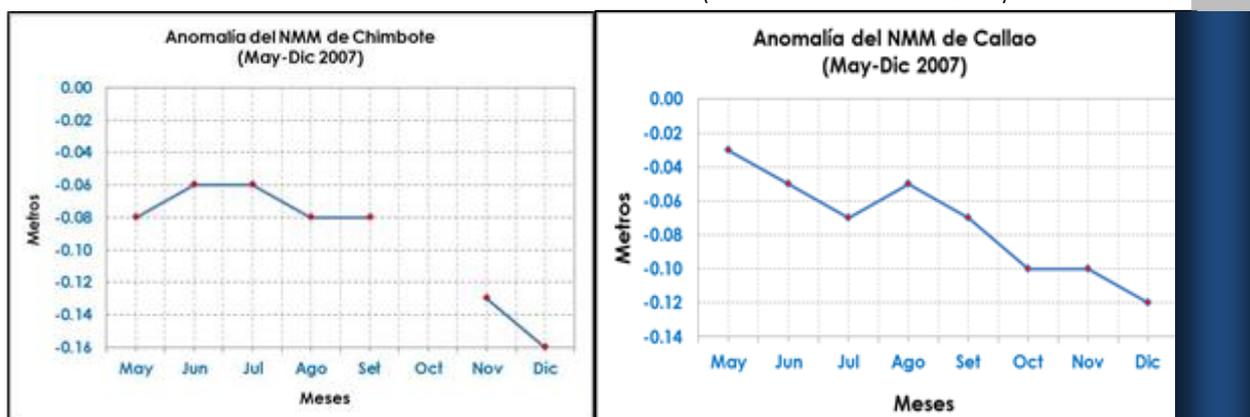
**IMAGEN 22:** ANOMALÍAS DeI NMM EN TALARA Y PAITA (MAYO A DICIEMBRE 2007)



**FUENTE:** ENFEN/Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú - DHN

La máxima anomalía se identificó en Chimbote en el mes de diciembre (16 cm), en el Callao, la tendencia de aumento de las anomalías negativas, alcanzaron el máximo valor del año (12 cm.) en el mes de diciembre.

**IMAGEN 23:** ANOMALÍAS DeI NMM EN CHIMBOTE Y CALLAO (MAYO A DICIEMBRE 2007)

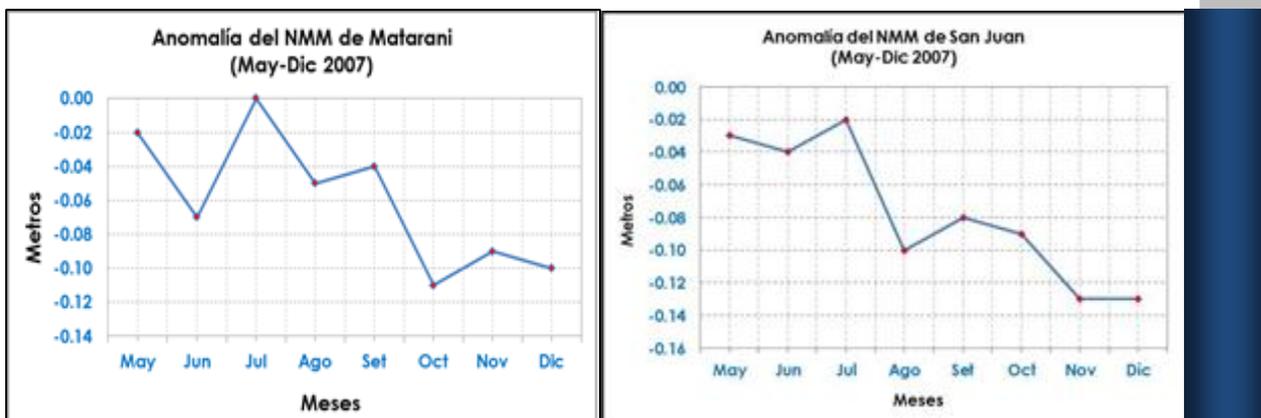


**FUENTE:** ENFEN/Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú – DHN

Por otro lado, en el sur del Perú, en Matarani también hubieron cambios del nivel del mar, hasta el mes de setiembre de 2007 no superaron los 8 cm., sin embargo para el último trimestre de 2007 los niveles disminuyeron respecto a sus niveles

normales de octubre a diciembre, presentando anomalías del NMM entre 9 y 11 cm. en San Juan, los dos últimos meses del año las anomalías fueron similares, es decir no se dieron cambios significativos en los niveles.

**IMAGEN 24:** ANOMALÍAS Del NMM EN MATARANI Y SAN JUAN (MAYO A DICIEMBRE 2007)



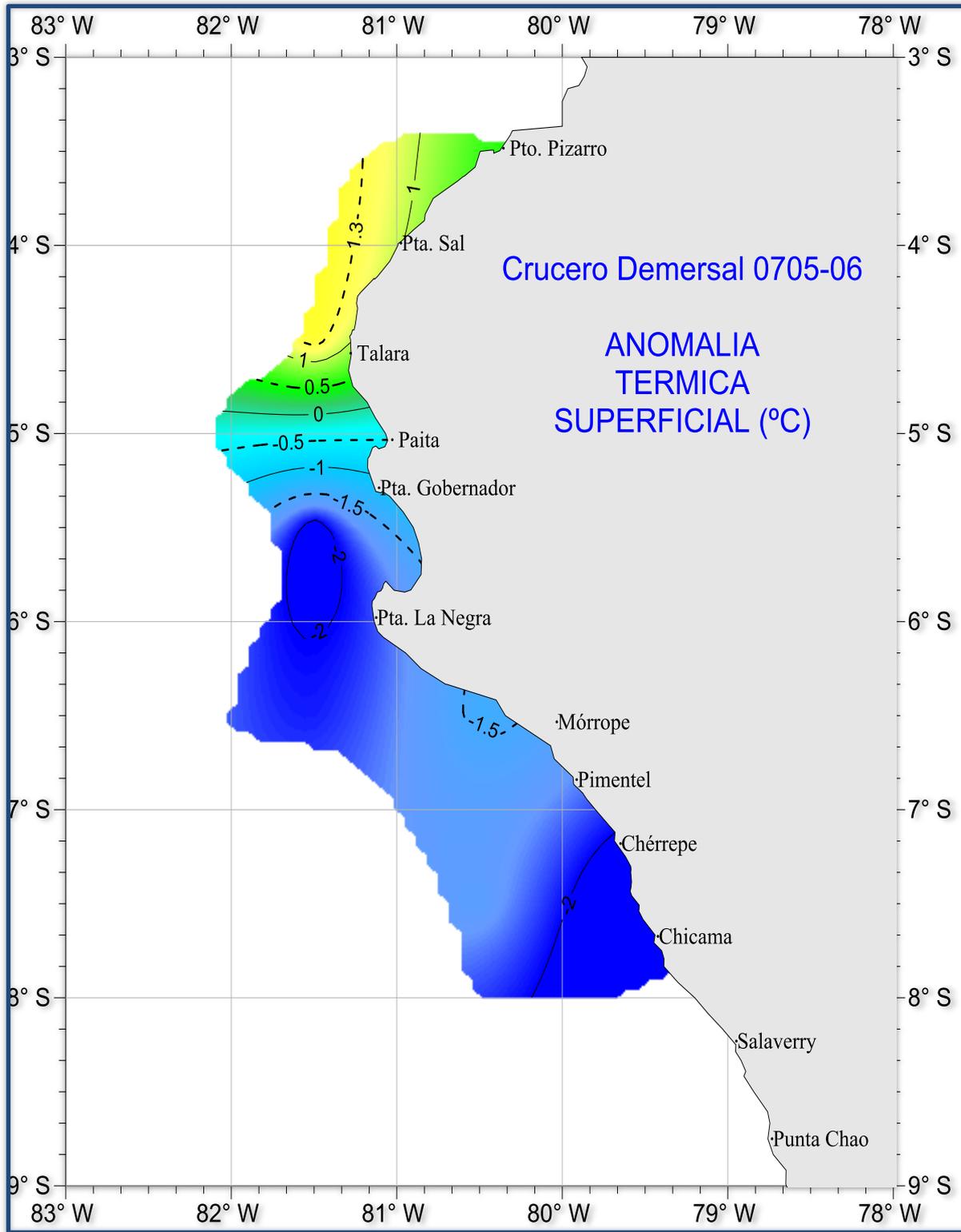
FUENTE: ENFEN/Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú – DHN

#### 4.3.2.2. Características Oceanográficas frente al Perú durante La Niña 2007

Al analizar las condiciones oceanográficas previas al evento La Niña del 2007, se apreció que después de las condiciones ligeramente cálidas de los últimos meses del 2006, asociadas a la aproximación de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) (Cr. 0611-12), y la posterior proyección moderada de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) y de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC), el mar peruano soportó cambios significativos en los primeros meses del 2007 (enero y febrero) ocasionados por la intensificación del Anticiclón del Pacífico Sur (APS), que dio lugar a constantes y atípicos fuertes vientos superficiales en verano, lo que influyó en una mayor intensidad del afloramiento costero.

A partir de marzo se hizo más evidente la condición fría frente al litoral peruano (Cr. Pelágico 0702-04); en abril las condiciones térmicas disminuyeron considerablemente, presentándose frente a Paita anomalías térmicas negativas de hasta  $-2,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  asociadas a una fuerte presencia de Aguas Costeras Frías (ACF), mientras que en San José (Chiclayo) estas anomalías fueron de  $-1,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ , con presencia de las ASS por fuera de las 10 mn de la costa. En esos últimos meses, la ESCC mostró un notable debilitamiento, replegándose hacia el norte de Punta Falsa ante la presión ejercida por las aguas frías de la Corriente Costera Peruana (CCP) y el afloramiento costero.

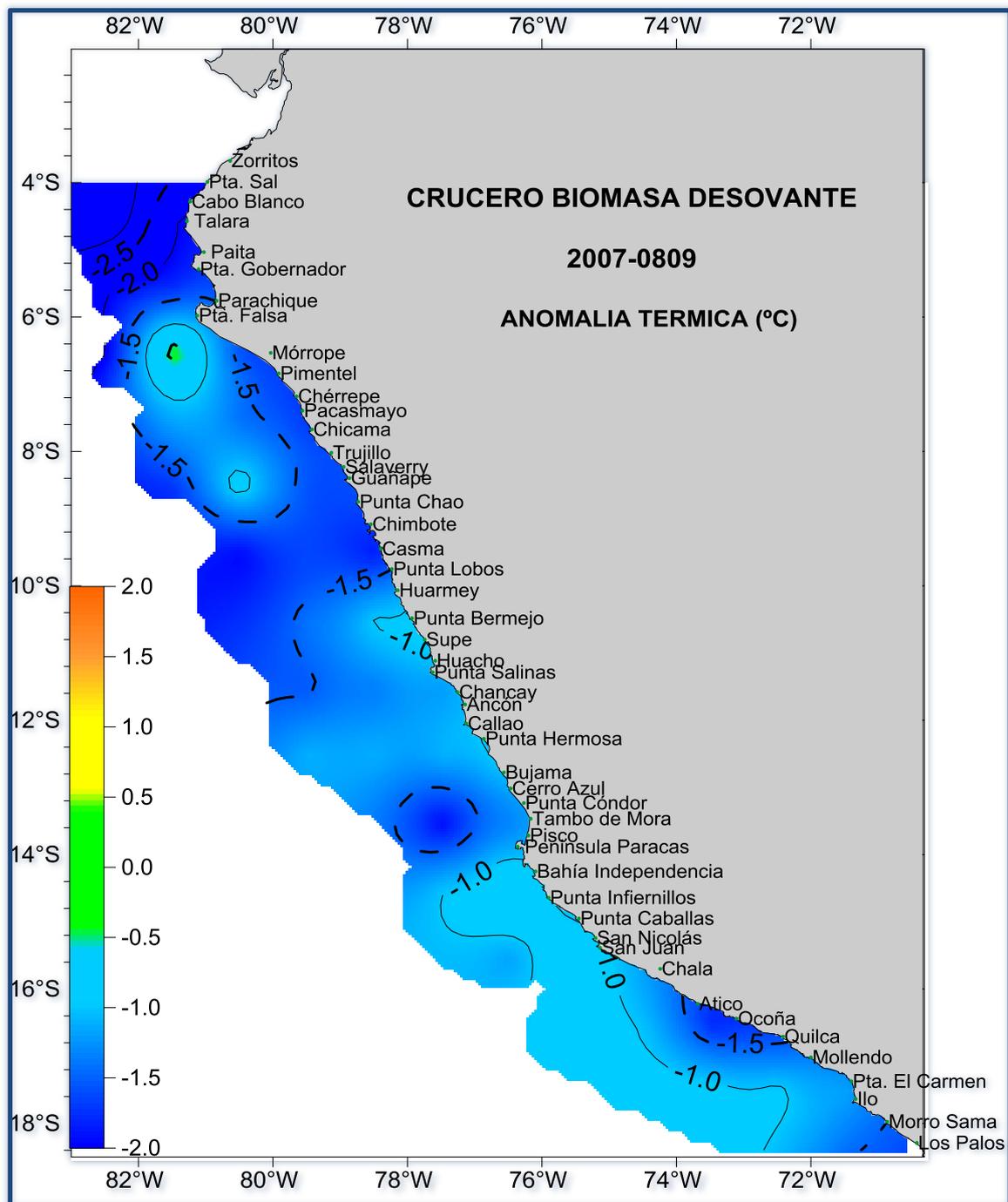
IMAGEN 25: ANOMALÍA REGISTRADA POR EL CRUCERO DEMERSAL (IMARPE)



FUENTE: ENFEN/IMARPE

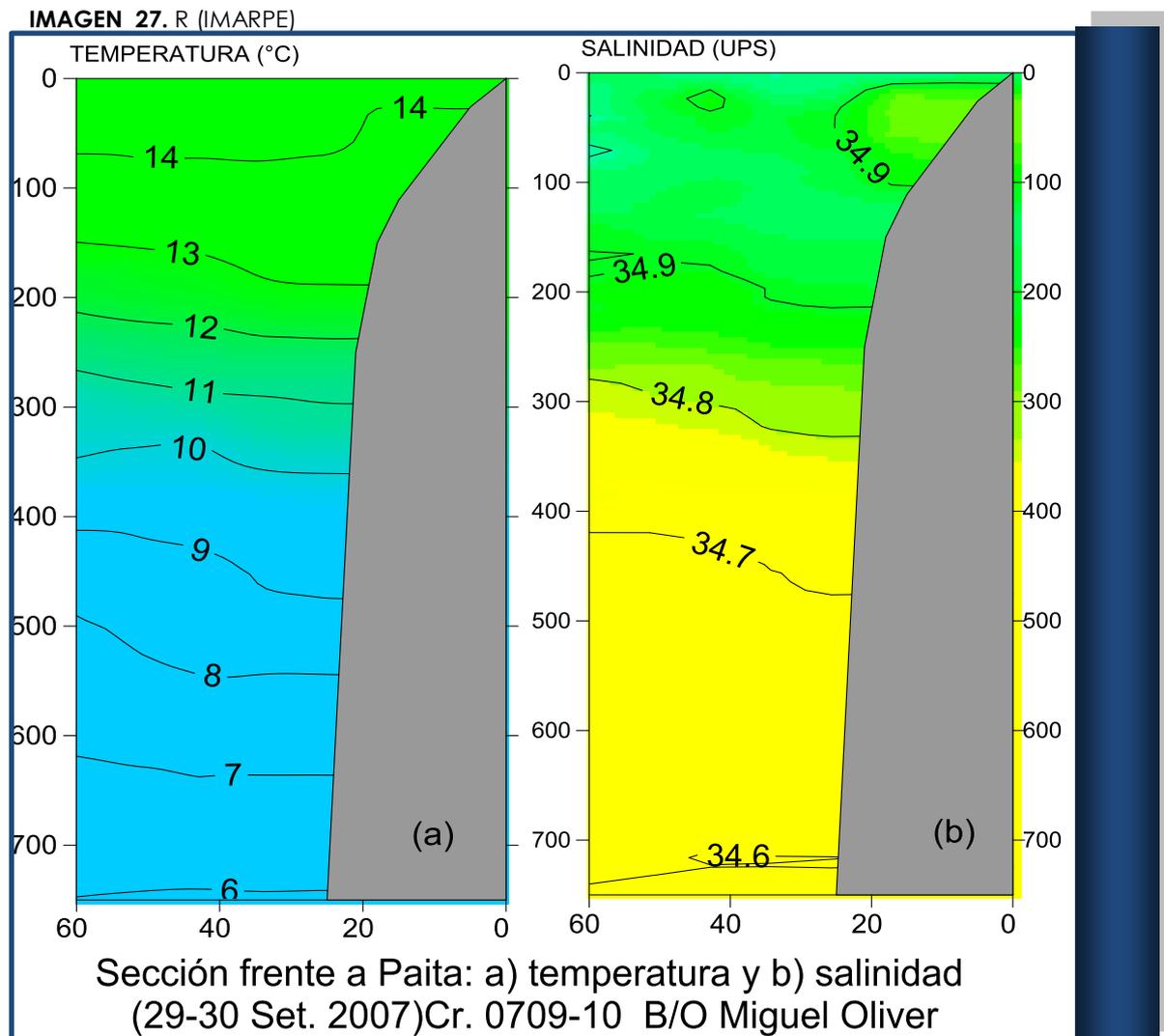
En junio-julio se mantuvieron las anomalías negativas, las que se extendieron a todo el litoral, mientras que en agosto y setiembre el afloramiento se hizo más intenso debido a que provino de profundidades mayores de 100 m (Cr. Biomasa Desovante 0708-09), por lo que las temperaturas del agua alcanzaron mínimos valores ( $13^{\circ}\text{C} - 4^{\circ}\text{C}$ ) y se registraron altas concentraciones de nutrientes.

**IMAGEN 26.** ANOMALÍA REGISTRADA POR EL CRUCERO BIOMASA DESOVANTE (IMARPE)



FUENTE: ENFEN/IMARPE

Entre setiembre y octubre (Cr. B/O Miguel Oliver 0709-10) se presentaron anomalías térmicas negativas mayores a las registradas durante el crucero 0708-09, mostrando condiciones oceanográficas propias de un evento La Niña fuerte o intenso en desarrollo, caracterizado por una proyección de temperaturas extremadamente bajas hasta la altura de Talara, de lo que no se había tenido registro en las últimas décadas. La columna de agua hasta 60 mn de la costa frente a Paita mostró en superficie temperaturas  $<15\text{ }^{\circ}\text{C}$  (más baja que en Chimbote), lo que se complementó con salinidades propias del afloramiento (34,9 – 35,0 ups) y concentraciones de oxígeno  $<3\text{ ml/L}$ ; esto último registrados también desde Pimentel a Talara, todo esto relacionado con vientos de intensidades fuertes y muy fuerte (hasta 15 m/s), registrados durante el estudio. Este evento finalizó frente al Perú en el verano 2008, siendo catalogado por la comunidad internacional como una Niña de tipo fuerte o intenso.



### **4.3.3. Factores desencadenantes de un evento "LA NIÑA" de carácter costero**

#### **4.3.3.1. Anomalía Climatológica**

Durante el año 2007, el evento La Niña se ha caracterizado por la presencia de anomalías negativas en la TSM. Estos cambios podrían estar asociados a la variabilidad climática que se presentó para ese año a lo largo de la costa peruana, razón por la cual se presentaron anomalías negativas de las temperaturas máximas y mínimas en las estaciones costeras durante el periodo mayo – diciembre de 2007. Estas anomalías están basadas en la data histórica del periodo 1981 – 2010 y en los registros observados en el 2007.

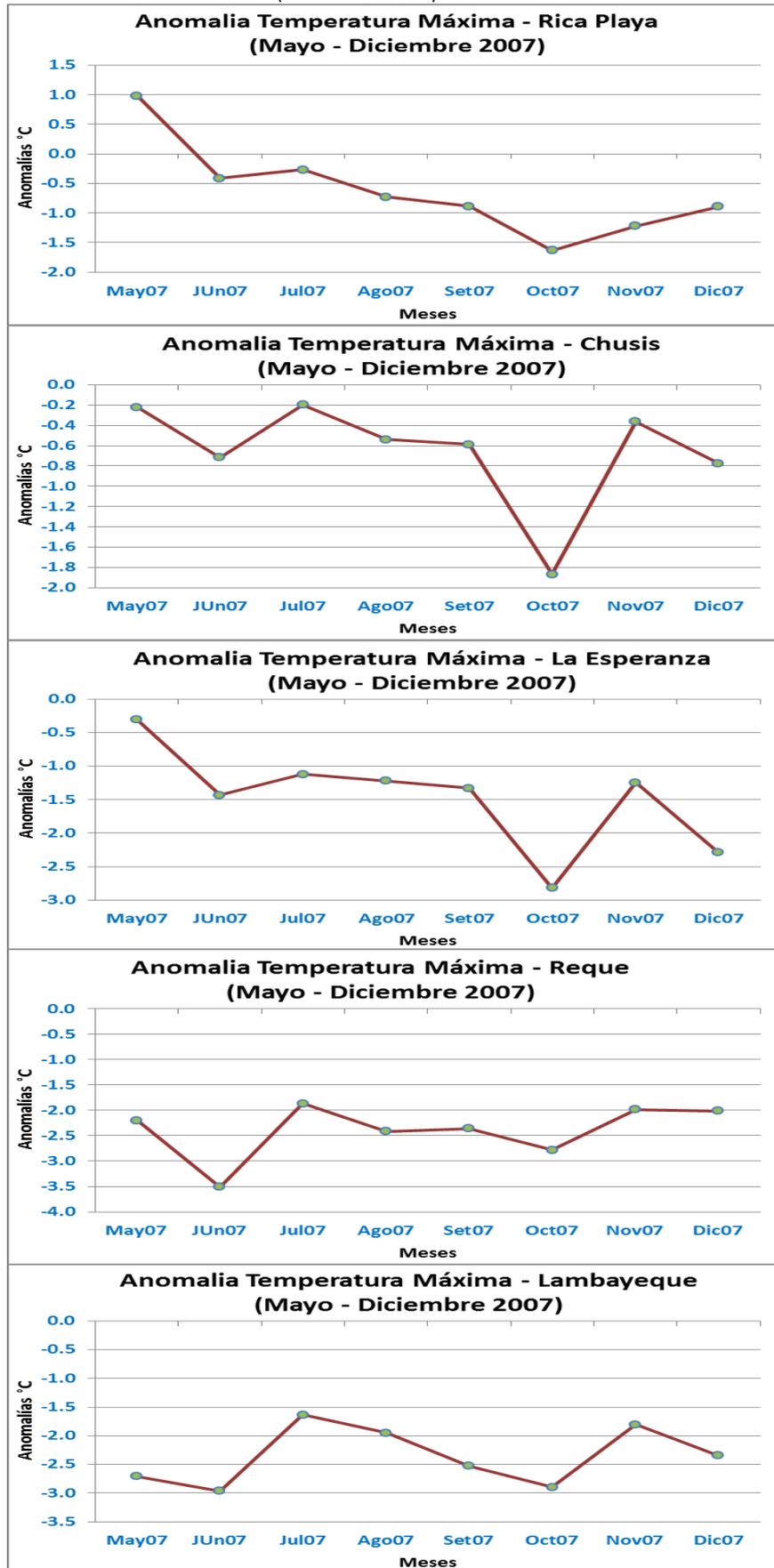
##### **a. Anomalías de Temperatura Máxima**

En el norte, la temperatura máxima del aire registro anomalías negativas entre los meses de Mayo a Diciembre de 2007, a excepción de Rica Playa (Tumbes) que presenta para el mes de mayo una anomalía positiva de 1°C. En Chusis y La Esperanza (Piura) es en el mes de octubre donde se registró los mayores valores por debajo de su normal (-1.9°C y -2.8°C), mientras que en Reque y Lambayeque las mayores anomalías se registraron en el mes de Junio de 2007 y posteriormente en Octubre de 2007.

