



# INFORME DE LA XXIV REUNIÓN DEL COMITÉ CIENTÍFICO REGIONAL DEL PROGRAMA ERFEN

(Protocolo sobre el Programa para el Estudio Regional del  
Fenómeno El Niño en el Pacífico Sudeste – ERFEN)

Bogotá, Colombia. 25 al 27 de noviembre de 2014



**INFORME DE LA XXIV REUNIÓN DEL COMITÉ CIENTÍFICO REGIONAL DEL PROGRAMA  
ERFEN  
25 al 27 Noviembre – 2014**

**(Protocolo sobre el Programa para el Estudio Regional del  
Fenómeno El Niño en el Pacífico Sudeste – ERFEN)**

**1. Instalación de la Reunión**

La XXIV Reunión del Comité Científico del Programa ERFEN de la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS), fue convocada mediante la circular CPPS/SG/163/2014, del 14 de octubre de 2014. La reunión se realizó en dependencias del hotel Dann Carlton, Bogotá, Colombia, del 25 al 27 de noviembre de 2014.

A las 08:00 se da inicio a la reunión, el registro de los participantes se realizó previamente vía correo electrónico según ([Anexo 1](#)).

**2. Organización de la Reunión**

**2.1. Reunión Informal de Consulta y Arreglos Previos**

Siguiendo los procedimientos del Protocolo<sup>1</sup>, se recomendó proponer para la Presidencia de la reunión a uno de los delegados del Perú y para la Relatoría a un miembro de la delegación de Chile. Asimismo, se realizaron algunos ajustes menores a la agenda y metodología de trabajo de la Reunión.

**2.2. Sesión Inaugural**

La ceremonia de inauguración se inició con las palabras de saludo que dirigió a los asistentes el señor Contraalmirante Juan Manuel Soltau Ospina, Secretario General Comisión Colombiana del Océano - CCO. A continuación el Director de Asuntos Científicos y Recursos Pesqueros Sr Marcelo Nilo se dirigió a los participantes a quienes dio la bienvenida a nombre del Sr Secretario General de la Comisión Permanente del Pacífico Sur CN. Julián Reyna Moreno y del suyo propio, procediendo a la instalación formal de la reunión.

**2.3. Elección del Presidente y Relator**

Siguiendo las disposiciones del Protocolo, el Jefe de la Delegación del Perú, Señora Marilú Bouchon Corrales, fue elegida como Presidente de la reunión. La relatoría fue

---

<sup>1</sup>Artículo XIII, Comité Científico Regional. Numeral 3.

asumida por la Delegación de Chile y recayó en el Jefe de la Delegación de ese país Señor Miguel Fernández Díaz.

#### **2.4. Adopción de la Agenda, Calendario y Otros Asuntos**

Una vez instaladas las delegaciones para comenzar el trabajo, el Presidente de la reunión puso a consideración la Agenda y el Calendario provisionales. En este sentido en consideración a los expertos presentes se propuso unificar la componente oceanográfica y meteorológica al momento de realización del informe consolidado.

### **3. Informe de la Unidad Ejecutiva y de Coordinación – UEC.**

El Director de Asuntos Científicos y Recursos Pesqueros de la CPPS, Sr. Marcelo Nilo efectuó una presentación introductoria destacando la relevancia del Protocolo sobre el Programa para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño en el Pacífico Sudeste (ERFEN), asimismo recordó que la meta básica del ERFEN es poder predecir los cambios océano- atmosféricos, con anticipación suficiente para permitir políticas de adaptación o de emergencia frente a variaciones en el rendimiento pesquero, agrícola e industrial y decisiones de mercado, manejo de recursos hidrobiológicos y otras.

A su vez expuso sobre la nueva orientación estratégica de la Organización, conforme a la cual la CPPS, en respuesta a los desafíos del Siglo XXI, apoyará a los Países Miembros a alcanzar, desde una perspectiva integral, su desarrollo sostenible tal como está definido en la Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo de 1992, y la Agenda 21, considerando, entre otros, el Enfoque Ecosistémico, el Principio Precautorio y los instrumentos internacionales destinados a la protección de los mares y océanos, respetando las políticas nacionales y los mecanismos vigentes en cada país.

Se refirió a las plataformas de investigación como un espacio de interacción multidisciplinaria para el intercambio científico de investigadores de distintas disciplinas de los países miembros así como la posibilidad de realizar distintas experiencias como el lanzamiento de radiosondas. Asimismo, destacó las acciones de sembrado de derivadores del proyecto “Estudio Lagrangiano frente a la Costa Occidental de Sudamérica” demostrando la versatilidad de la plataforma y la posibilidad de generar otras experiencias en distintas áreas del conocimiento inclusive en otras áreas del conocimiento al incorporar un entrenamiento a nivel piloto para observadores científicos orientado al avistamiento mamíferos marinos, a través de alianza CPPS - NOAA. Subrayó que los cruceros oceanográfico son un aspecto fundamental en la vigilancia integrada de la relación océano-atmósfera para la gestión del riesgo.

Indicó que en el periodo intersesional se han realizado 10 videoconferencias, 4 reuniones de coordinación: crucero - plan de crucero, GTE-BD, un taller de entrenamiento (derivadores) y 3 reuniones de emergencia frente a posible Niño, así como la publicación de 24 Boletines de Alerta Climática por año.

Finalmente mencionó temas de interés para el CCR – ERFEN exponiendo los asuntos centrales del proyecto “Gestión para la pesca sostenible, conservación de la biodiversidad de los recursos marinos vivos de aguas profundas y los ecosistemas en zonas fuera de la jurisdicción nacional (ABNJ)” cuyo objetivo es “Lograr la eficiencia y la sostenibilidad en el uso de los recursos vivos de alta mar y la conservación de la biodiversidad en Áreas Fuera de la Jurisdicciones Nacionales a través de la aplicación sistemática del enfoque ecosistémico (EE)”

Destacó la nueva mirada estratégica y proceso de fortalecimiento de la OMM señalando los cambios a escala global y los elementos estructurales de las necesidades de la sociedad como vectores de referencia para la organización. En este último punto destacó la mención de la CPPS en el informe de la presidencia de la reunión AR III realizada en el mes de septiembre de 2014. Presentó el párrafo del informe para conocimiento de los delegados: *“Hizo hincapié en la necesidad de contar con un mayor apoyo para mantener y ampliar las actividades de climatología marina en varias regiones y subregiones, en particular en lo concerniente a los fenómenos meteorológicos extremos que repercutían en la productividad de la pesca. La Asociación alentó a sus miembros a participar en este tipo de actividades en la región del sureste del Pacífico con las organizaciones y los centros regionales, por ejemplo, la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS) y el Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFEN), y pidió al Secretario General y a las comisiones técnicas correspondientes de la CMOMM y la CMAq que analizaran la posibilidad de prestar apoyo a dichas actividades”.*

#### **4. Informes correspondientes al XV, XVI y XVII Cruceros Regional Conjunto de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sudeste.**

##### **4.1. XV Crucero Regional Conjunto de Investigación Oceanográfica del Pacífico Sudeste, 2012.**

El Décimo Quinto Crucero Oceanográfico Regional de investigación conjunta en el Pacífico sudeste se realizó del 05 de septiembre al 26 de octubre de 2012. La misión del crucero regional fue caracterizar las condiciones atmosféricas, físicas, químicas y del plancton marino a nivel regional y prever las condiciones del ambiente marino en el verano austral de 2013.

El crucero evaluó la región sudoriental del océano Pacífico desde los 8° N en la Cuenca Pacífica Colombiana hasta los 35°S en Chile, y desde la costa sudamericana hasta distancias variables con un límite occidental en los 93°O. Esta región extensiva fue evaluada por las plataformas oceanográficas ARC Providencia de Colombia, BAE Orión de Ecuador, BIC José Olaya y BAP Carrasco del Perú, así como el PAM Eperva 57 de Chile, ejecutándose estaciones oceanográficas con lances de CTD y estaciones multidisciplinarias en estaciones selectas en la capa de agua sobre los 1000 metros de profundidad.

