

# Comisión Oceanográfica Intergubernamental

*Informes de Reuniones de Trabajo No. 138*



## Gestión de Sistemas Oceanográficos del Pacífico Oriental

Concepción, Chile  
9 al 16 de abril de 1996

**UNESCO**



**Gestión de Sistemas  
Oceanográficos  
del Pacífico Oriental**

Concepción, Chile  
9 al 16 de abril de 1996

## INDICE

	<b>página</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1 <b>INFORMACIÓN GENERAL.....</b>	<b>1</b>
1.2 <b>PRESENTACIÓN, OBJETIVOS Y             DESARROLLO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. PROPUESTAS DE LOS GRUPOS TEMÁTICOS .....</b>	<b>3</b>
2.1 <b>GRUPO TEMÁTICO I -             GESTIÓN INTEGRADA DE LA ZONA COSTERA.....</b>	<b>3</b>
2.2 <b>GRUPO TEMÁTICO II -             GESTIÓN SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS VIVOS .....</b>	<b>5</b>
2.3 <b>GRUPO TEMÁTICO III -             CAMBIO GLOBAL, INTERACCIÓN OCÉANO-ATMÓSFERA             Y EL FENÓMENO EL NIÑO.....</b>	<b>13</b>
2.4 <b>GRUPO TEMÁTICO IV -             INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN DE POSTGRADO             EN CIENCIA Y TECNOLOGÍAS DEL MAR.....</b>	<b>15</b>
2.5 <b>GRUPO TEMÁTICO V -             RIESGOS Y EMERGENCIAS AMBIENTALES MARINOS.....</b>	<b>17</b>
<b>3. RECOMENDACIONES GENERALES DEL TALLER.....</b>	<b>23</b>
<b>4. PROPOSICIÓN PRINCIPAL.....</b>	<b>24</b>
<b>5. PROPOSICIONES PRIORITARIAS DE ACCIÓN .....</b>	<b>24</b>
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>25</b>

## ANEXOS

- I.** Programa del Taller
- II.** Composición y títulos de presentaciones de los grupos temáticos
- III.** Lista de participantes
- IV.** Recuadro de instituciones involucradas en la creación de redes en ciencia y tecnologías del mar
- V.** Lista de siglas y abreviaturas

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. INFORMACIÓN GENERAL

#### Instituciones organizadoras

- Federación Europea de Redes Europeas de Cooperación Científica y Técnica de Coordinación
- Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO
- Universidad de Concepción

#### Comité organizador

- Dr. Fernando Robles, Secretario Adjunto COI/UNESCO (Presidente).
- Prof. Michel Vigneaux, Presidente Federación Europea de Redes Europeas de Cooperación Científica y Técnica de Coordinación (Co-Presidente).
- Dr. José Rutllant, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.
- Dr. Renato Quiñones, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción.
- Dr. Eduardo Tarifeño, Centro EULA Chile y Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción.

#### Co-patrocinio internacional

- Unión Europea
- Asistencia bilateral de los gobiernos de Francia (a través de la Delegación Regional de Cooperación de la Embajada de Francia en Chile), Italia, Alemania y España
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)
- Organización Meteorológica Mundial (OMM)
- Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS – Chile, Colombia, Ecuador, Perú)

#### Co-patrocinio local

- Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile
- Comité de las Ciencias del Mar de la Comisión Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICYT)
- Comité Oceanográfico Nacional (CONA)
- Sociedad Chilena de Ciencias del Mar

#### Presentación, objetivos y desarrollo

En diciembre de 1994, se realizó en Madrid y en Alcalá de Henares, la “Conferencia Europa América latina: Cooperación en investigación, información, formación y desarrollo.” Esta reunión internacional fue organizada por la Universidad de Alcalá de Henares, el Instituto Euroamericano de Ciencias, Cultura y Comunicación "Antonio Machado" (INECAM) y la Federación Europea de Redes Europeas de Cooperación Científica y Tecnológica de Coordinación (FER), gracias al apoyo financiero de la Unión Europea. Los objetivos de este encuentro de gestión científica fueron:

- (i) determinar los puntos de interés común para los países latinoamericanos y europeos en los proyectos de cooperación en los campos de la información, formación, investigación y desarrollo;
- (ii) favorecer el establecimiento de redes de cooperación científica y técnica en los campos de interés común en Europa y América Latina para facilitar la colaboración mutua; y

- (iii) concretar propuestas de cooperación entre Europa y América Latina en el campo de la comunicación y de las nuevas tecnologías informativas.

Todo ello presentando como objetivo prioritario, la formalización de una Federación Latinoamericana y del Caribe de Redes de Cooperación en Ciencias y Tecnologías, siguiendo el modelo de la FER.

Como uno de los resultados de la conferencia de diciembre de 1994, la oceanografía (zonas costeras) fue retenida como vector de cooperación. Basada en la proposición de la FER, la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de UNESCO (COI) coordinó la elaboración, en marzo de 1995, de la propuesta "Estudio de factibilidad para la implementación de una red en ciencia y tecnologías del mar entre Europa y América latina". Esta proposición fue presentada por la FER a la Unión Europea para su financiamiento. El objetivo general de la propuesta es "el reforzamiento mutuo de las capacidades para el desarrollo, gestión y protección de las áreas oceánicas y costeras, a fin de asegurar un uso sustentable, en las sub-regiones del Pacífico oriental, Atlántico sudoccidental y Caribe y regiones adyacentes".

Tomando en consideración: (i) los objetivos de la propuesta mencionada; (ii) el memorándum de cooperación entre la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Federación Europea de Redes Europeas de Cooperación Científica y Técnica de Coordinación (FER); (iii) el interés de la Universidad de Concepción por apoyar esta iniciativa, se acordó la realización del "Taller Gestión de Sistemas Oceanográficos del Pacífico Oriental" (Concepción, Chile, 9-16 de abril de 1996) como un primer paso para lograr los objetivos de la propuesta en referencia. El Informe Resumido de este Taller fue publicado en 1996 en la serie Informes de la COI (IOC/INF-1042). El presente incluye las correspondientes propuestas y actividades ampliadas y resúmenes de trabajos presentados. Un segundo Taller se realizará en noviembre de 1997 en Rio Grande do Sul (Brasil), en el cual participarán los países del Atlántico sudamericano, cubriendo así la mayoría de los países de América Latina.

#### Justificación de la Sede

La designación de la Universidad de Concepción, por intermedio de su Centro de Ciencias Ambientales EULA Chile, como sede de este taller, consideró: (i) la experiencia del Centro en la cooperación internacional con la Unión Europea, (ii) el reconocimiento nacional e internacional a su trabajo académico interdisciplinario, (iii) la infraestructura de la Universidad para organizar un evento de esta envergadura, y (iv) el reconocimiento por parte de la UNESCO de la conveniencia de proyectar al plano multilateral regional la experiencia bilateral (Chile-Italia) del Proyecto EULA.

#### Objetivos

Los objetivos del Taller fueron: (i) definir el componente Pacífico oriental (11 países) del eje de cooperación en Ciencias y Tecnologías del Mar entre Europa y Latinoamérica; y, (ii) dar los pasos iniciales para implementar los mecanismos de coordinación y redes temáticas propuestas para la subregión, a saber: 1) Gestión Integrada de la Zona Costera, 2) Gestión Sustentable de los Recursos Vivos, 3) Cambio Global, Interacción Océano-Atmósfera y El Fenómeno El Niño, 4) Investigación y Formación de Postgrado, y 5) Riesgos y Emergencias Ambientales Marinos.

El taller se organizó abarcando: conferencias plenarias sobre las cinco temáticas propuestas; conferencias técnicas; sesiones de los cinco grupos de trabajo incluyendo las ponencias de expertos y la elaboración de los respectivos informes temáticos; y presentaciones de los resultados por grupos y aprobación del informe final en sesiones plenarias.

Los resultados fueron condensados en Propuestas de trabajo de cada uno de los cinco Grupos temáticos. Ellas engloban las presentaciones, experiencias, prioridades nacionales, sub-regionales y/o regionales. Su discusión final a continuación en sesiones plenarias, permitió fijar además las áreas de integración entre los grupos. La segunda sección del presente informe resume lo sustantivo de las referidas propuestas.

## **2. PROPUESTAS DE LOS GRUPOS TEMÁTICOS**

### **2.1. GRUPO TEMÁTICO I: *GESTIÓN INTEGRADA DE ZONAS COSTERAS***

*Coordinadores:* Gonzalo Cid, Francisco Rodríguez; *otros participantes:* Max Agüero, Ramón Buzeta, Cristián Cornejo, Sandra León, Rodolfo Sánchez, Letterio Guilelmo, Carlos Tejada, Francisco Arias, Juan Darío Restrepo, Alexandra Cedeño-Montesdeoca, Héctor Soldi, Carlos Bastias, Sandra Santos, Enrique Schnack, Rafael Robles.

#### **GESTIÓN INTEGRADA DE ZONAS COSTERAS EN EL PACIFICO ORIENTAL**

##### **2.1.1. Antecedentes**

La Gestión Integrada de Zonas Costeras (GIZC) es un proceso conducente a lograr el uso sustentable de dichos sistemas complejos, resolviendo los problemas derivados por los conflictos de uso múltiple a las que son sometidas.

La preparación y ejecución de este objetivo permitirá diseñar, crear y actualizar las bases de datos, ampliar la información, establecer mecanismos de acción, priorizar el entrenamiento y la educación y fortalecer la integración de experiencias en la región del Pacífico oriental con base a criterios comparativos.

Esto implica crear un marco conceptual que involucre las urgencias (contaminación, degradación de hábitats, sobrexplotación de recursos, pérdida de la biodiversidad), los beneficios, los aspectos de financiamiento, el ordenamiento territorial, la identificación de las áreas de riesgo y la elevación del nivel de vida de la población.

No existe cuantificación de las pérdidas económicas, sociales y culturales por sobrexplotación o degradación de los ecosistemas costeros y sus recursos naturales y ambientales; con lo cual los cálculos del PGB distorsionan los análisis del crecimiento económico real.

##### **2.1.2. Objetivos**

- (i) Promover el desarrollo y adopción de enfoques interdisciplinarios en la GIZC;
- (ii) Promover la integración e intercambio de conocimiento y experiencias sobre la GIZC entre los países Latinoamericanos del Pacífico oriental y Europa;
- (iii) Promover la participación de los grupos de interés, actuales y potenciales, en la Gestión Integrada de Zonas Costeras;
- (iv) Desarrollar y promover las estrategias que permitan el cambio de las conductas de uso y explotación no sustentable de los recursos costeros.

##### **2.1.3. Propuestas de acción**

###### **2.1.3.1. Caracterización de las Zonas Costeras del Pacífico oriental latinoamericano (POL):**

- Establecimiento del marco conceptual (ambiental, social, económico, cultural y legal) del POL.
- Situación actual de las características de la zona costera del POL.
- Identificación y análisis de los problemas costeros.
- Identificación de las instituciones que se integrarían a este programa.
- Clasificación y priorización de los problemas costeros de la región.
- Determinación de áreas críticas y zonas de riesgo.
- Establecimiento de mecanismos de coordinación entre las Instituciones implicadas.

#### 2.1.3.2. Identificación, cuantificación y validación de modelos e indicadores ambientales costeros:

- Estandarización y calibración de métodos para Estudios de Impacto Ambiental costeros y vigilancia.
- Elaboración de manuales metodológicos.
- Creación de bases de datos ambientales compatibles y comparables.
- Creación de modelos como herramientas para la toma de decisiones.

#### 2.1.3.3. Valoración y evaluación de las actividades de uso y explotación de los ecosistemas costeros y sus recursos

- Identificación de los componentes y actividades más importantes (presentes y potenciales) en la zona costera del POL .
- Determinación del valor económico y social de la existencia, el uso, y la transformación de los ecosistemas y sus recursos naturales y ambientales con la debida consideración de factores externos.
- Evaluación de alternativas de desarrollo sustentable de la zona costera.
- Desarrollo y vinculación de la Pesca Artesanal con las actividades de las comunidades humanas de la zona costera y la administración sustentable de los recursos pesqueros.

#### 2.1.3.4. Formación de recursos humanos en el área de investigación y de gestión de las zonas costeras

- Creación de un programa conjunto entre los países de la región para la formación de profesionales a nivel de postgrado en la GIZC (programa itinerante aprovechando las mejores capacidades de cada país y de expertos de Europa).
- Preparación de cursos de capacitación para autoridades políticas en la gestión de zonas costeras.
- Establecimiento de una estrategia de educación ambiental costera a nivel básico.
- Formación de orientadores y/o asesores a niveles intermedios de gestión.
- Creación de programas de difusión sobre la importancia de la zona costera, sus características multidisciplinares y la necesidad de su tratamiento a través de esquemas de participación.

#### **2.1.4. Instrumentos**

- Organización de foros, seminarios y grupos de trabajo con frecuencia periódica sobre temas específicos;
- Creación de un grupo de interés en Internet para la GIZC del Pacífico oriental latinoamericano que permita intercambiar ideas e información entre los interesados (transferencia de información);
- Creación de un Centro Regional de Gestión Integrada de Zonas Costeras para desarrollar y canalizar los esfuerzos de coordinación de acciones y formación de recursos humanos, basándose en los proyectos de GIZC.

#### *Instituciones potencialmente participantes*

La lista que sigue es sólo indicativa y para las correspondientes contrapartes europeas sólo se indican algunos países. CHILE: Universidad de Concepción - Centro EULA-Chile; Universidad Marítima de Chile; Universidad Católica de Valparaíso; Sec. Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo VIII Región - Proyecto Ciudades Sustentables; COLOMBIA: Centro de Control de Contaminación del Pacífico; INVEMAR; Universidad del Valle; Universidad EAFIT; COSTA RICA: Universidad de Costa Rica; Universidad Nacional; ECUADOR: Escuela Superior Politécnica del

Litoral; Instituto Nacional de Pesca; Instituto Oceanográfico de la Armada; Programa de Manejo de Recursos Costeros; NICARAGUA: Centro de Investigación de Recursos Hidrobiológicos; Ministerio de Recursos Naturales y del Ambiente; PERÚ: Consejo Nacional del Ambiente (CONAMA); Dirección de Hidrografía y Navegación; Instituto del Mar del Perú; Universidad Nacional Agraria La Molina. Países europeos potencialmente participantes fueron España, Holanda, Francia, Italia.

### **2.1.5. Temas de integración con otros Grupos Temáticos**

- Grupo 2: Degradación de los ambientes costeros y la explotación de recursos vivos.
- Grupo 3: Cambio climático Global: elevación del nivel del mar y los efectos potenciales sobre las zonas costeras; y, efectos del evento El Niño sobre los recursos y actividades costeras.
- Grupo 4: Capacitación y formación en GIZC y creación de curricula especiales.
- Grupo 5: Identificación y caracterización de zonas de riesgo y, degradación antropogénica.