MAPA 04: UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES SENAMHI



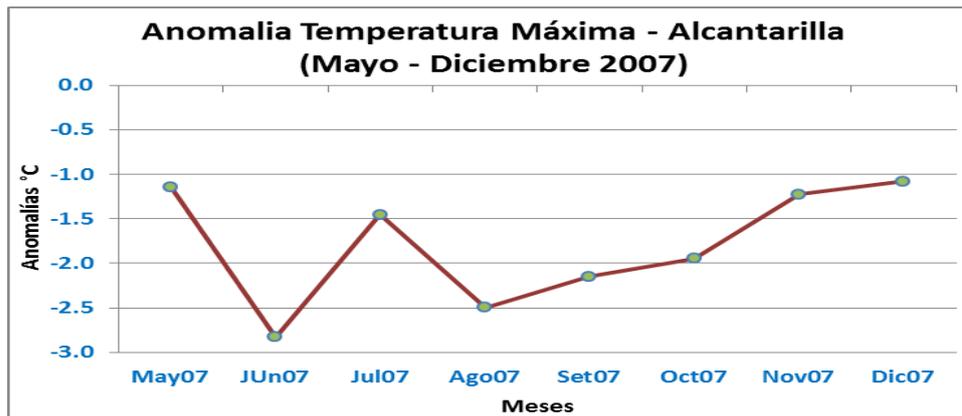
IMAGEN 28. ANOMALIAS DE TEMPERATURA MAXIMA (MAY-DIC 2007)



FUENTE: ENFEN/SENAMHI

En el centro de la costa peruana se encuentra la estación de Alcantarilla (Lima), donde se observa anomalías negativas durante el periodo Mayo – Diciembre de 2007, alcanzando su valor máximo (-2.8°C) en el mes de junio.

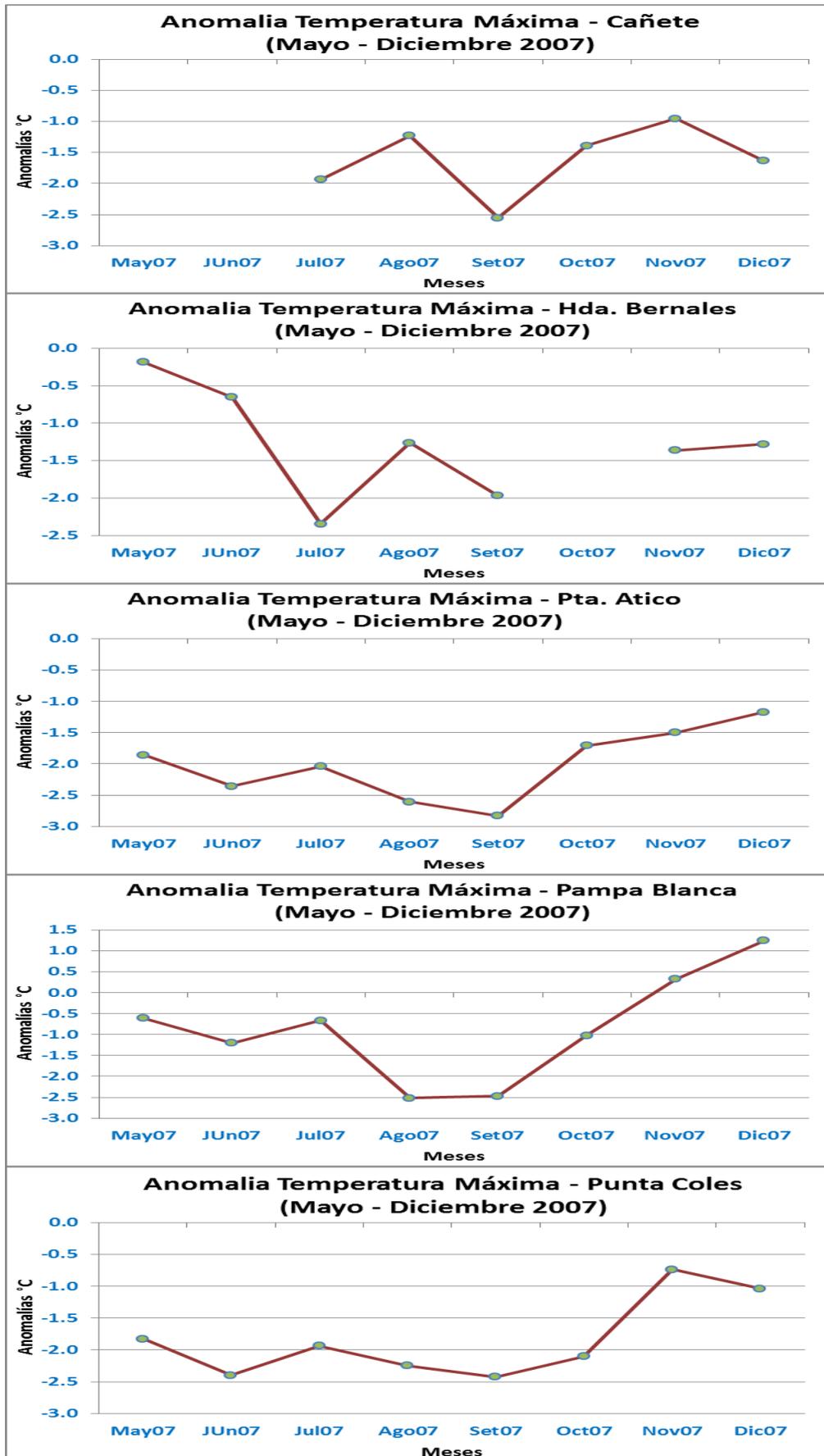
**IMAGEN 29.** ANOMALIAS DE TEMPERATURA MAXIMA – ALCANTARILLA (MAY-DIC 2007)



**FUENTE:** ENFEN/SENAMHI

En la costa sur observamos que las anomalías registradas se encuentran con valores por debajo de su normal, sin embargo en Pampa Blanca se observa para el mes de noviembre una recuperación de sus valores llegando a exceder a su normal en el mes de diciembre (1.2°C).

IMAGEN 30. ANOMALIAS DE TEMPERATURA MAXIMA (MAY-DIC 2007)

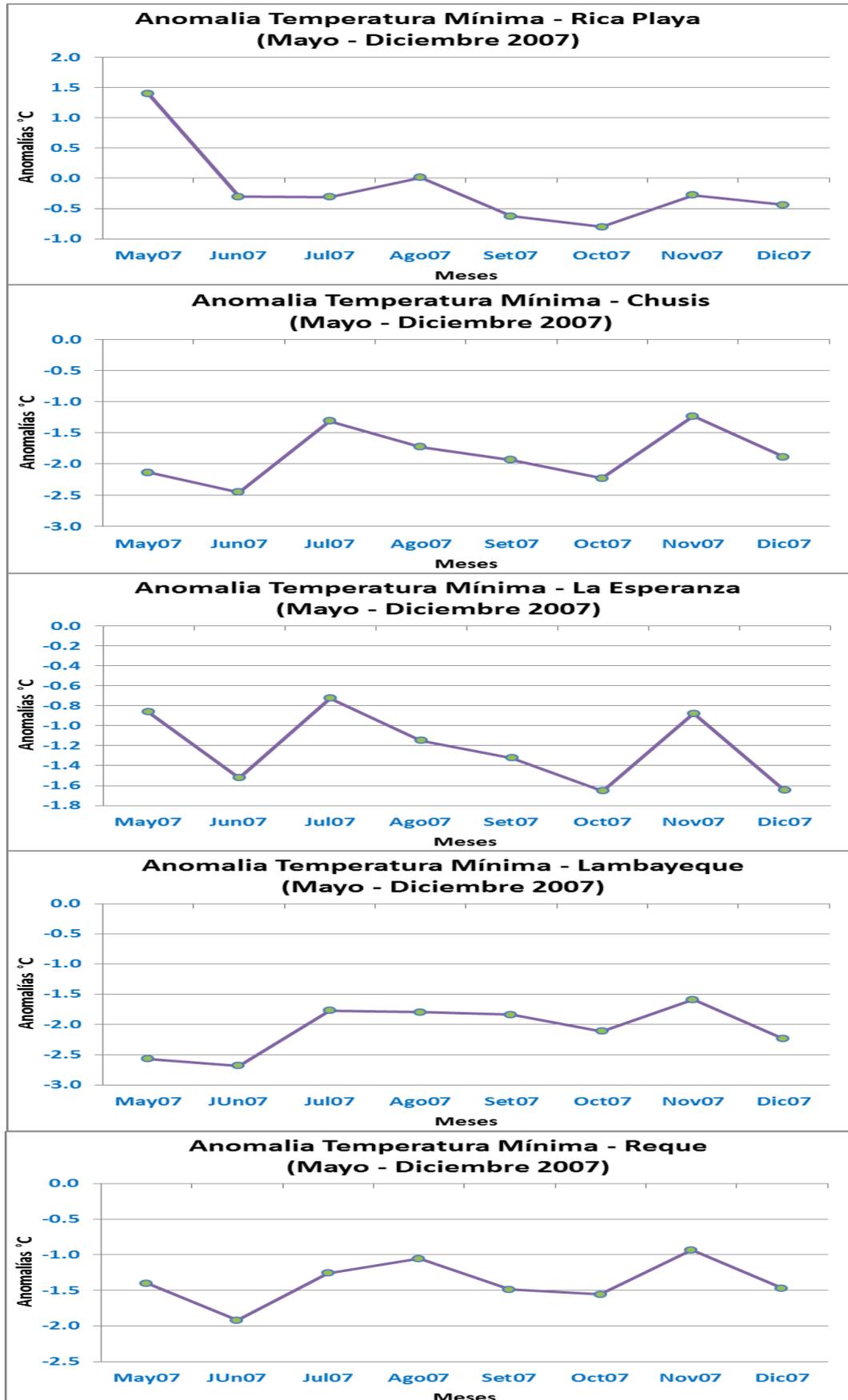


FUENTE: ENFEN/SENAMHI

**b. Anomalías de Temperatura Mínima**

En la costa norte del Perú se observaron anomalías en las temperaturas mínimas. Para el caso de Rica Playa se presentaron anomalías negativas a partir de Junio de 2007, mientras que en Chusis, La Esperanza, Reque y Lambayeque las anomalías negativas se observan desde el mes de Mayo de 2007. Estas anomalías continúan por debajo de su normal hasta el mes de diciembre de 2007. El mayor valor de estos registros se encuentra en Lambayeque con una anomalía de -2.7 en el mes de junio de 2007.

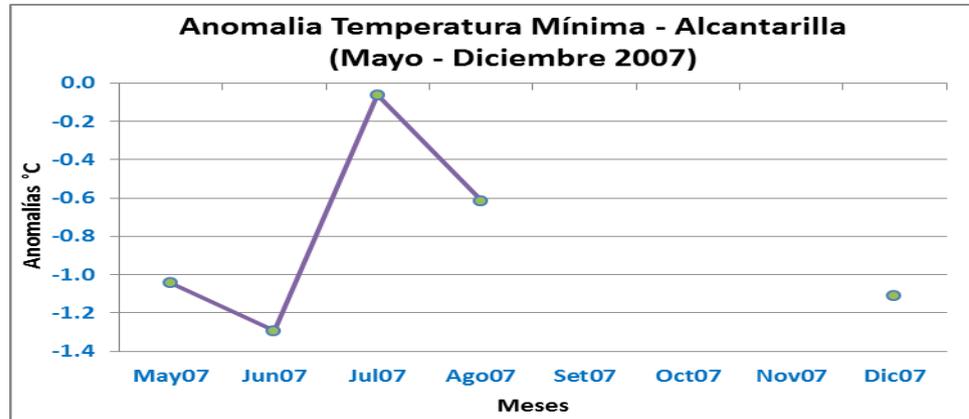
IMAGEN 31. ANOMALIAS DE TEMPERATURA MINIMA (MAY-DIC 2007)



FUENTE: ENFEN/SENAMHI

En el centro de la costa peruana, en la estación de Alcantarilla, se observaron anomalías por debajo de su normal, siendo el valor registrado más bajo (-1.3°C) en el mes de junio de 2007.

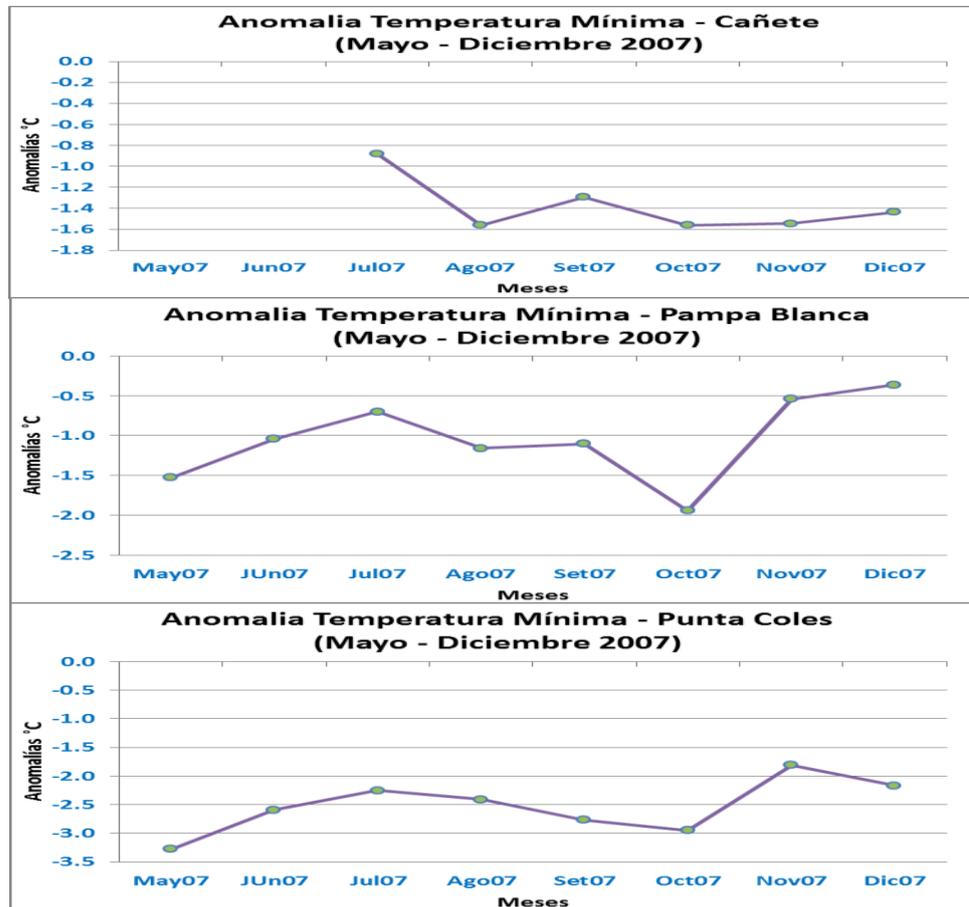
**IMAGEN 32.** ANOMALIAS DE TEMPERATURA MINIMA (MAY-DIC 2007)



FUENTE: ENFEN/SENAMHI

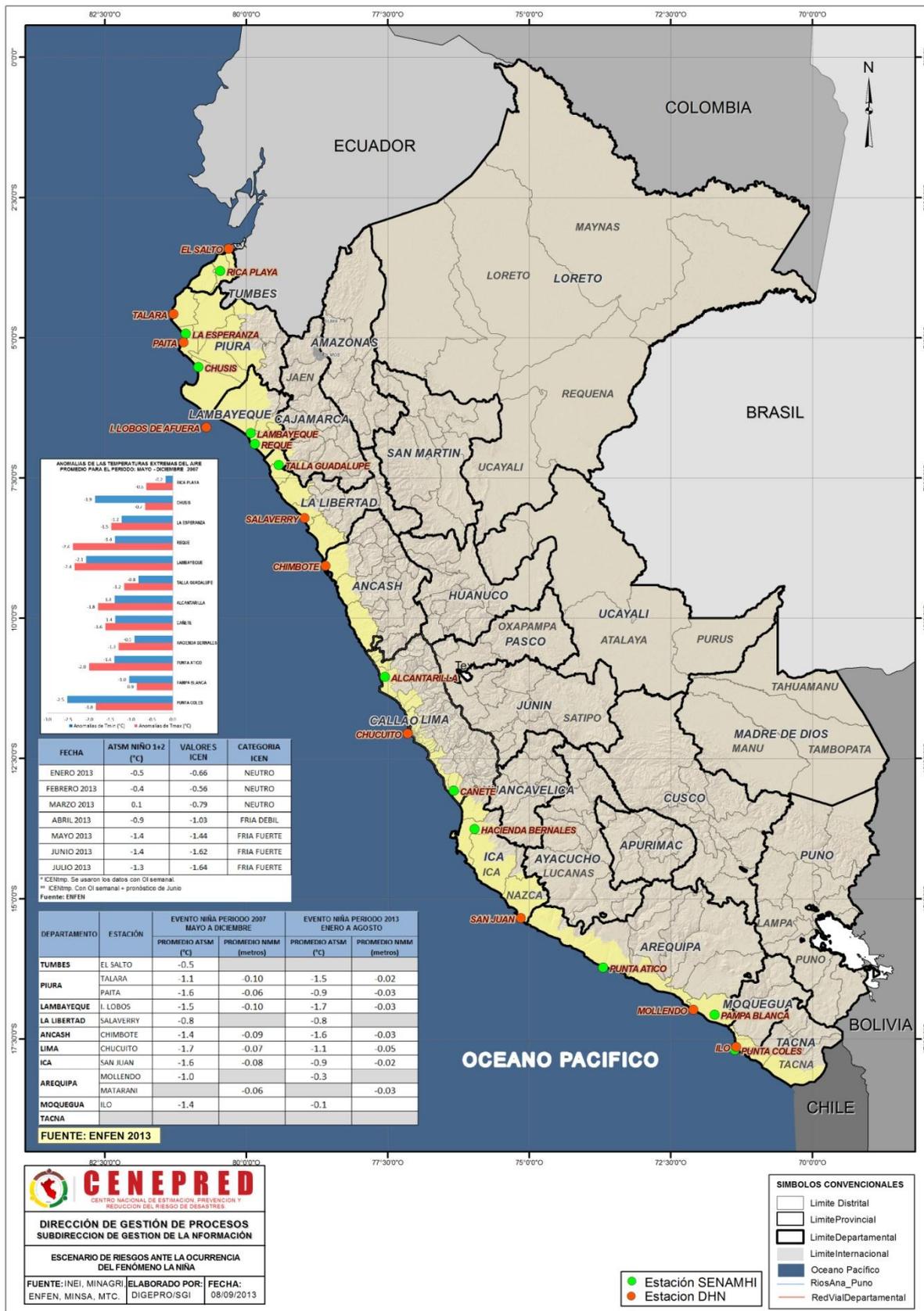
En costa sur, las anomalías presentadas para el periodo mayo – diciembre de 2007 se encuentran por debajo de su normal, registrándose el mayor valor en Punta Coles con una anomalía de -3.30°C durante el mes de mayo de 2007.

**IMAGEN 33.** ANOMALIAS DE TEMPERATURA MINIMA (MAY-DIC 2007)



FUENTE: ENFEN/SENAMHI

MAPA 05: IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DEL FENOMENO



## 5. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

### 5.1. PROBABILIDAD DE AFECTACIÓN

Es importante mencionar que para el presente trabajo, la información existente y disponible en los diferentes sectores, ha condicionado el análisis y escala de la misma.

#### 5.1.1. Dimensión Social

##### Población

El descenso de temperatura del aire con anomalías por debajo de sus condiciones normales, acompañados de otros factores climáticos, como el incremento de humedad y de la velocidad del viento, aumenta la sensación de frío sobre la población costera. Esto acrecienta si las condiciones sociales de la población expuesta no son las adecuadas, es decir si viven en condiciones de pobreza y con escasos recursos económicos, reduciendo su grado de resiliencia ante los efectos que ocasiona sobre la salud humana.

La Dirección General de Epidemiología (DGE) del Ministerio de Salud (MINSA) monitorea los registros de enfermedades respiratorias agudas (IRAs y neumonías) y muertes a causa de neumonías que nos muestra las condiciones de salud poblacional en nuestro país. Es importante mencionar que el MINSA identifica como población vulnerable a los niños menores de 5 años y los adultos mayores de 60 años a más. Es por ello que dentro de la información estadística publicada por la DGE prioriza el grupo etario de niños menores de 5 años.

Durante el año 2007, de acuerdo al Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda se registró para los departamentos colindantes al mar peruano una población total de 17'306,635, identificando como población vulnerable el 21.45%, de lo cual el 11.84% corresponde a niños de 5 años a menos y el 9.61 a adultos mayores de 60 años a más.

**TABLA 09: TOTAL DE POBLACIÓN Y POBLACION VULNERABLE REGISTRADA EN EL AÑO 2007**

DEPARTAMENTO	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN DE 5 AÑOS A MENOS	POBLACIÓN DE 60 AÑOS A MÁS	TOTAL DE POBLACIÓN VULNERABLE
Tumbes	200,306	25,554	14,164	39,718
Piura	1,676,315	222,510	146,959	369,469
Lambayeque	1,112,868	131,074	104,290	235,364
La Libertad	1,617,050	197,398	153,670	351,068
Ancash*	1,063,459	124,945	113,249	238,194
Lima	8,445,211	849,544	824,909	1,674,453
Ica	711,932	81,704	68,746	150,450
Arequipa	1,152,303	116,609	118,365	234,974
Moquegua	161,533	174,792	16,364	191,156
Tacna	288,781	29,748	21,758	51,506
Callao	876,877	94,965	80,909	175,874
<b>Total</b>	<b>17,306,635</b>	<b>2,048,843</b>	<b>1,663,383</b>	<b>3,712,226</b>
<b>%</b>		<b>11.84</b>	<b>9.61</b>	<b>21.45</b>

FUENTE: INEI. Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

\* Departamento considerado por el INEI dentro de la Región Sierra.

De los registros históricos de infecciones respiratorias agudas, correspondiente a los departamentos de la costa peruana durante el periodo 2007, se puede observar que el 1.00% de los casos de Infecciones Respiratorias Agudas (IRAs) trascendieron a neumonías, de los cuales 134 casos tuvieron resultados letales.

**TABLA 10: CASOS DE IRAS, NEUMONÍAS Y DEFUNCIONES POR NEUMONÍAS EN NIÑOS MENORES A 5 AÑOS**

DEPARTAMENTO	*POBLACIÓN DE 5 AÑOS A MENOS	**NÚMERO DE CASOS EN NIÑOS MENORES A 5 AÑOS		
		IRAS	NEUMONÍAS	DEFUNCIONES
Tumbes	25,554	28,891	200	2
Piura	222,510	264,479	2,698	22
Lambayeque	131,074	181,494	837	3
La Libertad	197,398	230,719	1,605	5
Ancash*	124,945	125,607	1,258	26
Lima	849,544	877,336	11,239	56
Ica	81,704	109,970	718	1
Arequipa	116,609	227,036	2,509	15
Moquegua	174,792	42,635	176	2
Tacna	29,748	52,422	276	0
Callao	94,965	130,986	1,308	2
<b>Total</b>	<b>2,048,843</b>	<b>2,271,575</b>	<b>22,824</b>	<b>134</b>

FUENTE: \*INEI. Censo 2007

\*\*DGE/MINSA. Sala de situación de salud (Semana Epidemiológica 52-2007). Los casos son reiterativos en una persona.

Los registros históricos de infecciones respiratorias agudas de siete años consecutivos (2006 – 2012) muestran para el año 2007, en la mayoría de departamentos, altos valores con relación a los años 2006 y 2008. El departamento de Lima presenta el mayor número de casos de IRAs, seguido de Arequipa, lo que podría relacionado al volumen poblacional de los mismos.

**TABLA 11: EPISODIOS DE IRAs EN MENORES DE 5 AÑOS - ACUMULADO 2006-2012**

DEPARTAMENTOS	INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS - IRAs						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
TUMBES	28,690	28,891	29,343	26,809	23,183	21,245	20,386
PIURA	259,167	264,479	258,574	195,997	198,300	174,607	148,815
LAMBAYEQUE	188,944	181,494	175,523	186,891	184,013	142,577	121,950
LA LIBERTAD	222,506	230,719	233,811	224,676	211,598	169,142	156,431
ANCASH	128,064	125,607	124,382	120,682	124,961	93,400	100,124
LIMA	872,650	877,336	826,517	789,641	800,822	720,025	699,430
ICA	104,230	109,970	99,987	98,094	105,243	86,449	83,995
AREQUIPA	222,279	227,036	231,359	218,893	207,906	188,026	186,458
MOQUEGUA	40,979	42,635	35,524	34,348	32,527	27,203	31,268
TACNA	52,102	52,422	47,820	49,413	42,167	37,527	36,699
CALLAO	127,594	130,986	128,357	139,339	148,937	128,241	120,481
<b>TOTAL</b>	<b>2,247,205</b>	<b>2,271,575</b>	<b>2,191,197</b>	<b>2,084,783</b>	<b>2,079,657</b>	<b>1,788,442</b>	<b>1,706,037</b>

**FUENTE:** DGE/MINSA. Sala de situación de salud (Semana Epidemiológica 52 – 2007)

Así mismo, se observa que los casos de neumonías para el año 2007 fueron menores en relación al 2006, a excepción de los departamentos Lima, Callao y Tumbes, encontrándose los valores más altos en Lima. Por el contrario los casos de defunciones por neumonías fueron mayores en la costa norte con relación al año 2006, siendo nuevamente el departamento de Lima con el número de casos más altos de letalidad, seguido de Ancash, Piura y Arequipa.