Los resultados que se presentan proveen una descripción de la variabilidad atmosférica, oceanográfica y química (oxígeno disuelto y clorofila-a) e indican condiciones de neutrales a levemente cálidas en algunos sectores de Perú y Chile en el marco de un escenario de macroescala que presenta la disminución notable de las anomalías térmicas registradas durante el otoño e inicios del invierno austral del 2012 y que para el Perú de acuerdo al Índice Costero El Niño (ICEN) fueron el resultado de la presencia de El Niño en la región Niño 1+2.

#### **4.2. XVI Crucero Regional Conjunto de Investigación Oceanográfica del Pacífico Sudeste, 2013.**

El Décimo Sexto Crucero Oceanográfico Regional de investigación conjunta en el océano Pacífico sudoriental se realizó del 14 de agosto al 28 de octubre de 2013 a bordo de los buques ARC Gorgona de la CCCP/DIMAR (Colombia), BAE Orión del INOCAR (Ecuador), BIC José Olaya y BIC Humboldt del IMARPE (Perú) y PAM Raulí en el caso de IFOP (Chile).

La misión del crucero regional fue caracterizar las condiciones físicas, químicas y del plancton marino a nivel regional y prever las condiciones del ambiente marino en el verano austral de 2014. Para este fin se lograron registros extensivos de las variables físicas, químicas y biológicas en los 1000 metros superiores del océano costero tropical oriental entre los 8°N en la Cuenca Pacífico Colombiana y los 26°S en Chile, y desde la costa hasta los 93°O. La estrategia observacional comprendió entonces, la ejecución de estaciones superficiales, de CTD como multidisciplinarias que incluyen muestreos físicos, bioquímicos, arrastres de diferentes redes de plancton para una caracterización cualitativa, cuantitativa y taxonómica del primer y segundo componentes de la cadena trófica, radiosondeos en la zona ecuatorial para un muestreo extensivo de la Capa Límite Marina y estructura atmosférica. Asimismo, se desplegaron derivadores superficiales para estimar las corrientes marinas y registrar las variaciones en tiempo real de la temperatura superficiales del mar. Observaciones complementarias, propias de programas de investigación de las instituciones, complementaron las actividades realizadas.

Los resultados indican que el XVI Crucero Oceanográfico regional se desarrolló en un escenario levemente frío, en la zona costera de Perú y norte de Chile debido a la surgencia costera. En este escenario, la temperatura superficial del mar fluctuó de 13,3°C a 29,5°C, con valores más bajos en la zona costera de Atico (Perú) y punta Ballenita (Chile), en tanto que, las máximas temperaturas (entre 27°C y 29.5°C) se registraron en el extremo norte de la región evaluada. La salinidad superficial fluctuó de 23 (cerca del borde costero de la Cuenca Pacífica Colombiana) a 35.1 (por fuera de las 30 mn de Chicama a Callao y de Atico a Iquique). Asimismo, la profundidad de la isoterma de 20°C, termoclina estacional en el océano Pacífico tropical y de la región ecuatorial, se presentó hasta los 80 m frente a Manta (1° S), siendo -por el contrario- muy somera (10 m) al Este de las Islas Galápagos y frente a Puerto Pizarro en Perú (20

m), consecuente con las condiciones neutrales dominantes. Similarmente, la profundidad de la isoterma de 15°C, base de la termoclina permanente en el Pacífico sudeste, se presentó muy somera (20 y 10 m) en el océano costero del Perú y frente a Antofagasta (Chile), aflorando incluso a la superficie entre Pisco (13°S) y San Juan (16°S). Al sur de los 18°S, la Z15°C fluctuó entre la superficie y 82 m, presentando marcados gradientes costa-océano en la franja costera entre Arica y Mejillones. Estas condiciones regionales fueron consistentes con un escenario climático neutral para el océano Pacífico tropical de octubre de 2013.

### **4.3. XVII Crucero Regional Conjunto de Investigación Oceanográfica del Pacífico Sudeste, 2014.**

#### **4.3.1. Componente de Colombia.**

Durante 25 días del mes de octubre de 2014, se realizó el crucero oceanográfico Cuenca Pacífica Colombiana LIII y Décimo Séptimo crucero regional CPPS a bordo del buque oceanográfico A.R.C Gorgona. Durante esta campaña oceanográfica se realizaron perfiles de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto hasta 500 metros de profundidad en una grilla de 44 estaciones para la Cuenca Pacífica Colombiana, 12 que corresponden a la grilla de Isla Malpelo y 19 a la grilla de Isla Gorgona; de la grilla general (CPC) realizaron 41 estaciones satisfactorias, para un total de 72 estaciones oceanográficas muestreadas.

El crucero oceanográfico se realizó en el área comprendida entre los meridianos 77.5°W a 84.0°W y entre las latitudes 1.5° N a 6.5°N. Sobre la región costera las estaciones están distanciadas entre una y otra en 30 millas náuticas y en la región oceánica (de 80.0°W hasta 84.0°W y desde 02.0°N hasta los 05.0°N) las estaciones están distanciadas en 60 millas náuticas entre una y otra.

La TSM en la cuenca pacífico colombiana durante la campaña oceanográfica presentó valores de TSM entre 26.0°C y 28.0°C. Sobre el área marítima suroeste de la CPC entre los paralelos 1.5°N – 3.0°N y meridianos 84.0°W – 81.0°W se presentaron los valores de temperatura superficial del mar más bajos de toda la campaña, con registros que oscilaron entre los 26.0°C y 27.25°C, asimismo hacia el noreste de la CPC sobre el área marítimo-costera se presentaron los registros de TSM más altos con valores que fluctuaron entre los 27.75°C y 28.0°C a la altura de los 4.0°N – 6.0°N y 79.0°W – 77.5°W. Sobre la parte central de la CPC entre los paralelos 3.5°N – 5.0°N y los meridianos 84.0°W – 78.5°W la distribución de la TSM se mantuvo uniforme, a excepción de una porción del área central ubicada ente los 3.0°N – 5.0°N y 82.0°W – 80.0°W que presentó registros de hasta 27.75°C en superficie, contrastando con el resto de la distribución central que mantuvo valores entre los 27.25°C y 27.5°C.

Teniendo en cuenta los registros obtenidos durante el desarrollo del crucero Cuenca Pacífica Colombiana (CPC LIII) / Décimo Séptimo Crucero Regional Conjunto CPPS la

TSM muestra condiciones más cálidas que las presentadas durante el año 2013 en el mismo lapso (octubre). En profundidad se observó un descenso de aproximadamente 8 metros en la termoclina a través de los transeptos latitudinales (2.0°N, 3.0°N, 4.0°N y 5.0°N), con respecto al comportamiento presentado durante octubre 2013. Cabe resaltar que los valores de temperatura del agua se encuentran dentro de los promedios normales para esta zona.

#### **4.3.2. Componente de Ecuador.**

El monitoreo realizado en el Crucero Oceanográfico a bordo del BAE ORIÓN de la Armada del Ecuador, permitió verificar las condiciones océano-atmosféricas en los espacios marítimos jurisdiccionales del Ecuador para la evaluación de la posible ocurrencia de un evento cálido el Niño.

En el dominio monitoreado resalta la definición de tres regiones separadas longitudinalmente, en las que se verificó un ligero calentamiento cercano a las costas continentales del Ecuador asociadas presumiblemente al arribo de una onda Kelvin en julio de 2014 a las costas ecuatorianas, y que aún mantiene un ligero calentamiento remanente en la capa superficial. En la región central del área de estudio las anomalías negativas de temperatura del mar son predominantes con valores de hasta -1.5°C, y finalmente la región hacia el oeste de las islas Galápagos en las que se destaca un calentamiento ligero hacia las latitudes sur. Este calentamiento es coincidente con el arribo de una nueva onda Kelvin por lo que se infiere que sea parte de este proceso físico.

En base a estas condiciones se prevé que en los próximos meses el calentamiento del mar continúe a nivel local en magnitudes leves, con una baja probabilidad de que éste desencadene un evento cálido de tipo El Niño, sin embargo el calentamiento local podría afectar las condiciones atmosféricas locales, por lo que será necesario mantener el monitoreo constante de este sistema especialmente en este periodo de cambio estacional.