2.2. GRUPO TEMÁTICO II: *GESTIÓN SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS MARINOS VIVOS*  
*Coordinadores:* Renato Quiñones *otros participantes:* Jaime Mendo, Fernando Aguilar, Dalva Arosemena, Italo Campodónico, Norberto Della Croce, Andrés Mena, Eric Mialhe, Miguel Ñiquen, Rafael Robles, Juan Carlos Seijo, Rodolfo Serra, Juan Ulloa, Eleuterio Yañez, Heber Nion.

El grupo 2 identificó las siguientes cuatro líneas temáticas prioritarias para la generación de redes que sirvieron como base para la elaboración de propuestas de investigación:

- (i) Variabilidad ambiental y recursos pelágicos del Pacífico Sur oriental
- (ii) Vigilancia, ordenamiento y ambiente de los recursos costeros de América Central
- (iii) Aplicación y desarrollo de herramientas y modelos de análisis cuantitativo de aspectos biológicos, oceanográficos y económicos de pesquerías industriales y artesanales en el Pacífico oriental
- (iv) Sustentabilidad de la actividad acuícola a través del manejo de enfermedades y del medio ambiente en el Pacífico oriental

A continuación, se describen las propuestas correspondientes a cada línea temática.

### **2.2.1. Los recursos pelágicos y su relación con el medio ambiente en el Pacífico sudoriental**

#### **2.2.1.1. Antecedentes**

Los sistemas de corrientes de margen oriental de los océanos son sistemas de surgencia de alta productividad que contienen una composición característica de especies pelágicas, las que parecen compartir dinámicas similares asociadas a los sistemas de alta presión atmosférica de la zona subtropical de transición. Los sistemas de corrientes de margen oriental de los océanos son: California, Humboldt, Canaria y Benguela y presentan una composición similar de especies de peces pelágicos. En estos sistemas, las especies pelágicas desarrollan grandes abundancias que permiten la existencia de importantes pesquerías. En el caso del sistema de Humboldt la captura total de peces pelágicos representa aproximadamente el 15% de las capturas mundiales. En el caso del sistema de Humboldt, las capturas de estos peces pelágicos representan más del 90% de las capturas totales de los países de la región (Ecuador, Perú y Chile).

Sin embargo, estos recursos pesqueros se han caracterizado por presentar grandes fluctuaciones de su abundancia asociadas a la pesca y al ambiente. Asimismo, en estos sistemas se ha observado un cambio secuencial en la especie predominante en el sistema e importantes desplazamientos de las poblaciones debido a cambios climáticos, siendo el fenómeno El Niño el más conspicuo.

#### 2.2.1.2 Justificación

Las variaciones de las capturas de los recursos en estos sistemas han sido bien descritos, sin embargo se desconocen los mecanismos causales correspondientes. Para ello se requiere estudiar los cambios en la distribución espacial de los recursos debido a fenómenos ambientales oceanográficos. Por otra parte, las variaciones de la abundancia de estos recursos tienen repercusiones significativas en los aspectos socioeconómicos en los países de la región.

La identificación de los mecanismos y/o variables del medio ambiente que afectan a los recursos y su incorporación en modelos de dinámica poblacional permitirá un mejor asesoramiento científico para el ordenamiento de las pesquerías y al desarrollo de sistemas de vigilancia del océano que posibiliten anticipar la ocurrencia de estos cambios ambientales e identificar acciones de mitigación.

#### 2.2.1.3. Objetivos

Objetivo general:

Analizar las variaciones espacio-temporales de la abundancia de los recursos pesqueros y su relación con el medio ambiente.

Objetivos específicos:

- (i) Analizar la relación entre los cambios en la disponibilidad y vulnerabilidad de los recursos pelágicos y las variaciones del ambiente;
- (ii) Analizar la relación entre las variaciones de la abundancia de los recursos pelágicos y el ambiente;
- (iii) Desarrollar y/o aplicar modelos de dinámica de población y comunitarios que incorporen patrones de variabilidad ambiental relevantes.

#### 2.2.1.4. Actividades

- (i) Establecer redes de coordinación y colaboración entre expertos latinoamericanos y de la Unión Europea;
- (ii) Crear, actualizar, compatibilizar y validar bases de datos relevantes a la temática de la variabilidad ambiental y los recursos pelágicos;
- (iii) Identificar metodologías de análisis óptimas favoreciendo el trabajo interdisciplinario;
- (iv) Obtener información complementaria;
- (v) Procesar y analizar la información disponible;
- (vi) Integrar los resultados en modelos dinámicos del sistema.

#### 2.2.1.5. Resultados

- (i) Formar grupos interdisciplinarios en el análisis de procesos oceanográficos y pesqueros que conformen una red de cooperación científica y tecnológica entre especialistas del Pacífico Sur oriental y Europa;
- (ii) Lograr mayor conocimiento sobre la interacción de los recursos y su medio ambiente a fin de optimizar su aprovechamiento;
- (iii) Generar modelos de población y comunitarios que incorporen la variabilidad ambiental que intenten anticipar los cambios en la abundancia y distribución de los recursos.

#### 2.2.1.6. Evaluación

La evaluación de los resultados obtenidos por el proyecto se centrará en determinar si se logró establecer la red de cooperación interdisciplinaria, las bases de datos, y la generación de modelos poblacionales y comunitarios que contribuyan con la adopción de medidas para la gestión de los recursos del Pacífico oriental.

### **2.2.2. Fortalecimiento de las actividades relacionadas con la gestión y protección de los recursos pesqueros y del medio ambiente marino en el litoral del Pacífico centroamericano.**

#### 2.2.2.1. Antecedentes

Como resultado de las acciones conjuntas del Grupo de Trabajo sobre Investigaciones Pesqueras para América Central (GUTAINPE), creado en 1985 con el apoyo de FAO/OLDEPESCA y del Grupo de Trabajo sobre Economía y Planificación Pesquera para América Central (GUTEPLA), creado en 1989 en el marco del Proyecto Regional NORAD/OLDEPESCA/FAO, se ha logrado un mejoramiento considerable de la información disponible sobre el sector pesquero en América Central, los recursos pesqueros, su estado de explotación y las pesquerías en el sector del Pacífico. De igual manera se han incrementado las capacidades nacionales, así como la cooperación entre el personal técnico de la región.

Los recursos pesqueros más importantes de la región desde el punto de vista económico están constituidos fundamentalmente por los camarones peneidos y especies demersales de fondos blandos, que sustentan a las pesquerías artesanales e industriales así como a la camaronicultura.

La mayor parte de estos recursos se encuentran en avanzado estado de explotación o están siendo sobre-explotados desde hace ya algunas décadas, por lo que la mayoría de los países no soportarían una sustentabilidad en beneficio de los pescadores artesanales e industriales, de continuar sin el ordenamiento respectivo.

Por otra parte la mayoría de las especies comerciales de la fauna de acompañamiento del camarón (FAC), capturadas por los barcos camaroneros están por debajo de sus tallas de primera madurez. Asimismo las capturas extremadamente altas de postlarvas y juveniles de camarones para cultivo, hacen aconsejable la evaluación del impacto de la camaronicultura basada en la extracción de postlarva silvestre sobre los rendimientos de las pesquerías, por lo que se hace necesario considerarlo en los futuros regímenes de ordenación.

El común denominador que impide enfrentar adecuadamente las tareas de ordenación es la insuficiente información biológica, ecológica, pesquera y oceanográfica de los recursos y su ambiente así como la limitación de recursos humanos y financieros. Sin embargo, en cuanto a los objetivos de ordenación ya existe un marco general referido a los Planes Nacionales de Ordenación y Desarrollo Pesquero formulados durante la 2a. Fase del Proyecto Regional NORAD/OLDEPESCA.

#### 2.2.2.2. Justificación

Si bien como resultado del Proyecto NORAD/OLDEPESCA se cuenta ya en los países con un marco general referido a la ordenación y desarrollo pesquero contenido en los Planes Nacionales, estos no han sido implementados por carecer del suficiente apoyo técnico y financiero que complemente los esfuerzos ya existentes en lo relacionado con la obtención de información específica y complementaria referida a la evaluación, biología, y ecología de los recursos, así como de aspectos oceanográficos del Pacífico centroamericano.

#### 2.2.2.3. Objetivo

Generar información biológica, pesquera y oceanográfica que permita mejorar la adopción de medidas para el manejo y ordenamiento de los recursos pesqueros y su medio ambiente en la región Centroamericana.

#### 2.2.2.4. Actividades

- (i) Identificar y conectar científicos centroamericanos involucrados en investigación pesquero oceanográfica del Pacífico centroamericano.
- (ii) Identificar y seleccionar especialistas europeos como contraparte del grupo de científicos centroamericanos detectados en la actividad (i).
- (iii) Estructurar grupos y generar instancias de capacitación en los diferentes tópicos que contribuyan con el manejo de los recursos y el ambiente del Pacífico centroamericano (e.g biología pesquera, ecología y oceanografía).
- (iv) Iniciar acciones conjuntas Centroamérica-Europa sobre proyectos específicos de investigación en la problemática de las pesquerías centroamericanas.
- (v) Iniciar acciones conjuntas Centroamérica-Europa para la elaboración de proyectos específicos de investigación orientados a los ecosistemas estuarinos y de manglar, así como de las condiciones oceanográficas dentro de ellos y su relación con las áreas costeras.
- (vi) Dar seguimiento y apoyo a los sistemas estadísticos nacionales de recolección y procesamiento de datos de las actividades pesqueras.
- (vii) Gestionar la viabilidad de establecer medidas adecuadas de ordenamiento en el Golfo de Fonseca, para beneficio de los tres países que lo comparten (El Salvador, Honduras y Nicaragua), por considerarse el mismo como un ecosistema de carácter especial.
- (viii) Elaborar planes de ordenación específicos según pesquerías, ya sea a nivel bilateral, sub-regional o regional, según corresponda, basados en los resultados de la investigación científica y en la mutua conveniencia económica, social y política de tales medidas para los países involucrados.
- (ix) Reforzar las capacidades de asesoría de las Administraciones Pesqueras, hacia el nivel de los encargados de formulación de decisiones.
- (x) Mantener los mecanismos de colaboración regional a nivel de los Grupos de Trabajo en Investigación Pesquera (GUTAINPE) y en Economía y Planificación Pesquera (GUTEPLA).

#### 2.2.2.5. Resultados

- (i) Lograr un mayor conocimiento sobre la biología y ecología de los recursos y su medio ambiente en el Pacífico centroamericano.
- (ii) Formar grupos interdisciplinarios de investigación que conformen una red de cooperación científica y tecnológica entre especialistas del Pacífico centroamericano y la Unión Europea.

- (iii) Implementación de planes de ordenación bilaterales, sub-regionales o regionales, debidamente concertados con los diferentes usuarios.
- (iv) Obtener en las Administraciones Pesqueras de los países de la región una mayor capacidad de gestión y negociación ante los encargados de formulación de decisiones políticas y los usuarios.

#### 2.2.2.6. Evaluación

- (i) Evaluar la funcionalidad de las conexiones de la red dentro de Centroamérica y entre Centroamérica y Europa.
- (ii) Evaluar los programas de calificación científica y tecnológica de científicos centroamericanos.
- (iii) Generación de documentos científicos respecto de la biología, y ecología de los recursos pesqueros así como de la oceanografía del Pacífico centroamericano.
- (iv) Evaluación de la capacidad y uso de la información generada (i.e. biológica, ecológica, oceanográfica, etc.) para el ordenamiento.
- (v) Desarrollar una etapa de seguimiento para determinar el grado de aceptación, los problemas encontrados y los beneficios entre los usuarios de los recursos, de las medidas de manejo que se apliquen.

### **2.2.3. Red de cooperación para la aplicación y desarrollo de herramientas y modelos cuantitativos para la gestión de sistemas oceánicos.**

#### 2.2.3.1. Introducción

En un ecosistema de gran escala como el Pacífico oriental centro-sur la gestión requiere la coordinación regional de esfuerzos de investigación científica y tecnológica.

La gestión sustentable de recursos vivos en ecosistemas de gran escala requiere esfuerzos interdisciplinarios orientados al diseño de estrategias de investigación que permitan la identificación de patrones ambientales que condicionan la distribución y abundancia de los recursos en el tiempo y el espacio.

Se requiere la aplicación y desarrollo de herramientas y modelos que permitan realizar análisis cuantitativo de los posibles impactos de estrategias alternativas de ordenación de los recursos vivos de la región. En ese sentido se hace necesario el análisis de series temporales y espaciales de los procesos oceanográficos y costeros fundamentales. En este contexto se explorarán hipótesis sobre la dinámica de los recursos vivos y de las flotas pesqueras que dirigen su esfuerzo sobre ellos. Es importante contemplar, tanto en el proceso de investigación como en el de la gestión, el riesgo y la incertidumbre en las medidas de manejo bajo consideración. Esto permitirá tener un enfoque precautorio en la ordenación de recursos vivos.

#### 2.2.3.2. Objetivos

- (i) Establecer grupos coordinados y multidisciplinarios de expertos latinoamericanos y europeos que permitan el diseño de estrategias de investigación orientadas a contestar las dudas científicas y conduzcan a la solución de los problemas en la ordenación de los recursos vivos de la región.
- (ii) Formar la capacidad regional para el desarrollo, adaptación y uso de modelos dinámicos que incorporen las interdependencias ecológicas y tecnológicas relevantes al uso y conservación de los recursos vivos de interés.
- (iii) Desarrollar y establecer enfoques precautorios en la ordenación de recursos vivos para incorporar el riesgo e incertidumbre inherentes a los procesos oceánicos.

(iv) Desarrollar programas de capacitación para apoyar las tareas de investigación y ordenación.

### 2.2.3.3. Actividades

En una primera etapa se sugiere establecer dos grupos experimentales de trabajo que colaboren interdisciplinariamente en la modelación de dos ecosistemas marinos diversos sujetos a diferentes dinámicas oceanográficas y contextos heterogéneos de ordenación de las pesquerías industriales y artesanales:

- (i) Grupo de trabajo del ecosistema marino del Pacífico sudoriental.
- (ii) Grupo de trabajo del ecosistema del Pacífico centro-oriental.

Se propone que en estos grupos participen expertos de las diversas disciplinas marinas y costeras de la región y de la comunidad europea participante.

Se sugiere que los grupos se reúnan para establecer los términos de referencia correspondientes y presentar a título de entrenamiento el enfoque de modelación a desarrollar. Estos grupos se reunirían una vez al año por tres años. En la primera reunión se establecerían las tareas de investigación a realizar de manera coordinada con base a un procedimiento que se estableciera.

En una segunda etapa se deberá contar ya con una red de comunicación científica en la que se definan proyectos de investigación y formación de recursos humanos a nivel técnico y científico sobre procesos oceanográficos y de gestión de los recursos vivos. Asimismo, se realizaran talleres anuales de análisis y modelación orientados a la gestión de los principales recursos vivos de la región.