TABLAS 12 Y 13: EPISODIOS DE NEUMONÍAS Y DEFUNCIONES EN MENORES DE 5 AÑOS \_ ACUMULADO 2006 - 2012

DEPARTAMENTOS	NEUMONIAS						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
TUMBES	129	200	225	177	136	129	100
PIURA	3,101	2,698	2,538	2,234	2,155	2,188	2,109
LAMBAYEQUE	1,172	837	823	893	702	608	681
LA LIBERTAD	2,250	1,605	1,557	1,198	1,132	919	1,051
ANCASH	1,452	1,258	1,291	1,197	1,156	863	760
LIMA	11,147	11,239	10,161	8,920	7,858	7,462	8,140
ICA	785	718	854	508	630	608	546
AREQUIPA	2,890	2,509	2,755	2,364	1,963	1,839	1,669
MOQUEGUA	214	176	150	212	179	162	180
TACNA	293	276	161	162	202	122	104
CALLAO	1,268	1,308	1,518	1,333	1,383	1,386	914
<b>TOTAL</b>	<b>16,781</b>	<b>16,176</b>	<b>15,372</b>	<b>13,363</b>	<b>11,988</b>	<b>11,056</b>	<b>11,399</b>

DEPARTAMENTOS	DEFUNCIONES POR NEUMONIAS						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
TUMBES	1	2	3	2	1	0	1
PIURA	18	22	15	12	14	11	5
LAMBAYEQUE	0	3	1	11	3	5	3
LA LIBERTAD	11	5	5	11	44	17	12
ANCASH	26	26	22	17	14	7	4
LIMA	68	56	28	26	15	15	26
ICA	3	1	1	0	0	2	3
AREQUIPA	14	15	17	15	10	27	12
MOQUEGUA	5	2	0	1	0	2	2
TACNA	0	0	0	0	0	4	3
CALLAO	4	2	0	0	3	3	2
<b>TOTAL</b>	<b>116</b>	<b>100</b>	<b>68</b>	<b>59</b>	<b>39</b>	<b>57</b>	<b>50</b>

FUENTE: DGE/MINSA. Sala de situación de salud (Semana Epidemiológica 52 – 2007)

## 5.1.2. Dimensión Económica

### a. Sector Agrícola

En la costa del Perú existe una diversidad de cultivos que conforma un lugar importante dentro de la economía del país. Las variaciones climáticas presentadas ante la presencia de un evento La Niña podrían ocasionar un impacto negativo sobre la producción agrícola si es que los factores que influyen sobre las etapas fenológicas de los cultivos, como es el caso de la temperatura del aire, presentan anomalías que se encuentren fuera de sus márgenes de tolerancia, pudiendo generar un retraso y/o pérdidas en la producción.

La producción agrícola en la zona de costa representó, para el periodo mayo – junio 2007, el 71.27% de la producción total del año 2007, siendo equivalente a 4'805,100 toneladas. Los departamentos de Lima, La Libertad y Piura registraron la mayor producción para dicho periodo.

**TABLA 14. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL AÑO 2007**

Departamento	Producción agrícola (Tn.) - Año 2007										Porcentaje Producción
	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	May-Jun	Total	
ANCASH	17,895	9,009	9,631	12,226	24,886	18,558	15,620	13,073	120,897	192,586	62.8
AREQUIPA	52,970	46,121	63,289	46,541	38,661	65,199	67,621	28,734	409,137	580,416	70.5
ICA	53,342	54,463	67,851	76,012	99,198	89,930	67,211	77,386	585,393	842,214	69.5
LA LIBERTAD	265,758	112,957	67,984	62,634	68,375	95,569	99,542	95,223	868,041	1,191,134	72.9
LAMBAYEQUE	121,853	233,655	79,095	38,765	54,535	57,812	47,153	33,840	666,708	834,202	79.9
LIMA	117,440	118,901	133,359	121,355	102,114	130,131	144,413	142,290	1,010,005	1,519,630	66.5
MOQUEGUA	30	105	50	14	16	14	16	20	265	459	57.7
PIURA	97,450	236,664	89,877	35,513	47,525	59,259	116,141	219,852	902,281	1,215,128	74.3
TACNA	20,331	13,341	11,202	10,433	12,626	11,920	9,276	12,548	101,677	194,464	52.3
TUMBES	24,672	35,551	6,446	5,650	6,009	6,730	15,824	39,814	140,697	171,970	81.8
<b>TOTAL</b>	<b>771,741</b>	<b>860,768</b>	<b>528,785</b>	<b>409,143</b>	<b>453,946</b>	<b>535,122</b>	<b>582,816</b>	<b>662,779</b>	<b>4,805,100</b>	<b>6,742,204</b>	<b>71.3</b>

FUENTE: MINAG - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos

La superficie sembrada en la zona de costa en el año 2007 fue de 449,897 Has. Por otro lado el periodo mayo – junio 2007 representa el 61.20% del área cultivada total, siendo equivalente a un total de 275,331 Has. Los departamentos que presentan mayor superficie cultivada en la costa son Lambayeque, Lima y Piura.

**TABLA 14. SUPERFICIE SEMBRADA EN EL AÑO 2007**

Departamento	Superficie sembrada (Ha.) - Año 2007										Porcentaje Superficie
	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	May-Jun	2007	
ANCASH	2,541	3,297	2,360	1,760	1,639	1,535	2,462	1,327	16,921	24,171	70.00
AREQUIPA	1,095	3,781	1,943	975	789	3,442	5,154	3,065	20,244	33,183	61.01
ICA	7,027	4,180	1,585	5,153	13,179	7,411	2,904	1,934	43,374	56,703	76.49
LA LIBERTAD	4,662	4,275	6,265	1,912	1,952	2,983	6,349	18,151	46,549	64,863	71.76
LAMBAYEQUE	7,948	7,162	5,754	4,595	3,316	1,801	10,211	5,378	46,165	95,345	48.42
LIMA	5,681	7,214	8,059	6,655	9,556	7,726	7,873	6,697	59,461	83,998	70.79
MOQUEGUA	0	0	2	3	1	2	0	0	8	8	100.00
PIURA	824	3,114	4,805	8,496	11,143	2,818	29	1,528	32,757	73,375	44.64
TACNA	244	253	380	580	557	309	276	229	2,828	3,731	75.80
TUMBES	123	168	3,644	1,926	334	695	95	40	7,025	14,520	48.38
<b>TOTAL</b>	<b>30,145</b>	<b>33,444</b>	<b>34,797</b>	<b>32,054</b>	<b>42,466</b>	<b>28,723</b>	<b>35,353</b>	<b>38,349</b>	<b>275,331</b>	<b>449,897</b>	<b>61.20</b>

FUENTE: MINAG - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos

En la costa norte, para el periodo de mayo a diciembre de 2007, lideró el cultivo de arroz con una producción total de 938,585 toneladas, seguidas de otros los

cultivos como el maíz amarillo duro con 270,648 toneladas y la alfalfa con 202,797 toneladas; así mismo la presencia de frutales como el plátano (209,107 toneladas), el mango (170,371 toneladas) y el limón sutil (128683 toneladas). Es importante indicar que sólo en el departamento de La Libertad se registró una producción de espárragos equivalente a 101,452 toneladas. Estos cultivos representaron para dicho periodo un gran porcentaje de su producción total anual.

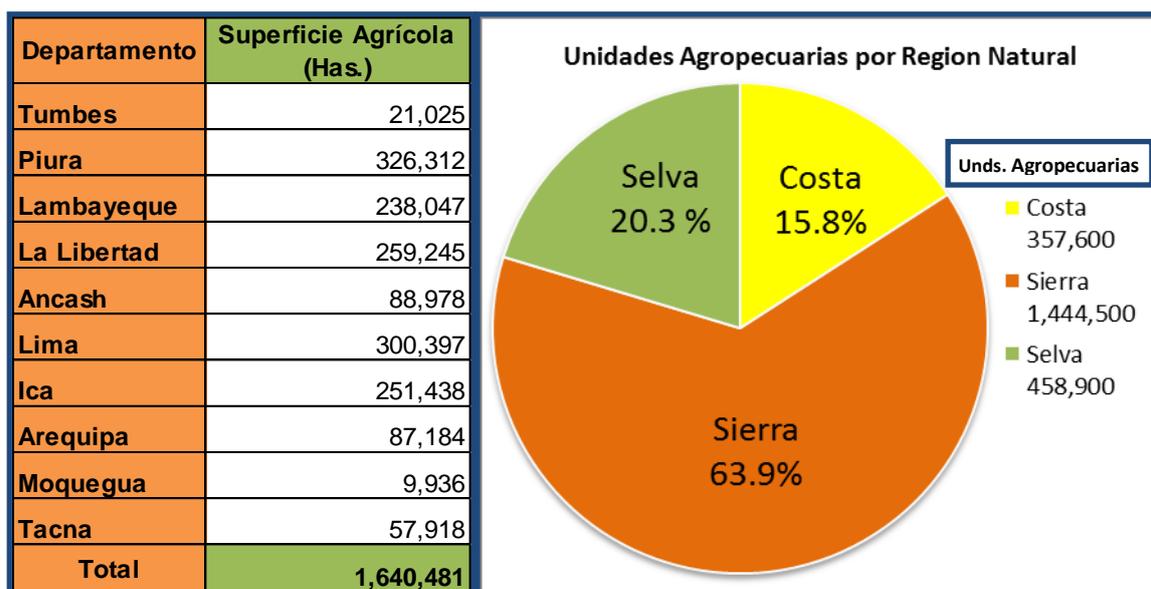
**TABLA 15. PRODUCCION EN EL AÑO 2007**

Departamento	Cultivo	Producción Año 2007 (Toneladas)										Porcentaje Producción
		may-07	jun-07	jul-07	ago-07	sep-07	oct-07	nov-07	dic-07	May-Jun2007	Total 2007	
TUMBES	ARROZ	18,682	29,016	1,088	0	0	0	8,899	32,463	90,147	94,904	95.0
	LIMON SUTIL	151	119	91	70	120	199	293	415	1,457	2,582	56.4
	MAIZ AMARILLO DURO	456	540	31	54	56	49	60	30	1,276	1,431	89.2
	PASTO ELEFANTE	166	151	143	136	131	141	139	134	1,141	1,743	65.5
	PLATANO	4,949	5,308	4,861	5,152	5,360	5,600	5,856	6,096	43,180	66,838	64.6
PIURA	ALGODON	2,431	18,739	14,797	394	780	427	227	176	37,971	37,971	100.0
	ARROZ	50,187	167,736	25,193	1,433	0	0	3,825	52,105	300,479	368,641	81.5
	CAMOTE	0	1,321	3,438	0	8,680	0	0	6,275	19,714	21,954	89.8
	CEBOLLA	110	1,524	0	195	0	1,278	4,202	1,702	9,011	10,385	86.8
	FRUJOL CAUPI CHICLAYO, CASTILLA, CHILENO GS	559	630	960	3	139	537	2,151	1,185	6,164	6,474	95.2
	FRUJOL DE PALO GRANO SECO (SEM)	0	400	900	322	624	1,043	2,976	2,010	8,275	8,275	100.0
	LIMON SUTIL	14,908	13,939	11,850	9,279	10,369	10,928	11,757	13,471	96,501	169,606	56.9
	MAIZ AMARILLO DURO	2,951	6,256	5,959	3,059	779	4,034	9,528	8,975	41,541	51,569	80.6
	MANGO	0	0	0	0	600	8,872	52,659	108,240	170,371	232,893	73.2
	PAPRIKA	0	0	0	0	352	1,475	1,524	382	3,733	3,733	100.0
	PASTO ELEFANTE	137	1,730	4,132	5	1,265	1,643	1,605	16	10,533	15,595	67.5
	PIQUILLO (ESP)	464	1,378	0	0	1,787	4,314	2,656	816	11,415	11,471	99.5
PLATANO	23,324	20,725	20,132	19,631	18,847	21,255	19,600	19,615	163,129	242,431	67.3	
LAMBAYEQUE	ALFALFA	11,472	10,241	9,274	9,603	9,377	7,509	6,805	6,681	70,962	114,929	61.7
	ALGODON	13,474	2,866	262	52	3,849	5	0	0	20,508	29,640	69.2
	ARROZ	76,958	202,847	50,831	0	500	0	180	1,810	333,126	358,149	93.0
	MAIZ AMARILLO DURO	4,244	4,163	6,184	6,920	13,952	27,214	8,724	3,612	75,013	87,434	85.8
	ALCACHOFA	0	0	0	0	2,020	0	900	0	2,920	2,920	100.0
	CEBOLLA	728	549	507	3,200	4,531	1,012	3,768	599	14,894	16,291	91.4
	TABACO	1,018	640	285	66	0	0	2,935	902	5,846	6,330	92.4
	CAMOTE	387	360	468	260	825	4,694	3,896	2,292	13,182	16,186	81.4
	MAIZ CHOCLO	2,150	2,471	2,901	3,012	2,275	767	1,378	1,707	16,661	23,072	72.2
	TOMATE	242	196	434	390	256	635	317	472	2,942	4,443	66.2
	MAIZ CHALA	400	368	199	2,777	2,223	959	975	860	8,761	10,809	81.1
	FRUJOL CAUPI CHICLAYO, CASTILLA, CHILENO GS	246	401	104	516	479	277	537	70	2,630	3,108	84.6
	YUCA	120	245	295	540	576	1,160	324	1,178	4,438	5,952	74.6
	LIMON SUTIL	5,647	5,109	4,233	4,150	3,092	2,749	3,061	2,684	30,725	56,392	54.5
	PIQUILLO (ESP)	725	0	0	3,718	3,716	3,827	7,600	4,349	23,935	30,078	79.6
	ARVEJA GRANO VERDE	0	0	0	0	2,937	2,669	120	23	5,749	5,749	100.0
	ZARANDAJA GRANO SECO	12	12	28	55	100	611	643	1,291	2,752	2,888	95.3
LA LIBERTAD	MAIZ AMARILLO DURO	12,545	47,337	14,056	7,929	12,939	28,966	35,850	36,014	195,635	221,789	88.2
	ALFALFA	18,649	19,040	17,791	15,374	14,711	15,032	15,725	15,514	131,835	197,659	66.7
	PLATANO	431	412	366	378	313	300	309	291	2,798	4,889	57.2
	ESPARRAGO	12,027	9,149	9,261	12,133	9,966	13,465	18,379	17,073	101,452	147,585	68.7
	TOMATE	283	466	582	686	743	847	2,130	825	6,562	7,643	85.9
	MAIZ CHALA	6,030	5,700	6,330	6,635	6,930	5,455	7,400	4,820	49,300	76,430	64.5
	ARROZ	201,924	12,909	0	0	0	0	0	0	214,833	279,793	76.8
	ALGODON	84	1,018	2,679	579	0	0	0	0	4,360	4,368	99.8
	CEBOLLA	711	2,065	2,573	2,869	5,080	7,530	2,015	1,135	23,978	28,703	83.5
	COL O REPOLLO	345	484	663	525	605	612	815	565	4,613	6,873	67.1
	YUCA	751	752	1,398	1,742	1,907	1,967	1,400	2,447	12,363	19,104	64.7
	AJI	1,087	729	372	369	432	560	533	578	4,660	6,733	69.2
	ALCACHOFA	0	0	527	2,400	4,200	6,596	6,033	3,721	23,476	25,096	93.5
	MARIGOLD	192	198	1,651	1,762	2,646	5,682	936	1,752	14,819	14,915	99.4
	PALTO	1,702	3,511	1,413	1,209	1,271	879	742	822	11,549	16,782	68.8
	MANZANO	650	501	330	316	312	339	337	278	3,063	5,348	57.3
	ZAPALLO	491	460	647	1,020	920	972	881	1,026	6,417	10,344	62.0

FUENTE: MINAG - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos

De acuerdo a los resultados del IV Censo Nacional Agropecuario – 2012, la superficie agropecuaria total en el Perú es de 38'742,465 Has., de la cual el 18% (7'125,007 Has.) está destinada a superficie agrícola. De esta superficie agrícola le corresponde a la costa una extensión de 1'640,481 Has., en la cual se encuentran ubicadas 357,600 unidades agropecuarias, representando el 15.8% del total nacional (2'261,000 unidades agropecuarias).

**TABLA 16. SUPERFICIE AGRÍCOLA 2012**



FUENTE: INEI. IV Censo Nacional Agropecuario – 2012

AGRORURAL, de acuerdo a los datos oficiales vigentes del IV Censo Nacional de Población y Vivienda 2007, y teniendo en cuenta que su ámbito real de atención son las poblaciones que se encuentran en una situación de pobreza y pobreza extrema considera como población afectada para la costa un total de 375,644 habitantes.

**TABLA 17. POBLACION RURAL AFECTADA EN EL 2007**

Región Natural	Población Rural Total	Incidencia Pobreza Total	Población Afectada
Costa*	925,231	40.6 %	375,644

FUENTE: AGRORURAL. Elaboración a partir de datos del INEI: Censo 2007 y ENAHO 2009.

\* La población total del Perú es de 27'412,157 habitantes, de los cuales el 75.9% se encuentran en áreas urbanas y el 24.1% en áreas rurales. La mayor proporción de población rural se ubica en la sierra con un porcentaje de 14.8% (4'060,053 habitantes), el 5.9% en la región de la selva (1'616,585 habitantes) y el 3.4% en la costa (925,231 habitantes). Fuente: INEI, Censo 2007.

En las tablas 18 y 19 se muestra la superficie de los principales cultivos de las regiones costeras para las campañas agrícolas 2011-2012 y 2012-2013. A pesar de ser este último una información preliminar, nos brinda un dato referencial que indicará las áreas de cultivo que estarían expuestas a un evento La Niña.

**TABLA 18. SUPERFICIE SEMBRADA DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS SEGÚN REGION**

SUPERFICIE SEMBRADA DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS, SEGÚN REGIÓN (Ha)																			
Campañas agrícolas: 2011-2012 y 2012-2013p/ agosto-julio																			
Región	Campaña	Ago-jul	Arroz cáscara	Maíz amiláceo	Frijol gr. seco <sup>1/</sup>	Frijol castlla	Pallar	Zaran-daja	Frijol de palo	Gar-banzo	Frijol loctao	Lenteja	Papa	Trigo	Algodón rama	Maíz am. duro	Soya	Sorgo grano	Marigold
<b>TOTAL</b>	<b>11-12</b>	<b>1,608,501</b>	<b>388,695</b>	<b>256,223</b>	<b>87,420</b>	<b>26,356</b>	<b>8,710</b>	<b>2,423</b>	<b>2,514</b>	<b>2,101</b>	<b>112</b>	<b>3,801</b>	<b>319,574</b>	<b>152,659</b>	<b>49,430</b>	<b>304,784</b>	<b>1,109</b>	<b>35</b>	<b>2,554</b>
<b>NACIONAL</b>	<b>12-13p</b>	<b>1,589,047</b>	<b>398,123</b>	<b>262,662</b>	<b>88,510</b>	<b>17,544</b>	<b>6,691</b>	<b>2,589</b>	<b>1,856</b>	<b>2,256</b>	<b>15</b>	<b>4,088</b>	<b>317,193</b>	<b>155,042</b>	<b>30,226</b>	<b>299,967</b>	<b>1,667</b>	<b>39</b>	<b>580</b>
Tumbes	11-12	18,750	16,526	--	4	482	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1,719	20	--	--
	12-13	16,866	15,031	--	4	260	--	--	--	--	3	--	--	--	--	1,537	31	--	--
Piura	11-12	130,815	53,950	18,053	4,714	14,969	--	--	96	--	--	--	2,242	11,512	6,603	17,953	368	--	355
	12-13	125,467	62,285	19,287	5,489	6,486	130	--	60	--	--	--	2,657	12,075	1,318	14,893	579	--	208
Lambayeque	11-12	97,990	47,116	4,891	2,531	2,136	2,338	1,835	1,334	742	39	--	915	1,700	6,336	26,035	--	--	42
	12-13	88,817	52,616	4,886	1,796	1,921	1,115	1,863	951	537	--	--	888	1,713	1,426	19,105	--	--	--
La Libertad	11-12	145,752	31,815	15,144	3,145	596	50	209	56	121	73	2,083	23,950	32,149	1,360	34,064	--	--	938
	12-13	144,740	33,281	15,020	2,909	431	21	134	29	899	12	2,098	23,994	32,582	903	32,335	--	4	90
Ancash	11-12	67,090	3,626	14,709	1,545	--	769	--	--	--	--	--	110	10,526	18,260	1,957	14,948	--	640
	12-13	67,651	4,840	15,807	1,392	95	281	--	--	--	--	--	121	10,579	19,161	725	14,450	--	200
Lima	11-12	44,405	--	2,593	1,654	1,268	548	--	--	--	--	--	7,711	270	1,592	28,241	--	--	528
	12-13	40,032	--	2,768	1,711	1,098	612	--	--	--	--	--	6,145	273	1,137	26,206	--	--	82
Lima Metrop.	11-12	798	--	101	196	--	--	--	--	--	--	--	196	--	3	302	--	--	--
	12-13	806	--	102	212	--	1	--	--	--	--	--	136	--	3	352	--	--	--
Callao	11-12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	12-13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ica	11-12	51,533	--	2,230	264	70	4,973	--	--	1,222	--	--	2,691	33	28,211	11,840	--	--	--
	12-13	45,138	--	1,992	414	92	4,507	--	--	805	--	--	2,320	38	21,949	13,022	--	--	--
Arequipa	11-12	42,732	20,014	3,760	4,773	--	--	--	--	--	--	--	9,450	3,235	490	924	--	35	51
	12-13	41,073	19,807	3,668	5,350	--	--	--	--	--	--	--	8,288	3,029	135	761	--	35	--
Moquegua	11-12	1,694	--	829	81	--	--	--	--	--	--	--	637	87	--	60	--	--	--
	12-13	1,552	--	685	93	--	--	--	--	--	--	--	627	106	--	41	--	--	--
Tacna	11-12	1,371	--	764	--	--	--	--	--	--	--	--	505	66	--	36	--	--	--
	12-13	1,065	--	562	--	--	--	--	--	--	--	--	461	19	--	23	--	--	--

p/ Preliminar

-- magnitud cero

1/ Incluye frijol bayo, caballero, canario, cocacho, panamito, larán.

Fuente: Gerencias/Direcciones Regionales de Agricultura -Sub Gerencia/ Dirección de Estadística /Dirección de Información Agraria - Evaluación Agrícola ,Mensual

Elaboración : Ministerio de Agricultura y Riego - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos

TABLA 19. SUPERFICIE SEMBRADA DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS SEGÚN REGION

SUPERFICIE SEMBRADA DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS, SEGÚN REGIÓN (Ha)																	
Campañas agrícolas: 2011-2012 y 2012-2013p/ agosto-julio																	
Región	Campaña	Ago-jul	Cebada grano	Quinua	Cañihua	Kiwicha	Haba	Arveja	Chocho	Olluco	Oca	Mashua	Camote	Yuca	Cebolla	Ajo	Tomate
TOTAL NACIONAL	11-12	576,413.41	156,038	42,077	6,728	1,723	72,262	86,821	9,708	28,156	14,804	5,056	17,340	102,865	19,226	7,856	5,754
	12-13p	582,990.55	156,659	47,337	6,419	1,643	73,414	87,301	9,762	28,970	14,739	5,018	17,219	102,164	20,384	6,094	5,872
Tumbes	11-12	156	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	20	117	8	--	11
	12-13	151	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	25	118	--	--	9
Piura	11-12	11,340	336	--	--	--	567	7,289	--	379	313	--	868	1,135	312	64	77
	12-13	10,647	368	--	--	--	692	6,437	--	353	296	--	886	1,292	190	99	34
Lambayeque	11-12	8,911	109	--	--	--	803	2,209	--	245	115	--	3,544	832	711	5	338
	12-13	8,667	161	--	--	--	568	2,178	--	280	93	--	3,612	677	688	--	410
La Libertad	11-12	54,391	30,107	400	--	93	5,215	8,740	3,228	1,796	1,080	93	560	1,447	1,171	318	143
	12-13	54,784	29,608	652	--	96	5,179	9,390	3,423	1,750	1,154	53	574	1,373	1,062	286	186
Ancash	11-12	20,822	10,703	177	--	186	1,979	2,901	480	1,195	558	--	1,209	330	686	92	326
	12-13	21,867	10,948	297	--	202	2,288	2,775	717	1,384	551	--	1,319	448	673	17	248
Lima	11-12	14,722	272	--	--	--	988	994	--	257	160	15	7,609	1,534	683	958	1,252
	12-13	14,572	291	104	--	--	1,089	914	--	248	142	9	7,200	1,180	1,058	952	1,385
Lima Metrop.	11-12	1,439	--	--	--	--	28	101	--	--	--	--	309	--	921	18	62
	12-13	1,561	5	--	--	--	28	102	--	--	--	--	363	4	933	17	109
Callao	11-12	23	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	23	--	--
	12-13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ica	11-12	4,823	73	17	--	--	86	100	--	7	--	--	913	205	2,004	45	1,375
	12-13	5,033	86	51	--	3	83	91	--	5	--	--	916	146	2,323	41	1,289
Arequipa	11-12	18,493	682	671	8	169	1,767	1,151	--	140	92	8	171	29	8,989	4,104	512
	12-13	16,942	633	1,132	13	113	1,411	887	--	108	66	9	155	20	9,472	2,322	601
Moquegua	11-12	590	135	18	--	--	294	10	--	8	9	--	5	--	84	20	7
	12-13	664	181	31	--	--	249	20	--	7	5	8	10	2	103	44	4
Tacna	11-12	1,418	2	98	--	--	158	38	--	--	--	--	22	--	810	83	207
	12-13	1,440	2	90	--	--	125	36	--	--	--	--	27	--	923	27	210

p/ Preliminar  
-- magnitud cero  
1/ Incluye frijol bayo, caballero, canario, cocacho, panamito, larán.  
Fuente: Gerencias/Direcciones Regionales de Agricultura -Sub Gerencia/Dirección de Estadística /Dirección de Información Agraria - Evaluación Agrícola, Mensual  
Elaboración: Ministerio de Agricultura y Riego - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos

En las tablas 19 y 20 se muestra la producción agrícola de los principales cultivos de las regiones costeras para el periodo 2012 y 2013. El total de producción para el año 2013 que estaría expuesta a un evento La Niña sería de 16'672,212 Toneladas.