La distribución de temperatura superficial y subsuperficial, muestra aguas con anomalías positivas cerca del borde costero, registrados hasta los 50 metros de profundidad en las transectas 82° O y 86° O. La extensión latitudinal de la anomalía positiva es mínima y superficial en la transecta de 86° O, registrándose entre 0° y 1° S. El resto de la sección 86°O muestra anomalías ligeramente negativas hasta los 100 m de profundidad. En las transectas 89 y 92 en cambio se muestran aguas más cálidas de lo normal hacia el sur de las mismas. Las anomalías fueron en el orden de los 2 °C.

En la transecta 86° O se observa entre 100 y 200 m de profundidad un núcleo con anomalías positivas mayores a 2 °C y de un grado de diámetro, esta anomalía no se registra en la transecta 82° O. ni en las transectas hacia el oeste a esa profundidad y latitud, más bien se encuentran hacia el sur de las mismas.



La distribución de salinidad superficial y subsuperficial, muestra aguas con las menores salinidades en la zona noreste del área de estudio acorde a la presencia del frente ecuatorial. Los valores son cercanos a lo normal para la época, salvo pequeños núcleos de anomalías negativas (menores a 0.5 ups) sobre los 50 m de profundidad.

Se observa anomalías positivas ( $< 0.5$  ups) en la misma área donde se encuentran las anomalías positivas de temperatura, lo que hace suponer que sean aguas provenientes del Oeste, acorde a la onda que se espera llegue con aguas cálidas provenientes del Pacífico Central según los reportes de la NOAA.

A nivel superficial el frente se registra tanto en la distribución de la TSM, Salinidad y la presencia de aguas ecuatoriales subsuperficiales ascendiendo a la superficie al oeste de las Galápagos.

La mayor biomasa de productividad de plancton se observó en la transecta  $86^{\circ}$  O a  $2^{\circ}$  Sur, la cual está asociada a la presencia de especies tales como *Sagitta* peruviana, *S. bierii* y *S. hexaptera* que tipifican aguas frías, estas especies son propias de la época seca.

La presencia de *S. bedoti* localizado su mayor abundancia a partir de  $1^{\circ}$  Sur caracteriza la ubicación del Frente Ecuatorial en la transecta  $82^{\circ}$  O.

El oxígeno disuelto en superficie presentó concentraciones entre 5.07 ml/l y 4.23 ml/l. Los nutrientes registraron valores congruentes a la época, no obstante se presentaron valores relativamente altos en el sur de la transecta  $86^{\circ}$ O como producto de la presencia de la corriente fría de Humboldt.

A nivel subsuperficial la mínima de oxígeno 0.5 ml/l no se evidenció en toda el área de estudio. En relación a los nutrientes las concentraciones, se obtuvieron valores altos en las zonas que coinciden con bajas temperaturas.

El afloramiento al oeste de la isla Isabela-Galápagos se presentó en la transecta  $92^{\circ}$ O, registrando valores altos de nutrientes y oxígeno disuelto relativamente bajo, originando el ascenso de la isoxígena de 2.5 ml/l en las Estaciones 17 y 18, como producto probablemente de las fluctuaciones latitudinales de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) que influyen directamente en el comportamiento de esta zona.

La temperatura superficial del aire presenta un promedio del periodo ( $21.7^{\circ}\text{C}$ ), similar a la de los cruceros realizados en los años 2012 ( $21.2^{\circ}\text{C}$ ) y 2013 ( $20.8^{\circ}\text{C}$ ), en iguales épocas del año.

La humedad al igual que la temperatura del aire, se presenta con valores homogéneos y muy poca variación de valores, con similares características a cruceros anteriores realizados en igual época del año.



Los vientos y ráfagas ocasionales en superficie se presentaron con valores homogéneos similares a otros cruceros. La dirección predominante tuvo una influencia marcada del sureste y suroeste; y en ocasiones del sur. Cabe mencionar que en niveles altos, sobre la tropopausa el comportamiento del viento fue del noreste y con intensidades mayores.

### **4.3.3. Componente de Perú**

El crucero se realizó del 08 de agosto al 01 de octubre de 2014 a bordo del buque de investigación científica (BIC) José Olaya Balandra del IMARPE. Los resultados indican que el crucero se desarrolló en una condición cálida débil de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) asociado con la persistente propagación de ondas Kelvin hacia la costa sudamericana que, desde fines de 2013, han generado la reducción del hábitat costero, impactando en la profundidad de la termoclina, en la distribución vertical del oxígeno, de los nutrientes, afectando significativamente a la biomasa del fitoplancton (IMARPE, 2014).

La temperatura superficial del agua de mar se presentó por debajo del promedio (-2.09°C) a +6.93 °C. Las condiciones cálidas (> +2°C) se presentaron en los 20 m superiores al norte de Paita asociado con la advección de masas de Aguas Tropicales Superficiales (ATS) y Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), en tanto que el calentamiento al sur de punta La Negra (6°S) se relacionó con la presencia de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS). Las ACF se presentaron en la franja costera (10-20 mn) entre punta La Negra y Huacho extendiéndose hasta las 50 mn de Callao al sur. En este último sector se registraron las temperaturas por debajo del promedio al sur de 12.5°S y en las primeras 7 mn adyacentes a la costa de San Juan (16°S) al sur. Las aguas de mezcla (AES, ACF y ASS) se localizaron longitudinalmente hasta las 90-100 mn de los 5°S, en tanto que, aguas de mezcla de las ASS y ACF se localizaron en mayor proporción por fuera de las 20 mn frente a Pimentel y Salaverry asociado a temperaturas de 17° y 18°C.

Los vientos paralelos a la costa para la franja de 200 km presentaron una condición débil (-4 a +1 m/s) en agosto favoreciendo la proyección de la onda Kelvin hacia Sudamérica e incrementando el impacto de la onda en el sector costero. En septiembre de 2014, los vientos de moderada intensidad (-2 a +2 m/s) propiciaron la reactivación del afloramiento costero principalmente, en la costa centro-sur, cuando al finalizar el crucero a fines de septiembre de 2014 se detectó el arribo de una onda Kelvin.

Las concentraciones de oxígeno disuelto se encontraron en un rango de 2 a 8.23 mL/L. Las concentraciones superiores a 4.5 mL/L se asociaron a las AES, ATS y ASS, en tanto que, las concentraciones menores de 4 mL/L se asociaron con la surgencia frente a Paita, al sur de Punta La Negra, al sur del Callao y al sur de Pisco.

Actualmente, el Índice Costero El Niño (ICEN, ENFEN, 2012) para la región Niño 1+2 tiene un valor de 0.69°C para el mes de septiembre, hecho que indica la continuación del evento El Niño con intensidad “cálido débil” consistente con la condición positiva que, desde el mes de junio de 2014, presenta el Índice de Oscilación del Sur.

Organismos internacionales (CDB/NOAA, 6/11/2014) refieren que, no obstante, colectivamente, el estado del océano y la atmósfera se mantiene en una condición neutral, existe el 58% de probabilidad de la ocurrencia de El Niño en el verano austral que podría persistir hasta el otoño de 2015. Finalmente, los pronósticos de la evolución de la temperatura superficial del mar para el verano de 2015 indican condiciones cálidas débiles para la región Niño 1+2, por lo que las condiciones cálidas en el mar peruano se mantendrían a diciembre de 2014 y posiblemente en verano de 2015.

#### **4.3.4. Componente de Chile.**

El crucero Monitoreo bio-oceanográfico entre la XV y II regiones de Chile se ejecutó entre el 19 y 26 de septiembre de 2014. Logrando realizar el monitoreo sobre 66 estaciones oceanográficas con CTD entre superficie y 200 m de profundidad registrando temperatura y salinidad, oxígeno, concentración de clorofila.