### 2.2.3.4. Resultados

- (i) Formar grupos interdisciplinarios de análisis y modelación de procesos oceanográficos y pesqueros que conforman una red de cooperación científica y tecnológica entre especialistas del Pacífico oriental centro-sur y la Unión Europea.
- (ii) Contar con enfoques bioeconómicos precautorios para la gestión de los recursos vivos de la región.
- (iii) Contribuir a la gestión de recursos vivos marinos a través del enfoque desarrollado.

### 2.2.3.5. Evaluación

La evaluación de los resultados obtenidos por el proyecto se centrará en determinar si se logró establecer la red de cooperación interdisciplinaria y si se estableció el esquema de modelación y gestión precautoria de los recursos vivos de la región.

## **2.2.4. Red de entrenamiento e investigación en tecnología para la gestión del medio ambiente y enfermedades en cultivos marinos del Pacífico oriental.**

### 2.2.4.1. Antecedentes

Durante los últimos veinte años la acuicultura marina ha tenido un importante desarrollo en los países del Pacífico oriental, con niveles de producción que se encuentran entre los más importantes del mundo (e.g. salmonicultura en Chile y la camaronicultura en Ecuador). así, la acuicultura marina representa hoy día un componente primordial para la región desde un punto de vista socioeconómico. Además, debido a la sobre-explotación de los stocks naturales, las producción acuícola podría llegar a transformarse en la principal fuente de recursos marinos vivos en varios países de la región.

Sin embargo, la sustentabilidad de la acuicultura en el Pacífico oriental, así como en otras partes del mundo, se enfrenta a importantes desafíos debido a problemas derivados del manejo del ambiente y las enfermedades. Estos problemas se han intensificado debido a la insuficiente investigación científico-tecnológica y a una preponderante perspectiva a corto plazo.

La tecnología utilizada actualmente en la mayoría de los cultivos producen algún efecto negativo sobre el ambiente y no permite el control y prevención eficientes de las enfermedades, por ejemplo:

- (i) la colección masiva de larvas y stock parental tiende a causar la sobre explotación de poblaciones naturales,
- (ii) el uso masivo de antibióticos lleva a la eliminación de residuos y a la selección de microorganismos antibiótico-resistente en el ambiente,
- (iii) la transferencia e introducción de especies y/o razas exóticas tienen consecuencias desconocidas en los ecosistemas marinos,
- (iv) cambios en la calidad del agua resultantes a partir de la actividad acuícola causa stress en animales con las subsecuentes enfermedades no infecciosas o inmunodepresión, lo cual facilita las infecciones.

En la actualidad, la tecnología utilizada en la acuicultura facilita la transmisión y diseminación de patógenos en "hatcheries" y áreas acuícolas, a través de: la transferencia de animales, los cultivos intensivos y la liberación de residuos. Además, la carencia de tecnología de diagnóstico no permite llevar a cabo censos epidemiológicos y prevención de enfermedades. En el presente, la falta de razas patógeno resistentes se debe principalmente a la carencia de investigación en inmunología, patología y genética.

Con el fin de promover la sustentabilidad económica y ecológica de la acuicultura marina en el Pacífico oriental, es urgente organizar y optimizar las capacidades de investigación existentes en los países de la región para desarrollar lo más pronto posible la tecnología necesaria que permita el adecuado manejo del ambiente y de las enfermedades. Considerando que la mayor parte de esta tecnología ya está disponible en Europa, la mejor estrategia es la creación de una red para la capacitación e investigación sobre necesidades específicas de la acuicultura en el Pacífico oriental.

#### 2.2.4.2 Objetivos

##### General

Promover sustentabilidad económica y ecológica de la acuicultura marina en el Pacífico oriental a través de una adecuada gestión del ambiente y de las enfermedades.

##### Específicos

- (i) Desarrollar tecnologías para un manejo ambiental adecuado de sistemas cerrados, semicerrados y abiertos tanto naturales como artificiales. En este contexto es necesario desarrollar y/o aplicar metodologías para la estimación de la capacidad de carga de los sistemas.
- (ii) Desarrollar las tecnologías necesarias para la prevención y control de las enfermedades, es decir herramientas y métodos para el diagnóstico de los patógenos, para la evaluación del estatuto inmunitario del animal, y para la selección de razas resistentes a los patógenos.
- (iii) Desarrollar las tecnologías necesarias para la obtención de variedades de mayor rendimiento, es decir analizar el "pool" genético existente por especie potencial o sujeta a cultivo y selección de reproductores con rasgos favorables. Manipulación cromosómica con el fin de esterilizar organismos no nativos antes de ser introducidos en el ambiente.

#### 2.2.4.3. Actividades

- (i) Identificar y conectar científicos latinoamericanos involucrados en manejo medioambiental, patología, inmunología, genética, ecología y tecnología aplicada a la acuicultura marina.
- (ii) Identificar y seleccionar especialistas europeos como contraparte del grupo de científicos latinoamericanos detectados en la actividad (i).
- (iii) Estructurar grupos y generar instancias de capacitación en los diferentes tópicos de tecnologías relacionados con la prevención y control de enfermedades y el manejo del ambiente.
- (iv) Iniciar acciones conjuntas latinoamericano-europeas sobre proyectos específicos de investigación en la problemática de la acuicultura marina del Pacífico oriental.
- (v) Organizar un congreso latinoamericano-europeo sobre el manejo adecuado del ambiente en la acuicultura y la prevención y control de enfermedades.

#### 2.2.4.4. Resultados esperados

Creación de una red de especialistas latinoamericanos dedicados a la aplicación y desarrollo de las siguientes tecnologías :

##### Acuicultura y ecología

Desarrollo de sistemas cerrados; tecnología de vigilancia; maduración de stocks reproductores; optimización de tecnología de laboratorio; determinación de capacidad de carga; tratamiento de desechos; estudio de calidad de agua y suelo.

##### Patología

Microscopía electrónica; hibridización linfocitaria e inmunodiagnóstico; biología molecular y diagnósticos con sondas nucleicas.

##### Inmunología

Test de inmunocontrol; inmunoestimulación; inmunoprotección.

##### Genética

Marcadores genéticos; transformación genética; selección y cruzamientos dirigidos; manipulación cromosómica.

#### 2.2.4.5. Evaluación

Calificación científica y tecnológica de científicos y laboratorios latinoamericanos; y , funcionalidad de las conexiones de la red dentro de América Latina y entre ésta y Europa.

##### *Instituciones latinoamericanas y organizaciones potencialmente participantes*

CHILE: Universidad de Concepción; Universidad Católica de Valparaíso; Subsecretaría de Pesca; Oficina Regional de la FAO para América latina y el Caribe; Instituto de Fomento Pesquero; ECUADOR: Instituto Nacional de Pesca; CENAIM; EL SALVADOR: Centro de Desarrollo Pesquero; ESPAÑA: Instituto Español de Oceanografía; ITALIA: Università di Siena, Dipartimento di Biologia Ambientale; MÉXICO; CINVESTAV-IPN; PERÚ: Instituto del Mar del Perú; Universidad Nacional Agraria La Molina; URUGUAY: Instituto Nacional de Pesca.

### 2.3. GRUPO TEMÁTICO III: *CAMBIO GLOBAL, INTERACCIÓN OCÉANO-ATMÓSFERA Y EL FENÓMENO "EL NIÑO"*

*Coordinadores:* José Rutllant y Dante Figueroa; *otros participantes:* Carlos Brenes, Luis Cid, José L. Blanco, Fernando Guzmán, Ena Jaimes, Eunice Ñañez, Luc Ortlieb, Juan Quintana, Sergio Salinas, Bernardo Uccelletti.

#### 2.3.1. Introducción

El año 1995 fue el que registró el promedio de temperaturas más elevado del planeta desde que se tienen registros históricos (1860-1995: IPCC, 1996).

Existe un amplio consenso que la descarga creciente de gases que incrementa el efecto invernadero de la atmósfera está conduciendo a una modificación del clima sin precedentes.

Por lo anterior es necesario:

- (i) Dar un enfoque científico al conocimiento del estado actual del clima y de los escenarios de su posible evolución;
- (ii) Impulsar la investigación básica y aplicada para entender, modelar y pronosticar los procesos de interacción océano-atmósfera-tierra que condicionan el clima regional, para poder anticipar los efectos de la variabilidad climática (agricultura, energía hidroeléctrica, pesca, sector forestal, etc.) en diferentes escalas. En la región del Pacífico sudoriental se destaca el fenómeno de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) y su modificación en intensidad, frecuencia y duración en relación a distintos mecanismos océano-climáticos, incluyendo el efecto del aumento de los gases de invernadero.

#### 2.3.2. Antecedentes

El seguimiento y estudio del fenómeno ENOS se inició como resultado del impacto económico que este fenómeno tuvo en algunos países de la región. La necesidad de integrar esfuerzos y minimizar costos condujo a la creación de programas de cooperación regional (ERFEN) e internacional (TOGA).

Sólo en los últimos años se ha tomado conciencia de la asociación del fenómeno ENOS con el cambio climático global.

#### 2.3.3. Esfuerzos realizados

La escasez de trabajos homogéneos en su cobertura y sistemáticos en su metodología, no ha permitido un conocimiento cabal de la alteración que experimentan los sistemas de alta productividad de la región debido al fenómeno ENOS y menos aún ante el cambio climático global.

Estos esfuerzos se han visto limitados por:

- (i) Escasez de recursos humanos calificados, particularmente en las áreas de oceanografía física, meteorología, geología marina, bio-óptica, hidrología y percepción remota marina;
- (ii) Falta de voluntad política para, a través de la contratación de elementos jóvenes altamente capacitados, alcanzar una masa crítica en grupos de investigación existentes;
- (iii) Deficiencia en la coordinación interinstitucional para la consecución de objetivos científicos de interés común (comunicaciones, reuniones, medios de difusión, publicación de resultados de investigación, etc.);
- (iv) Falta de datos oceanográficos y meteorológicos sistemáticos en el Pacífico oriental;
- (v) Falta de un banco de datos validados y homogeneizados de uso común;
- (vi) Deficiencia de las comunicaciones electrónicas entre los investigadores de la región;
- (vii) Escasez de equipamiento moderno de registro automático que satisfaga los estándares internacionales.

### 2.3.4. Objetivos

#### Generales

- (i) Determinar y estudiar los procesos físicos que condicionan las zonas de alta productividad en el Pacífico oriental y su relación con el ENOS y el cambio climático global.
- (ii) Mejorar el pronóstico climático estacional para planificar actividades productivas y de servicio en la región (agricultura, pesca, bosques, prevención de desastres naturales, etc.).

#### Específicos

- (i) Establecer y/o mejorar una red de observación meteorológica y oceanográfica que, junto con proporcionar datos con fines operacionales, permita establecer una base climatológica representativa de la región.
- (ii) Elaborar la climatología marina en la región del Pacífico central y sudoriental para su aplicación (a) en modelos climáticos regionales, (b) en la evaluación socioeconómica del ENOS, y (c) en la evaluación del efecto del cambio climático global en zonas costeras y continentales.
- (iii) Mejorar la cantidad, calidad y oportunidad de las observaciones meteorológicas y oceanográficas, incluyendo especialmente la zona de alta productividad biológica.
- (iv) Determinar condiciones de borde apropiadas para modelos climáticos regionales.
- (v) Validar datos satelitales con mediciones *in situ*.
- (vi) Contribuir a caracterizar los componentes meteorológicos y oceanográfico-físicos relevantes a los recursos pesqueros de la región .

### 2.3.5. Actividades propuestas

- (i) Efectuar un catastro oceanográfico y meteorológico marino de los datos existentes en los diferentes países de la región central y oriental del Pacífico oriental, y crear un banco de datos con la información recolectada.
- (ii) Establecer una red óptima de estaciones para cumplir los objetivos programados, mediante:  
Mejoramiento de las redes de medición existentes (red de boyas TOGA; buques de oportunidad; estaciones de radiosondeo; uso de imágenes satelitales).
- (iii) Crear nuevos sistemas de observación (boyas a la deriva; correntómetros; nivel del mar; temperatura superficial del mar; estaciones automáticas con sistema ARGOS; cruceros regionales coordinados).
- (iv) Desarrollar modelos regionales de predicción climática para fines meteorológicos y oceanográficos a diferentes escalas.
- (v) Conformar una red de instituciones comprometidas (aportes de recursos) en la consecución de los objetivos propuestos.
- (vi) Implementar dos centros regionales de excelencia (por ejemplo, en Costa Rica y Chile), destinados a investigación de primer nivel, docencia de postgrado, cursos de perfeccionamiento, y actualización profesional.
- (vii) Formular proyectos en el marco de los objetivos generales de este Programa, identificando las necesidades generales (recursos humanos, equipos, etc.) que puedan justificarse en el marco de los requerimientos de la fuente que otorga los recursos.
- (ix) Obtener asesoría internacional en la formulación de estudios de factibilidad económica y ambiental, y de proyectos específicos (por ejemplo, GEF).

*Instituciones y organizaciones potencialmente participantes*

La lista que sigue es sólo de carácter indicativo. Su revisión será objeto del estudio de factibilidad correspondiente. México: CICESE; Costa Rica: UNA, UCR; Panamá: Colombia: UNC, IDEAM; Ecuador: INOCAR, ESPOL, INP; Perú: SENAMHI, IGP, IMARPE; Chile: CPPS; Francia: IFREMER, ORSTOM; Italia: ISPRA; Inglaterra: SMWF; COI; OMM.

2.4. GRUPO TEMÁTICO IV: *INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN DE POSTGRADO EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DEL MAR*

*Coordinadores:* Eduardo Tarifeño y Manuel García Valderrama; *otros participantes:* Carlos Bocanegra, Elisabeth von Brand, Lizandro Chuecas, Franklin Ormaza, Marco Salamanca, Juan Tarazona, Orlando Malaver.