**TABLA 19. PRODUCCIÓN DE PRINCIPALES CULTIVOS, SEGÚN REGIÓN**

PRODUCCIÓN DE PRINCIPALES CULTIVOS, SEGÚN REGIÓN (Tn.)																				
Período: enero-julio. Años: 2012 y 2013p/																				
Región	Años	Arroz cáscara	Maíz amiláceo	Frijol gr. seco <sup>1/</sup>	Frijol castlla	Pallar	Zaran-daja	Frijol de palo	Gar-banzo	Frijol loctao	Lenteja	Papa	Trigo	Plátano	Algodón rama	Maíz am. duro	Soya	Sorgo grano	Caña de azúcar	Café
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>2012</b>	<b>2,292,653</b>	<b>255,562</b>	<b>56,500</b>	<b>22,749</b>	<b>696</b>	<b>622</b>	<b>2,092</b>	<b>33</b>	<b>8</b>	<b>2,803</b>	<b>3,433,836</b>	<b>135,881</b>	<b>1,209,569</b>	<b>104,787</b>	<b>826,104</b>	<b>937</b>	<b>82</b>	<b>5,248,400</b>	<b>282,542</b>
	<b>2013</b>	<b>2,351,348</b>	<b>288,496</b>	<b>59,191</b>	<b>7,723</b>	<b>702</b>	<b>658</b>	<b>1,029</b>	<b>108</b>	<b>--</b>	<b>3,269</b>	<b>3,430,387</b>	<b>135,876</b>	<b>1,218,920</b>	<b>76,453</b>	<b>779,152</b>	<b>1,809</b>	<b>75</b>	<b>5,883,501</b>	<b>221,744</b>
Tumbes	2012	76,186	--	--	103	--	--	--	--	--	--	--	--	52,144	--	3,923	10	--	--	--
	2013	69,282	--	1	83	--	--	--	--	--	--	--	--	66,129	--	861	26	--	--	--
Piura	2012	481,168	4,923	1,235	17,254	--	--	135	--	--	--	6,317	1,667	171,405	5,184	36,038	112	--	--	1,784
	2013	459,287	6,232	1,699	3,285	--	--	--	--	--	--	13,240	2,721	167,960	1,774	29,706	377	--	--	1,780
Lambayeque	2012	402,587	1,633	491	871	13	275	28	--	8	--	2,595	395	2,813	11,828	72,898	--	--	1,306,880	404
	2013	415,921	2,052	168	736	189	209	121	62	--	--	3,252	747	2,313	4,102	56,101	--	--	1,669,799	407
La Libertad	2012	335,360	16,566	3,088	977	4	134	39	15	--	1,562	287,275	33,723	7,004	5,106	146,179	--	--	2,708,092	272
	2013	365,223	15,659	2,746	631	42	121	33	32	--	1,757	299,269	31,672	6,795	5,377	127,769	--	--	2,807,613	232
Ancash	2012	29,710	11,439	1,128	--	366	--	--	--	--	--	100,420	10,841	843	9,218	31,952	--	--	338,263	--
	2013	41,840	12,640	1,084	--	217	--	--	--	--	179	100,294	11,244	892	6,029	33,298	--	--	472,449	--
Lima	2012	--	760	949	2,817	--	--	--	--	--	--	41,939	207	3,060	4,748	189,343	--	--	862,320	--
	2013	--	931	968	2,295	--	--	--	--	--	--	29,081	168	2,709	3,314	172,879	--	--	883,519	--
Lima Metrop.	2012	--	--	395	--	--	--	--	--	--	--	130	--	215	4	1,868	--	--	--	--
	2013	--	--	498	--	--	--	--	--	--	--	68	--	226	--	2,316	--	--	--	--
Callao	2012	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	2013	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ica	2012	--	221	183	79	302	--	--	--	--	--	9,185	16	1,154	66,741	60,360	--	--	--	--
	2013	--	164	245	93	249	--	--	--	--	--	11,752	14	1,267	55,413	69,002	--	--	--	--
Arequipa	2012	241,328	8,651	785	--	--	--	--	--	--	--	87,028	530	9	1,920	7,324	--	82	32,846	--
	2013	259,186	9,944	2,345	--	--	--	--	--	--	--	79,647	589	8	386	3,335	--	75	50,121	--
Moquegua	2012	--	812	263	--	--	--	--	--	--	--	7,677	70	6	--	228	--	--	--	--
	2013	--	801	210	--	--	--	--	--	--	--	7,119	108	9	--	120	--	--	--	--
Tacna	2012	--	1,639	--	--	--	--	--	--	--	--	6,825	14	48	--	55	--	--	--	--
	2013	--	917	--	--	--	--	--	--	--	--	6,597	29	50	--	19	--	--	--	--

p/ Preliminar  
-- magnitud cero

1/ Incluye frijol bayo, caballero, canario, cocacho, panamito, larán.

Fuente: Gerencias/Direcciones Regionales de Agricultura -Sub Gerencia/ Dirección de Estadística /Dirección de Información Agraria - Evaluación Agrícola ,Mensual

Elaboración : Ministerio de Agricultura y Riego - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos

TABLA 20. PRODUCCIÓN DE PRINCIPALES CULTIVOS, SEGÚN REGIÓN

PRODUCCIÓN DE PRINCIPALES CULTIVOS, SEGÚN REGIÓN (Tn.)																		
Período: enero-julio. Años: 2012 y 2013p/																		
Región	Años	Espárrago	Mari-gold	Cebada grano	Quinua	Cañihua	Kiwicha	Haba gr. seco	Arveja gr. seco	Chocho tarhui	Olluco	Oca	Mashua	Camote	Yuca	Cebolla	Ajo	Tomate
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>2012</b>	<b>181,618</b>	<b>12,978</b>	<b>177,897</b>	<b>43,495</b>	<b>4,949</b>	<b>2,476</b>	<b>69,539</b>	<b>27,815</b>	<b>5,881</b>	<b>171,977</b>	<b>91,413</b>	<b>31,662</b>	<b>149,867</b>	<b>646,677</b>	<b>396,013</b>	<b>22,247</b>	<b>130,730</b>
	<b>2013</b>	<b>188,594</b>	<b>1,546</b>	<b>182,682</b>	<b>46,638</b>	<b>4,642</b>	<b>1,695</b>	<b>74,804</b>	<b>30,241</b>	<b>6,703</b>	<b>175,871</b>	<b>92,323</b>	<b>31,254</b>	<b>144,185</b>	<b>658,898</b>	<b>381,135</b>	<b>19,600</b>	<b>170,959</b>
Tumbes	2012	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3	440	--	--	33
	2013	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	96	531	--	--	20
Piura	2012	270	1,873	39	--	--	--	253	293	--	593	427	--	9,274	3,563	3,573	14	1,017
	2013	490	960	140	--	--	--	177	501	--	849	672	--	10,725	4,119	3,317	25	742
Lambayeque	2012	1,221	--	35	--	--	--	259	129	--	279	115	--	9,085	2,548	12,114	--	3,807
	2013	2,950	--	21	--	--	--	288	173	--	275	119	--	10,616	1,975	10,118	--	6,039
La Libertad	2012	99,035	6,658	35,583	490	--	116	4,704	5,034	3	9,441	5,980	453	3,421	9,497	19,391	2,238	2,437
	2013	100,829	--	30,437	654	--	105	3,824	5,705	--	9,927	6,201	286	5,048	12,868	17,505	2,099	2,786
Ancash	2012	10,612	843	6,115	164	--	187	1,560	1,307	--	5,126	2,274	--	7,393	3,015	6,658	194	2,783
	2013	8,845	--	6,858	304	--	222	1,798	1,163	50	5,895	2,159	--	12,006	2,827	4,507	151	3,079
Lima	2012	9,986	2,067	284	--	--	--	161	7	--	1,032	681	74	93,856	25,635	9,785	2,838	29,708
	2013	9,513	586	239	22	--	--	167	15	--	805	499	30	75,762	28,224	16,993	2,290	33,835
Lima Metrop.	2012	37	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4,186	--	11,650	56	773
	2013	93	--	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4,391	48	11,806	--	1,968
Callao	2012	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	114	--	--
	2013	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ica	2012	60,457	--	--	40	--	--	--	--	--	32	--	--	11,372	3,005	42,909	--	68,259
	2013	65,874	--	35	24	--	--	--	--	--	--	--	--	13,042	2,653	28,827	166	92,388
Arequipa	2012	--	1,537	1,284	1,333	13	437	605	57	--	562	354	22	550	105	233,734	7,819	9,308
	2013	--	--	1,604	934	11	309	661	53	--	498	282	38	684	109	227,854	5,735	18,180
Moquegua	2012	--	--	108	11	--	--	190	--	--	55	45	--	28	--	2,682	--	81
	2013	--	--	169	24	--	--	215	--	--	46	23	71	67	--	3,321	78	52
Tacna	2012	--	--	3	119	--	--	--	--	--	--	--	--	234	--	23,447	454	4,585
	2013	--	--	3	54	--	--	--	--	--	--	--	--	250	--	28,291	124	4,781

p/ Preliminar

-- magnitud cero

1/ Incluye frijol bayo, caballero, canario, cocacho, panamito, larán.

Fuente: Gerencias/Direcciones Regionales de Agricultura -Sub Gerencia/ Dirección de Estadística /Dirección de Información Agraria - Evaluación Agrícola ,Mensual

Elaboración : Ministerio de Agricultura y Riego - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos

Las probables pérdidas que ocasionaría un evento La Niña sobre los cultivos antes mencionados estarían condicionadas a la magnitud de dicho evento, así como de la etapa fenológica en la que se encuentre cada uno de estos cultivos. En las tablas 21 Y 22 se observa el rendimiento promedio de los principales cultivos de las regiones costeras.

**TABLA 21. RENDIMIENTO PROMEDIO DE PRINCIPALES CULTIVOS, SEGÚN REGION**

RENDIMIENTO PROMEDIO DE PRINCIPALES CULTIVOS, SEGÚN REGIÓN (kg/ha)																	
Período: enero-julio. Años 2012 y 2013p/																	
Región	Años	Arroz cáscara	Maíz amiláceo	Frijol gr. seco <sup>1/</sup>	Frijol castilla	Pallar	Zarandaja	Garbanzo	Frijol loctao	Lenteja	Papa	Trigo	Maíz am. duro	Soya	Sorgo grano	Caña de azúcar	Cebada grano
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>2012</b>	<b>8,263</b>	<b>1,368</b>	<b>1,070</b>	<b>1,556</b>	<b>1,525</b>	<b>1,128</b>	<b>1,200</b>	<b>1,333</b>	<b>951</b>	<b>13,409</b>	<b>1,431</b>	<b>4,377</b>	<b>1,860</b>	<b>3,561</b>	<b>122,775</b>	<b>1,431</b>
	<b>2013</b>	<b>8,235</b>	<b>1,475</b>	<b>1,103</b>	<b>1,305</b>	<b>1,662</b>	<b>1,037</b>	<b>1,009</b>	<b>--</b>	<b>960</b>	<b>13,329</b>	<b>1,418</b>	<b>4,327</b>	<b>1,841</b>	<b>3,580</b>	<b>131,960</b>	<b>1,453</b>
Tumbes	2012	8,373	--	--	1,155	--	--	--	--	--	--	--	2,954	2,000	--	--	--
	2013	7,498	--	1,115	1,138	--	--	--	--	--	--	--	2,826	1,877	--	--	--
Piura	2012	9,262	739	611	1,498	--	--	--	--	--	9,024	808	3,838	1,836	--	--	672
	2013	9,483	824	689	1,065	--	--	--	--	--	8,934	793	3,778	1,351	--	--	833
Lambayeque	2012	9,106	1,418	860	1,314	1,000	1,291	--	1,333	--	5,088	601	5,846	--	--	106,859	593
	2013	8,329	1,706	625	1,008	1,380	1,672	899	--	--	5,934	774	6,269	--	--	109,271	700
La Libertad	2012	10,563	1,285	1,299	2,019	1,600	2,027	1,304	--	1,014	15,997	1,759	8,612	--	--	131,466	1,816
	2013	10,974	1,315	1,356	1,783	2,000	1,617	1,400	--	1,045	16,280	1,732	8,603	--	--	145,662	1,785
Ancash	2012	8,194	1,188	1,195	--	1,267	--	--	--	--	10,155	1,003	5,144	--	--	118,545	998
	2013	8,645	1,230	1,199	--	1,315	--	--	--	1,279	10,300	1,000	5,116	--	--	136,991	996
Lima	2012	--	2,054	2,320	2,320	--	--	--	--	--	16,662	1,580	9,352	--	--	128,040	1,809
	2013	--	2,299	1,707	2,228	--	--	--	--	--	13,888	1,388	9,583	--	--	142,641	1,757
Lima Metrop.	2012	--	--	3,135	--	--	--	--	--	--	26,000	--	8,341	--	--	--	--
	2013	--	--	2,979	--	--	--	--	--	--	22,733	--	8,156	--	--	--	2,400
Callao	2012	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	2013	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ica	2012	--	2,733	1,554	2,003	2,112	--	--	--	--	25,513	1,950	9,096	--	--	--	--
	2013	--	2,949	2,105	1,915	2,610	--	--	--	--	27,651	2,800	9,239	--	--	--	2,618
Arequipa	2012	13,354	3,084	1,930	--	--	--	--	--	--	25,574	2,524	7,995	--	3,561	99,326	2,334
	2013	13,250	3,662	1,860	--	--	--	--	--	--	27,137	3,133	8,529	--	3,580	129,579	2,833
Moquegua	2012	--	1,132	3,416	--	--	--	--	--	--	13,328	1,174	4,467	--	--	--	1,076
	2013	--	1,231	2,445	--	--	--	--	--	--	12,780	1,223	4,288	--	--	--	1,146
Tacna	2012	--	2,916	--	--	--	--	--	--	--	16,646	2,800	4,583	--	--	--	1,500
	2013	--	2,939	--	--	--	--	--	--	--	17,270	2,900	3,167	--	--	--	1,500

p/ Preliminar  
-- magnitud cero

<sup>1/</sup> Incluye frijol bayo, caballero, canario, cocacho, panamito, larán.

Fuente: Gerencias/Direcciones Regionales de Agricultura -Sub Gerencia/ Dirección de Estadística /Dirección de Información Agraria - Evaluación Agrícola Mensual

Elaboración : Ministerio de Agricultura y Riego - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos

**TABLA 22. RENDIMIENTO PROMEDIO DE PRINCIPALES CULTIVOS, SEGÚN REGION**

RENDIMIENTO PROMEDIO DE PRINCIPALES CULTIVOS, SEGÚN REGIÓN (kg/ha)															
Período: enero-julio. Años 2012 y 2013p/															
Región	Años	Quinua	Cañihua	Kiwicha	Haba gr. seco	Arveja gr. seco	Chocho tarhui	Olluco	Oca	Mashua	Camote	Yuca	Cebolla	Ajo	Tomate
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>2012</b>	<b>1,140</b>	<b>774</b>	<b>1,587</b>	<b>1,326</b>	<b>1,149</b>	<b>1,235</b>	<b>6,498</b>	<b>6,376</b>	<b>6,298</b>	<b>17,609</b>	<b>12,280</b>	<b>36,362</b>	<b>8,045</b>	<b>44,447</b>
	<b>2013</b>	<b>1,083</b>	<b>740</b>	<b>1,609</b>	<b>1,400</b>	<b>1,188</b>	<b>1,371</b>	<b>6,490</b>	<b>6,485</b>	<b>6,382</b>	<b>17,569</b>	<b>12,370</b>	<b>34,815</b>	<b>7,613</b>	<b>49,657</b>
Tumbes	2012	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2,500	8,890	--	--	17,368
	2013	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7,177	8,901	--	--	13,167
Piura	2012	--	--	--	695	693	--	1,689	1,668	--	18,474	6,363	22,904	2,333	26,077
	2013	--	--	--	819	1,066	--	2,447	2,270	--	18,652	5,666	20,475	2,273	33,727
Lambayeque	2012	--	--	--	621	446	--	1,158	1,095	--	15,218	9,953	28,304	--	27,193
	2013	--	--	--	914	665	--	1,310	1,280	--	14,683	10,734	27,950	--	28,895
La Libertad	2012	1,293	--	1,246	1,248	1,116	1,500	5,867	5,695	4,870	13,207	12,825	32,235	8,225	36,099
	2013	1,324	--	1,223	1,262	1,148	--	5,782	5,855	5,396	13,831	14,988	31,981	8,429	32,968
Ancash	2012	1,037	--	1,129	1,014	1,016	--	4,601	4,149	--	18,575	18,962	19,411	4,850	18,190
	2013	1,237	--	1,517	1,027	1,007	1,000	4,624	4,168	--	18,789	19,231	19,942	4,719	19,737
Lima	2012	--	--	--	1,563	1,000	--	4,047	4,480	4,933	20,245	31,339	26,735	6,725	34,787
	2013	3,143	--	--	1,440	1,000	--	3,354	3,590	3,333	20,975	35,457	29,198	6,918	36,110
Lima Metrop.	2012	--	--	--	--	--	--	--	--	--	22,386	--	22,065	7,025	22,735
	2013	--	--	--	--	--	--	--	--	--	22,402	12,000	22,530	--	22,361
Callao	2012	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8,788	--	--
	2013	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ica	2012	2,043	--	--	--	--	--	4,630	--	--	22,699	20,580	58,432	--	101,387
	2013	3,000	--	--	--	--	--	--	--	--	22,908	21,921	54,648	8,300	106,401
Arequipa	2012	2,628	4,466	2,934	1,940	3,359	--	4,356	4,267	4,490	10,999	11,619	48,065	20,324	41,370
	2013	2,354	985	3,087	2,097	2,926	--	4,931	4,410	4,234	9,365	15,559	44,977	19,982	49,538
Moquegua	2012	638	--	--	1,322	--	--	6,850	4,961	--	9,247	--	37,772	--	26,857
	2013	787	--	--	1,473	--	--	6,623	4,560	8,914	8,341	--	37,316	5,973	26,155
Tacna	2012	1,469	--	--	--	--	--	--	--	--	10,636	--	36,296	11,073	36,389
	2013	1,543	--	--	--	--	--	--	--	--	11,364	--	37,030	9,538	36,220

p/ Preliminar

-- magnitud cero

1/ Incluye frijol bayo, caballero, canario, cocacho, panamito, larán.

Fuente:

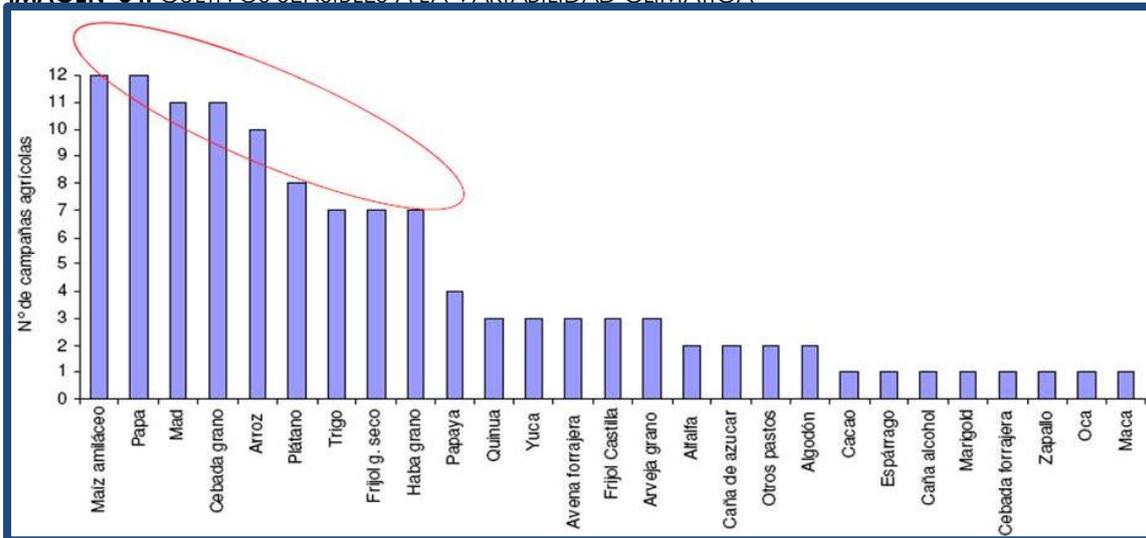
Gerencias/Direcciones

Elaboración : Ministerio de Agricultura y Riego - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos

Continúa

Según datos de agricultura, los cultivos más sensibles (ver imagen 34) a las variaciones del clima son 27 los que reportan mayores pérdidas durante las últimas doce (12) campañas agrícolas, 9 cultivos son los más recurrentes, entre ellos tenemos: maíz amiláceo, papa, maíz amarillo duro (Mad), cebada grano, arroz, plátano, trigo, frijol grano seco y haba grano.

**IMAGEN 34.** CULTIVOS SENSIBLES A LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA



FUENTE: MINAG/Dirección General de Información Agraria/Dirección de Estadística

En la Imagen 35 se aprecia la pérdida agrícola expresada en valor monetario y hectáreas durante las campañas del periodo 1995/96 y 2007/08, teniendo en cuenta que el periodo considerado es para un evento La Niña global. Los impactos registrados alcanzaron casi los 300 millones de nuevos soles en pérdidas, por lo tanto las medidas preventivas y de reducción de riesgos se deben orientar en los valles de la costa, principalmente sobre los cultivos caracterizados como susceptibles a la variabilidad climática.

**IMAGEN 35.** IMPACTOS DE EVENTOS CLIMÁTICOS ADVERSOS (SUPERFICIE PERDIDA Y VALORIZACIÓN ECONÓMICA)



FUENTE: Ministerio de Agricultura

## **b. Sector Pesquería**

Las aguas del mar Peruano son principalmente frías, asociadas a la presencia a afloramientos costeros que son favorecidos por los la intensificación de los vientos alisios del sur. Este ambiente es modificado considerablemente por eventos trascendentes de características opuestas: El Niño (EN) y La Niña (LN), los mismos que se presentan alternadamente con diferentes características y duración (Morón 2000).

Durante condiciones La Niña las condiciones frías se acentúan, presentando una mayor cobertura espacial de las Aguas Costeras Frías (ACF) y una intensificación de las Aguas Templadas de la Sub-Antártica (ATSA), que generan cambios en la abundancia, distribución y condición biológica de las especies (Bouchon y Peña 2008, Morón 2000), teniendo en cuenta que los efectos en los recursos pueden darse en mayor o menor dimensión dependiendo de la intensidad del evento y pueden ser positivos o negativos dependiendo si la condición ambiental es favorable para la especie.

Para evaluar la repercusión en los recursos marinos frente a Perú según la magnitud de un evento térmico anómalo se tomó como referencia el Índice Costero El Niño (ICEN) que diagnostica la presencia de un evento anómalo en el Pacífico Occidental, el cual fue creado por el Comité Técnico del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN) presentó el (ENFEN, 2012).