Paralelamente, se obtuvieron y analizaron imágenes satelitales sinópticas de temperatura y clorofila durante el período del crucero. Los resultados mostraron procesos de surgencia costera muy activa a lo largo de la costa de Chile, siendo más intensos entre Arica e Iquique y especialmente asociado a la península de Mejillones. La distribución espacial de las anomalías solamente corrobora los procesos de surgencia en la región de estudio y no la influencia de un evento ecuatorial interanual. A pesar de lo anterior el índice MEI mostró un evento cálido ecuatorial durante los 3 meses anteriores al crucero, por lo que no se puede descartar su efecto en las condiciones bio-oceanográficas de la costa norte de Chile en los próximos meses.

Se concluye a través de este informe preliminar que la información del crucero oceanográfico y las imágenes satelitales fueron coherentes en magnitud y distribución. Además se pudo determinar que el área de estudio durante septiembre mostró el desarrollo de surgencia activa a lo largo de la costa norte de Chile, con una mayor intensidad en la península de Mejillones, y frente a Iquique y al sur de Arica. En términos espaciales, la distribución de las anomalías superficiales no sugiere que la zona norte se encuentre bajo influencia de un proceso de calentamiento o enfriamiento sino que por procesos estacionales de surgencia, aun cuando el índice ecuatorial MEI muestra que en los tres meses anteriores al crucero se presentó un evento cálido en la zona ecuatorial, por lo que no se descarta su influencia en los próximos meses en la costa norte de Chile.

## **5. Informes Nacionales sobre las componentes oceanográfica, meteorológica y biológico-pesquera, periodo 2013- 2014**

Los representantes de los países de la CPPS presentaron sus informes siguiendo el orden acordado en la modificación de la agenda, empezando en primer lugar Colombia que presentará todas sus componentes (Oceanográfica, Meteorológica y Biológica-Pesquera), descendiendo geográficamente de norte es decir, Ecuador, Perú y Chile. El informe Técnico constituye el **Anexo 2** del presente Informe.

A continuación los nombres de los expositores por componentes:

### **Componente Oceanográfica:**

- Colombia: José David Iriarte
- Ecuador: Carlos Viteri
- Perú: Gustavo Laos
- Chile: Miguel Fernández (preparado Sr. Julio Castro)

### **Componente Meteorológica:**

- Colombia: Marta Cecilia Cadena
- Ecuador: Carlos Viteri
- Perú: Gustavo Laos
- Chile: Miguel Fernández (preparado Sr. Juan Quintana)

### **Componente Biológico-Pesquero:**

- Perú: Marilú Bouchon
- Colombia: Fabián Escobar
- Chile: Rubén Pinochet (se incluye aspectos socioeconómicos asociados a las pesquerías)

Asimismo, la Sra. Marilú Bouchon presentó el sistema de monitoreo biológico pesquero del IMARPE, frente a la costa peruana. Por su parte, el Sr. Miguel Fernández, expuso sobre la aparición de significativas cantidades de *Physaliophysalis*, en las playas del litoral norte, centro y sur del Chile, durante el invierno del presente año y su posible vinculación con el desplazamiento de aguas cálidas sobre la costa chilena.

Concluidas las presentaciones de los informes nacionales, se discutió de los efectos del escenario climático de macroescala en el desarrollo de las condiciones océano-meteorológicas regionales (calentamiento del océano, reducción del hábitat costero, cambio diversidad marina, escasa precipitación, etc.) durante el año 2014, y los distintos efectos del evento de calentamiento en los países de la región; además se

discutió considerar el ciclo ENOS en el contexto multiescala planetario, que indica la necesidad de desarrollar un índice regional para el diagnóstico y previsión de ENOS.

#### **6. Sexta Reunión de los Presidentes de los Comités Nacionales del ERFEN con la UEC.**

El día 26 de noviembre de 2014 se realizó la reunión de Presidentes de los Comités Nacionales ERFEN. Participaron de la reunión el Sr. Miguel Fernández en representación del Comité nacional ERFEN de Chile, el Sr. Juan Leonardo Moreno Rincón en representación del Comité nacional ERFEN de Colombia, el Sr. Carlos Viteri Manzo en representación del Comité nacional ERFEN de Ecuador y la Sra. Marilú Bouchon Corrales en representación del Comité nacional ERFEN de Perú. Por la Secretaría General en su rol de UEC participó el Director Científico y de Recursos Pesqueros de la CPPS Sr. Marcelo Nilo.

Durante la VI reunión se abordaron los siguientes asuntos:

- i. Propuesta de Términos de Referencia para la creación del Grupo de Trabajo Especializado (GTE)-Base de Datos de los Cruceros Regionales.
- ii. Propuesta de Términos de Referencia para la creación del Grupo de Trabajo Especializado (GTE)-Circulación Marina en el Océano Pacífico Sudoriental”

Así mismo, acordó la urgente necesidad de activar la componente socioeconómica en las actividades de los Comités Nacionales ERFEN, definiendo que serían parte constitutiva de las futuras reuniones del CCR – ERFEN.

A su vez, en relación al Protocolo ERFEN, los presidentes relevaron la importancia de considerar las nuevas tecnologías y herramientas como el actual avance y dinamismo del conocimiento científico en relación a El Niño-Oscilación Sur y la Variabilidad Climática así como la necesidad de incorporar nuevos procesos y desarrollos. Al respecto se acordó una revisión del documento para su actualización.

Los presidentes decidieron establecer una fuerza de tarea para elaborar el proyecto para disponer de una climatología hidrofísica (temperatura y salinidad) del océano Pacífico sudoriental. Para este fin se emplearán las bases de datos mundiales, de los cruceros regionales y otras fuentes de información que las IE consideren facilitar. La acción estará a cargo de los representantes nacionales ante el Comité Coordinador de los Cruceros Oceanográficos regionales. La propuesta se presentará en la próxima reunión de coordinación del XVIII Crucero Regional, revisará la temática sobre los aspectos socioeconómicos del Fenómeno El Niño, y se evaluará la ratificación de este tema, su hoja de ruta y elementos constitutivos del GTE.

## **7. Preparación del Informe Técnico Regional Completo y del Resumen Ejecutivo**

De acuerdo a la agenda, se formaron solamente dos grupos de trabajo, el primero en oceanografía y meteorología y el segundo biológico pesquero para preparar el informe regional y resumen ejecutivo. Estos grupos estuvieron constituidos por:

- Componente oceanográfica/meteorológica: Gustavo Laos, Roberto Chauca, Miguel Fernández, Angélica Mejía, Carlos Viteri, José David Iriarte, Marta Cadena, Emel Vega.
- Componente biológico-pesquero: Marilú Bouchon, Rubén Pinochet, Fabián Escobar.

### **7.1. Resumen Ejecutivo Componente Oceanográfica.**

La evolución de la anomalía de Temperatura Superficial del Mar (TSM) ecuatorial indicó un periodo frío, aproximadamente, desde enero a agosto de 2013. Este periodo estuvo caracterizado por una anomalía negativa producto de la actividad de ondas Kelvin de afloramiento. Posteriormente, se desarrolló un periodo de normalización hasta fines de año. En enero del 2014, se observó el arribo de una onda Kelvin cálida de poca energía, que elevó las TSM principalmente en la región Niño 1+2 y costa norte del Perú y sur de la Cuenca Pacífica colombiana, sin embargo, es a partir de febrero 2014 donde las TSM en la región del Pacífico Sudeste, se comenzaron a enfriar, debido a los afloramientos costeros y ecuatoriales, como consecuencia de la intensificación del anticiclón Pacífico sur.

Por otro lado, en enero del 2014, en el océano pacífico Ecuatorial occidental se generó una onda Kelvin cálida que durante su propagación hacia las costas de Sudamérica se fue fortaleciendo por la presencia de anomalías de vientos de oeste, iniciando su arribo en la segunda quincena del mes de abril 2014. Esto significó el incremento de la TSM en la región Niño 1+2 y frente a las costas de Colombia, Ecuador y Perú. Este calentamiento se debió a una intensa actividad de ondas Kelvin cálidas que ocasionó un periodo largo de anomalías positivas principalmente en la región Niño 1+2 y que continúa hasta la fecha. Finalmente, desde mediados de agosto se ha generado una nueva onda Kelvin que se espera llegue en diciembre 2014; esta nueva onda Kelvin, se mantendría por un periodo mayor a las anomalías de la TSM, principalmente en la región Niño 1+2.