RED DE PROGRAMAS DE POSTGRADOS EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DEL MAR EN EL PACIFICO ORIENTAL

**2.4.1. Fundamento**

Como resultado del diagnóstico realizado por este Grupo Temático, se pueden indicar las siguientes situaciones:

- (i) Existe un interés creciente en el establecimiento de PPCTM en los países de la cuenca del Pacífico oriental.
- (ii) El fundamento de este interés está basado en las necesidades de desarrollo científico en CTM de cada país de acuerdo a sus propias prioridades y políticas de desarrollo.
- (iii) Los PPCTM existentes en la región muestran diferencias en cuanto a: tiempo de vigencia, de 2 a 15 años; las orientaciones que tienen; la infraestructura disponible; los niveles académicos de los grupos docentes que los sustentan; el apoyo que reciben dentro de sus propias universidades; los criterios para determinar los requisitos de admisión; y la valoración de las actividades académicas dentro de cada programa.
- (iv) No existen instancias de coordinación entre los programas ni dentro de cada país ni a nivel regional que permitan acciones de nivelación y/o estandarización.
- (v) Los sistemas del Pacífico oriental son de vital importancia socioeconómica para los países ribereños, lo que merece todo esfuerzo en pro del desarrollo científico y tecnológico en CTM. Para ello es prioritario la formación de grupos de investigadores del mejor nivel, lo cual requiere a su vez programas de formación avanzada en ciencias y tecnologías del mar.
- (vi) Los programas vigentes muestran una carencia de enfoque interdisciplinario que limita la interacción y actividades entre investigadores, siendo esta situación anteriormente detectada por otros grupos de trabajo en las proyecciones futuras que debiera tener la formación en CTM
- (vii) El análisis de los programas de postgrado debe necesariamente incluir la revisión de la situación de los pregrados en CTM, en atención a que serán los egresados de este nivel los que postulen al nivel superior, dado que la formación de investigadores en CTM debe ser considerada como un proceso continuo y debiera ser iniciada desde los primeros niveles de la educación universitaria.

#### **2.4.2. Objetivos**

- (i) Fomentar la coordinación y la cooperación entre los programas de postgrado en ciencias y tecnologías del mar (CTM) en la región del Pacífico oriental.
- (ii) Fomentar el desarrollo de programas de postgrado en CTM con una perspectiva interdisciplinaria para mejorar la capacidad de investigación y formación de investigadores.
- (iii) Fortalecer los programas de postgrados en CTM existentes en la región sobre la base de líneas de investigación de acuerdo a las prioridades temáticas de las instituciones miembros.
- (iv) Promover en los PPCTM el establecimiento de mecanismos de autoevaluación y autoregulación internos para asegurar niveles académicos aceptables internacionalmente.

#### *Instituciones potencialmente participantes*

Existen universidades regionales no citadas aquí que tienen programas de postgrado en ciencias relacionados con CTM que podrían formar parte de la red si lo estiman adecuado. Los programas de postgrado en CTM miembros fundadores de la red PPCTM son: CHILE: Universidad de Concepción (Doctorado en Ciencias Ambientales; Doctorado en Oceanografía; Maestría en Ciencias, mención Oceanografía; mención Pesquerías; Universidad Católica del Norte (Coquimbo) Maestría en Ciencias del Mar; COLOMBIA: Universidad de Bogotá “Jorge Tadeo Lozano”; Escuela Naval “Almirante Padilla”; ECUADOR: Instituto Nacional de Pesca; Escuela Superior Politécnica del Litoral; PERÚ: Universidad Nacional Mayor de San Marcos – opción Maestría en Recursos Acuáticos; Universidad Nacional de Trujillo - Maestría en Ciencias: mención Evaluación y Administración de Recursos Pesqueros, mención Acuicultura.

#### **2.4.3. Actividades Propuestas**

- (i) Preparar el reglamento de funcionamiento de la red.
- (ii) Elaborar un Directorio de Programas de Postgrado en CTM, incluyendo listado del personal académico, infraestructura y equipos disponibles.
- (iii) Realizar cursos avanzados en CTM válidos para los diferentes programas de postgrado participantes de la red.
- (iv) Divulgar las actividades de los programas de postgrado en CTM que se realicen en la región y en los países europeos.
- (v) Promover el desarrollo de postgrados en CTM por el sistema “sandwich” entre los países de la región y con Europa.
- (vi) Facilitar asesorías para diseño y evaluación de currícula en programas de pre y postgrado en CTM.
- (vii) Realizar reuniones periódicas para elaborar el plan de trabajo de cada período.

#### **2.4.4. Resultados Esperados**

##### *A corto plazo (2 años)*

- (i) Formalización institucional de la red con la presentación a agencias tales como COI, FER y otras, de un proyecto para su implementación y funcionamiento.
- (ii) Establecimiento de un nodo central de coordinación que rote cada tres años entre las instituciones miembros de la red. En su inicio, este nodo estará centrado en la Universidad de Concepción.
- (iii) Publicación del Directorio sobre los PPCTM que incluya los programas vigentes, cursos, personal académico e infraestructura disponible.
- (iv) Publicación de un Informativo enviado por correo electrónico, fax y/o correo con las noticias de las actividades de la red.

*A mediano plazo (4 años)*

- (i) Promocionar la red ante las agencias internacionales e instituciones que puedan apoyar actividades de la misma.
- (ii) Publicar informes bianuales con los resultados de las acciones impulsadas por la red.

**2.4.5. Mecanismos de Evaluación**

*Evaluación interna*

Elaborar una memoria anual que describa las actividades realizadas por la red.

Efectuar reuniones bianuales de los encargados de los PPCTM que forman la red para evaluar el cumplimiento de los objetivos generales de la red.

Realizar evaluaciones al interior de cada programa para analizar la efectividad del apoyo brindado por la red y las respuestas de los programas a las actividades de fortalecimiento.

*Evaluación externa.*

Someter a las agencias de financiamiento informes de los resultados de las actividades de la red.

Realizar reuniones entre redes similares latinoamericanas y/o europeas para comparar resultados y futuras acciones.

**2.4.6. Recomendaciones**

- (i) Desarrollar actividades de formación y de especialización, en un principio de cursos y talleres de extensión, curso de especialización, programas de postgrado a nivel de maestrías a través de una interacción regional que permita la participación de estudiantes a nivel de doctorado.
- (ii) Configurar a través de la red, un comité internacional para la identificación de pares académicos que facilite el proceso de acreditación. Se requerirá como parte de las actividades de excelencia académica, un proceso de análisis en el cual la autoevaluación y la autorregulación institucional se consideran actividades prioritarias.
- (iii) A los gobiernos de cada país, a través de sus comisiones de ciencias y tecnologías y otras instancias pertinentes, se recomienda:
- (iv) Promover y apoyar los programas de PPCTM en sus respectivos países.
- (v) Establecer mecanismos de coordinación nacional para los PPCTM en cada país.
- (vi) Establecer mecanismos de financiamiento para sistemas de becas a las que puedan optar sus académicos para realizar estudios de postgrado en sus propios países o en el extranjero.

**2.5. GRUPO TEMÁTICO V: RIESGOS Y EMERGENCIAS AMBIENTALES MARINOS**

*Coordinadores:* Jean-Pierre Massué y Jean-Claude Napias; *otros participantes:* Edgar Cabrera, Robert D'Ercole, Javier Pineda, Silvano Focardi, José Briceño, Hugo Gorziglia, María Mardones, Sandra Miethke, Alejandro Clement, Manuel Flores, Sulma Carrasco.

Como resultado del Taller de Gestión de Sistemas Oceanográficos en el Pacífico oriental, se conformaron 5 Grupos Temáticos, uno de ellos orientado al Tema de Riesgos y Emergencias Ambientales Marinas. Se presentaron 11 ponencias, en tres áreas principales: Planificación para manejo de riesgos (3); Riesgos de origen natural (5); riesgos de origen antrópico (3).

El objetivo principal del mismo ha sido la identificación de un conjunto de recomendaciones, basadas en las experiencias presentadas por los participantes, que permitieran definir un conjunto de proyectos concretos a realizar en el marco de cooperaciones futuras con la Unión Europea.

Los distintos riesgos y emergencias ambientales de corto plazo identificados en forma común de América Central al extremo de América del Sur, pueden ser clasificados en función de su origen en riesgos naturales y riesgos antrópicos. Además, pueden actuar en diferentes escalas tanto espaciales como temporales. Se determinó por parte del grupo trabajar en los riesgos de corto plazo temporal por su fuerte impacto en el sistema costero, así como por la emergencia de su manejo.

En el océano Pacífico oriental se han identificado como principales riesgos de origen natural:

- tsunamis
- sismos
- erupciones volcánicas
- fenómeno “El Niño”
- mareas rojas y de origen antrópico
- contaminación por metales pesados
- contaminación por hidrocarburos
- contaminación por sustancias de origen industrial y agrario
- contaminación por sustancias orgánicas

El grupo de trabajo consideró como fundamental para la resolución de este tipo de riesgos la colaboración estrecha entre los científicos, administradores y usuarios de la zona costera, por lo que toda acción encaminada a mejorar los flujos de información de estos actores será de vital importancia.

Con la finalidad de estructurar los diferentes proyectos se ha establecido un marco conceptual con cuatro áreas fundamentales, en las cuales se definieron en lo posible proyectos con objetivos específicos que permitan resolver problemáticas generales, bajo el criterio de disminuir costos y ser accesibles a los encargados para la toma de decisiones:

### ***Concienciación y educación***

Este artículo pretende mejorar el conocimiento, a todos los niveles (administradores, científicos y población), de los fenómenos que puedan ocasionar emergencias y riesgos ambientales marinos.

Como actividades específicas se propone principalmente implantar un plan de difusión a través de medios de comunicación de carácter masivo (e.g., televisión, radio), así como diferentes programas de formación, tanto de carácter especializado como de divulgación.

### ***Identificación y caracterización de riesgos y emergencias***

Este punto fue dividido en dos fases:

- La primera consiste en identificar los riesgos más importantes que actúan sobre las costas del Pacífico oriental, así como la importancia relativa de los mismos, con el fin de priorizar los diferentes proyectos y obtener así un máximo rendimiento de los recursos e infraestructura disponibles actualmente.
- La segunda permitirá establecer redes de vigilancia operacionales, en coordinación con redes similares europeas, con el objetivo de mejorar el conocimiento del fenómeno generador del riesgo, así como mejorar los procesos de prevención, evaluación y control del mismo.

El Grupo propuso dos proyectos, uno vinculado a un proceso natural como son los tsunamis, con el mejoramiento de la red actual de vigilancia y alarma, el otro con el establecimiento de una red de biomarcadores que permita vigilar riesgos de origen antrópico.

### ***Implantación de planes de emergencia***

En este área se propone realizar los estudios de base necesarios para la elaboración de Planes de Emergencia, principalmente estudios de vulnerabilidad y mapas de riesgos. Posteriormente se estructurarán planes específicos para los diferentes riesgos, adaptados a zonas concretas y con metodología común en los mismos, que permita su comparación y mejora.

### ***Evaluación y control***

Esta sección se encuentra íntimamente relacionada con el vigilancia de los eventos. Como punto fundamental el grupo recomienda la homogeneización en los procesos y métodos de toma de datos, permitiendo su intercambio entre los diferentes grupos de investigación, así como la comparación entre los mismos. No se ha definido proyecto específico por su estrecha relación con el área 2.

Para la implantación del sistema anteriormente definido, resultará fundamental el manejo del mismo de forma dinámica y coordinada, así como transfiriendo información entre las áreas.

#### **2.5.1. Concienciación y educación**

##### **PROGRAMA DE DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN PREVENTIVA Y DE EMERGENCIAS.**

###### **2.5.1.1. Introducción**

En las situaciones de crisis se observa frecuentemente la falta de comunicación entre responsables y población amenazada y entre los organismos inter-regionales, lo que incrementa las consecuencias de los desastres.

###### **2.5.1.2. Antecedentes y motivación**

Existen varias experiencias en comunicación (oficial o informal, televisión, radio, cartillas, etc.) las cuales han sido frecuentemente negativas.

###### **2.5.1.3. Objetivos**

- (i) Poder elegir los mejores medios de comunicación frente a un riesgo y contexto humano dado.
- (ii) Mejorar la comunicación entre los organismos inter-regionales que participan en el programa.

###### **2.5.1.4. Etapas preliminares de las actividades**

- (i) Inventario de los medios de comunicación utilizados hasta ahora.
- (ii) Proposición de nuevos medios de comunicación.
- (iii) Evaluación de la eficacia de dichos medios.
- (iv) Proyectos pilotos para desarrollar los métodos de comunicación más eficaces.

###### **2.5.1.5. Resultados esperados**

- (i) Mejorar el conocimiento de los riesgos que pueden afectar a la población.
- (ii) Mejorar nuestro conocimiento de esta población.
- (iii) Establecer una reflexión común sobre la eficacia de los modos de comunicación generalmente considerados como un fin en si mismo.

###### **2.5.1.6. Mecanismos de evaluación**

- (i) Incorporación en planes de prevención y de emergencias.
- (ii) Implementación (en situaciones reales o simuladas en el marco de proyectos pilotos).
- (iii) Encuestas de evaluación.



### *Participantes*

Puntos focales regionales (Perú y Chile); Puntos focales nacionales (Ecuador y Colombia); Participantes europeos: Universidad de las Antillas y de la Guyana, Martinica, Antillas francesas.

## **2.5.2. Identificación y caracterización de riesgos y emergencias**

### PROGRAMA DE CARTOGRAFÍA DE RIESGOS

#### 2.5.2.1 Introducción

Los países costeros del Pacífico sur están expuestos a numerosos peligros naturales como inundaciones o terremotos y la derivación de estos como tsunamis. La cartografía de los peligros y de los riesgos asociados es un modo esencial de conocimiento y de mitigación de estos riesgos.

#### 2.5.2.2. Antecedentes

Varias experiencias de cartografía de riesgos existen (por ejemplo: Concepción en Chile, Esmeraldas/Manabí en Ecuador; Buenaventura en Colombia).

#### 2.5.2.3. Objetivo

Desarrollar una metodología común de cartografía de riesgos, fiable y de bajo costo, en particular en lo correspondiente a la fase de micro-zonificación.

#### 2.5.2.4. Etapas preliminares de las actividades

- (i) Inventario geográfico (Colombia, Ecuador, Perú y Chile), y temático (tipo de mapas realizados: de peligro, de riesgo, de ayuda a la toma de decisiones, etc.) según la escala de los mapas según las bases de datos que sirvieron a su constitución;
- (ii) Elaboración de proyectos piloto de cartografía de riesgos integrando los diversos componentes de riesgo (naturales, técnicos y humanos).

#### 2.5.2.5. Resultados esperados

- (i) Mejorar el conocimiento de los riesgos.
- (ii) Mejorar la mitigación de estos riesgos.
- (iii) Formación de especialistas en áreas asociadas a riesgo y mitigación de desastres.

#### 2.5.2.6. Mecanismos de evaluación

- (i) Incorporación de estos mapas en los planes de prevención y emergencias.
- (ii) Utilización de estos mapas durante emergencias (o simulaciones) y en el marco de la planificación urbana.

*Participantes (lista preliminar):* CHILE: Universidad de Concepción; SHOA; PERÚ: IGP, DHN; ECUADOR: INOCAR, INP, ESPOL; COLOMBIA: Universidad del Valle, Cali; Armada Nacional; Sistema Nacional de Prevención de Desastres.