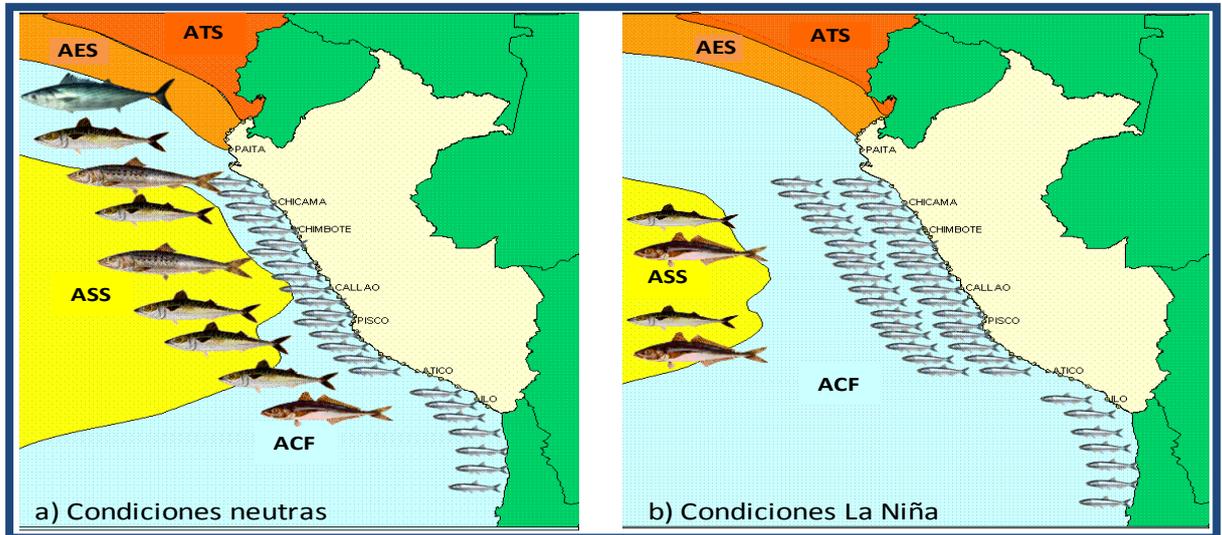
### **Recursos pelágicos y el evento La Niña**

En condiciones normales la especie *Engraulis ringens* "anchoveta" se distribuye cerca a costa asociada a Aguas Costeras Frías (ACF), principalmente dentro de las 60 millas náuticas (mn). En zona de "aguas de mezcla", se distribuyen recursos de mayor tamaño como *Trachurus murphyi* "jurel", *Scomber japonicus* "caballa", *Sardinops sagax sagax* "sardina" asociadas a aguas cálidas como las Aguas Superficiales Subtropicales (ASS), y principalmente en la zona norte las especies *Sarda chiliensis chiliensis* "bonito" y tunidos en general (Imagen 35).

Sin embargo durante un evento La Niña de magnitud fuerte, con el desplazamiento de sur a norte las corrientes y la extensión de las ACF, se registra el desplazamiento de los recursos, en el caso de la anchoveta presenta una mayor cobertura longitudinal, pudiendo llegar hasta las 200 mn (Ñiquen y

Bouchon 1991) mientras que los recursos pelágicos de mayor tamaño se limitan a la zona oceánica (Imagen 36).

**IMAGEN 35 Y 36.** DISTRIBUCION DE RECURSOS PELAGICOS; A) EN CONDICIONES NEUTRAS Y B) EN CONDICIONES LA NIÑA

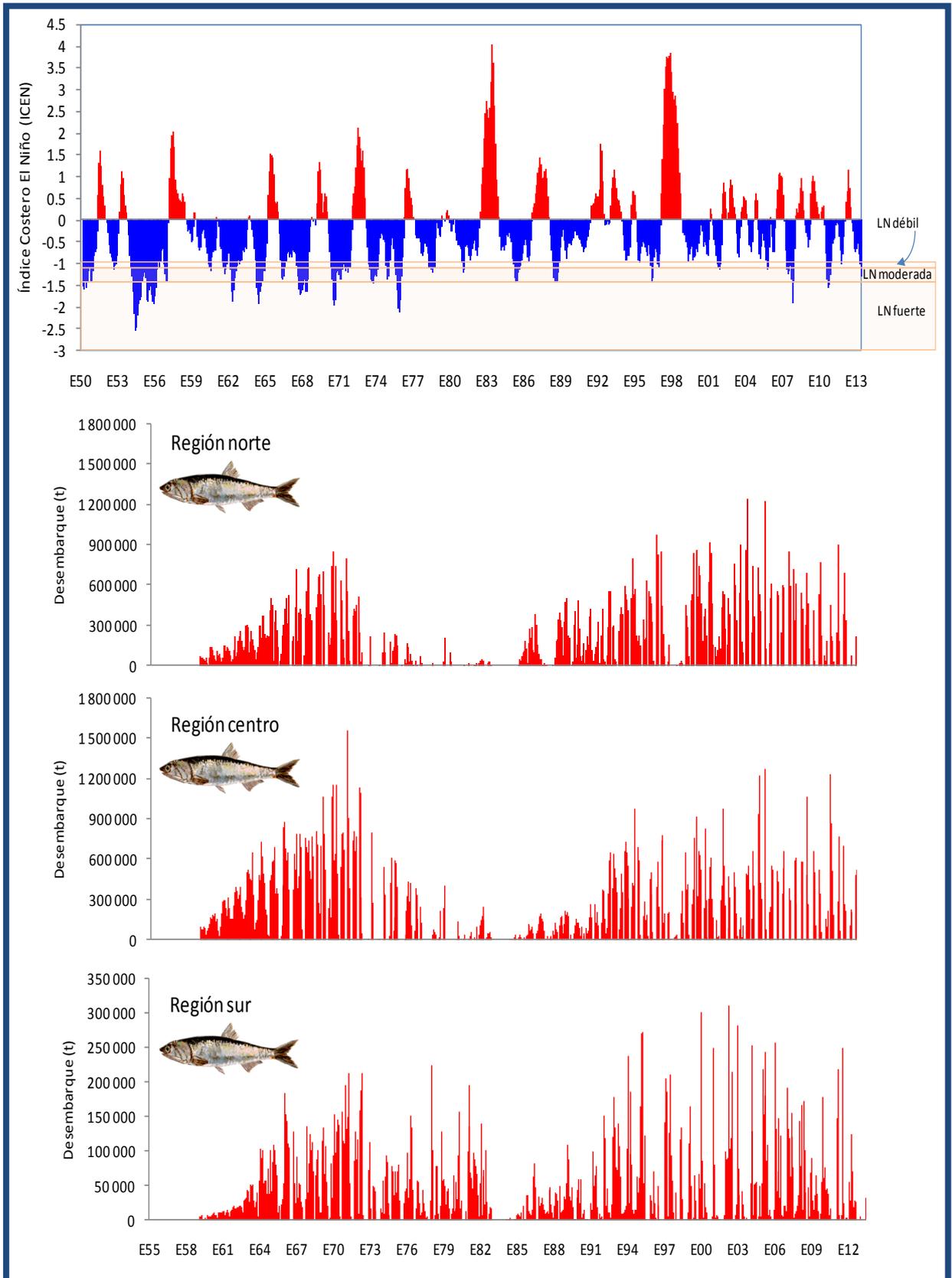


**FUENTE:** ENFEN – Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

La especie *Engraulis ringens* "anchoveta" es una especie la provincia Peruano-Chilena, propia de aguas frías. Durante un evento La Niña, la anchoveta amplía su cobertura hacia la zona oceánica y se dispersa, es decir los cardúmenes se reducen (menor número de individuos y se alejan de costa). Por lo tanto, si bien beneficia a la especie, no favorece a los pescadores, ya que deben desplazarse más para poder capturar al recurso.

En la Imagen 37, se observa una clara relación indirecta entre el Evento El Niño y la anchoveta, a mayor magnitud del evento los desembarques disminuyen considerablemente. En cambio, durante un evento La Niña, cambios drásticos en el desembarque de anchoveta no son notorios, principalmente en las regiones norte y centro. Sin embargo, en la región sur, que presenta niveles de rendimiento menores a las regiones norte y centro, se observa que durante eventos fríos se incrementa y mantiene altos sus desembarques como ocurrió en los eventos La Niña 1975, 1988 y 2007 de magnitud fuerte (Imagen 38).

IMAGEN 37 Y 38: SERIE MENSUAL DE ICEN Y DE DESEMBARQUES MENSUALES DE ANCHOVETA.

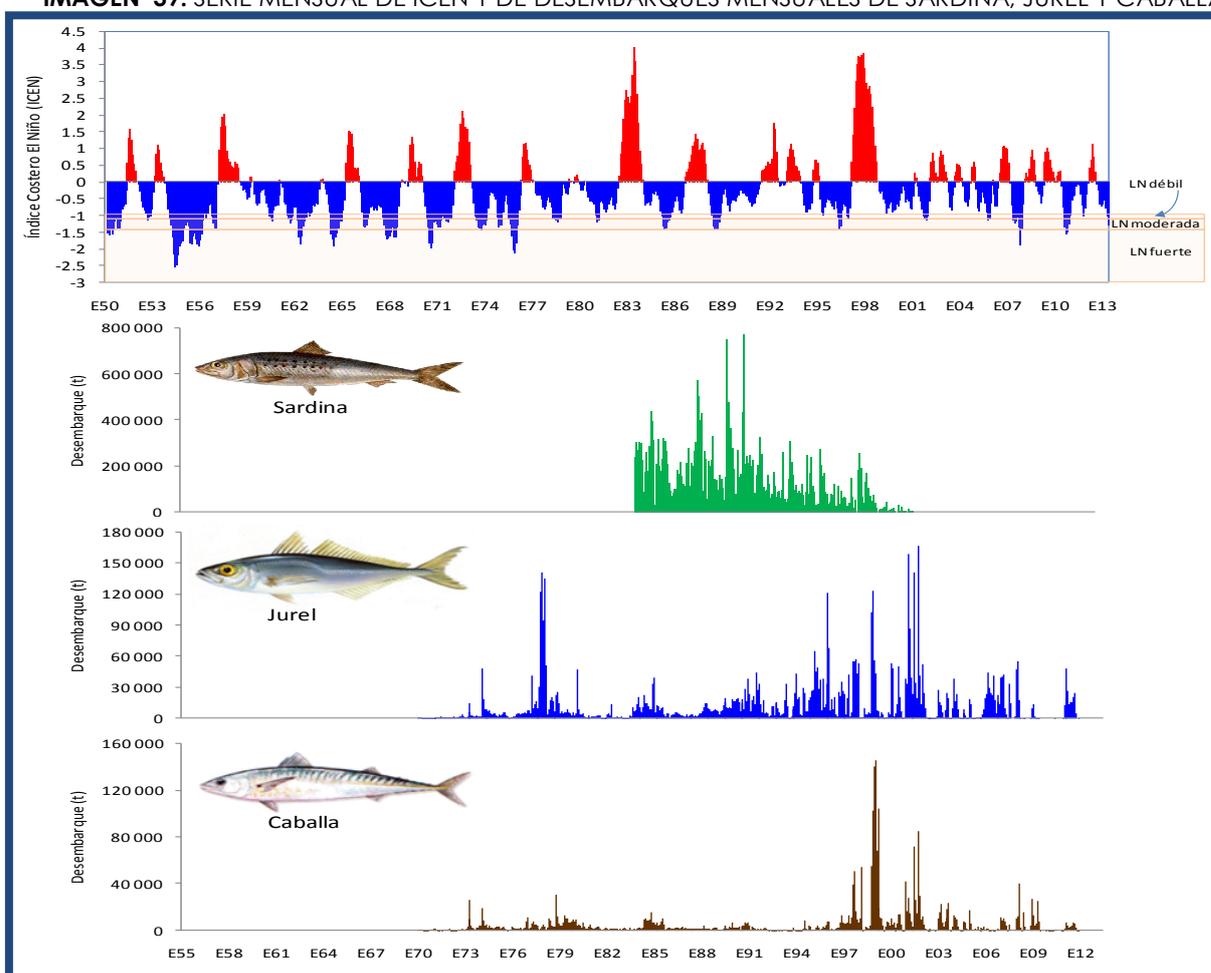


FUENTE: ENFEN – Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

La especie *Sardinops sagax* "sardina", especie de condiciones cálidas, presentó un bloom de desembarque durante la década de los 80 y 90, su presencia frente al Perú se originó con el ingreso de aguas cálidas durante El Niño 1982-83. Luego de este evento se registraron los eventos La Niña 1985 y 1996 de magnitudes moderado y fuerte, que encontraron un recurso en buenas condiciones que no afectaron los desembarques, sin embargo el evento La Niña 1996 aunado a los grandes volúmenes de descarga minimizaron los desembarques de sardina, que no pudo recuperarse con el evento cálido El Niño 1997-98 (Cárdenas, 2009).

Las especies *Trachurus murphyi* "jurel" y *Scomber japonicus* "caballa" mayormente son capturados juntos, se presentan en cardúmenes mixtos con similares longitudes (Ñiquen M, com. pers y Dioses T, com. pers), Estos recursos aumentaron sus desembarques luego del evento EL Niño 1997-98 y disminuyeron durante los eventos La Niña 2007, de magnitud fuerte, principalmente la caballa y durante La Niña 2010, de magnitud moderada, de ambos recursos (Imagen 39).

**IMAGEN 39:** SERIE MENSUAL DE ICEN Y DE DESEMBARQUES MENSUALES DE SARDINA, JUREL Y CABALLA



FUENTE: ENFEN – Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

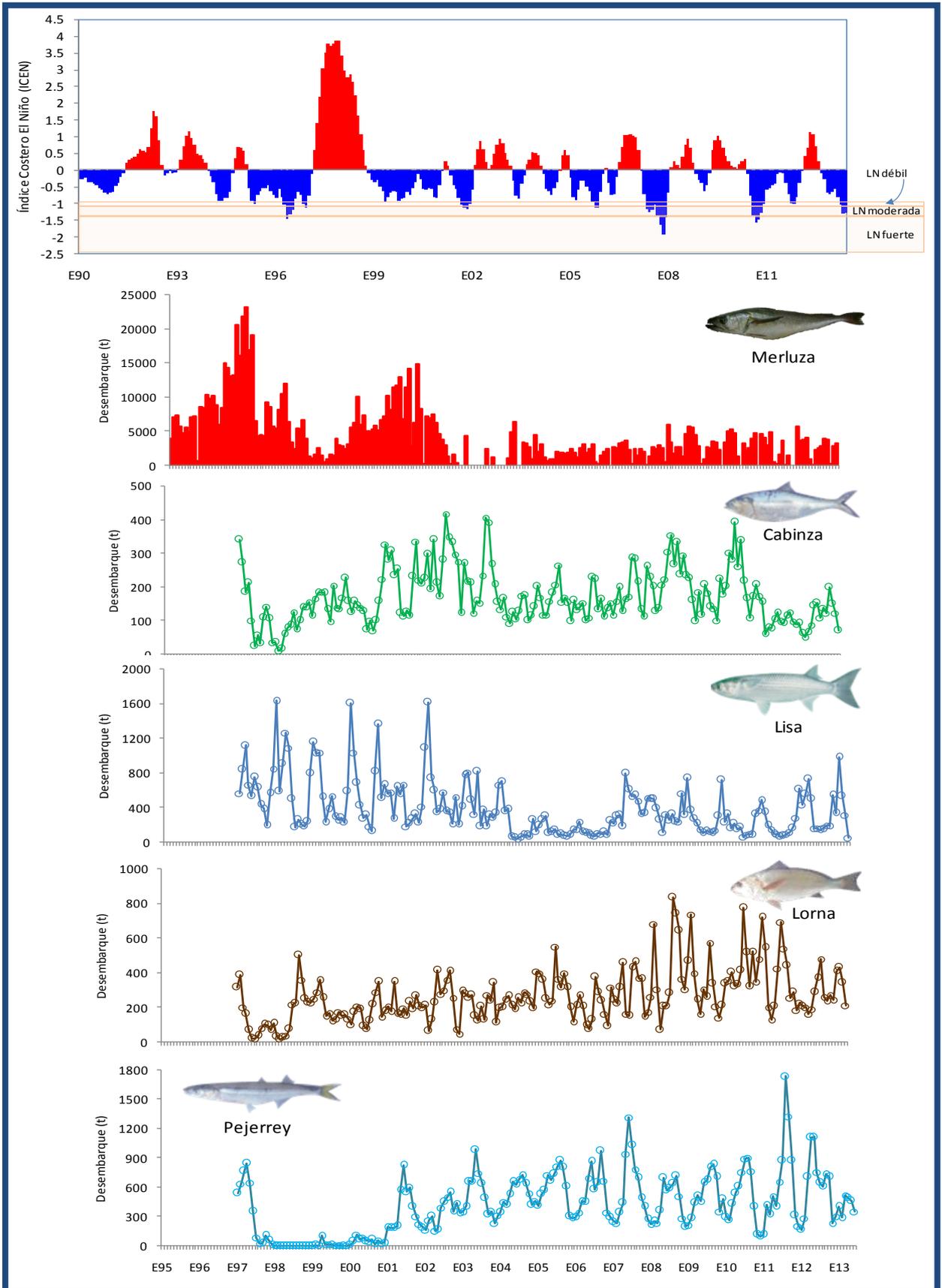
### **Recursos demersales y litorales en relación al evento La Niña**

La especie demersal *Merluccius gayi peruanus* "merluza" es el recurso más importante de la pesquería industrial de la costa norte del Perú (Orrego y Mendo 2012). Su variación latitudinal se encuentra asociada a la expansión de la Corriente de Cromwell principalmente durante eventos El Niño (Wosnitza – Mendo et al. 2009). Eventos fríos como La Niña desplazan al recurso hacia el norte, disminuyendo los desembarques frente al Perú como lo ocurrido durante los eventos La Niña débiles de 1996 y 2001.

La especie marino costera *Isacia conceptionis* "cabinza" se ve favorecida con el evento La Niña. Durante los evento La Niña 1996, 2001 y 2010 se observó el aumento de los desembarque del recurso.

El desembarque de la especie *Mugilcephalus* "lisa" presenta una alta variabilidad mensual, sin embargo presenta una tendencia descendente durante el periodo de evaluación. Durante la década de los 90, con el registro del evento El Niño 1997 – 98 de magnitud extraordinaria, los desembarques de lisa fueron mayores a los registrados durante la década de los 2000 que presentó con un mayor número y duración de eventos fríos La Niña. Situación contraria se observa en las especies *Sciaenops ocellatus* "lorna" y *Odonthesthes regia regia* "pejerrey", al observar una tendencia ascendente en sus desembarques. Lo cual indicaría que el recurso lisa es impactado por eventos fríos como La Niña mientras que la lorna y el pejerrey se ven favorecidos (Imagen 40).

IMAGEN 40: SERIE MENSUAL DE ICEN Y DE DESEMBARQUES MENSUALES RECURSOS DEMERSALES Y LITORALES.

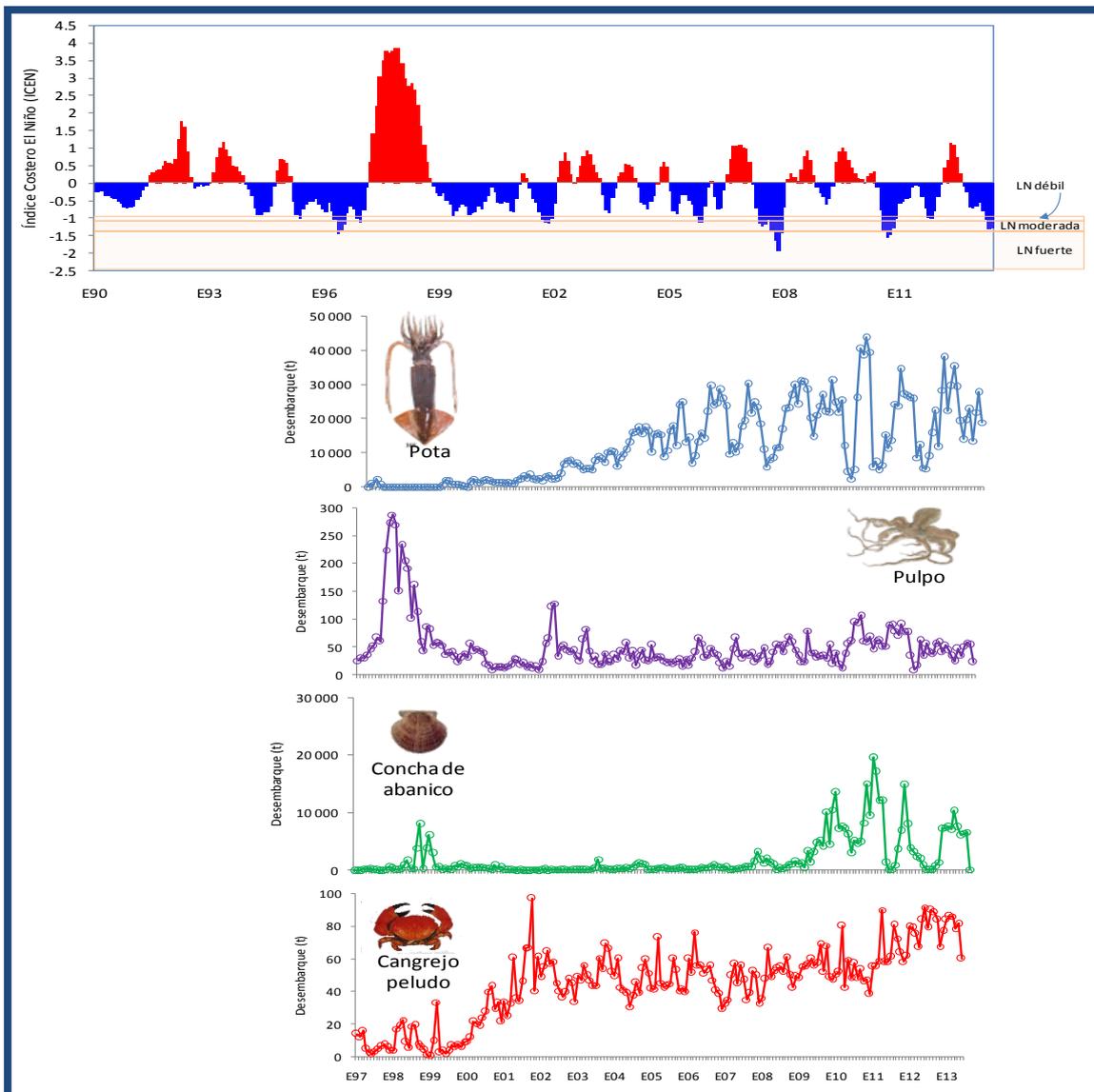


FUENTE: ENFEN – Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

### Recursos invertebrados en relación al evento La Niña

El desembarque mensual de *Dosidicus gigas* "pota" presenta una tendencia creciente, sin embargo se aprecia que condiciones frías como los eventos La Niña 2007 y 2010 disminuyeron sus volúmenes de pesca (Imagen 41); La especie *Octopusmimus* "pulpo" presentó una gran variabilidad en sus desembarques, sin embargo sus capturas se incrementan durante eventos cálidos El Niño y disminuyen ligeramente durante eventos La Niña; El pectínido *Argopectenpurpuratus* "concha de abanico" incrementó su extracción durante los últimos años, sin embargo disminuyen ligeramente durante eventos La Niña; El desembarque de la especie *Cancer setosus* "cangrejo peludo" presenta una tendencia creciente luego del evento El Niño extremo 1997-98, observando ligeros incrementos en los desembarques durante eventos La Niña (Imagen 41).