Las masas de agua encontradas en las zonas exploradas durante el crucero oceanográfico regional 2014, se caracterizaron por ser concordantes con la presencia de aguas ligeramente cálidas, con contenidos de salinidad principalmente altos, en especial en las zonas costeras, las cuales estarían evidenciando la disminución de la intensidad de los vientos en la región costera.

Las anomalías de temperatura del mar y del nivel del mar observadas durante los meses de 2013, mostraron valores negativos en una franja entre la zona oceánica frente a Ecuador, sur de Colombia y norte de Perú. Asimismo, se observó un mayor enfriamiento de la cuenca del Pacífico colombiano para noviembre; adicionalmente, la zona costera del Perú, así como, las costas de Chile, evidenciaron anomalías negativas para el mismo periodo, llegando a considerarse condiciones “La Niña” en esta región. Sin embargo, es a partir de la segunda quincena del mes de abril 2014, donde, debido al arribo de una onda Kelvin, que fue precedida luego por otras tres ondas más, se inició el incremento de las TSM y NMM en la región Niño 1+2, que se mantienen hasta la fecha, con un pico de mayor magnitud entre los meses de mayo, junio y julio 2014.

En conclusión, se identificó la presencia de aguas más frías característico de un evento “La Niña” de intensidad débil en la región 1+2 y en las costas de Perú que se extendieron al norte de Chile entre enero y agosto 2013. En Colombia, estas mismas condiciones se presentaron durante el periodo de mayo a julio 2013, de acuerdo con el índice multivariado de Tumaco (IMT) elaborado por el Dr. Efraín Rodríguez. Asimismo, entre mediados de abril de 2014 hasta la fecha, se presentaron condiciones “El Niño” en la región Niño 1+2, de acuerdo al ICEN, entre débil y moderado en el Pacífico Ecuatorial Oriental.

Finalmente debido a la evolución reciente del océano del pacifico sudeste y a la llegada de una nueva onda kelvin en diciembre 2014, se espera que las anomalías positiva de TSM y NMM continúen en el Pacífico tropical suroriental y pudiendo permanecer con intensidad débil, durante el verano austral del 2015.

## **7.2. Resumen Ejecutivo Componente Meteorológica.**

En enero 2013 el Anticiclón del Pacífico Sur (APS) presentó una configuración meridional, con dos centros, el principal con una ubicación normal y presiones de 1023 hPa, mientras que el segundo centro ubicado al suroeste del primero, con presiones máximas de 1020 hPa. Así mismo, se generó una estrecha franja de anomalías de hasta -1,5 hPa a lo largo de las costas de Perú y Chile, mientras que, en su borde oriental, las anomalías fueron de -2,0 hPa en promedio, favoreciendo el debilitamiento de los vientos alisios.

En febrero el APS se comportó dentro de su patrón histórico, sin embargo, a partir del mes de marzo y hasta el mes de agosto se observó un incremento de la presión. En junio se ubicó ligeramente al sur de su posición normal, con una configuración meridional y presiones hasta 1024 hPa, generándose un gradiente bórico en su borde oriental (sobre el mar alrededor de los 20° S y los 85° W a 95°W) y anomalías positivas de viento de componente Sur.

A partir del mes septiembre, mostró un debilitamiento gradual el cual fue interrumpido en el mes de noviembre, donde presentó una configuración cuasi meridional, desplazado al suroeste de su posición normal, con presión en su centro de 1028 hPa y anomalías de hasta +4 hPa, generando un gradiente bórico en su borde oriental, finalizando en Diciembre en condiciones normales.

En verano de 2013 (enero-marzo), la zona de confluencia intertropical, se ubicó dentro de su posición normal, mostrando una y luego dos bandas convectivas de leve actividad. En marzo, la segunda banda fue ligeramente activa entre los 2º - 5º S, y al interactuar con líneas de inestabilidad procedentes de la Amazonía, favorecieron la ocurrencia de lluvias sobre los departamentos de la Amazonía peruana, ecuatoriana y colombiana.

En invierno austral (julio-septiembre) la ZCIT presentó una ubicación y configuración dentro de su variabilidad climática normal, aunque un tanto inhibida por la presencia de masas de agua fría que abarcaron las regiones Niño 1+2 y sectores de la región Niño 3.4, mientras que, en el resto del Pacífico ecuatorial, la actividad convectiva fue hasta de moderada intensidad, asociada a la intensificación de los vientos alisios al norte de la línea ecuatorial.

En lo restante del año 2013, la ZCIT sobre el Pacífico ecuatorial se situó dentro de su variabilidad normal espacial. La Zona de Confluencia del Pacífico Sur (ZCPS) (ubicada entre los 160°W y 180°W) continuó con una actividad convectiva de moderada intensidad, debido a la formación de perturbaciones meridionales en la atmósfera sobre el Pacífico occidental, las cuales en su recorrido por el Pacífico central y oriental, modularon el fortalecimiento del APS y por consiguiente el fortalecimiento de los vientos sobre la superficie oceánica en estas regiones, principalmente en el Pacífico oriental, favoreciendo el afloramiento costero en Chile, Perú y Ecuador; aunque en el mes diciembre la ZCIT sobre el Pacífico ecuatorial, se mantuvo dentro de su posición normal promedio.

Para la misma época, en el Pacífico oriental, el debilitamiento de los alisios del sur favoreció la incursión de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) provocando el desplazamiento de la ZCIT desde el hemisferio norte hacia la línea ecuatorial, inhibiendo la actividad convectiva sobre la parte norte de Suramérica. En el Pacífico occidental se mantuvo moderadamente activa la ZCIT, debido a la débil confluencia de los vientos alisios.

### **7.3. Resumen Ejecutivo Componente Biológico Pesquera.**

En Colombia, desde inicios de 2013 hasta la fecha, se ha observado que las mayores capturas se presentaron entre noviembre del 2013 y enero del 2014, siendo las principales especies el Skipjack tuna (*Katsuwomuspelamis*) y Yellow Fin tuna (*Thunnus albacares*).



En general, la actividad pesquera en el Océano Pacífico colombiano está basada en el aprovechamiento de los túnidos y dorados; y analizando la composición de especies sin incluir los atunes, las pesquerías están soportadas por la sierra (*Scomberomorus sierra*), merluza (*Brotula clarke*) y Pargo lunarejo (*Lutjanus guttatus*).

En el litoral peruano, desde los últimos meses del 2013, predominaron condiciones ambientales anómalas, propiciadas por la presencia de las ATS y AES por el norte, una fuerte intromisión de las ASS por el oeste y sur, así como el arribo de una mayor frecuencia de ondas Kelvin que impactaron a los recursos pelágicos principalmente a la anchoveta.

Una de las características del impacto de los eventos El Niño frente a la costa peruana, es la proyección de áreas de alta agregación de anchoveta hacia el sur, que evidencian el desplazamiento de esta especie, lo que se observó al inicio de la temporada de pesca en el mes de abril del 2014, con las principales áreas de pesca de la anchoveta localizadas al sur de los 11°S. Por otro lado, la incidencia de las condiciones cálidas en la región norte-centro determinó el repliegue de la anchoveta hacia la costa, mayormente a la franja costera de las 20 millas. Así mismo, se detectó desde abril del 2014, la profundización de los cardúmenes de anchoveta en la región norte-centro, localizándose por debajo del promedio histórico.

En general, la anchoveta se encontró soportando un proceso de adaptación al hábitat y a la oferta alimentaria, intensificando su desove, realizando movimientos migratorios en busca de mejores condiciones; lo que ocasionó un desgaste de sus reservas energéticas que repercutió en la disminución de su condición somática y de contenido graso.

En cuanto a otras especies, a partir de otoño del 2014, se observó una mayor disponibilidad de especies oceánicas en todo el litoral peruano, destacando el bonito, barrilete, perico, jurel fino, agujilla.