## **2.5.3. Implantación de planes de emergencia**

### EVALUACIÓN DE RIESGOS DE ORIGEN ANTRÓPICO QUE AMENAZAN EL ECOSISTEMA MARINO Y LA POBLACIÓN DE LA COSTA DEL PACÍFICO ORIENTAL

#### 2.5.3.1. Introducción

La actividad humana altera significativamente la naturaleza, en algunas oportunidades afectando la salud pública. Los principales factores que pueden determinar estos fenómenos están generalmente conectados al aumento de la población y a las actividades de uso del territorio

Sin una adecuada gestión, estos fenómenos llevan al vertimiento de contaminantes al ambiente marino, y a una sobre-explotación de los recursos costeros. Estas modificaciones al ecosistema afectan finalmente al hombre directamente o interfieren con sus actividades.

#### 2.5.3.2. Antecedentes y motivación del proyecto

En una situación como la del Pacífico sudoriental, donde la gestión del problema ambiental es inadecuada o inexistente, se hace necesario desarrollar un proyecto global y coordinado de vigilancia de los principales agentes contaminantes que pueden afectar el ambiente marino y la salud humana. Para lo anterior se requiere estudiar los distintos comportamientos del ecosistema acuático (agua, sedimentos, organismos).

Se propone la utilización de métodos que usan organismos como bio-indicadores, la cual ha sido ampliamente utilizada y registrada en la literatura. En particular, proponemos enfocar el proyecto hacia la identificación y estudio de las “respuestas” que un organismo, una población o una comunidad puede generar frente a una tensión químico-ambiental, llamadas biomarcadores. Estos biomarcadores representan una señal integrada del nivel de contaminación de una determinada zona y, por consiguiente, constituyen un indicador del nivel de riesgo toxicológico al que puede ser sometida una determinada población natural.

#### 2.5.3.3. Objetivos

- (i) Adquirir información que permita tomar acciones para prevenir y evitar efectos adversos a nivel de salud ambiental y humana.
- (ii) Conocer niveles de contaminación determinada por compuestos de origen antrópico como: metales pesados, cenobióticos utilizados en las actividades agrícolas, forestales o industriales, sustancias responsables de la eutroficación, sustancias responsables de las floraciones de algas nocivas sustancias derivadas de los derrames de petróleo.
- (iii) Inventariar las áreas más afectadas para tener una primera indicación del riesgo que representan.

#### 2.5.3.4. Etapas preliminares de las actividades

En la fase preliminar se procederá a identificar los puntos críticos y los tipos de contaminantes que los afectan. Esta fase se llevará a cabo sobre la base de información ya existente, así como con la aplicación de las siguientes técnicas de evaluación preliminares:

- (i) análisis químico del agua y del sedimento;
- (ii) análisis químico de metales pesados, hidrocarburos, pesticidas y otros xenobióticos en organismos bioindicadores;
- (iii) estudio de algunos biomarcadores como alteraciones del ADN, metaloproteínas, porfirinas, sistema MFO, esterasas emáticas y esterasas cerebrales.

En base a la capacidad de acumulación y biomagnificación de los organismos, se podrá elegir bioindicadores y biomarcadores posibles de utilizar a todo lo largo de la costa del Pacífico oriental.

#### 2.5.3.5. Resultados esperados

La identificación de las áreas críticas permitirá sentar las bases para establecer prioridades, y posteriormente generar mecanismos de acción para un control adecuado de las emisiones al ambiente marino. La creación de la red está orientada a la obtención de información básica para una adecuada gestión de problemas de contaminación. Además, contribuirá a la transferencia de técnicas analíticas entre los laboratorios europeos y sudamericanos y al intercambio de investigadores.

#### 2.5.3.6. Mecanismos de evaluación

Luego de la implementación de planes y programas de gestión, la etapa de evaluación y control se hará necesaria al redefinir si los bioindicadores y biomarcadores usados son realmente adecuados en la predicción de los riesgos.

##### *Instituciones y países interesados (lista preliminar):*

CHILE: Centro EULA-Chile; Pontificia Universidad Católica de Chile; Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante, Armada de Chile; Superintendencia de Servicio Sanitario; Comisión Nacional del Medio Ambiente; COLOMBIA: Armada Nacional, Centro Control Contaminación del Pacífico; ECOPETROL; INVEMAR; Corporaciones Autónomas Regionales; COSTA RICA: Universidad Nacional de Costa Rica; ECUADOR: Instituto Oceanográfico de la Armada; Instituto Nacional de Pesca; Universidad de Guayaquil; PERÚ: Instituto del Mar, IMARPE; Universidad Federico Villareal; Ministerio de Salud; ESPAÑA: Centro Internacional de Investigación de Recursos Costeros; Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente; Instituto Español de Oceanografía; Centro Superior de Investigaciones Científicas; ITALIA: Università di Siena, Dipartimento di Biologia Ambientale; SUECIA: Universidad de Estocolmo; REINO UNIDO: University of Plymouth, Department of Biological Sciences.

#### 2.5.4. Implantación de planes de emergencia

##### RED DE VIGILANCIA Y ALERTA DE TSUNAMIS

###### 2.5.4.1. Introducción

Los riesgos y emergencias de diferente tipo, ya sea natural o antrópico, representan un componente muy importante para la gestión de sistemas oceanográficos en el Pacífico oriental. Los tsunamis se presentan como un riesgo natural, que aunque no es de fácil predicción con relación a su intensidad y recurrencia en el tiempo, sí presentan un riesgo inminente de daños a diferentes niveles en la región pacífica, siendo ésta la cuenca más larga del mundo (más de 5.000 km desde el sur de Chile hasta el norte de Colombia).

En esta perspectiva, es importante la vigilancia y la elaboración de planes de ordenamiento y gestión, y el diseño de las estrategias y medidas de reducción de riesgo.

###### 2.5.4.2. Antecedentes y motivaciones del proyecto

Muchos de los tsunamis generados frente a la costa del Pacífico oriental han tenido consecuencias devastadoras debido a diferentes factores tales como el impacto de la ola, inundación, erosión de la costa, y la eficacia de los medios de detección y alerta. Desde 1562 han ocurrido 42 tsunamis desastrosos, todos de origen cercano, con más de 30.000 muertes. Su amenaza es más fácil de evaluar que en el caso de los terremotos, debido a parámetros adicionales como por ejemplo las mareas, pero presenta la más alta posibilidad de predicción que cualquier amenaza natural no periódica.

Los sistemas de vigilancia y alerta actuales presentan, en los últimos 25 años, énfasis en sistemas para fuentes lejanas y regionales, siendo Chile abanderado en el diseño del sistema de alerta local, (1985). A dichos sistemas les falta incorporar avances científicos y tecnológicos de punta. La comunicación y divulgación de información a la población y a las entidades encargadas de la prevención y mitigación de desastres han sido fuertemente criticadas, aunque en el último año se han realizado algunos esfuerzos para disminuir estas deficiencias.

###### 2.5.4.3. Objetivo

Creación de una red que permita la actualización y optimización de los sistemas de alerta existentes; el diseño de programas locales de prevención y alerta de tsunamis, y el intercambio de información y tecnología entre los países miembros de la red.

#### 2.5.4.4. Etapas preliminares de las actividades

- (i) Facilitar el intercambio de expertos y experiencias entre la red latinoamericana y la red europea.
- (ii) Apropiación y aplicación de tecnologías de punta a las características geográficas locales y regionales.

#### 2.5.4.5. Resultados esperados

- (i) Optimización de los sistemas actuales y garantizar la operatividad de la red a todo nivel
- (ii) Actualización científica de los expertos en las diferentes áreas relacionadas con el evento.

#### 2.5.4.6. Mecanismos de evaluación

Ejercicios de simulación en caso de tsunamis de la red existente y la comprobación y modelación de estos sucesos mediante modelos matemáticos.

#### *Participantes (lista preliminar)*

Puntos focales regionales: Universidad de Concepción, Chile; Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile; Universidad del Valle, Observatorio Sismológico del Sur Occidente (OSSO), Colombia. Puntos focales nacionales: INOCAR (Ecuador); IGP (Perú)

### **3. RECOMENDACIONES GENERALES DEL TALLER**

- (i) Realizar una labor permanente ante las autoridades pertinentes sobre la necesidad de mantener la provisión de recursos para lograr un funcionamiento eficiente de la red de instituciones que trascienda la contingencia política, económica, y social.
- (ii) Comprometer a las instituciones de investigación participantes en la red en la generación de nuevos puestos de trabajo para investigadores jóvenes.
- (iii) Fortalecer las redes temáticas en funcionamiento (e.g. las integradas a la CPPS, a saber: i- 16 instituciones oceanográficas, meteorológicas, biológico-pesqueras de su Programa ERFEN; ii- 8 instituciones trabajando sobre programas biológico-pesqueros; y, iii- otras 15 que integran el Plan de Acción para la Preservación del Medio Marino en el Pacífico sudoriental).
- (iv) Desarrollar actividades de difusión y educación en los distintos niveles de educación formal y no formal.
- (v) Uno de los problemas detectados que afectan el desarrollo científico y tecnológico en ciencias del mar en la región del Pacífico oriental, dice relación con las bajas remuneraciones de los científicos. Esto ha llevado a un importante número de científicos de la región a verse obligados a emigrar a países desarrollados o a buscar ingresos complementarios fuera de su actividad científica. Evidentemente, las actividades extra-académicas han ido en desmedro de la producción científica en la región. Por lo tanto, se recomienda que los proyectos a ser aprobados a partir de la presente iniciativa consideren la posibilidad de incorporar incentivos económicos para los investigadores y personal técnico involucrados.
- (vi) Actividades de difusión y educación en los distintos niveles de educación formal como no formal, deben ser siempre considerados.

El Taller recomendó que en la presente etapa de estudio de factibilidad de las redes, la Universidad de Concepción actúe como centro de coordinación de esta iniciativa para el eje de cooperación del Pacífico oriental.

#### **4. PROPOSICIÓN PRINCIPAL**

El Taller acordó concretar redes de cooperación y coordinación en las ciencias y tecnologías del mar entre América latina y Europa en las temáticas de : (i) Gestión Integrada de la Zona Costera, (ii) Gestión Sustentable de los Recursos Vivos, (iii) Cambio Global, Interacción Océano-Atmósfera y El Fenómeno El Niño, (iv) Investigación y Formación de Postgrado, y (v) Riesgos y Emergencias Ambientales Marinos.

#### **5. PROPOSICIONES PRIORITARIAS DE ACCIÓN**

##### **Posibles proyectos de trabajo en redes de cooperación entre instituciones de la región y de Europa**

###### *Grupo Temático I*

- (i) Caracterización de las zonas costeras del Pacífico oriental latinoamericano.
- (ii) Identificación, cuantificación y validación de modelos e indicadores ambientales costeros, con el fin de valorizar y evaluar las actividades de uso y explotación de dichos ecosistemas y sus recursos.
- (iii) Formación de recursos humanos en el área de investigación y gestión de las zonas costeras.

###### *Grupo Temático II*

- (i) Estudio de los recursos pelágicos y su relación con el medio ambiente en el Pacífico sudoriental.
- (ii) Fortalecimiento de las actividades relacionadas con la ordenación y protección de los recursos pesqueros y del medio ambiente marino en el litoral centroamericano.
- (iii) Entrenamiento e investigación en tecnologías para la gestión del ambiente y enfermedades en cultivos marinos en el Pacífico oriental.

###### *Grupo Temático III*

- (i) Red de observaciones meteorológicas y oceanográficas que, junto con proporcionar datos con fines operativos, permita establecer una base climatológica representativa de la región.
- (ii) Elaboración de la climatología marina de la región del Pacífico central y sudamericano para su aplicación en modelos climáticos regionales, evaluaciones socioeconómicas, evaluaciones del efecto del cambio global en las zonas costeras y continentales, a través de una mejora de la cantidad, calidad y oportunidad de observaciones meteorológicas y oceanográficas en la región del Pacífico oriental.
- (iii) Contribución a la caracterización de los componentes meteorológicos y oceanográfico-físicos relevantes a los recursos pesqueros de la región.

###### *Grupo Temático IV*

- (i) Elaboración de un directorio de programas de postgrado en ciencia y tecnologías del mar en la región del Pacífico oriental.
- (ii) Realización de cursos avanzados en ciencia y tecnologías del mar válidos para los programas de postgrado en temas relacionados en América Latina.
- (ii) Asesoramiento para el diseño y evaluación de curricula de programas de pre y postgrado en ciencias y tecnologías del mar.

### *Grupo Temático V*

- (i) Elaboración de un programa de difusión de información preventiva y de emergencias.
- (ii) Elaboración de una cartografía de riesgos en el Pacífico oriental.
- (iii) Establecimiento de una red de vigilancia y alerta de tsunamis.

## **6. CONCLUSIONES**

El Taller de Concepción despertó un gran interés general y de parte de los participantes en los Grupos Temáticos tanto por la fórmula adoptada para su organización como por los temas abordados.

La reunión de especialistas de disciplinas diversas, todas susceptibles de intervenir en el conocimiento y en la gestión de los espacios costeros, mostró ser una iniciativa muy apropiada. La aproximación, expresamente multidisciplinaria, permitió señalar los porcentajes variables en el tiempo y en el espacio de la intervención de diferentes parámetros temáticos. De modo que criterios evolutivos propios a los diversos sistemas fueron automáticamente considerados.

Operación original desde sus comienzos, el Taller de Concepción inauguró una forma de actuar en la cual cada equipo tiene conciencia de estar participando voluntariamente en una empresa común. Así, la necesidad de trabajar en asociación fue confirmada.

En este contexto, la formación de redes de cooperación científica y técnica - cuya utilidad es una realidad en Europa - constituye uno de los mejores sistemas para favorecer los intercambios (información, utilización de equipos, capacitación, educación) y desarrollar trabajos que necesitan del trabajo conjunto de equipos complementarios. En la práctica, cada red temática, organizada alrededor de un punto focal, puede disponer de enlaces privilegiados con cada centro de coordinación general. Esos diversos puntos focales están enlazados a órganos similares que conforman los nodos de redes ya existentes (FER) o por crear en Europa.

Esta disposición puede favorecer el desarrollo de colaboraciones entre equipos repartidos por todo el continente latinoamericano, y permitir así definir mejor las contrapartes a buscar eventualmente en Europa.

Dentro del mismo espíritu, será más fácil precisar las potencialidades de cada equipo y definir su disponibilidad frente a un trabajo en común. Dichas potencialidades pueden desarrollarse por el apoyo mutuo a fin de adquirir una especificidad regional, facilitando el reforzamiento de equipos en formación.

El establecimiento de redes constituye un apoyo sumamente importante a la organización de módulos de formación específicos en la gestión de los espacios costeros. Las consultas realizadas en Concepción han ilustrado perfectamente la posibilidad, siempre sobre una base multidisciplinaria, de asociar investigación, capacitación y desarrollo en el marco de iniciativas originales. Dicha base favorecerá además la realización de manuales/guías de gestión de las zonas costeras específicos y consistentes. Esa misma plataforma multidisciplinaria favorecerá especialmente la realización de Manuales de Gestión de la Zona Costera con ejemplos concretos y consistentes.