**IMAGEN 41:** Serie MENSUAL DE ICEN Y DE DESEMBARQUES MENSUALES RECURSOS INVERTEBRADOS



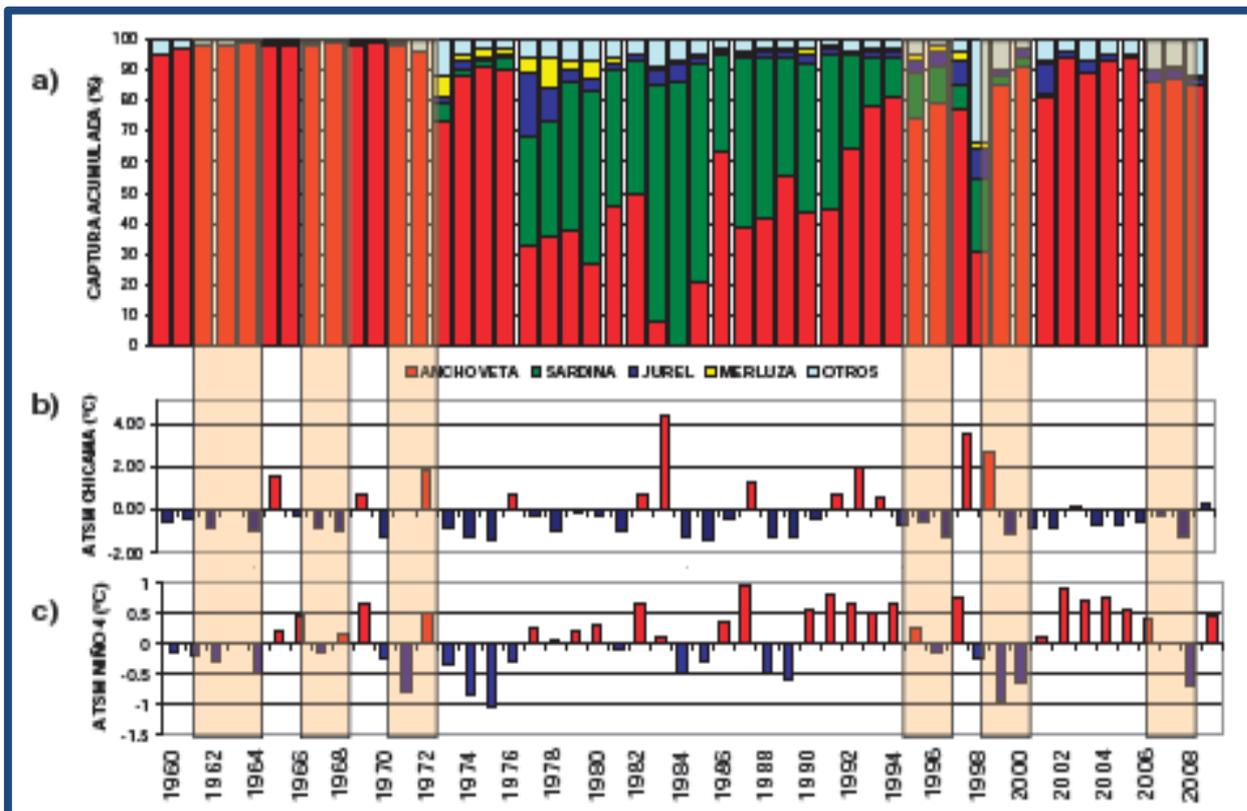
FUENTE: ENFEN – Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

En condiciones La Niña, se presenta una mayor cobertura de las se presentan las aguas costeras frías (ACF) y de aguas de mezcla, así como una intensificación de las aguas tropicales superficiales (ATSA). Estas fluctuaciones latitudinales y longitudinales de las masas de agua determinan la abundancia y distribución de las especies ("Impactos de los eventos La Niña en la Pesquería Peruana", Instituto del Mar del Perú - Setiembre 2008).

La anchoveta habita en aguas costeras con temperaturas que oscilan entre 15 a 21° C, en cuyas capas superficiales se produce gran renovación de nutrientes y alta productividad biológica (Ñiquen et al. - 200.) En cambio, especies de distribución más oceánica como la sardina, jurel y caballa tienen mayor tolerancia y se distribuyen en un rango más amplio de temperatura, logrando desplazar a la anchoveta de su hábitat, lo cual se apreció en la década de los 80. ("Impactos de los eventos La Niña en la Pesquería Peruana", Instituto del Mar del Perú - Setiembre 2008).

**IMAGEN 42:**

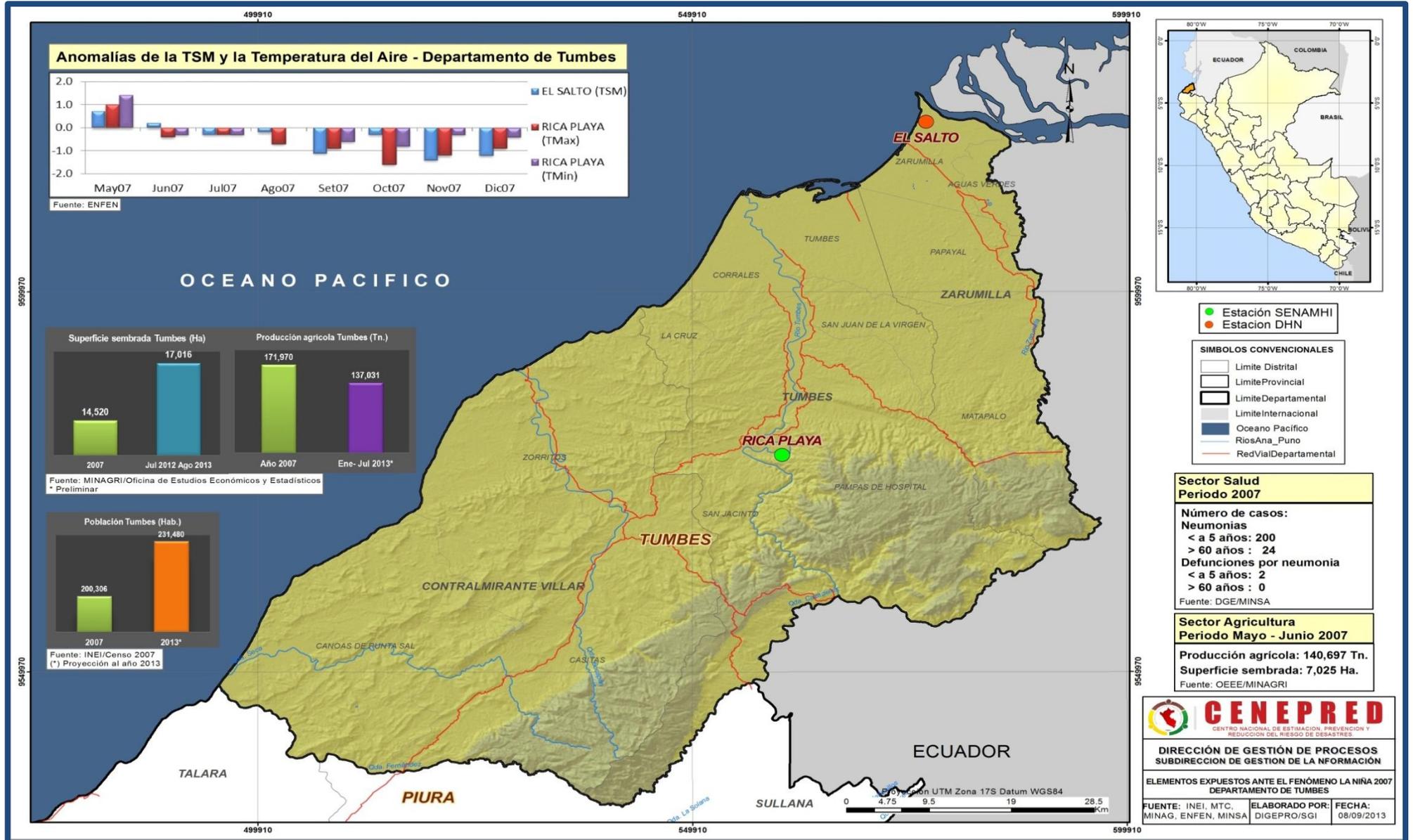
- a) COMPOSICIÓN POR ESPECIES DE LOS DESEMBARQUES (%) DE LA PESQUERÍA PERUANA 1960-2008.
- b) TSM PROMEDIO ANUAL DEL PUERTO DE CHICAMA.
- c) SERIE DE TIEMPO DE ATSM NIÑO 4.
- d) LAS ÁREAS SUPERPUESTAS EN COLOR NARANJA CORRESPONDEN A LOS PERIODOS FRÍOS.

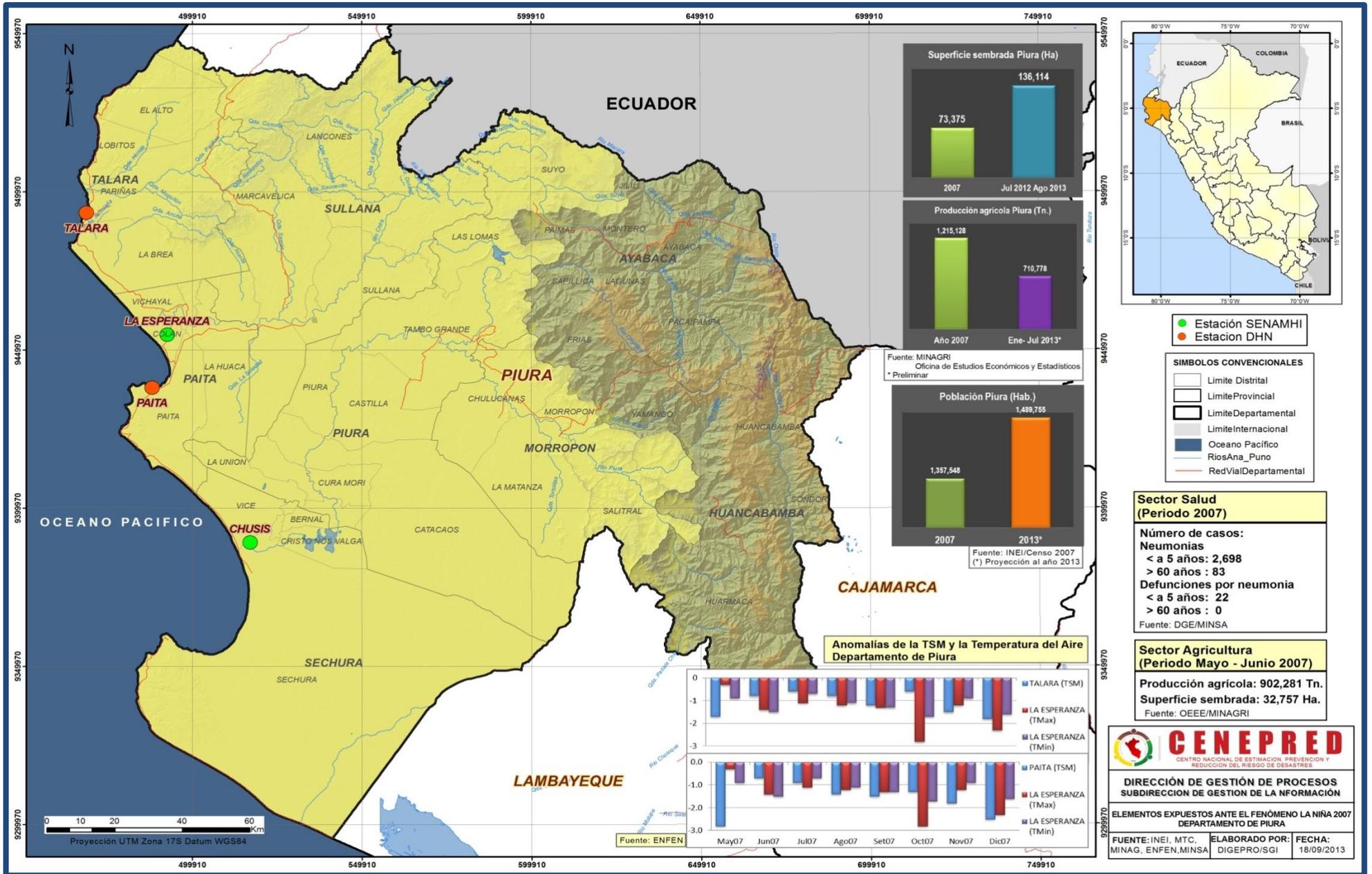


FUENTE: "IMPACTOS DE LOS EVENTOS LA NIÑA EN LA PESQUERÍA PERUANA", INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ - SETIEMBRE 2008

La gráfica anterior evidencia que durante los años Niña 1962, 1964, 1967/68, 1970/71, 1975/76 y 2007 la anchoveta ha sido la especie predominante en la captura acumulada de la pesquería peruana.

## 5.2. ELEMENTOS EXPUESTOS ANTE EL FENOMENO LA NIÑA CON CARACTERÍSTICAS ANÁLOGAS AL AÑO 2007.





- Estación SENAMHI
  - Estación DHN
- SIEMBOLOS CONVENCIONALES**
- Limite Distrital
  - Limite Provincial
  - Limite Departamental
  - Limite Internacional
  - Oceano Pacifico
  - Rios Ana\_Puno
  - Red Vial Departamental

**Sector Salud (Periodo 2007)**

**Número de casos:**

**Neumonías**

- < a 5 años: 2,698
- > 60 años: 83

**Defunciones por neumonia**

- < a 5 años: 22
- > 60 años: 0

Fuente: DGE/MINSA

**Sector Agrícola (Periodo Mayo - Junio 2007)**

**Producción agrícola: 902,281 Tn.**

**Superficie sembrada: 32,757 Ha.**

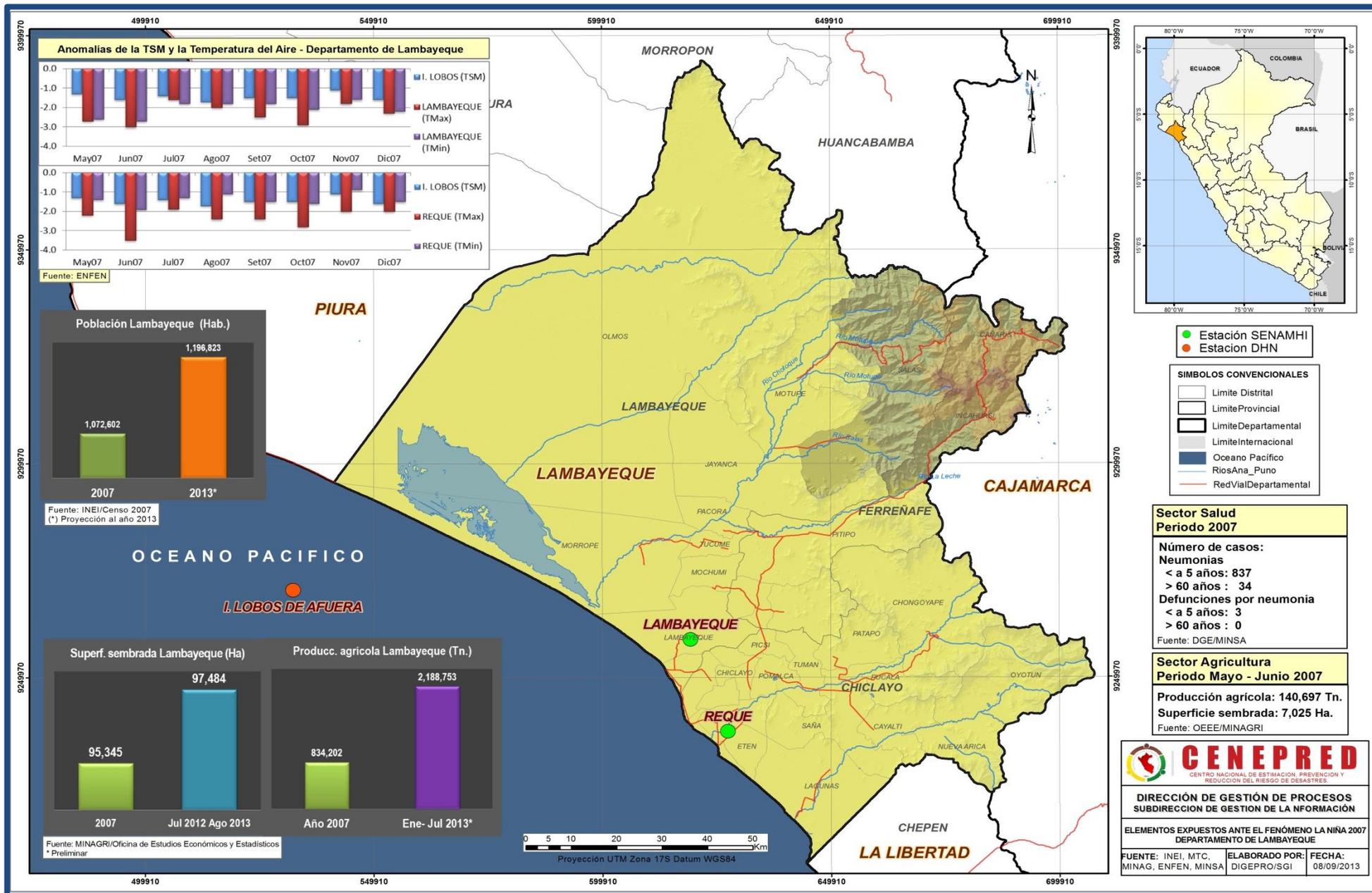
Fuente: OEEE/MINAGRI

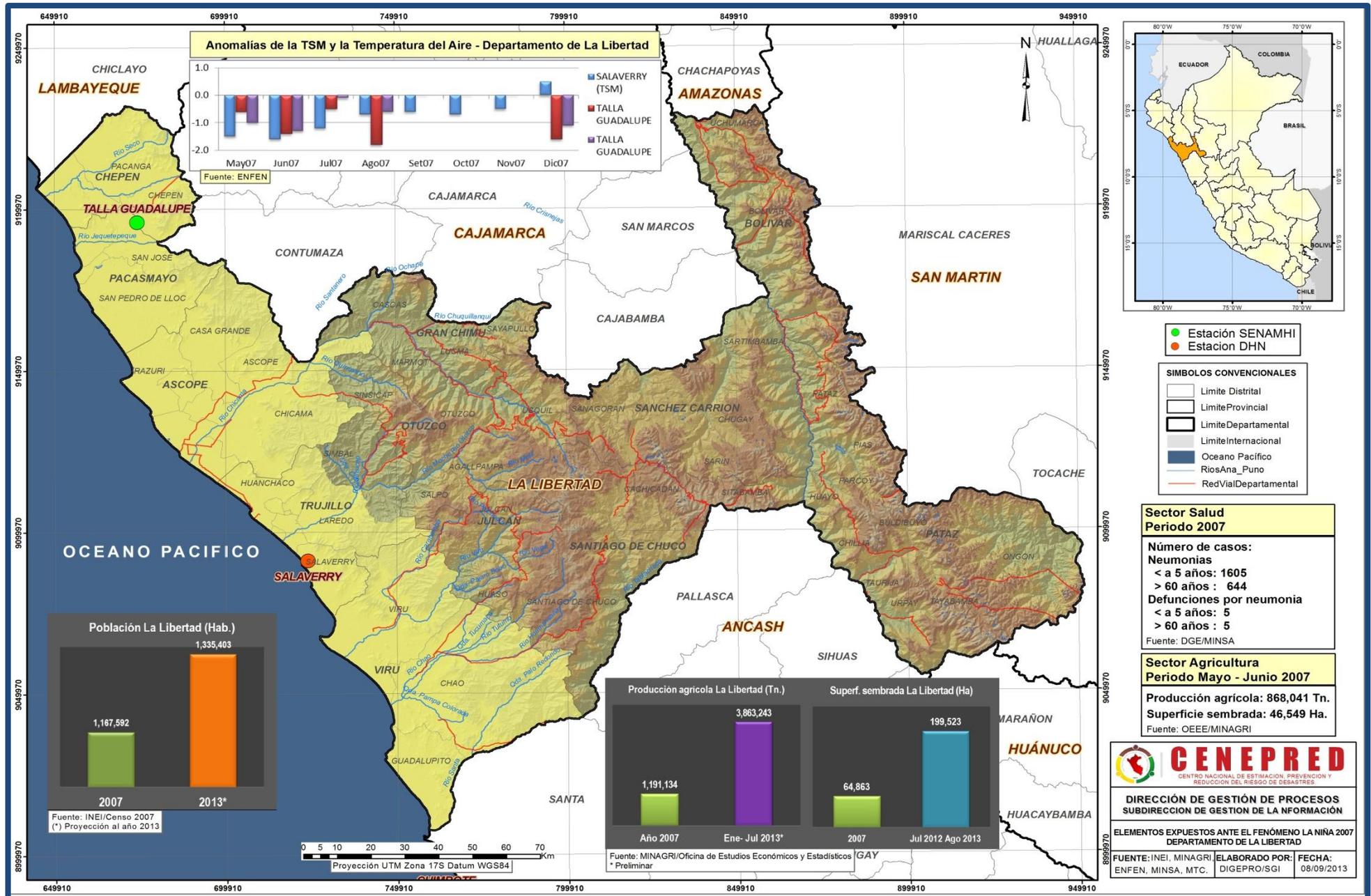
**CENEPRED**  
CENTRO NACIONAL DE ESTIMACIÓN, PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

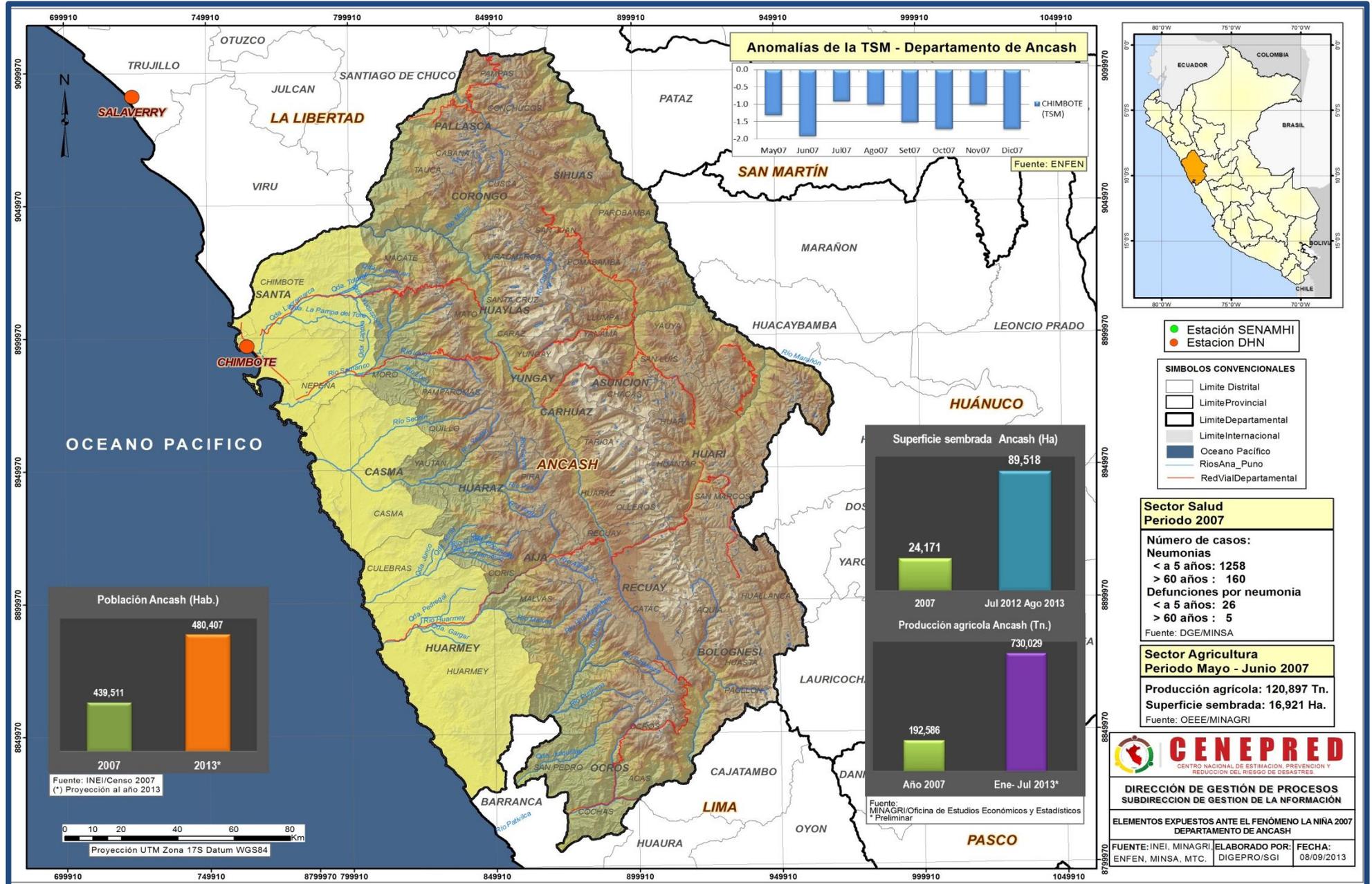
**DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE PROCESOS**  
SUBDIRECCIÓN DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