En la zona norte de Chile las condiciones biológico-pesqueras han presentado un comportamiento variable, dentro del rango natural de altas variaciones oceanográficas, propias del ciclo estacional anual y del ciclo ENOS. Esto significa que las capturas de los recursos pelágicos se encontraron dentro de los rangos esperados (mejor que el 2013), pero con una menor intensidad de los procesos de desove y de reclutamiento de los recursos pelágicos, producto del paso de las ondas Kelvin ocurridas durante el 2014. Con todo, frente a una eventual disminución de las capturas, las condiciones de mercado son favorables para las industrias, luego se esperan altos beneficios económicos, producto de un eventual aumento del precio de la harina y aceite de pescado.

## **8. Año 2014**

Durante el presente año, la circulación atmosférica en el Pacífico Sur subtropical frente a la costa central Chile, se caracterizó por presentar anomalías positivas concentradas al sur de latitud 37° Sur, con valores promedios cercanos a los 8 hPa, representando una circulación anticiclónica intensa en la troposfera baja, media y alta. Tal situación fue revirtiéndose hacia la primavera del 2014, mostrando como principal característica durante el mes de septiembre, la presencia de una vaguada en la atmósfera media (500 hPa) asociado a inestabilidad, la que se extendió desde los 25° S hasta los 55° S, mientras que en superficie, se observan condiciones anticiclónicas débiles, con un centro lejano del continente.

Durante el mes de octubre el centro del anticiclón del pacífico se desplazó hacia el Oeste alrededor de los 120°W, permitiendo anomalías negativas de la presión entre los 18° S y 40° S. Otra característica importante es la presencia de anomalías positivas en 500 hPa., que por circulación y subsidencia pudieron ser la causa del aumento de la temperatura especialmente en Chile central durante la última quincena del mes de octubre. El índice de presión estandarizado asociado al Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (IPPS), se mantuvo en promedio positivo hasta el mes de agosto que mostró valor negativo (-0,6), sin embargo al llegar la primavera retornó a valores positivos.

En el verano austral (enero-marzo) de 2014 la ZCIT sobre el Pacífico ecuatorial, se ubicó al sur de su posición normal. Por otra parte, en el Pacífico occidental, se incrementó la confluencia de los vientos alisios por el par anticiclónico, fortaleciendo la actividad de la ZCIT.

En abril sobre el Pacífico ecuatorial, la ZCIT, se mantuvo cerca de su posición normal. La banda norte de la ZCIT sobre el Pacífico oriental, se presentó de manera discontinua. Durante mayo la región del Pacífico ecuatorial oriental estuvo muy activa, ya que la ZCIT tuvo mayor intensidad en comparación con su promedio climático. En junio, julio y agosto la ZCIT siguió el patrón climático de la época, situándose en el hemisferio norte, aproximadamente sobre los 10° y 15° de latitud norte.

La ZCIT, en su extensión hacia el continente suramericano ha influido en las precipitaciones sobre la zona norte de la Amazonía, así como en la formación de núcleos convectivos en la parte nororiental de Ecuador y sur de Colombia. El desplazamiento anómalo de masas cálidas sobre el norte del Pacífico ecuatorial central, influyó sobre la configuración de la ZCIT, intensificando su actividad hacia el Hemisferio Norte.

En septiembre y octubre la ZCIT presentó un patrón similar al promedio climático, mostrando núcleos convectivos hacia el norte del Pacífico ecuatorial. La ZCIT, en su

extensión hacia el continente sudamericano, influyó substancialmente en el aumento de las precipitaciones sobre la selva amazónica.

## **8.1. Situación a escala local**

### **8.1.1. Temperatura del aire**

En **Colombia** la temperatura media del aire tuvo tendencia hacia anomalías positivas especialmente en las regiones de la Orinoquia y Caribe, en el primer semestre del año 2014. En las figuras 13 (enero a junio de 2014) y 14 (julio a septiembre de 2014), se muestra en particular el comportamiento de la temperatura media, mes a mes, desde enero hasta septiembre del año 2014 en el territorio nacional. El comportamiento de la temperatura media para el tercer trimestre del 2014 muestra anomalías negativas intensas, en la región Caribe, en el mes de julio.; posteriormente estas se atenuaron de tal manera que los meses de agosto y septiembre fueron los más cercanos a las condiciones climatológicas medias.

En **Ecuador**, se presentaron durante el año 2013 anomalías de la temperatura superficial del aire que oscilaron entre  $-1^{\circ}\text{C}$  y  $1^{\circ}\text{C}$ , en las costas ecuatorianas. Durante el año 2014 se determinaron anomalías positivas entre  $0.3^{\circ}\text{C}$  y  $2.5^{\circ}\text{C}$ . Registrándose las más altas en el puerto de Esmeraldas.

Las temperaturas del aire en las costa de **Perú**, tanto en la temperatura máxima y mínima durante el mes de enero a marzo de 2013 se registraron valores alrededor de su normal, que fueron disminuyendo gradualmente a finales de marzo, hasta registrar valores negativos a lo largo de toda la costa peruana, con una máxima intensidad durante el mes de abril, con valores de hasta  $-3^{\circ}\text{C}$ , permaneciendo entre abril y agosto 2013, declarándose en la costa de Perú, un evento la Niña de magnitud fuerte, en la región Niño 1+2, mostrando luego un tendencia a la normalización hacia finales del año.

En el Pacífico ecuatorial occidental, las anomalías de vientos del Oeste, generaron una onda Kelvin cálida en el mes de octubre de 2013, que al arribar hacia las costas del Perú a finales del mes de diciembre, ocasionó un ligero incremento de las temperaturas del aire, hasta el mes de abril de 2014. Durante el mes de mayo hasta el mes de junio se presentó un incremento de las anomalías de la temperatura máxima y mínima del aire, principalmente en la zona norte del Perú, registrando valores de hasta  $+3.5^{\circ}\text{C}$ , debido a la llegada de dos ondas Kelvin cálidas que se generaron durante el mes de enero a marzo.

En la actualidad, las temperaturas del aire en la región costera del Perú, se encuentran ligeramente por encima de lo normal, principalmente en la costa norte del país.

En **Chile**, la temperatura máxima la zona norte central presentó similar comportamiento durante el 2013 y 2014, sin embargo al sur Curicó el año 2013 mostró

anomalías positivas mayores que el 2014, año cuyo comportamiento se asemeja más a una condición normal. En cuanto a las temperaturas mínimas, se observa un incremento de la temperatura de norte a sur del país durante el 2013, destacando anomalías negativas hasta Concepción, para pasar a anomalías positivas hacia el Sur, situación distinta a lo ocurrido durante el periodo 2014 donde se observan temperaturas en torno a la normal, con excepción la zona centro con anomalías positivas superiores al periodo 2013.

### **8.1.2. Precipitación**

En **Colombia**, en enero del 2014 predominó el déficit de las lluvias al oriente y norte del país y se presentaron excesos de lluvias con respecto a lo normal del mes, en algunos sectores del sur de la región Caribe y del centro y sur de la región Andina y Pacífica. En febrero se presentaron lluvias por encima de lo normal en gran parte de la región Andina y la Pacífica y déficit en el resto del país. Desde marzo se ha venido presentado un déficit generalizado de las lluvias en casi todo el país (el más fuerte se dio en junio y julio), excepto en zonas del sur oriente del territorio nacional y por algunos excesos de lluvias con respecto a lo normal que se presentaron en el centro y occidente de la Amazonia y Orinoquia en el mes de abril y al sur de la región Caribe en agosto.

El comportamiento de la precipitación en la costa **ecuatoriana** fue irregular durante el año 2013, presentándose las más fuertes durante el mes de marzo, sobrepasando la normal en la mayoría de las estaciones, producto de la influencia de la ZCIT y perturbaciones amazónicas que influenciaron con el aporte de humedad.

En el transcurso del año 2014 las precipitaciones en el perfil costero se registraron deficitarias en relación con años anteriores, no así el mes de mayo que sobrepasó la normal para la época.

En **Perú**, en el trimestre enero-marzo del 2013, se presentaron lluvias en la costa norte, las que totalizaron cantidades alrededor a su normal. Mientras que entre enero-marzo del 2014, los totales de lluvias fueron escasos, presentándose anomalías negativas en gran parte del trimestre, en la costa norte, sin embargo, a mediados del mes de abril, con el arribo de la onda Kelvin, se produjeron lluvias esporádicas que subieron el promedio, aunque no se llegó a normalizar totalmente.