Finalmente, estas consultas han valorizado el parámetro "riesgo", siendo este conocimiento un factor esencial en la gestión de los espacios costeros. La toma en consideración de fenómenos propios a las cuencas hidrográficas será de una importancia capital para el futuro, y representan una ilustración regional al Programa intersectorial sobre las regiones costeras y las pequeñas islas, de la UNESCO.

En conclusión, el Taller de Concepción mostró la utilidad de una acción fuertemente estructurada cuyo éxito, sin embargo, no podrá ser alcanzado sin la participación activa de inversiones internacionales, tanto científicas y políticas como financieras.

## ANEXO I

### PROGRAMA DEL TALLER

#### LUNES 8 de abril

- 09:00-13:00 Llegada de participantes y registro en hoteles  
15:00-18:00 Llegada de participantes y registro en hoteles

#### MARTES 9

- 09:00-10:30 Inscripciones (Auditorio Facultad de Medicina)  
11:15-11:30 Recepción por las autoridades (Casa del Arte)  
11:30-13:00 Ceremonia de inauguración (Casa del Arte)  
13:00-14:00 Cóctel (Casa del Arte)

#### AUDITORIO FACULTAD DE MEDICINA

- 15:00-16:00 Conferencia temática. Gestión sustentable de recursos marinos vivos.  
**Andrés Mena** (FAO).  
16:00-17:00 Conferencia temática. Gestión integrada de áreas costeras.  
**Gonzalo Cid** (Centro EULA-CHILE, Universidad de Concepción).  
17:00-17:30 Café  
17:30-18:30 Conferencia temática. Variabilidad en la circulación y temperatura forzada remotamente, observadas cerca de la costa de Chile.  
**Gary Shaffer** (Dinamarca/Suecia).

#### MIÉRCOLES 10

#### AUDITORIO FACULTAD DE MEDICINA

- 09:00-10:00 Conferencia temática. Investigación y formación de postgrado en ciencias y tecnologías del mar.  
**Eduardo Tarifeño**. (Centro EULA-CHILE, Universidad de Concepción).  
10:00-11:00 Conferencia técnica. Aplicaciones de los programas multimedia interactivos a la taxonomía y a los estudios de biodiversidad.  
**Víctor Scarabino** (COI-UNESCO).  
11:00-11:30 Café  
11:30-12:30 Conferencia técnica. Telemática e informática para redes de coordinación.  
**Paul Geerders** (Holanda).  
12:30-14:30 Almuerzo  
14:30-15:30 Conferencia técnica. La aplicación de sensores remotos en el medio ambiente marino. **Paul Geerders** (Holanda).  
15:30-16:00 Café  
16:00-17:00 Conferencia temática. Riesgos y emergencias ambientales marinos.  
**Jean Pierre Massué** (FER).  
18:00-21:00 Traslado de participantes a las Termas de Catillo.

## **JUEVES 11 SALONES TERMAS DE CATILLO**

08:30-09:00 Instrucciones generales sobre funcionamiento de los grupos temáticos.  
**Fernando Robles** (COI-UNESCO)

### **Sesiones paralelas de los cinco grupos temáticos**

09:00-11:00 Presentaciones por tema  
11:00-11:30 Café  
11:30-12:30 Presentaciones por tema  
12:30-14:30 Almuerzo  
14:30-16:30 Presentaciones por tema  
16:30-17:00 Café  
17:00-18:00 Presentaciones por tema

## **VIERNES 12**

09:00-11:00 Sesión grupos de trabajo (o presentaciones por tema)  
11:00-11:30 Café  
11:30-12:30 Sesión grupos de trabajo (o presentaciones por tema)  
12:30-14:30 Almuerzo  
14:30-16:30 Sesión grupos de trabajo  
16:30-17:00 Café  
17:00-18:00 Sesión grupos de trabajo

## **SÁBADO 13**

09:00-11:00 Sesión grupos de trabajo  
11:00-11:30 Café  
11:30-12:30 Sesión grupos de trabajo  
12:30-15:00 Almuerzo  
18:00-21:00 Regreso participantes a Concepción

## **LUNES 15 AUDITORIO FACULTAD DE MEDICINA**

09:00-09:45 Conferencia temática. Cambio global y efectos sobre los sistemas oceanográficos del Pacífico oriental.  
**David Enfield** (Grupo Mixto COI/OMM/CPPS).

El 09:45-10:00 Conferencia temática. Aplicaciones prácticas de la predicción del fenómeno Niño. **Pablo Lagos** (Perú).

10:00-10:30 Café  
10:30-13:00 Sesión plenaria. Informes grupos temáticos  
13:00-15:00 Almuerzo

los 15:00-16:00 Conferencia temática. Sistemas chilenos de protección civil y su visión de fenómenos que generan o tienen impacto en el océano.  
**Alberto Maturana** (ONAMI, Chile).

16:00-19:00 Trabajo de Secretaría. Preparación del Informe Final.

## **MARTES 16 AUDITORIO FACULTAD DE MEDICINA**

09:30-11:30 Plenaria final. Aprobación del informe resumido y recomendaciones  
11:30-12:00 Ceremonia de clausura

## ANEXO II

### COMPOSICIÓN Y TÍTULOS DE PRESENTACIONES DE LOS GRUPOS TEMÁTICOS

#### **GRUPO TEMÁTICO I: GESTIÓN INTEGRADA DE LA ZONA COSTERA**

**Coordinador Gonzalo Cid** (Universidad de Concepción), **Co-coordinador Francisco Rodríguez** (Universidad del Valle, Colombia)

**Max Agüero** (Chile). Valoración y evaluación de recursos costeros: guía socio-económica para el manejo integrado de la zona costera.

**Ramón Buzeta** (Chile). La gestión costera y las alternativas del desarrollo pesquero artesanal en Chile.

**Cristian Cornejo** (Chile). Experiencias en el proceso de formulación de un plan de manejo integrado de la zona costera. VIII Región, Chile.

**Sandra León, Edmundo Castro** (Costa Rica). Una estrategia metodológica novedosa para generar políticas económicas que contribuyen a la reducción de la contaminación marino-costera.

**Rodolfo Sánchez** (Nicaragua). Un plan integral de manejo para la cuenca de la Laguna de Perlas.

**Letterio Guglielmo** (Italia). El Estrecho de Magallanes: un caso de estudio interdisciplinario.

**Francisco Arias y Carlos Tejada** (Colombia). Manejo de zonas costeras: el caso colombiano.

**Francisco Rodríguez** (Colombia). Un ensayo de ordenamiento territorial y manejo ambiental en la costa pacífica del Valle del Cauca.

**Juan Darío Restrepo** (Colombia). Estudios interdisciplinarios para generar criterios de ordenamiento ambiental del litoral pacífico de Colombia. Caso de estudio: delta del río San Juan y bahías de Málaga y Buenaventura.

**Alexandra Cedeño-Montesdeoca** (Ecuador). El Golfo de Guayaquil: un caso de estudio en integración costera.

**Héctor Soldi** (Perú). Proyecto piloto La Punta-Cerro Azul para la gestión integrada de la zona costera en el litoral del Perú.

**Carlos Bastías** (Chile). Función de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante en la gestión integrada de la zona costera.

**Sandra Santos** (Ecuador). Aplicación de nuevos algoritmos en la valoración de datos oceánicos obtenidos por sensores remotos.

#### **GRUPO TEMÁTICO II: GESTIÓN SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS MARINO VIVOS.**

**Coordinador Renato Quiñones** (Universidad de Concepción), **Co-coordinador Jaime Mendo** (Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú)

**Norberto Della Croce** (Italia). Gestión sustentable de los recursos vivos.

**Juan C. Seijo** (México). Riesgos e incertidumbre en el manejo de recursos vivos: un enfoque bioeconómico precautorio.

**Eric Mialhe** (Francia). Patología e inmunología en especies de acuicultura.

**Dalva Arosemena** (Panamá). La investigación y ordenación pesquera en América Central.

**Juan B. Ulloa** (El Salvador). El uso de recursos pesqueros costeros y su problemática de ordenación y manejo sustentable en las pesquerías de El Salvador.

**Fernando Aguilar** (Ecuador). La pesquería de peces pelágicos pequeños en el Ecuador: situación y problemática actual.

**Miguel Ñiquen** (Perú). Situación actual de las principales pesquerías en la costa peruana.

**Jaime Mendo** (Perú). Investigaciones estratégicas para la gestión sustentable de los recursos pesqueros comerciales de la Bahía Independencia, Pisco, Perú.

**Italo Campodónico** (Chile). Situación actual de la ordenación pesquera en Chile: perspectiva gubernamental.

**Rodolfo Serra** (Chile). Estado actual de las pesquerías pelágicas en Chile.

**Eleuterio Yáñez** (Chile). Pesquerías pelágicas y medio ambiente: consideraciones para el manejo.

**Renato Quiñones** (Chile). Relación espacial entre el jurel y sus presas en la zona Centro-Sur de Chile.

### **GRUPO TEMÁTICO III: CAMBIO GLOBAL, INTERACCIÓN OCÉANO-ATMÓSFERA Y EL FENÓMENO "EL NIÑO"**

**Coordinador José Rutllant** (Universidad de Chile), **Co-coordinador Dante Figueroa** (Universidad de Concepción)

**José Rutllant** (Chile). Variabilidad interanual del clima en la costa occidental árida de Sudamérica: consideraciones para el cambio climático global.

**Luis Cid** (Chile). Series de tiempo y ENOS.

**Luc Ortlieb** (Francia). Cronología histórica de eventos El Niño: la perspectiva del borde occidental de América del Sur.

**Fernando Guzmán** (OMM). Sistemas observacionales climatológicos en el Pacífico oriental.

**Bernardo Uccelletti** (CPPS). Programa Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN): principales logros y proyecciones.

**Carlos Brenes** (Costa Rica). Características oceanográficas de la plataforma pacífica de América Central y aguas oceánicas adyacentes.

**Eunice Ñaños** (Colombia). Seguimiento del FEN en Colombia.

**Ena Jaimes** (Perú). Análisis de variaciones decadales de la temperatura del aire y su relación con el evento ENOS en la costa norte y centro del Perú: 1940-1994.

**José L. Blanco** (Chile). Vigilancia de El Niño en aguas chilenas y variabilidad de la estructura térmica

**Sergio Salinas** (Chile). Estudio de corrientes de borde oriental frente a Chile dentro del Estudio Mundial Conjunto de los Flujos Oceánicos (JGOFS).

**Juan Quintana** (Chile). Estudio de la temperatura superficial del aire en la Península Antártica entre 1961 y 1994

### **GRUPO TEMÁTICO IV: INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN DE POSTGRADO EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DEL MAR**

**Coordinador Eduardo Tarifeño** (Universidad de Concepción); **Co-coordinador Manuel García Valderrama** (Universidad Jorge Tadeo Lozano, Colombia)

**Eduardo Tarifeño** (Chile). La enseñanza de pre y postgrado de las ciencias y tecnologías del mar en la educación superior chilena.

**Lizandro Chuecas** (Chile). Los programas de postgrado en ciencias ambientales en la Universidad de Concepción, Chile.

**Marcos Salamanca** (Chile). Los programas de postgrado en oceanografía en la Universidad de Concepción, Chile.

**Franklin Ormaza** (Ecuador). El desarrollo de la investigación de las ciencias del mar en Ecuador.

**Alejandro Yáñez Arancibia** (México). Formación de postgrado sobre manejo costero integrado en un marco global de acuerdos internacionales México/USA/Canadá. (En ausencia)

**Manuel García Valderrama** (Colombia). Investigación y postgrado en ciencias del mar. Proyección en el marco del Programa Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar.

**Orlando Malaver** (Colombia). Educación superior en oceanografía en Colombia.

**Carlos Bocanegra** (Perú). Necesidad de programas de postgrado en ciencias del mar en el Perú.

**Juan Tarazona** (Perú). La formación de postgrado en la Maestría sobre Recursos Acuáticos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

**Elizabeth von Brand** (Chile). El programa de postgrado en ciencias del mar en la Universidad Católica del Norte.

#### **GRUPO TEMÁTICO V: RIESGOS Y EMERGENCIAS AMBIENTALES MARINOS**

*Coordinadores* **Jean-Pierre Massué** (FER), **Jean-Claude Napias** (CIFEG, Francia); *Co-coordinador* **Edgard Cabrera Luna** (Centro Control de Contaminación del Pacífico, Colombia)

**Javier Pineda** (España). Vulnerabilidad y gestión de la zona costera.

**Jean-Claude Napias** (CIFEG, Francia). Consideraciones de parámetros socioeconómicos e institucionales en los programas de desarrollo en la zona costera: ensayo de metodología.

**José Briceño** (Chile). Cartografía de prevención de Tsunamis en la costa norte del Ecuador.

**Robert d'Ercole** (Francia). Estudio de vulnerabilidad, gestión de riesgos y situaciones de urgencia: Reflexión metodológica y ejemplos.

**Hugo Gorziglia** (Chile). El sistema de prevención de Tsunami del Pacífico.

**Manuel Flores** (Perú). Variabilidad climática asociada con el fenómeno "El Niño" y su incidencia en la pesquería marina peruana con énfasis en el período 1990-1995.

**Edgard Cabrera Luna** (Colombia). Evaluación del impacto por derrames de hidrocarburos en la Ensenada de Tumaco. Comprobación de la efectividad de los planes de contingencia.

**María Mardones** (Chile). Planificación territorial y desastres naturales.

**Hans J. Meyer, Efraín R. Rodríguez** (Colombia). Prevención de Tsunami en costas de manglar-Tumaco, Colombia.

**Silvano Focardi** (Italia). Contaminación antropogénica y vida marina.

**Sandra Miethke** (Chile). Metales pesados en el ambiente marino. El caso de Chañaral, III Región, Chile: Riesgo y/o emergencia.