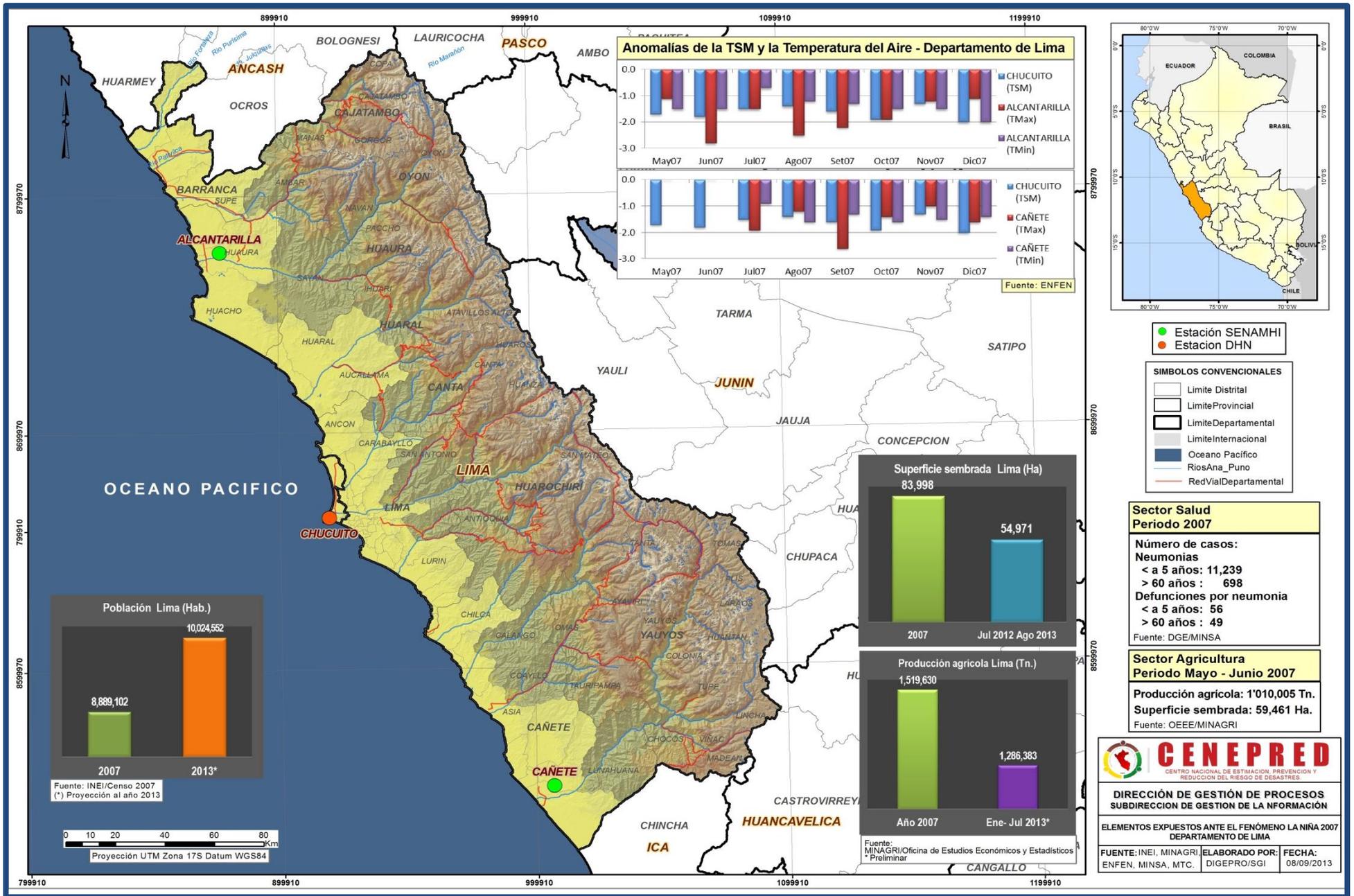
**ELEMENTOS EXPUESTOS ANTE EL FENÓMENO LA NIÑA 2007**  
DEPARTAMENTO DE PIURA

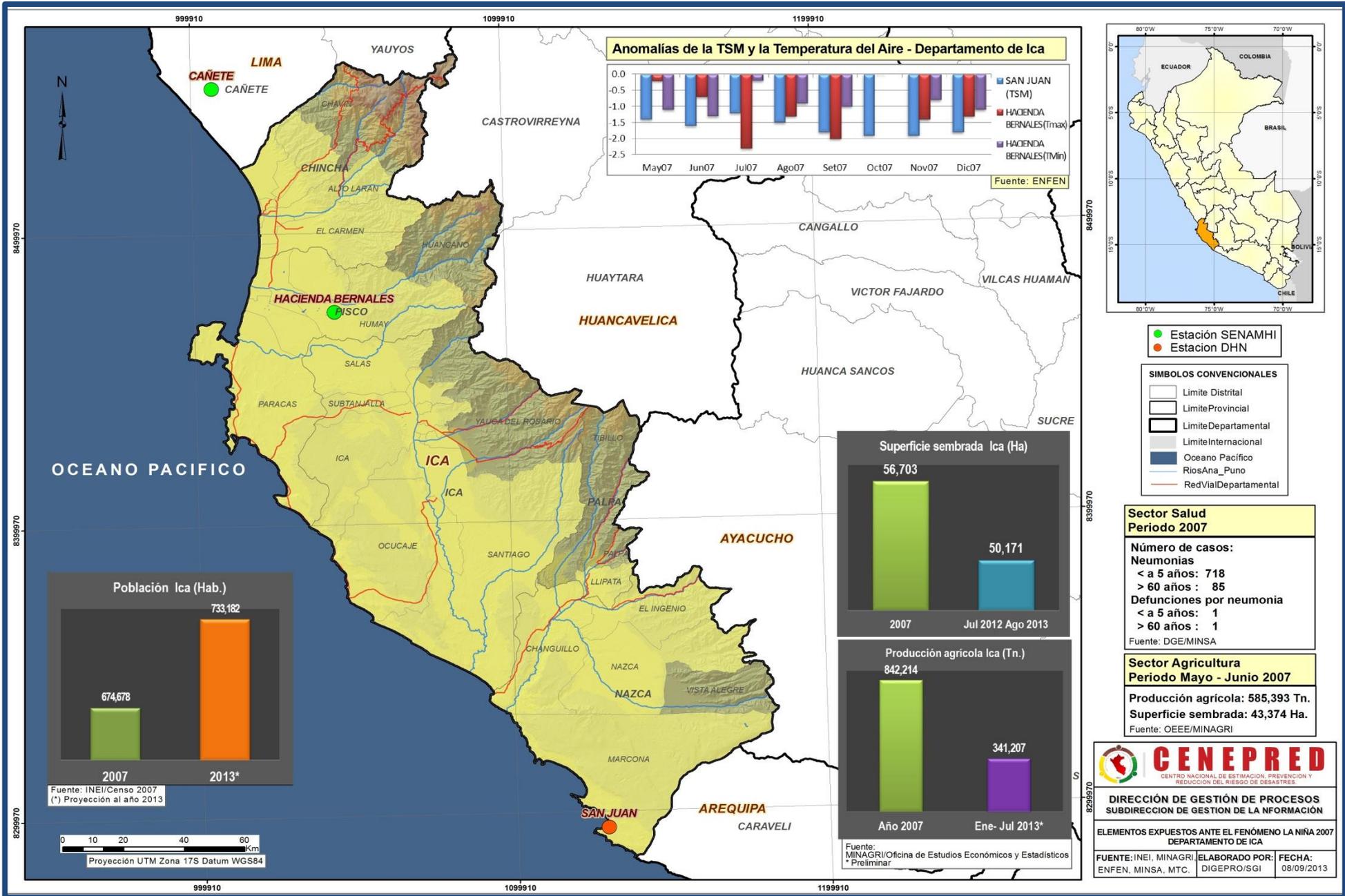
FUENTE: INEI, MTC, ELABORADO POR: FECHA:  
MINAG, ENFEN, MINSA DIGEPRO/SGI 18/09/2013

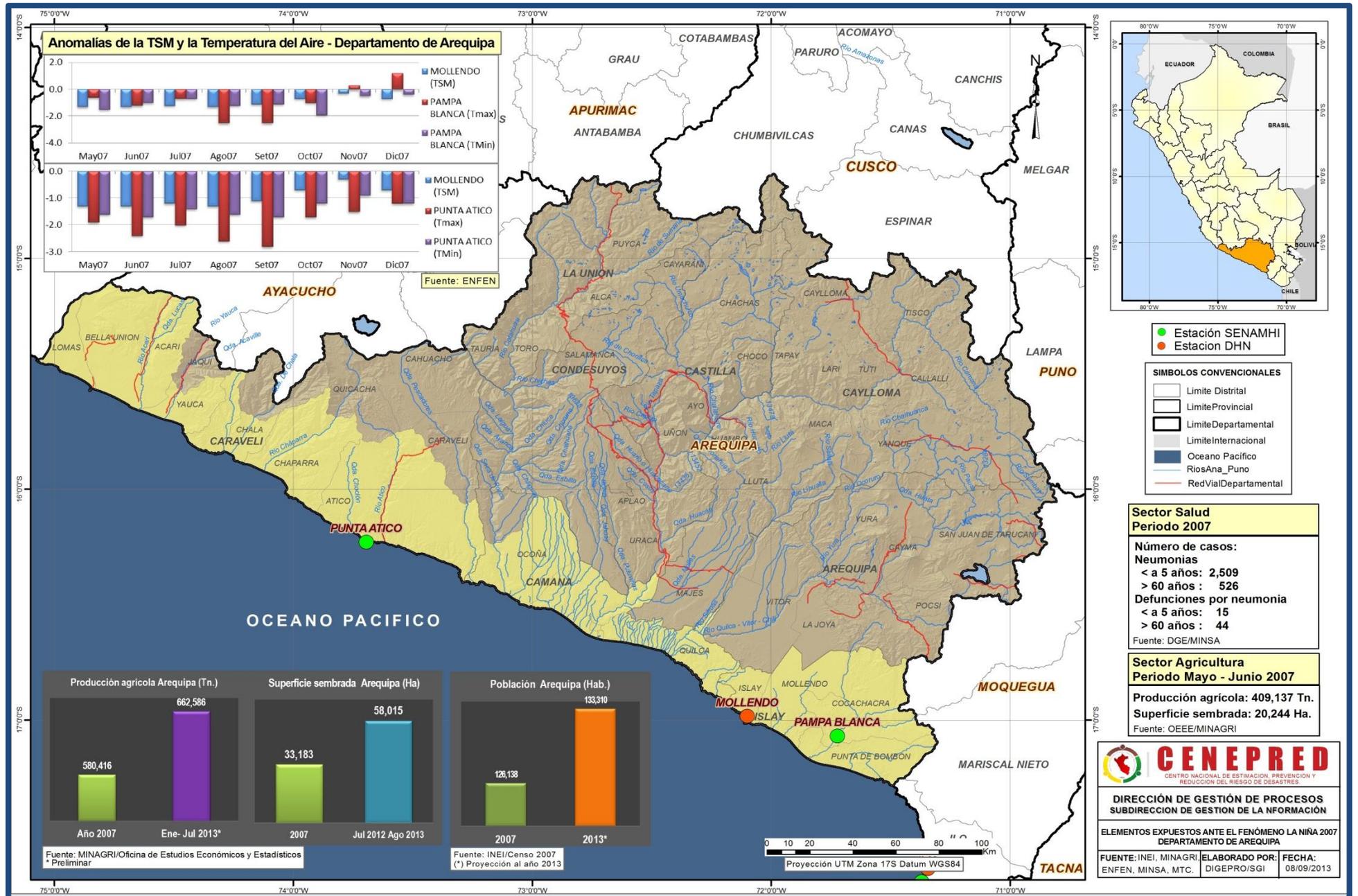


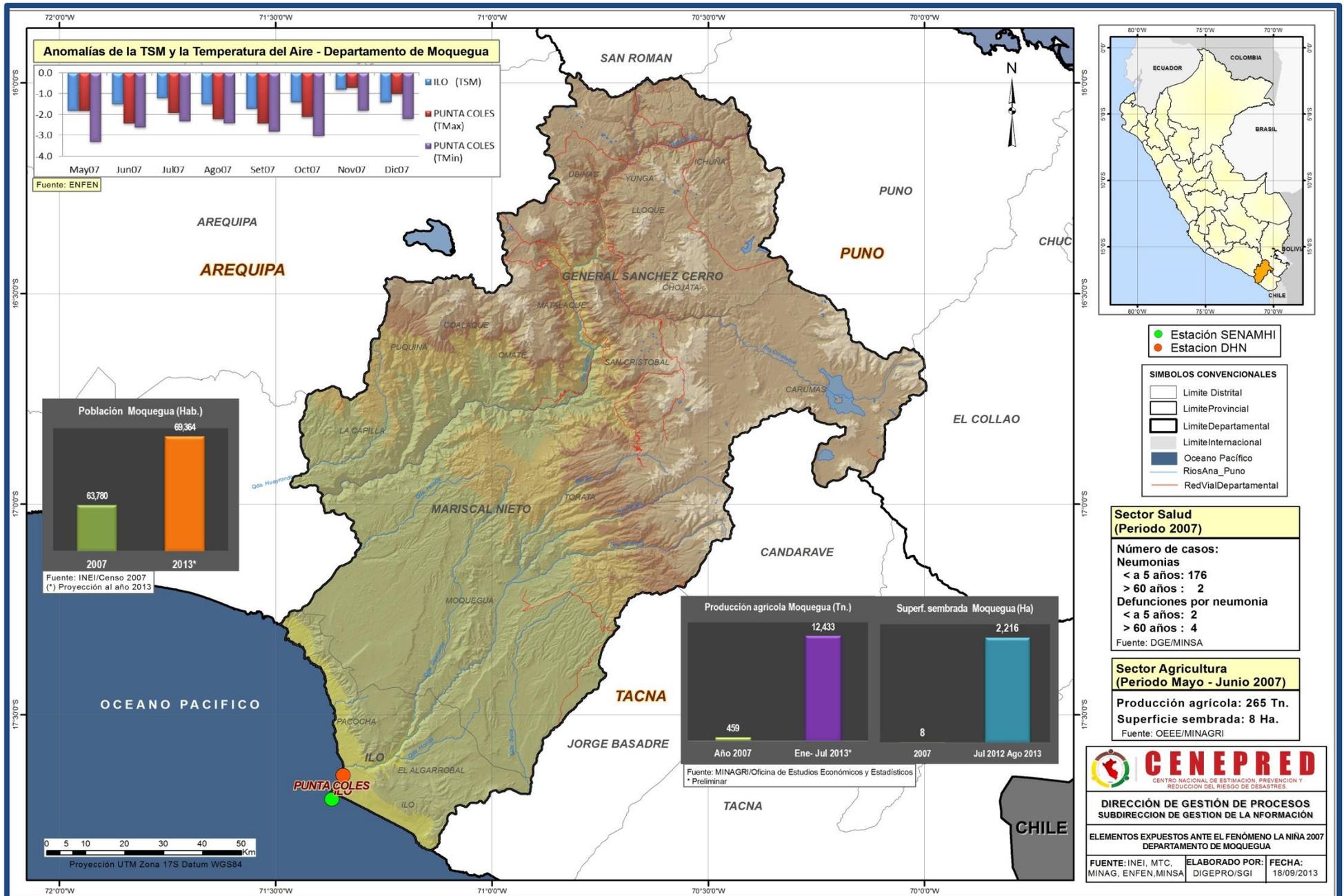


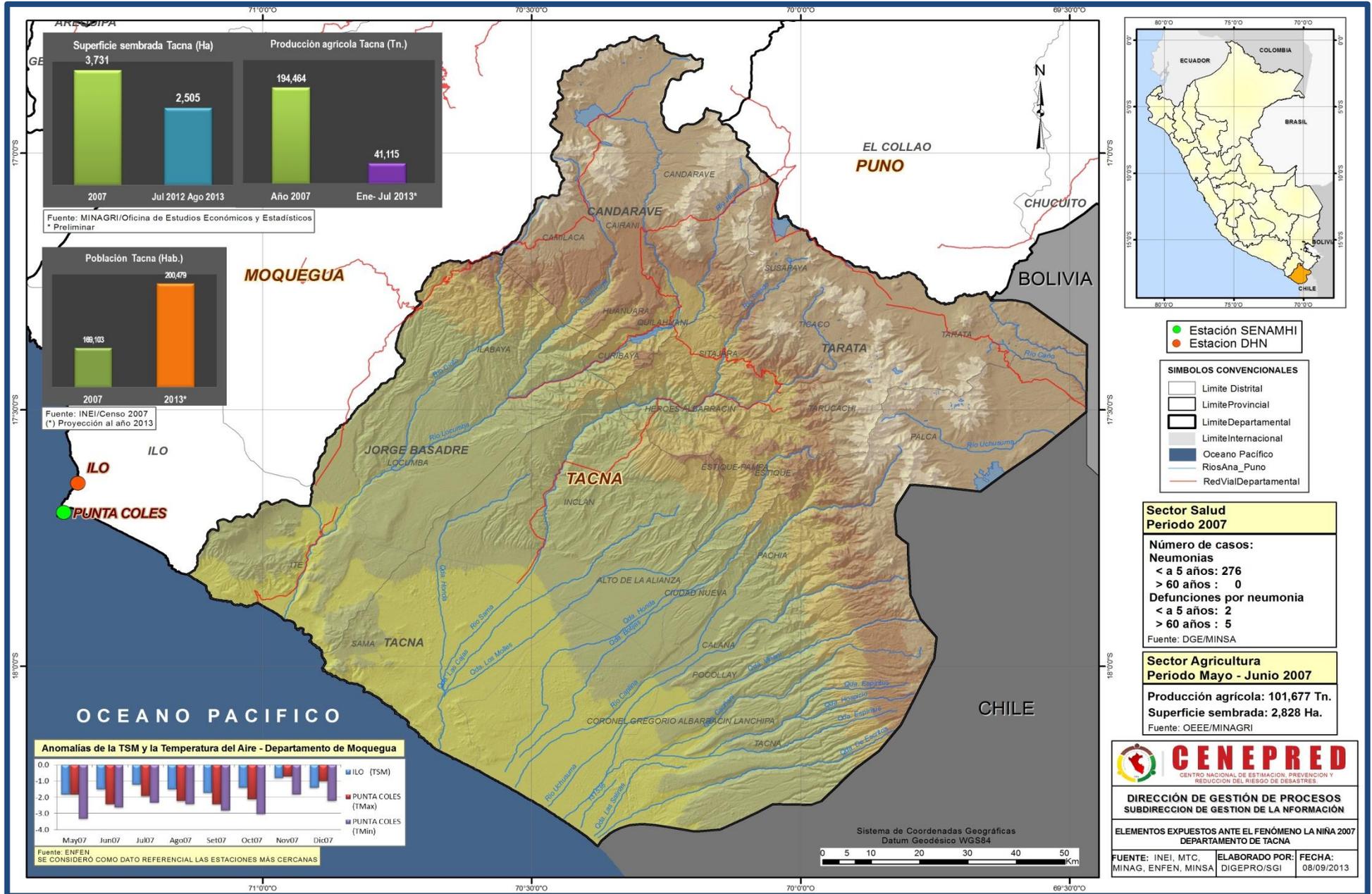












## 6. ESCENARIO PROBABLE DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO LA NIÑA EN LA COSTA DEL PERÚ.



## DISTRITOS EXPUESTOS ANTE EL FENOMENO LA NIÑA EN LA COSTA DEL PERÚ

UBIGEO	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	Población expuesta
020802	ANCASH	CASMA	BUENA VISTA ALTA	4178
020801		CASMA	CASMA	32028
020803		CASMA	COMANDANTE NOEL	2072
021103		HUARMEY	CULEBRAS	3553
021101		HUARMEY	HUARMEY	23824
021801		SANTA	CHIMBOTE	217394
021803		SANTA	COISHCO	15703
021806		SANTA	NEPEÑA	15270
021809		SANTA	NUEVO CHIMBOTE	141809
021807		SANTA	SAMANCO	4535
021808		SANTA	SANTA	20041
040201	AREQUIPA	CAMANA	CAMANA	14683
040202		CAMANA	JOSE MARIA QUIMPER	4112
040204		CAMANA	MARISCAL CACERES	6179
040205		CAMANA	NICOLAS DE PIEROLA	6297
040206		CAMANA	OCODÑA	4798
040207		CAMANA	QUILCA	703
040208		CAMANA	SAMUEL PASTOR	14816
040302		CARAVELI	ACARI	3437
040303		CARAVELI	ATICO	4198
040304		CARAVELI	ATIQUIPA	888
040305		CARAVELI	BELLA UNION	5977
040307		CARAVELI	CHALA	6387
040308		CARAVELI	CHAPARRA	4985
040311		CARAVELI	LOMAS	1304
040313		CARAVELI	YAUCA	1632
040702		ISLAY	COCACHACRA	9157
040703		ISLAY	DEAN VALDIVIA	6596
040704		ISLAY	ISLAY	6509
040705		ISLAY	MEJIA	1071
040701		ISLAY	MOLLENDO	23009
040706	ISLAY	PUNTA DE BOMBON	6572	
070102	CALLAO	CALLAO	BELLAVISTA	73489
070101		CALLAO	CALLAO	414249
070103		CALLAO	CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO	41756
070104		CALLAO	LA PERLA	60211
070105		CALLAO	LA PUNTA	3655
070106		CALLAO	VENTANILLA	389440
110202	ICA	CHINCHA	ALTO LARAN	7109
110201		CHINCHA	CHINCHA ALTA	62979
110204		CHINCHA	CHINCHA BAJA	12369
110205		CHINCHA	EL CARMEN	12951
110206		CHINCHA	GROCIO PRADO	23253
110207		CHINCHA	PUEBLO NUEVO	58993
110210		CHINCHA	SUNAMPE	26701
110211		CHINCHA	TAMBO DE MORA	4951
110101		ICA	ICA	130395
110102		ICA	LA TINGUIÑA	34580
110103		ICA	LOS AQUIJES	18570
110104		ICA	OCUCAJE	3739
110105		ICA	PACHACUTEC	6577
110106		ICA	PARCONA	53938
110107		ICA	PUEBLO NUEVO	4774
110108		ICA	SALAS	22078
110110		ICA	SAN JUAN BAUTISTA	14144
110111		ICA	SANTIAGO	27781
110112		ICA	SUBTANJALLA	25311

Población proyectada a Julio 2013

## DISTRITOS EXPUESTOS ANTE EL FENOMENO LA NIÑA EN LA COSTA DEL PERU

UBIGEO	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	Población expuesta	
110113	ICA	ICA	TATE	4476	
110302		NAZCA	CHANGUILLO	1647	
110303		NAZCA	EL INGENIO	2780	
110304		NAZCA	MARCONA	12610	
110301		NAZCA	NAZCA	26703	
110402		PALPA	LLIPATA	1491	
110503		PISCO	HUMAY	5799	
110504		PISCO	INDEPENDENCIA	13952	
110505		PISCO	PARACAS	6125	
110501		PISCO	PISCO	54624	
110506		PISCO	SAN ANDRES	13529	
110507		PISCO	SAN CLEMENTE	21292	
110508		PISCO	TUPAC AMARU INCA	16961	
130201		LA LIBERTAD	ASCOPE	ASCOPE	6849
130208	ASCOPE		CASA GRANDE	31221	
130202	ASCOPE		CHICAMA	15572	
130203	ASCOPE		CHOCPE	9720	
130204	ASCOPE		MAGDALENA DE CAO	3178	
130205	ASCOPE		PAIJAN	25263	
130206	ASCOPE		RAZURI	8992	
130207	ASCOPE		SANTIAGO DE CAO	19929	
130401	CHEPEN		CHEPEN	48420	
130402	CHEPEN		PACANGA	22312	
130403	CHEPEN		PUEBLO NUEVO	14306	
130702	PACASMAYO		GUADALUPE	42651	
130703	PACASMAYO		JEQUETEPEQUE	3760	
130704	PACASMAYO		PACASMAYO	27427	
130705	PACASMAYO		SAN JOSE	12185	
130701	PACASMAYO		SAN PEDRO DE LLOC	16630	
130102	TRUJILLO		EL PORVENIR	175373	
130103	TRUJILLO		FLORENCIA DE MORA	41968	
130104	TRUJILLO		HUANCHACO	61923	
130105	TRUJILLO		LA ESPERANZA	176293	
130106	TRUJILLO		LAREDO	35095	
130107	TRUJILLO		MOCHE	33634	
130109	TRUJILLO		SALAVERRY	17142	
130101	TRUJILLO		TRUJILLO	316717	
130111	TRUJILLO		VICTOR LARCO HERRERA	62589	
131202	VIRU		CHAO	35237	
131203	VIRU		GUADALUPITO	8684	
131201	VIRU		VIRU	62333	
140116	LAMBAYEQUE		CHICLAYO	CAYALTI	16383
140101			CHICLAYO	CHICLAYO	288063
140102			CHICLAYO	CHONGOYAPE	18128
140103			CHICLAYO	ETEN	10772
140104			CHICLAYO	ETEN PUERTO	2220
140105		CHICLAYO	JOSE LEONARDO ORTIZ	187530	
140106		CHICLAYO	LA VICTORIA	88440	
140107		CHICLAYO	LAGUNAS	10160	
140108		CHICLAYO	MONSEFU	31904	
140109		CHICLAYO	NUEVA ARICA	2397	
140110		CHICLAYO	OYOTUN	10042	
140117		CHICLAYO	PATAPO	22392	
140111		CHICLAYO	PICSI	9710	
140112		CHICLAYO	PIMENTEL	41487	
140118	CHICLAYO	POMALCA	25128		
140119	CHICLAYO	PUCALA	9203		