En **Chile**, durante el período de lluvias (abril-agosto), se observó en los años 2013 y 2014, déficit de precipitación, afectando principalmente la región norte y centro, con anomalías negativas de hasta un 50%. En cuanto a las precipitaciones en el año 2014, fue superior al año 2013 sin embargo concluyó como el 6º año consecutivo de sequía en Chile, siendo el año 2013 el más seco en los últimos 6 años.

## **9. Perspectivas para el primer trimestre del año 2015**

Tomando en consideración el escenario de temperatura de agua de mar con anomalías positivas en el Pacífico central y oriental, con condiciones potenciales hacia el desarrollo del evento El Niño de magnitud débil, para Colombia se estima que las precipitaciones se mantengan en niveles entre ligera y moderadamente por debajo de lo normal en la región Caribe y en el centro y norte de las regiones Pacífica y Andina. En Ecuador, se espera para el primer trimestre del 2015, se presente la probabilidad de precipitaciones débiles a moderadas, llegando a sus valores cercanos a su normal o ligeramente sobre la normal. Para Perú, se esperan lluvias entre normal a ligeramente superior en la costa norte, con valores mayores a lo normal en las temperaturas del aire en la costa norte y central, principalmente.

En la Zona Norte de Chile, se pronostica precipitación ligeramente sobre lo normal. Entre Copiapó y Curicó estación seca (menos 5% precipitación total anual). Entre Chillán y Punta Arenas, se pronostica un trimestre en torno al promedio climatológico. Cabe destacar, que Valdivia, Osorno y Coyhaique, la señal climática es débil, respecto a las temperaturas extremas desde Arica a Valparaíso, la temperatura máxima promedio se presentará en torno al rango normal. El resto del país se pronostica más cálido que lo normal. En relación a la temperatura mínima, estará más cálida en prácticamente todo el país, exceptuando la zona austral (Balmaceda a Punta Arenas) que se presentará normal.

Las condiciones recientes en el Pacífico oriental indican la presencia de un Niño de magnitud débil, se espera que las anomalías cálidas iniciadas en mayo 2014 continúen durante el verano 2013-2014. Por otro lado, en el Pacífico Ecuatorial Central las condiciones El Niño entre débil y moderado podrían presentarse, manteniéndose igualmente hasta el verano 2013.2014.

## **10. Varios**

A continuación se detalla temas tratados como varios en el transcurso de la reunión:

El Sr. Alexander Valdenegro de la delegación de Chile plantea la necesidad de crear una tabla de referencia de las masas de agua en el Pacífico sudeste así como el protocolo para su análisis. Esta propuesta tuvo acogida y se recomienda que el Comité Coordinador de los Cruceros Regionales asuma esta acción a ser presentada para consideración en la próxima reunión regional de cruceros regionales.

Finalmente la delegación de Colombia basado en la experiencia adquirida en proyectos de paleoclima presentado para costa atlántica, plantea elaborar un proyecto conjunto regional en ese contexto, para replicar dicha experiencia en la costa pacífica,



esperando que los países miembros de la CPPS, extiendan dicho proyecto a su respectivo país, y así abarcar idealmente toda la región. En tal sentido Colombia entregará un borrador de propuesta del proyecto de paleoclimatología enfocado al ENOS para consideración de los países miembros. En el país estará a cargo de la Comisión Colombiana del Océano.

En el marco de lograr mayor visibilidad del Programa ERFEN la delegación de Perú propuso las siguientes acciones:

- i. Expresar interés al Comité Organizador del próximo COLACMAR para organizar una sesión o side-event sobre ENSO y la Variabilidad climática Invitar a los Comités Nacionales ERFEN a apoyar a la SG/UEC para elaborar el Programa de la sesión/evento.
- ii. Recomendar a los Comités Nacionales ERFEN socializar en eventos científicos/técnicos sobre el ERFEN y sus actividades.
- iii. Publicar la versión sencilla del BAC en inglés, para lo cual la UEC invitará a los Comités Nacionales ERFEN a presentar las contribuciones al BAC en inglés.

## **11. Aprobación del Informe**

Siendo las 17:30 del día jueves 27 de noviembre del 2014, se aprueba el informe. Por acuerdo de los Presidentes el informe incluye como **Anexo 3** el acta firmada en la reunión.



# ANEXO 1

## AGENDA Y LISTA DE PARTICIPANTES





**XXIV REUNIÓN DEL COMITÉ CIENTÍFICO REGIONAL DEL PROTOCOLO SOBRE EL  
PROGRAMA PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL  
FENÓMENO EL NIÑO EN EL PACÍFICO SUDESTE – ERFEN**

Bogotá, 25 al 27 de noviembre de 2014

**AGENDA PROVISIONAL**

1. Instalación de la Reunión
2. Organización de la Reunión
  - 1.1. Reunión informal de consulta y arreglos previos
  - 1.2. Sesión inaugural
  - 1.3. Elección del Presidente y Relator
  - 1.4. Adopción de la Agenda, Calendario y Otros Asuntos
3. Informe de la Unidad Ejecutiva y de Coordinación
4. Informes correspondientes al XV, XVI y XVII Crucero Regional Conjunto de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sudeste
5. Informes Nacionales sobre los componentes: oceanográfico, meteorológico, biológico-pesquero y socio-económico, periodo 2013-2014
6. Sexta Reunión de los Presidentes de los Comités Nacionales del ERFEN con la UEC
7. Creación de un Grupo de trabajo especializado ERFEN sobre efectos socioeconómicos
8. Preparación del Informe Técnico Regional y del Resumen Ejecutivo
  - a. Resumen Ejecutivo Componente Oceanográfico
  - b. Resumen Ejecutivo Componente Meteorológico
  - c. Resumen Ejecutivo Componente Biológico-pesquero
  - d. Resumen Ejecutivo Componente Socio-económico
9. Varios
10. Aprobación del Informe
11. Comunicado de Prensa
12. Clausura de la Reunión



XXIV REUNIÓN DEL COMITÉ CIENTÍFICO REGIONAL DEL PROTOCOLO SOBRE EL  
PROGRAMA PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL  
FENÓMENO EL NIÑO EN EL PACÍFICO SUDESTE – ERFEN

Bogotá, Colombia, del 25 al 27 de noviembre de 2014

LISTA DE PARTICIPANTES

**CHILE**

Nombre : **Miguel Fernández Díaz**  
Institución : Servicio Meteorológico de la Armada de Chile  
Cargo : Jefe División Desarrollo  
Dirección : Playa Ancha, Valparaíso  
Teléfono : (56) 32-2208622  
E-mail : [mfernandezd@directemar.cl](mailto:mfernandezd@directemar.cl)  
Web : [www.meteoarmada.directemar.cl](http://www.meteoarmada.directemar.cl)

Nombre : **Alexander Valdenegro Mancilla**  
Institución : Instituto de Fomento Pesquero (IFOP)  
Cargo : Investigador Adjunto  
Dirección : Av. Alte. Blanco Encalada 839 Valparaíso Chile  
Teléfono : (56) 32 2151574 - 75879499  
E-mail : [alexander.valdenegro@ifop.cl](mailto:alexander.valdenegro@ifop.cl)  
Web : [www.ifop.cl](http://www.ifop.cl)

Nombre : **Rubén Pinochet Pollastri**  
Institución : Subsecretaría de Pesca  
Cargo : Profesional  
Dirección : Bellavista 168 piso 16  
Teléfono : (56) 32-2502700  
E-mail : [ruben.pinochet@subpesca.cl](mailto:ruben.pinochet@subpesca.cl)  
Web : [www.subpesca.cl](http://www.subpesca.cl)