**Alejandro Clement** (Chile). Floraciones algales nocivas y riesgos en el sur de Chile.

## ANEXO III

### LISTA DE PARTICIPANTES

AGUERO, Max  
Interamerican Centre for Sustainable Ecosystems  
Development (ICSSED)  
Casilla 27004, Santiago, Chile  
Tel: (56-2) 2735577  
Fax: (56-2) 2732540

AGUILAR A., Fernando  
Instituto Nacional de Pesca  
Letamendi 102, La Ría, P.O. Box 09-04-13151,  
Guayaquil, Ecuador  
Tel: (59-34) 407680  
Fax: (59-34) 401776  
E.mail: inp@inp.gov.ec

ARIAS-ISAZA, Francisco A.  
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras  
INVEMAR  
Apartado Aéreo 0237, Santa Marta, Colombia  
Tel: (57-54) 211380  
Fax: (57-54) 211377  
E.mail: fariasis@santamarta.cetcol.net.co

ARNTZ, Wolf  
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und  
Meeresforschung  
Columbusstrasse, Postfach 12 01 61  
27515 Bremerhaven, Alemania  
Tel: (49) (471) 48 31 152  
Fax: (49) (471) 48 31 149  
E-mail: warntz@awi-bremerhaven.de

AROSEMENA MACHADO, Dalva Helena  
Apartado 55-0480, Paitilla, Panamá  
Tel: (507) 226 2425  
Fax: (507) 226 2425

BLANCO GARCÍA, José Luis  
Instituto de Fomento Pesquero  
Huito 374, Valparaíso, Chile  
Tel: (56-32) 212630  
Fax: (56-32) 213178  
E.mail: jlblanco@ifop.cl

CAMPODÓNICO, Italo  
Subsecretaría de Pesca  
Concepción, Chile  
Tel: (56-41) 212187  
Fax: (56-41) 251693

BOCANEGRA GARCÍA, Carlos  
Universidad Nacional de Trujillo,  
Escuela de Postgrado  
Apartado 730, Trujillo, Perú  
Tel: (511) 248802  
Fax: (511) 248802

BRAND SKOPRIK, Elisabeth Verónica von  
Universidad Católica del Norte,  
Dirección de Postgrado  
Larrondo 1281, Casilla 117, Coquimbo, Chile  
Tel: (56-51) 321263  
Fax: (56-51) 311289  
E.mail: evonbran@socompa.cecun.ucn.cl

BRENES RODRÍGUEZ, Carlos  
Universidad Nacional de Costa Rica,  
Laboratorio de Oceanografía  
Apdo. 86-3000, Heredia, Costa Rica  
Tel: (506) 2601197  
Fax: (506) 2601197  
E.mail: cbrenes@irazu.una.ac.cr

BRICEÑO, José C.  
Departamento de Asuntos Humanitarios de las  
Naciones Unidas-UNDHA  
Beauche 1637, Santiago (ONEMI)  
Tel: (56-2) 6718333  
Fax: (56-2) 6721899

BUZETA, Ramón  
ICDEVCO S.A.  
Casilla 283, Viña del Mar, Chile  
Tel: (56-32) 910634  
Fax: (56-32)923202

CABRERA LUNA, Edgard  
(Co-coordinador Grupo V)  
Centro Control Contaminación del Pacífico  
Apartado Aéreo 187, Tumaco - Nariño, Colombia  
Tel: (57-27) 272637  
Fax: (57-27) 271180

CLEMENT D., Alejandro  
Instituto Tecnológico del Salmón S.A. Pedro Montt  
160, oficina 22, Puerto Montt, Chile  
Tel: (56-65) 262790  
Fax: (56 -65) 257776

CARRASCO BARRERA, Sulma  
Instituto del Mar del Perú  
Apartado 22, Callao, Perú  
Tel: (511) 4297630  
Fax: (511) 4656023  
E.mail: imarpe+@amauta.rep.net.pe

CEDEÑO-MONTESDEOCA, Alexandra  
Instituto Oceanográfico de la Armada  
Casilla 5940, Guayaquil, Ecuador  
Tel: (593-4) 481105  
Fax: (593-4) 485166  
E.mail: inocar@inocar.mil.ec

CHUECAS, Lizandro  
Centro de Ciencias Ambientales EULA-CHILE  
Departamento de Oceanografía,  
Universidad de Concepción  
Casilla 156-C, Concepción, Chile  
Tel: (56-41) 242465  
Fax: (56-41) 242546

CID, Gonzalo  
Centro de Ciencias Ambientales, EULA-CHILE,  
Universidad de Concepción  
Casilla 156-C, Concepción, Chile  
Tel: (56-41) 242465  
Fax: (56-41) 242546

CID, Luis  
Departamento de Matemáticas,  
Universidad de Concepción  
Barrio Universitario s/n, Concepción, Chile  
Tel: (56-41) 234985  
Fax: (56-41) 220104

FLORES PALOMINO, Manuel  
Dirección de Estadística, Instituto del Mar del Perú  
Apartado Postal 22, Callao, Perú  
Tel: (511) 4297630  
Tel: (511) 4656023  
E-mail: imarpe+@amauta.rcp.net.pe

FOCARDI, Silvano  
Dipartimento di Biologia Ambientale,  
Università di Siena  
Via delle Cerchia, No. 3, I-53100 Siena, Italia  
Tel: (39-577) 298833  
Fax: (39-577) 298806  
E.mail: focardi@unisi.it

CORNEJO MORAYA, Cristián  
Proyecto Ciudades Sustentables (CNUAH-Hábitat,  
PNND, MINVU, VIII Región)  
Rengo 370-A, Concepción, Chile  
Tel: (56-41) 224745  
Fax: (56-41) 224745  
E.mail: minvuscsp@arauco.reuna.cl

d'ERCOLE, Robert  
Centro Internacional para la Formación e Intercambio  
en Ciencias Geológicas (CIFEG)  
Avenue de Concyr, BP 6517,  
45065 Orléans Cedex 2, Francia  
Tel: (33) 38643367  
Fax: (33) 38643472

DELLA CROCE, Norberto  
Istituto Scienze Ambientali Marine, Università di  
Génova  
C.P. 79 16038 S. Marcherita Ligure Génova, Italia  
Tel: (39-185) 286195  
Fax: (39-185) 281089  
E.mail: ligursea@promix.shiny.it

ENFIELD, David B.  
NOAA, Atlantic Oceanographic and Meteorological  
Laboratory (AOML)  
4301 Rickenbacker Causeway, Miami, USA  
Tel: (1-305) 3614343/3614351  
Fax: (1-305) 2516313  
E.mail: enfield@bellsouth.net

FIGUEROA M, Dante  
Universidad de Concepción, Departamento de Física  
de la Atmósfera y el Océano (DEFAO)  
Casilla 4009, Concepción, Chile  
Tel: (56-41) 204136  
Fax: (56-41) 220104  
E-mail: dfiguero@buho.dpi.udec.cl

GUGLIELMO, Letterio  
Università di Messina, Dipartimento di Biologia  
Animale ed Ecologia Marina  
Contrada Sperone No 31, Messina, Italia  
Tel: (39-90) 6765539  
Fax: (39-90) 393409  
E.mail: guglielmo@eniware.it

GUZMÁN SCH., Fernando  
Organización Meteorológica Mundial  
División de Asuntos Oceánicos, Departamento de la  
Vigilancia Meteorológica Mundial,  
Case Postale 2300 CH 1211, Ginebra 2, Suiza  
Tel: (41-22) 7308449  
Fax: (41-22) 7330242  
E.mail: fguzman@www.wmo.ch

GARCÍA VALDERRAMA, Manuel (Co-coordinador Grupo IV)  
Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano  
Carrera 4, No. 22-61, of. 226  
Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel: (57-1) 434933  
Fax: (57-1) 826197  
E.mail: santadeo@itec.s5.telecom.co.net

GEERDERS, Paul  
P. Geerders Consultancy  
Kobaltpad 16, 3402 YL Ysselstein, Holanda  
Tel: (31-30) 6004942  
Fax: (31-30) 6004942  
E.mail: pgcons@worldaccess.nl

GORZIGLIA, Hugo M.  
Comité Oceanográfico Nacional (CONA)  
Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA)  
Errázuriz 232, Playa Ancha, Valparaíso, Chile  
Tel: (56-32) 282697  
Fax: (56-32) 283535  
E.mail: shoa@huelen.reuna.cl  
cona@huelen.reuna.cl

GRANATA, Antonia  
Universita di Messina, Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia Marina  
Contrada Sperone No 31, Messina, Italia  
Tel: (39-90) 6765537  
Fax: (39-90) 393409  
E.mail: guglielmo@eniware.it

MARDONES, María  
Departamento de Ciencias de la Tierra,  
Universidad de Concepción  
Barrio Universitario s/n, Concepción, Chile  
Tel: (56-41) 234985  
Fax: (56-41) 225400

MASSUÉ, Jean-Pierre (Coordinador Grupo V)  
FER. Conseil de l'Europe  
A.P.O Risques Majeurs  
Strasbourg cedex  
France  
Tel: (33) 88 412614  
Fax: (33) 88 412787

MATURANA PALACIOS, Alberto  
ONEMI Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior  
Beaucheff 1637, Clasificador 1-C, Correo 25, Santiago, Chile  
Tel: (56-2) 6718333  
Fax: (56-2) 6721899  
E.mail: onemi@reuna.cl

JAIMES ESPINOZA, Ena  
Servicio Meteorológico e Hidrológico  
SENAMHI, Perú  
Cahuide 805-407, Lima, Perú  
Tel: (511) 4724180  
Fax: (511) 4717287  
E.mail: ejaimes@senamh.gob.pe

LAGOS, Pablo  
Instituto Geofísico del Perú  
Calatrava 216, La Molina, Lima, Perú  
Tel: (511) 4370258  
Fax: (511) 4370258  
E-mail: plagos@clima.igp.gob.pe

LEÓN COTO, Sandra M.  
Universidad Nacional, Laboratorio de Química Marina,  
Laboratorio de Oceanografía y Manejo Costero  
Apto. 86-3000, (Departamento de Química), San José, Costa Rica  
Tel: (506) 2773347  
Fax: (506) 2601197  
E.mail: sleon@irazu.una.ac.cr

MALAVAR CALDERÓN, Orlando  
Facultad de Oceanografía,  
Escuela Naval Almirante Padilla  
Escuela Naval Manzanillo, Cartagena, Colombia  
Tel: (57-56) 694124  
Fax: (57-56) 694520

MIETHKE, Sandra  
Universidad de Washington Seattle  
7557 40th. Ave NE, Seattle, WA 98115, USA  
Tel: (206) 5274573  
Fax: (206) 5431417  
E.mail: smiethke@u.washington.edu

ÑAÑEZ M., Eunice  
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM  
Carrera 5, No. 15-80 P/18, Bogotá, Colombia  
Tel: (57-1) 2839024  
Fax: (57-1) 2860658/68  
E-mail: enanez@sue.ideam.gov.co

NAPIAS, Jean-Claude (Coordinador Grupo V)  
Centro Internacional para la Formación e Intercambio en Ciencias Geológicas (CIFEG)  
Avenue de Concyr, BP 6517,  
45065 Orleans Cedex 2, Francia  
Tel: (33) 38643367  
Fax: (33) 38643472

MENA MILLAR, Andrés  
Oficina Regional de la FAO para América Latina y El Caribe  
Bandera 150, Santiago, Chile  
Tel: (56-2) 6991005  
Fax: (56-2) 6961121/24  
E.mail: fao-rlac@cgenet.com

MENDO, Jaime (Co-coordinador Grupo II)  
Universidad Nacional Agraria La Molina  
Apartado 456, La Molina, Perú  
Tel: (51-1) 4351908  
Fax: (51-1) 4331130  
E.mail: jmendo@unalm.edi.pe

MIALHE, Eric  
Centro Nacional de Acuicultura e Investigaciones Marinas "Edgar Arellano M" (CENAIM), Escuela Superior Politécnica del Litoral.  
Casilla de Correos 09-01-5863, Guayaquil.  
Tel: (593-4) 26 94 70, 26 94 64;  
fax: (593-4) 85 46 29  
E.mail: cenaim@espol.edu.ec

ORTLIEB. Luc  
ORSTOM, Facultad de Rec. del Mar,  
Universidad de Antofagasta  
Casilla 1190, Antofagasta, Chile  
Tel: (56-55) 244870  
Fax: (56-55) 245318  
E.mail: lortlieb@cobre.reuna.cl

PINEDA BLANC, Javier  
Centro Internacional para Investigación sobre Recursos Costeros (CIIRC)/Laboratorio de Ingeniería Marítima,  
Universidad Politécnica de Cataluña  
C/Gran Capitán s/n, Campus Nord-UPC, Modul D-1 08034, Barcelona, España  
Tel: (34-3) 2806400  
Fax: (34-3) 2806019  
E.mail: ciirc@etseccpb.upc.es

QUIÑONES, Renato  
Departamento de Oceanografía,  
Universidad de Concepción  
Barrio Universitario s/n, Concepción, Chile  
Tel: (56-41) 234985  
Fax: (56-41) 225400  
E.mail: rquinone@buho.dpi.udec.cl

QUINTANA ARENA, Juan  
Dirección Meteorológica de Chile  
Casilla 717, Santiago, Chile  
Tel: (56-2) 6019001 Anexo 3444  
Fax: (56-2) 6019590  
E.mail: dimetchi@reuna.cl

NIÓN, Hebert  
Instituto Nacional de Pesca  
Constituyente 1497, C.P. 11200,  
Montevideo, Uruguay  
Tel: (598-2) 404689  
Fax: (598-2) 413216  
E.mail: hnion@inape.gov.uy

ÑIQUEN CARRANZA, Miguel  
Instituto del Mar del Perú  
Apartado 22, Callao, Perú  
Tel: (511) 4297630-225  
Fax: (511) 4656023  
E.mail: imarpe+@amauta.rcp.net.pe

ORMAZA GONZÁLEZ, Franklin Isaac  
Instituto Nacional de Pesca  
Letamendi 102 La Ría, P.O. Box 09-04-13151,  
Guayaquil, Ecuador  
Tel: (593-4) 401779  
Fax: (593-4) 402304  
E.mail: inp@inp.gov.ec

ROBLES, Fernando L. E. (Presidente del Taller)  
Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO  
1 Rue Miollis, 75732 Paris Cedex 15, Francia  
Tel: (33-1) 45684043  
Fax: (33-1) 40569316  
E.mail: f.robles@unesco.org

RODRÍGUEZ RUBIO, Efraín  
Observatorio Sismológico del Sur Occidente Colombiano (OSSO)  
Universidad del Valle  
Torre de Ingeniería, 3 piso, Cali, Colombia  
Tel: (57-2) 3397222  
Fax: (57-2) 3313418  
E.mail: efrainro@osso.univalle.edu.co

RODRÍGUEZ, Francisco  
(Co-coordinador Grupo I)  
Biología Marina, Universidad del Valle,  
Meléndez, Colombia  
Tel: (57-23) 3932443  
Fax: (57-23) 3392440  
E.mail: fabiel@univalle.educ.co

RUTLLANT COSTA, José  
(Coordinador Grupo III)  
Universidad de Chile, Departamento de Geofísica y Programa Desarrollo en Ciencias del Mar  
Casilla 2777, Santiago, Chile  
Tel: (56-2) 6784310  
Fax: (56-2) 6968686  
E.mail: jrutllan@dgf.uchile.cl

RESTREPO, Juan Darío  
Universidad EAFIT, Area Ciencias del Mar  
Carrera A9, No. 7 Sur-50,  
Apartado Aéreo 3300, Medellín, Colombia  
Tel: (57-16) 3857535  
Fax: (57-16) 2664281  
E.mail: icorrea@sigma.eafit.edu.co