Población proyectada a Julio 2013

## DISTRITOS EXPUESTOS ANTE EL FENOMENO LA NIÑA EN LA COSTA DEL PERÚ

UBIGEO	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	Población expuesta
140113	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	REQUE	14530
140115		CHICLAYO	SADA	12417
140114		CHICLAYO	SANTA ROSA	12413
140120		CHICLAYO	TUMAN	30126
140201		FERREDAFE	FERREDAFE	35157
140204		FERREDAFE	MANUEL ANTONIO MESONES MURO	4282
140205		FERREDAFE	PITIPO	22815
140206		FERREDAFE	PUEBLO NUEVO	13331
140302		LAMBAYEQUE	CHOCHOPE	1182
140303		LAMBAYEQUE	ILLIMO	9421
140304		LAMBAYEQUE	JAYANCA	17117
140301		LAMBAYEQUE	LAMBAYEQUE	74576
140305		LAMBAYEQUE	MOCHUMI	19172
140306		LAMBAYEQUE	MORROPE	44874
140307		LAMBAYEQUE	MOTUPE	26185
140308		LAMBAYEQUE	OLMOS	40196
140309		LAMBAYEQUE	PACORA	7199
140311		LAMBAYEQUE	SAN JOSE	15237
140312		LAMBAYEQUE	TUCUME	22634
150201		LIMA	BARRANCA	BARRANCA
150202	BARRANCA		PARAMONGA	23023
150203	BARRANCA		PATIVILCA	18861
150204	BARRANCA		SUPE	22202
150205	BARRANCA		SUPE PUERTO	11591
150502	CAÑETE		ASIA	8608
150504	CAÑETE		CERRO AZUL	7808
150505	CAÑETE		CHILCA	15613
150507	CAÑETE		IMPERIAL	39115
150509	CAÑETE		MALA	32871
150510	CAÑETE		NUEVO IMPERIAL	22193
150512	CAÑETE		QUILMANA	14924
150513	CAÑETE		SAN ANTONIO	4062
150514	CAÑETE		SAN LUIS	12815
150501	CAÑETE		SAN VICENTE DE CAÑETE	53705
150515	CAÑETE		SANTA CRUZ DE FLORES	2753
150604	HUARAL		AUCALLAMA	18759
150605	HUARAL		CHANCAY	59039
150601	HUARAL		HUARAL	98133
150803	HUAURA		CALETA DE CARQUIN	6670
150801	HUAURA		HUACHO	58252
150805	HUAURA		HUALMAY	28380
150806	HUAURA		HUAURA	34561
150810	HUAURA		SANTA MARIA	32174
150812	HUAURA		VEGUETA	21180
150102	LIMA		ANCON	40951
150103	LIMA		ATE	592345
150104	LIMA		BARRANCO	31298
150105	LIMA		BREÑA	78291
150106	LIMA		CARABAYLLO	278963
150108	LIMA		CHORRILLOS	318483
150110	LIMA		COMAS	520403
150111	LIMA		EL AGUSTINO	190474
150112	LIMA		INDEPENDENCIA	216654
150113	LIMA		JESUS MARIA	71439
150114	LIMA		LA MOLINA	162237
150115	LIMA		LA VICTORIA	178958
150101	LIMA		LIMA	281861

Población proyectada a Julio 2013

## DISTRITOS EXPUESTOS ANTE EL FENOMENO LA NIÑA EN LA COSTA DEL PERÚ

UBIGEO	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	Población expuesta
150116	LIMA	LIMA	LINCE	52054
150117		LIMA	LOS OLIVOS	360532
150119		LIMA	LURIN	79563
150120		LIMA	MAGDALENA DEL MAR	54476
150122		LIMA	MIRAFLORES	83649
150123		LIMA	PACHACAMAC	111037
150124		LIMA	PUCUSANA	15240
150121		LIMA	PUEBLO LIBRE	76743
150125		LIMA	PUENTE PIEDRA	320837
150126		LIMA	PUNTA HERMOSA	7155
150127		LIMA	PUNTA NEGRA	7215
150128		LIMA	RIMAC	169617
150129		LIMA	SAN BARTOLO	7233
150130		LIMA	SAN BORJA	111688
150131		LIMA	SAN ISIDRO	55792
150132		LIMA	SAN JUAN DE LURIGANCHO	1047725
150133		LIMA	SAN JUAN DE MIRAFLORES	397113
150134		LIMA	SAN LUIS	57454
150135		LIMA	SAN MARTIN DE PORRES	673149
150136		LIMA	SAN MIGUEL	135226
150137		LIMA	SANTA ANITA	218486
150138		LIMA	SANTA MARIA DEL MAR	1338
150139		LIMA	SANTA ROSA	16447
150140		LIMA	SANTIAGO DE SURCO	332725
150141	LIMA	SURQUILLO	92012	
150142	LIMA	VILLA EL SALVADOR	445189	
150143	LIMA	VILLA MARIA DEL TRIUNFO	433861	
180302	MOQUEGUA	ILO	EL ALGARROBAL	301
180301		ILO	ILO	65320
180303		ILO	PACOCHA	3743
200210	PIURA	AYABACA	SUYO	12312
200402		MORROPON	BUENOS AIRES	8253
200401		MORROPON	CHULUCANAS	76922
200404		MORROPON	LA MATANZA	12912
200405		MORROPON	MORROPON	14315
200406		MORROPON	SALITRAL	8516
200407		MORROPON	SAN JUAN DE BIGOTE	6730
200502		PAITA	AMOTAPE	2330
200503		PAITA	ARENAL	1037
200504		PAITA	COLAN	12523
200505		PAITA	LA HUACA	11583
200501		PAITA	PAITA	88196
200506		PAITA	TAMARINDO	4559
200507		PAITA	VICHAYAL	4873
200104		PIURA	CASTILLA	139134
200105		PIURA	CATACAOS	71703
200107		PIURA	CURA MORI	18348
200108		PIURA	EL TALLAN	4954
200109		PIURA	LA ARENA	37142
200111		PIURA	LAS LOMAS	27057
200101		PIURA	PIURA	292784
200114		PIURA	TAMBO GRANDE	113809
200110		PIURA	LA UNION	39728
200802		SECHURA	BELLAVISTA DE LA UNION	4249
200803	SECHURA	BERNAL	7117	
200804	SECHURA	CRISTO NOS VALGA	3776	
200806	SECHURA	RINCONADA LLICUAR	3072	

Población proyectada a Julio 2013

## DISTRITOS EXPUESTOS ANTE EL FENOMENO LA NIÑA EN LA COSTA DEL PERÚ

UBIGEO	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	Población expuesta
200801	PIURA	SECHURA	SECHURA	40509
200805		SECHURA	VICE	13862
200603		SULLANA	IGNACIO ESCUDERO	19590
200604		SULLANA	LANCONES	13334
200605		SULLANA	MARCAVELICA	28365
200606		SULLANA	MIGUEL CHECA	8388
200607		SULLANA	QUERECOTILLO	25301
200608		SULLANA	SALITRAL	6571
200601		SULLANA	SULLANA	172874
200702		TALARA	EL ALTO	7144
200703		TALARA	LA BREA	12101
200704		TALARA	LOBITOS	1624
200705		TALARA	LOS ORGANOS	9552
200706		TALARA	MANCORA	12353
200701		TALARA	PARÍDAS	90253
230303		TACNA	JORGE BASADRE	ITE
230110	TACNA		CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA	104699
230109	TACNA		SAMA	2592
230101	TACNA	TACNA	89707	
240203	TUMBES	CONTRALMIRANTE VILLAR	CANOAS DE PUNTA SAL	5281
240202		CONTRALMIRANTE VILLAR	CASITAS	2184
240201		CONTRALMIRANTE VILLAR	ZORRITOS	11963
240102		TUMBES	CORRALES	23502
240103		TUMBES	LA CRUZ	9040
240104		TUMBES	PAMPAS DE HOSPITAL	6977
240105		TUMBES	SAN JACINTO	8549
240106		TUMBES	SAN JUAN DE LA VIRGEN	4106
240101		TUMBES	TUMBES	109083
240302		ZARUMILLA	AGUAS VERDES	21707
240303	ZARUMILLA	MATAPALO	2189	
240304	ZARUMILLA	PAPAYAL	5277	
240301	ZARUMILLA	ZARUMILLA	21622	

Población proyectada a Julio 2013

## 7. CONCLUSIONES

- Teniendo en cuenta la disponibilidad de los registros administrativos del riesgo de desastres que obran en los entes técnico científicos y acogiendo la recomendación del ENFEN, se ha realizado el análisis del fenómeno La Niña 2007(costero), y su probable ámbito de impacto ubicado en el mar y la región costa del Perú el cual tiene una franja longitudinal de 3,080 km en ambos extremos, hasta los 500 msnm.
- De acuerdo a las regiones donde se desarrolla el evento la Niña, sus impactos son variados, para el caso del presente estudio (Niña desarrollada en la región 1+2) se tiene registros de su impacto en la región costa peruana para el año 2007.
- El ENFEN ha reportado 21 eventos La Niña en la costa peruana, de los mismos 07 han sido reportados como los más fuertes.
- El peligro identificado es "La Niña" de carácter costero, cuyos principales factores condicionantes son; la Presión Atmosférica a Nivel del Mar, Vientos Zonales en el Pacifico, Temperatura Superficial del Mar y Nivel Medio del Mar.
- Los valores promedio registrados durante los eventos La Niña 2007 VS 2013 se muestran a continuación:

DEPARTAMENTO	ESTACIÓN	EVENTO NIÑA PERIODO 2007 MAYO A DICIEMBRE		EVENTO NIÑA PERIODO 2013 ENERO A AGOSTO	
		PROMEDIO ATSM (°C)	PROMEDIO NMM (metros)	PROMEDIO ATSM (°C)	PROMEDIO NMM (metros)
TUMBES	EL SALTO	-0.5			
PIURA	TALARA	-1.1	-0.10	-1.5	-0.02
	PAITA	-1.6	-0.06	-0.9	-0.03
LAMBAYEQUE	I. LOBOS	-1.5	-0.10	-1.7	-0.03
LA LIBERTAD	SALAVERRY	-0.8		-0.8	
ANCASH	CHIMBOTE	-1.4	-0.09	-1.6	-0.03
LIMA	CHUCUITO	-1.7	-0.07	-1.1	-0.05
ICA	SAN JUAN	-1.6	-0.08	-0.9	-0.02
AREQUIPA	MOLLENDO	-1.0		-0.3	
	MATARANI		-0.06		-0.03
MOQUEGUA	ILO	-1.4		-0.1	
TACNA					

- Durante los meses de Mayo a Julio del 2013 el fenómeno de La Niña alcanzó la categoría de **FRIA FUERTE** (ICEN).

FECHA	ATSM NIÑO 1+2 (°C)	VALORES ICEN	CATEGORIA ICEN
ENERO 2013	-0.5	-0.66	NEUTRO
FEBRERO 2013	-0.4	-0.56	NEUTRO
MARZO 2013	0.1	-0.79	NEUTRO
ABRIL 2013	-0.9	-1.03	FRIA DEBIL
MAYO 2013	-1.4	-1.44	FRIA FUERTE
JUNIO 2013	-1.4	-1.62	FRIA FUERTE
JULIO 2013	-1.3	-1.64	FRIA FUERTE

- El total de la población impactada por la presencia del fenómeno "La Niña" en el año 2007 fue de 17'306,635 personas, todas ellas ubicadas en regiones de la costa del Perú, de ellos 2'048,843 personas y 1'663,383 personas corresponden a población de 5 años a menos y de 60 años a más respectivamente, lo cual constituyó un 21.45% de población vulnerable; según proyecciones estadísticas del INEI para el 2013 el total de la población expuesta es de 19'300,699 personas.
- De los registros 2006 al 2012 de episodios de neumonías y defunciones en menores de 5 años, se pudo observar que para los años 2006 y **2007** se registran las estadísticas más altas, esto podría estar relacionado con las anomalías negativas de la temperatura mínima del aire, presentadas en el periodo de La Niña 2007, año en el cual se registraron sus valores más bajos en la costa norte, en las estaciones meteorológicas de Chusis con -2.5 °C (Piura) y Lambayeque con -2.7 °C (Lambayeque), lo cual no fue favorable para la salud humana, mas aun si las condiciones sociales de la población expuesta a estas no son las adecuadas. Así mismo, en la costa sur, la estación de Punta Coles (Moquegua) también registró valores inferiores a su normal para dicho periodo.
- Las anomalías de la temperatura del aire registradas en las estaciones meteorológicas convencionales a lo largo de la costa peruana, durante el periodo mayo – diciembre de 2007, presentan una relación directa con respecto a las anomalías de la temperatura superficial del mar registradas en la mayor parte de las estaciones oceanometeorológicas ubicadas a lo largo del litoral costero, por lo que se presume que la presencia de un evento La Niña propiciaría las anomalías de las temperaturas del aire en la costa peruana.

- Las anomalías negativas de la temperatura mínima del aire, presentadas en el periodo de La Niña 2007, registraron sus valores más bajos en la costa norte, en las estaciones meteorológicas de Chusis con  $-2.5\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Piura) y Lambayeque con  $-2.7\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Lambayeque), lo cual no será favorable para la salud humana si las condiciones sociales de la población expuesta a estas no son las adecuadas. Así mismo, en la costa sur, la estación de Punta Coles (Moquegua) también registró valores inferiores a su normal para dicho periodo. De acuerdo a la proyección poblacional del INEI, estas regiones presentarían un total de población expuesta de 2'755,942 habitantes.

- Las anomalías negativas de las temperaturas mínimas y máximas pueden ser perjudiciales para ciertos cultivos, sobre todo si se presentan en meses sensibles en relación al estado fenológico de los mismos. Durante la niña 2007, la mayor producción agrícola en la costa norte la tuvo el arroz, el maíz amarillo duro, la caña de azúcar, la papa, el plátano y el mango. El Ministerio de Agricultura registró como áreas perdidas por el evento La Niña, durante la campaña agrícola 2006-2007 una superficie de 86 816 Ha., siendo el cultivo transitorio más afectado la papa.

De acuerdo a la Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos del Ministerio de Agricultura, para el periodo enero – julio 2013 los cultivos con mayor producción en los departamentos costeros son el arroz, la papa, el maíz amarillo duro, la caña de azúcar, el espárrago, el plátano, el algodón, la cebolla y el tomate. Teniendo en cuenta las condiciones agroclimáticas que éste fenómeno genera en la costa peruana la producción total expuesta en caso de un evento similar a la Niña 2007 sería de 52'049,495 Tn.

- Las condiciones frías del mar de los eventos La Niña favorecen a la anchoveta, pero a la vez produce una mayor amplitud en su cobertura hacia la zona oceánica, alejándose de la costa, lo que no beneficia a los pescadores, ya que deben desplazarse más de lo normal para capturar dicho recurso. Sin embargo se observa el alejamiento de otras especies como la merluza, la caballa, el jurel y la sardina disminuyendo los desembarques.

Por otro lado, los recursos invertebrados como la pota, el pulpo, la concha de abanico, entre otros; disminuyen ligeramente su extracción.

## 8. RECOMENDACIONES

### Para las instituciones técnico científicas

- Se recomienda implementar y/o complementar estaciones de de monitoreo para el registro de las variables océano atmosféricas relacionadas con el fenómeno "El Niño" y "La Niña".
- Promover y/o impulsar la elaboración de evaluaciones de riesgo en los cuales se identifique y caracterice el peligro con mayor precisión.

### Para el Sector salud

- Implementar acciones planificadas y coordinadas para prevenir y atender por IRAS y Neumonías a las poblaciones vulnerables (Menores de 5 años y mayores de 60 años), expuestas ante los factores desencadenantes del fenómeno "La Niña", basándose para ello en la población proyectada por el INEI para el año 2013, 2014 y 2015

### Para el Sector Agricultura

- Implementar medidas preventivas orientadas a los valles costeros, sobre todo en los cultivos susceptibles a las anomalías negativas de temperatura que ya tiene identificado. Una alternativa puede ser la aplicación del abono foliar al cultivo para evitar la caída de los frutos.
- Monitorear la tolerancia de los cultivos en sus distintas etapas fenológicas con relación a las anomalías de temperatura presentadas durante el evento La Niña.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

- Bouchon M y Peña C. 2008. Impactos de los eventos La Niña en la pesquería peruana. Inf. Inst. Mar Perú. 35(3): 193-198.
- Cárdenas G. 2009. Análisis de series de tiempo de los indicadores biológicos, pesqueros y poblacionales de la sardina, *Sardinops sagax* (Jenyns, 1842) en función de la variabilidad ambiental y de la pesca. Tesis para optar el grado académico de doctor en ciencias biológicas. UNMSM- Facultad de Ciencias Biológicas - Escuela de Post-Grado. 123 p.
- ENFEN 2012. Definición operacional de los eventos El Niño y La Niña y sus magnitudes en la costa del Perú. Comité Técnico del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN). 3p.
- Morón O. 2000. Características del ambiente marino frente a la costa peruana. Bol Inst. Mar Perú. 19(1-2): 179-204.
- Orrego H y Mendo J. 2012. Variación interanual de la dieta de la merluza *Merluccius gayi peruanus* (GUITCHENOT) en la costa peruana. Ecol. apl. [online]. 2012, vol.11, n.2 [citado 2013-08-27], pp. 103-116. Disponible en:  
<[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-22162012000200007&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-22162012000200007&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 1726-2216
- Wosnitza-Mendo C, Ballón M, Benites C, Guevara-Carrasco R. 2009. Cambios en el área de distribución de la merluza peruana: efecto de la pesquería y El Niño. Bol Inst Mar Perú 24(1-2):29-38.

### ANEXOS A

Tabla N° 01: Episodios "La Niña" y sus valores de anomalías

Año	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	HIJO	OND	NDJ
1950	-1.4	-1.3	-1.2	-1.2	-1.1	-0.9	-0.6	-0.5	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7
1951	-0.8	-0.6	-0.4	-0.2	0	0.4	0.6	1	1.1	1.2	1.1	0.9
1952	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.1	-0.1	0	0.2	0.2	0.2	0.3
1953	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8
1954	0.7	0.5	0.1	-0.4	-0.5	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.7	-0.7	-0.7
1955	-0.7	-0.7	-0.7	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.7	-1.1	-1.4	-1.7	-1.6
1956	-1.1	-0.8	-0.6	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.6	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
1957	-0.3	0.1	0.4	0.7	0.9	1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.5	1.8
1958	1.8	1.6	1.2	0.9	0.7	0.6	0.5	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6
1959	0.6	0.6	0.5	0.3	0.2	-0.1	-0.2	-0.3	-0.1	0	0.1	0
1960	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	0	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
1961	0	0	0	0.1	0.3	0.4	0.2	-0.1	-0.3	-0.3	-0.2	-0.1
1962	-0.2	-0.3	-0.3	-0.3	-0.2	-0.2	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5
1963	-0.4	-0.2	0.1	0.3	0.3	0.5	0.8	1.1	1.2	1.3	1.4	1.3
1964	1.1	0.6	0.1	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.7	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8
1965	-0.6	-0.3	0	0.2	0.5	0.8	1.2	1.5	1.7	1.9	1.9	1.7
1966	1.4	1.1	0.9	0.6	0.4	0.3	0.3	0.1	0	-0.1	-0.1	-0.2
1967	-0.3	-0.4	-0.5	-0.4	-0.2	0.1	0.1	-0.1	-0.3	-0.3	-0.3	-0.4
1968	-0.6	-0.8	-0.7	-0.5	-0.2	0.1	0.4	0.5	0.5	0.6	0.8	1
1969	1.1	1.1	1	0.9	0.8	0.6	0.5	0.5	0.8	0.9	0.9	0.8
1970	0.6	0.4	0.4	0.3	0.1	-0.2	-0.5	-0.7	-0.7	-0.7	-0.8	-1
1971	-1.2	-1.3	-1.1	-0.8	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.8	-0.9	-0.8
1972	-0.6	-0.3	0.1	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	1.6	1.9	2.1	2.1
1973	1.8	1.2	0.6	-0.1	-0.5	-0.8	-1	-1.2	-1.3	-1.6	-1.9	-2
1974	-1.9	-1.6	-1.2	-1	-0.8	-0.7	-0.5	-0.4	-0.4	-0.6	-0.8	-0.7
1975	-0.5	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-1	-1.1	-1.2	-1.4	-1.5	-1.6	-1.7
1976	-1.5	-1.1	-0.7	-0.5	-0.3	-0.1	0.2	0.4	0.6	0.7	0.8	0.8
1977	0.6	0.6	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.8	0.8
1978	0.7	0.5	0.1	-0.2	-0.3	-0.3	-0.3	-0.4	-0.4	-0.3	-0.1	-0.1
1979	-0.1	0.1	0.2	0.3	0.2	0	0	0.2	0.3	0.5	0.5	0.6
1980	0.5	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.1	-0.1	0	0	-0.1
1981	-0.4	-0.6	-0.5	-0.4	-0.3	-0.3	-0.4	-0.4	-0.3	-0.2	-0.2	-0.1
1982	-0.1	0	0.1	0.3	0.5	0.7	0.7	1	1.5	1.9	2.1	2.2
1983	2.2	1.9	1.5	1.2	0.9	0.6	0.2	-0.2	-0.5	-0.8	-0.9	-0.8
1984	-0.5	-0.3	-0.3	-0.4	-0.5	-0.5	-0.3	-0.2	-0.3	-0.6	-0.9	-1.1
1985	-1	-0.9	-0.7	-0.7	-0.7	-0.6	-0.5	-0.5	-0.5	-0.4	-0.4	-0.4
1986	-0.5	-0.4	-0.2	-0.2	-0.1	0	0.3	0.5	0.7	0.9	1.1	1.2
1987	1.2	1.3	1.2	1.1	1	1.2	1.4	1.6	1.6	1.5	1.3	1.1
1988	0.8	0.5	0.1	-0.2	-0.8	-1.2	-1.3	-1.2	-1.3	-1.6	-1.9	-1.9
1989	-1.7	-1.5	-1.1	-0.8	-0.6	-0.4	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.2	-0.1
1990	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4
1991	0.3	0.2	0.2	0.3	0.5	0.7	0.8	0.7	0.7	0.8	1.2	1.4
1992	1.6	1.5	1.4	1.2	1	0.7	0.3	0	-0.2	-0.3	-0.2	0
1993	0.2	0.3	0.5	0.6	0.6	0.5	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1
1994	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	1	1.2
1995	1	0.8	0.6	0.3	0.2	0	-0.2	-0.4	-0.7	-0.8	-0.9	-0.9
1996	-0.9	-0.8	-0.6	-0.4	-0.3	-0.2	-0.2	-0.3	-0.3	-0.3	-0.4	-0.5
1997	-0.5	-0.4	-0.1	0.2	0.7	1.2	1.5	1.8	2.1	2.3	2.4	2.3
1998	2.2	1.8	1.4	0.9	0.4	-0.2	-0.7	-1	-1.2	-1.3	-1.4	-1.5
1999	-1.5	-1.3	-1	-0.9	-0.9	-1	-1	-1.1	-1.1	-1.3	-1.5	-1.7
2000	-1.7	-1.5	-1.2	-0.9	-0.8	-0.7	-0.6	-0.5	-0.6	-0.6	-0.8	-0.8
2001	-0.7	-0.6	-0.5	-0.4	-0.2	-0.1	0	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.3
2002	-0.2	0	0.1	0.3	0.5	0.7	0.8	0.8	0.9	1.2	1.3	1.3
2003	1.1	0.8	0.4	0	-0.2	-0.1	0.2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3
2004	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.5	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7
2005	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	0	-0.2	-0.5	-0.8
2006	-0.9	-0.7	-0.5	-0.3	0	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1	1
2007	0.7	0.3	-0.1	-0.2	-0.3	-0.3	-0.4	-0.6	-0.8	-1.1	-1.2	-1.4
2008	-1.5	-1.5	-1.2	-0.9	-0.7	-0.5	-0.3	-0.2	-0.1	-0.2	-0.5	-0.7
2009	-0.8	-0.7	-0.5	-0.2	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8	1.1	1.4	1.6
2010	1.6	1.3	1	0.6	0.1	-0.4	-0.9	-1.2	-1.4	-1.5	-1.5	-1.5
2011	-1.4	-1.2	-0.9	-0.6	-0.3	-0.2	-0.2	-0.4	-0.6	-0.8	-1	-1
2012	-0.9	-0.6	-0.5	-0.3	-0.2	0	0.1	0.4	0.5	0.6	0.2	-0.3
2013	-0.6	-0.6	-0.4	-0.2	-0.2	-0.2						

Nota: Los episodios cálidos (Niño) están de color rojo y los fríos (Niña) están de color azul

Fuente: National Wheather Service – Climate Prediction Center / NOAA