**COLOMBIA**

Nombre : **Juan Leonardo Moreno Rincón**  
Institución : Dirección General Marítima (DIMAR) - CCCP  
Cargo : Coordinador Nacional Comité Técnico Nacional ERFEN  
Dirección : Carrera 54 No. 26-50, Cundinamarca, Bogotá D.C.  
Teléfono : (57) 31-2200490 ext. 2512  
E-mail : [jmoreno@dimar.mil.co](mailto:jmoreno@dimar.mil.co)  
Web : [www.dimar.mil.co](http://www.dimar.mil.co)



**COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR – CPPS**  
**(Chile, Colombia, Ecuador, Perú)**

---

Nombre : **Angélica Mejía Fajardo**  
Institución : Comisión Colombiana del Océano (CCO)  
Cargo : Asesora en Asuntos Marinos, Secretaría Técnica de CTN ERFEN  
Dirección : CAN, Carrera 54 No. 26-50, Bogotá, Colombia  
Teléfono : (571) 3158520  
E-mail : [ambientemarino@cco.gov.co](mailto:ambientemarino@cco.gov.co)  
Web : [www.dimar.mil.co](http://www.dimar.mil.co)

Nombre : **José David Iriarte Sánchez**  
Institución : Dirección General Marítima (DIMAR) - CCCP  
Cargo : Jefe de Sección Oceánica Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico  
Dirección : Carrera 54 No. 26-50, Cundinamarca, Bogotá D.C  
Teléfono : (57) 317277164  
E-mail : [jiriarte@dimar.mil.co](mailto:jiriarte@dimar.mil.co)  
Web : [www.cccp.org.co](http://www.cccp.org.co)

Nombre : **Gabriel Vallejo López**  
Institución : Dirección General Marítima (DIMAR) - CCCP  
Cargo : Director Centro de investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CCCP)  
Dirección : Capitanía de Puerto de Tumaco Barrio 20 de Julio  
Teléfono : (57) 2 7277164 - (57) 3115311244  
E-mail : [jefcccp@dimar.mil.co](mailto:jefcccp@dimar.mil.co)  
Web : [www.dimar.mil.co](http://www.dimar.mil.co)

Nombre : **Miriam García Torres**  
Institución : Comisión Colombiana del Océano (CCO)  
Cargo : Asesora en Asuntos Internacionales  
Dirección : CAN, Carrera 54 No. 26-50, Bogotá, Colombia  
Teléfono : (571) 3158520 ext. 114  
E-mail : [internacional@cco.gov.co](mailto:internacional@cco.gov.co)  
Web : [www.cco.gov.co](http://www.cco.gov.co)

Nombre : **Fabián Escobar Toledo**  
Institución : Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca - AUNAP  
Cargo : Profesional Especializado OGCI  
Dirección : CALLE 40A N 13-09 PISO 6, Bogotá, Colombia  
Teléfono : (571) 31770500 ext. 1027  
E-mail : [fabian.escobar@aunap.gov.co](mailto:fabian.escobar@aunap.gov.co)  
Web : [www.aunap.gov.co](http://www.aunap.gov.co)



**COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR – CPPS**  
**(Chile, Colombia, Ecuador, Perú)**

---

Nombre : **Emel Vega Rodríguez**  
Institución : Universidad Nacional Colombiana  
Cargo : Docente Posgrado de Meteorología  
Dirección : CARRERA 46 No 163 B – 41 Int. 3 Ap. 403, Bogotá, Colombia  
Teléfono : (571) 3165000 ext. 16551  
E-mail : [eevegar@unal.edu.co](mailto:eevegar@unal.edu.co)  
Web : <http://www.ciencias.unal.edu.co>

Nombre : **Martha Cecilia Cadena**  
Institución : IDEAM  
Cargo : Profesional Especializado  
Dirección : Calle 25 D No. 96 B – 70, Bogotá, Colombia  
Teléfono : (571) 31527160 ext. 1401  
E-mail : [mmcadena@ideam.gov.co](mailto:mmcadena@ideam.gov.co)  
Web : [www.ideam.gov.co](http://www.ideam.gov.co)

**ECUADOR**

Nombre : **Carlos Viteri Manzo**  
Institución : Instituto Oceanográfico de la Armada - INOCAR  
Cargo : Meteorólogo  
Dirección : Av. 25 de Julio, vía Puerto Marítimo, Guayaquil  
Teléfono : (593-4) 2481300 ext. 1202  
E-mail : [carlos.viteri@inocar.mil.ec](mailto:carlos.viteri@inocar.mil.ec)  
Web : [www.inocar.mil.ec](http://www.inocar.mil.ec)

Nombre : **Tatiana Zamora Zamora**  
Institución : Secretaría Técnica del Mar  
Cargo : Directora de Estudios e Información Marino Costero  
Dirección : Cdla. Barbasquillo S/N vía Manta-San Matero Km. 5  
Teléfono : (593-5) 2679000 ext.3200  
E-mail : [tzamora@secretariamar.gob.ec](mailto:tzamora@secretariamar.gob.ec)  
Web : [www.secretariamar.gob.ec](http://www.secretariamar.gob.ec)

**PERÚ**

Nombre : **Marilú Bouchon Corrales**  
Institución : Instituto de Mar del Perú (IMARPE)  
Cargo : Directora General de Investigación de Recursos Pelágicos  
Dirección : Esquina Gamarra y General Valle S/N Chucuito Callao  
Telefono : (00511)6250823  
E-mail : [mbouchon@imarpe.gob.pe](mailto:mbouchon@imarpe.gob.pe)  
Web : [www.imarpe.gob.pe](http://www.imarpe.gob.pe)



**COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR – CPPS**  
**(Chile, Colombia, Ecuador, Perú)**

---

Nombre : **Laos Cruzado Gustavo**  
Institución : Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN)  
Cargo : Jefe de la División de Oceanografía  
Dirección : Calle Roca Circuito 118, Lima, Perú  
Telefono : (51) 999934737  
E-mail : [glaos@dhn.mil.pe](mailto:glaos@dhn.mil.pe) – [gustavo\\_laos@yahoo.es](mailto:gustavo_laos@yahoo.es)  
Web : [www.dhn.mil.pe](http://www.dhn.mil.pe)

Nombre : **Grados Quispe Carmen**  
Institución : Instituto de Mar del Perú (IMARPE)  
Cargo : Oceanógrafo Físico  
Dirección : Esquina Gamarra y General Valle S/N Chucuito Callao  
Telefono : (00511)2078160  
E-mail : [cgrados@imarpe.gob.pe](mailto:cgrados@imarpe.gob.pe)  
Web : [www.imarpe.gob.pe](http://www.imarpe.gob.pe)

Nombre : **Roberto Chauca Hoyos**  
Institución : Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN)  
Cargo : Oceanógrafo Representante C.T.ENFEN  
Dirección : Calle Roca Circuito 118, Lima, Perú  
Telefono : (51) 999934737  
E-mail : [rchauca@dhn.mil.pe](mailto:rchauca@dhn.mil.pe)  
Web : [www.dhn.mil.pe](http://www.dhn.mil.pe)

**CPPS**

Nombre : **Marcelo Nilo Gatica**  
Institución : Comisión Permanente del Pacífico Sur  
Cargo : Director de Asuntos Científicos Y Recursos Pesqueros.  
Dirección : Av. Carlos Julio Arosemena, Km. 3  
Edificio Classic, 2° Piso, Guayaquil  
Teléfono : (593-4) 2221202 – 2221203  
E-mail : [mnilo@cpps-int.org](mailto:mnilo@cpps-int.org)  
Web : [www.cpps-int.org](http://www.cpps-int.org)

Nombre : **Katherine Quiroz Fortty**  
Institución : Comisión Permanente del Pacífico Sur  
Cargo: Secretaria de la Dirección de Asuntos Jurídicos y Política  
Marítima Internacional  
Dirección : Av. Carlos Julio Arosemena, Km. 3  
Edificio Classic, 2° Piso, Guayaquil  
Teléfono : (593-4) 2221202 – 2221203  
E-mail : [kquiroz@cpps-int.org](mailto:kquiroz@cpps-int.org)  
Web : [www.cpps-int.org](http://www.cpps-int.org)



## ANEXO 2

# INFORMES TÉCNICOS POR PAÍS Y COMPONENTE



## ANEXO 3

# ACTA DE LA REUNIÓN