ROBLES PARIENTE, Rafael  
Instituto Español de Oceanografía  
Avda. de Brasil 31, 28020, Madrid, España  
Tel: (34-1) 5970840/1/2  
Fax: (34-1) 5551954  
E.mail: Rafael.Robles@ieo.md.es

SÁNCHEZ BARQUERO, Rodolfo  
Centro de Investigación de Recursos Hidrobiológicos  
CIRM  
Edificio Medepesca km 6 1/2, carretera sur,  
Apartado 2020, Managua, Nicaragua  
Tel: (595) 2652820  
Fax: (505) 2653090

SCARABINO, Víctor (Relator)  
COI/UNESCO  
1 Rue Miollis 75732, Paris Cedex 15, Francia  
Tel: (33-1) 45683989  
Fax: (33-1) 40569316  
E.mail: v.scarabino@unesco.org

SCHNACK, Enrique J.  
Laboratorio de Oceanografía Costera,  
Facultad de Ciencias Naturales y Museo  
Universidad Nacional de La Plata  
c.c. 45, 1900 La Plata, Argentina  
Tel: (54-21) 800312  
Fax: (54-21) 842714

SEIJO GUTIÉRREZ, Juan Carlos  
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del  
IPN, Unidad Mérida, Km. 6 Carretera Mérida,  
Progreso  
Apartado postal 73 "Cordemex"  
Mérida, Yucatán, México  
Tel: (52-99) 812442  
Fax: (52-99) 812917  
E.mail: jcseijo@kin.cicamer.conacyt.mx

SALAMANCA O., Marco A.  
Universidad de Concepción,  
Facultad de Ciencias. Naturales y Oceanográficas,  
Departamento de Oceanografía  
Casilla 2407, Concepción, Chile  
Tel: (56-41) 204966  
Fax: (56-41) 225400  
E.mail: msalaman@buho.dpi.udec.cl

SALINAS MARCHANT, Sergio  
Escuela Ciencias del Mar,  
Universidad Católica de Valparaíso  
Avda. Altamirano 1480, Casilla 1020,  
Valparaíso, Chile  
Tel: (56-32) 281868  
Fax: (56-32) 281870  
E.mail: ssalinas@aix1.ucv.cl

SHAFFER, Gary  
Universidad de Concepción  
Facultad de Ciencias Naturales y Oceanografía  
Casilla de Correo 2407 Apartado 10  
Concepción, Chile  
Tel: (56-41) 242465  
Fax: (56-41) 242546

and

Niels Bohr Institute of Astronomy, Physics and  
Geophysics, Department of Geophysics.  
Juliane Maries Vej 30  
DK-2100 Copenhagen O, Dinamarca  
Tel: (45) 35320609  
Fax: (45) 35365357  
E.mail: gs@gfy.ku.dk

SERRA B., Rodolfo  
Instituto de Fomento Pesquero  
Casilla 8-V,  
Valparaíso, Chile  
Tel: (56-32) 217817 ó 212630  
Fax: (56-32) 213178

SOLDI SOLDI, Héctor  
Dirección de Hidrogeografía y Navegación  
Casilla Postal 80, Callao, Perú  
Tel: (51-1) 4298925  
Fax: (51-1) 4652995  
E.mail: hidronav@amauta.rcp.net.pe

TARAZONA BARBOZA, Juan  
Grupo de PSEA, Facultad de Ciencias Biológicas,  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Apartado 1898, Lima 100, Perú  
Tel: (511) 4524135  
Fax: (511) 4513325

TARIFEÑO SILVA, Eduardo  
(Coordinador local y del Grupo IV)  
Centro de Ciencias Ambientales EULA-CHILE.  
Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas  
Universidad de Concepción  
Casilla 156-C, Concepción, Chile  
Tel: (56-41) 242465  
Fax: (56-41) 242546  
E.mail: etarifen@halcon.dpi.udec.cl

TEJADA V., Carlos E.  
Centro de Investigaciones Oceanográficas e  
Hidrográficas de Colombia (CIOH)  
A.A. 7757, Cartagena, Colombia  
Tel: (57-53) 694465  
Fax: (57-53) 694390

UCCELLETTI, Bernardo  
Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS)  
Juan de la Fuente 743, San Antonio, Miraflores, Lima  
18, Perú  
Tel: (511) 4447247  
Fax: (511) 4473158

ULLOA, Juan B.  
Centro de Desarrollo Pesquero (CENDEPESCA)  
Final 1a. Av. Norte. Nueva San Salvador,  
El Salvador, C.A.  
Tel: (503) 2281066  
Fax: (503) 2280034

WRIGHT, Gary (Encargado exposición  
COI/UNESCO)  
Publicaciones Marinas (SC/IOC/CSI)  
UNESCO, 1 rue Miollis, 75732 Paris Cedex 15,  
Francia  
Tel: (33-1) 45683967  
Fax: (33-1) 40569316  
E.mail: g.wright@unesco.org

YÁÑEZ RODRÍGUEZ, Eleuterio  
Escuela de Ciencias del Mar,  
Universidad Católica de Valparaíso  
Casilla 1020, Valparaíso, Chile  
Tel: (56-32) 281868  
Fax: (56-32) 281870  
E.mail: eyanez@aix1.ucv.cl

**ANEXO IV**

**Recuadro de Instituciones involucradas en la constitución de Redes en Ciencia y Tecnologías del Mar en el Pacífico Oriental Sudamericano**

[Se indica las instituciones presentes que mostraron interés en la constitución de Redes y algunas instituciones potenciales asociadas europeas (siglas referidas en el Anexo V)\*

<b>Coordinación General</b> <i>Universidad de Concepción</i>				
<b>Grupo I</b>	<b>Grupo II</b>	<b>Grupo III</b>	<b>Grupo IV</b>	<b>Grupo V</b>
<b><i>GESTIÓN INTEGRADA DE ZONAS COSTERAS</i></b>	<b><i>GESTION SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS MARINOS VIVOS</i></b>	<b><i>CAMBIO GLOBAL, INTERACCIÓN OCEANO-ATMÓSFERA Y EL FENÓMENO "EL NIÑO"</i></b>	<b><i>INVESTIGACION Y FORMACION DE POSTGRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGIAS DEL MAR</i></b>	<b><i>RIESGOS Y EMERGENCIAS AMBIENTALES MARINOS</i></b>
Gonzalo Cid Chile (UdeC) Francisco Rodríguez (UVa)	Renato Quiñones (UdeC) Jaime Mendo (UNALM)	José Rutllant (UChile) Dante Figueroa (UdeC)	Eduardo Tarifeño (UdeC) Manuel García (UJTL)	Jean-Pierre Massué (FER) Jean-Claude Napias (CIFEG), Edgar Cabrera (CCCP)
CHILE: UdeC, Centro EULA-Chile, UMaCh, UCV, CNUAHC COLOMBIA: CCCP, INVEMAR, UVa, UEAFIT COSTA RICA: UCR, UNA ECUADOR: ESPOL, INPE, INOCAR, PMRC NICARAGUA: CIRH, MRNA PERU: CONAM, DIHIDRONAV, IMARPE, UNALM, España, Holanda, Francia, Italia, Reino Unido	CHILE: UdeC, UCV, SubPesca, FAO-RLAC, IFOP ECUADOR: INPE, CENAIM EL SALVADOR: CENDEPESCA ESPAÑA: IEO ITALIA: USi MÉXICO: CINVESTAV-IPN PERÚ: IMARPE, UNALM URUGUAY: INAPE	CHILE: UCh, UdeC MÉXICO: CICESE COSTA RICA: UNA, UCR COLOMBIA: UNA, IDEAM ECUADOR: INOCAR, ESPOL, INPE PANAMÁ PERÚ : SENAMHI, IGP, IMARPE, CPPS FRANCIA: IFREMER, ORSTOM Italia; Reino Unido	CHILE: UdeC, UCN COLOMBIA: UJTL, ENA ECUADOR: INPE, ESPOL, PERU: UNMM; UNT	CHILE; UdeC: Centro EULA, PUCCh, ACh, SHOA, DGTMMM, SSS, CONAMA ECUADOR: INOCAR, INPE, UG, PMRC, ECOJETROL PERU: IMARPE, UFV, IGP, MSP COLOMBIA: UVa, ANC, SNPD, CCCP, INVEMAR, CAR COSTA RICA: UNA, UCR ESPAÑA: IEO, CSIC, MOPTMA ITALIA: USi SUECIA: UEs, UCop REINO UNIDO: UPLy

\* Otras Instituciones fueron mencionadas como seguros integrantes de futuras redes. La lista será complementada en los estudios de factibilidad previstos dentro de las actividades de seguimiento del Taller

## ANEXO V

### LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS\*

ACH	Armada de Chile
ANC	Armada Nacional (Colombia)
AOML	Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory (NOAA)
CAR	Corporaciones Autónomas Regionales (Colombia)
CCCP	Centro de Control de Contaminación del Pacífico (Colombia)
CENAIM	Centro Nacional de Acuicultura e Investigaciones Marinas "Edgar Arellano M." (Ecuador)
CENDEPESCA	Centro de Desarrollo Pesquero (El Salvador)
CICESE	Centro de Investigación y Enseñanza Superior de Ensenada (México)
CIFEG	Centro Internacional para la Formación e Intercambio en Ciencias Geológicas (Francia)
CIIRC	Centro Internacional de Investigación de Recursos Costeros (España)
CINVESTAV-IPN	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (México)
CIOH	Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas (Colombia)
CIRH	Centro de Investigación de Recursos Hidrobiológicos (Nicaragua)
CIUC	Consejo Internacional de Uniones Científicas
CNUAH (Hábitat)	Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos
COI	Comisión Oceanográfica Intergubernamental (UNESCO)
CONA	Comité Oceanográfico Nacional (Chile)
CONAM	Consejo Nacional del Ambiente (Perú)
CONAMA	Comisión Nacional del Medio Ambiente (Chile)
CONICYT	comisión Nacional de Investigaciones científicas y tecnológicas (Chile)
CPPS	Comisión Permanente del Pacífico Sur (Colombia, Ecuador, Perú, Chile)
CSI	Unidad para las Regiones Costeras y las Islas Pequeñas (UNESCO)
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas (España)
CUIC	Consejo Internacional de Uniones Científicas
DGTMM	Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante (Chile)
DIHIDRONAV	Dirección de Hidrografía y Navegación (Perú)
DMCh	Dirección Meteorológica de Chile
ECOPETROL	Petróleos de Ecuador (Ecuador)
ENA	Escuela Naval "Almirante Padilla" (Colombia)
ENOS/ENSO	El Niño-Oscilación del Sur - El Niño-Southern Oscillation
ERFEN	Estudio Regional del Fenómeno "El Niño"
ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral (Ecuador)
EULA-Chile	Centro de Ciencias Ambientales EULA-Chile (Chile)
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FAO-RLAC	Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe (Chile)
FEN	Fenómeno "El Niño"
FER	Federación Europea de Redes Europeas de Cooperación Científica y Técnica de Coordinación (FER)
GEF	Global Environmental Facility (WB, PNUD, PNUMA)
GIZC	Gestión Integrada de Zonas Costeras
GUTAINPE	Grupo de Trabajo sobre Investigaciones Pesqueras para América Central (1985, FAO /OLDEPESCA)
GUTEPLA	Grupo de Trabajo sobre Economía y Planificación Pesquera para América Central (1989, NORAD/OLDEPESCA/FAO)

IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Colombia)
IFOP	Instituto de Fomento Pesquero (Chile)
IFREMER	Instituto Francés de Investigación para la Explotación del Mar (Francia)
IGBP	Programa Internacional sobre la Geosfera y la Biosfera - Estudio de los Cambios a Escala Mundial (CIUC)
IGP	Instituto Geofísico del Perú (Perú)
IMARPE	Instituto del Mar del Perú
INAPE	Instituto Nacional de Pesca (Uruguay)
INOCAR	Instituto Oceanográfico de la Armada (Ecuador)
ICSSED	Inter American Centre for Sustainable Ecosystems Development
INPE	Instituto Nacional de Pesca (Ecuador)
INVEMAR	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Colombia)
IPN	Instituto Politécnico Nacional (México)
JGOFS	Estudio Mundial Conjunto de los Flujos Oceánicos (IGBP-SCOR-COI)
MOPTMA	Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente (España)
MRNA	Ministerio de Recursos Naturales y del Ambiente (Nicaragua)
MSP	Ministerio de Salud (Perú)
NOAA	National Oceanographic and Atmospheric Administration (Estados Unidos)
NORAD	Organismo Noruego para el Desarrollo Internacional
OLDEPESCA	Organización Latinoamericana de Desarrollo Pesquero
OMM	Organización Meteorológica Mundial (Ginebra)
ONAMI	Organización Nacional de Mitigación de Desastres (Chile)
ONEMI	Oficina Nacional de Emergencia, Ministerio del Interior (Chile)
ORSTOM	Instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo en Cooperación (Francia)
OSSO	Observatorio Sismológico del Sur Occidente Colombiano, Universidad del Valle (Colombia)
PMIC	Programa Mundial de Investigaciones Climáticas
PMRC	Programa de Manejo de Recursos Costeros (Ecuador)
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PPCTM	Programas de Postgrado en Ciencia y Tecnologías del Mar
PUCCh	Pontificia Universidad Católica de Chile
SCOR	Comité Científico de Investigaciones Oceánicas (CIUC)
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Perú)
SHOA	Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile
SNPD	Sistema Nacional de Prevención de Desastres (Colombia)
SSS	Superintendencia de Servicio Sanitario (Chile)
SubPesca	Subsecretaría de Pesca (Chile);
TOGA	Los Océanos Tropicales y la Atmósfera Mundial (PMIC)
UCop	Universidad de Copenhagen (Dinamarca)
UCN	Universidad Católica del Norte (Chile)
UCV	Universidad Católica de Valparaíso (Chile)
UCh	Universidad de Chile
UCR	Universidad de Costa Rica
UdeC	Universidad de Concepción (Chile)
UDSi	Universitá di Siena (Italia)
UE	Unión Europea
UEAFIT	Universidad EAFIT (Colombia)
UEs	Universidad de Estocolmo (Suecia)

UFV	Universidad Federico Villareal (Perú)
UG	Universidad de Guayaquil (Ecuador)
UJTL	Universidad de Bogotá “Jorge Tadeo Lozano” (Colombia)
UMaCh	Universidad Marítima de Chile
UMSM	Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Perú)
UNA	Universidad Nacional (Costa Rica)
UNAE	Universidad Nacional (Ecuador)
UnAG	Universidad de las Antillas y Guyana, (Martinica, Francia)
UNALM	Universidad Nacional Agraria La Molina (Perú)
UNC	Universidad Nacional (Colombia)
UNDH	Departamento de Asuntos Humanitarios de las Naciones Unidas
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNT	Universidad Nacional de Trujillo (Perú)
UPly	University of Plymouth (Reino Unido)
UVa	Universidad del Valle, Cali (Colombia)
WB	World Bank/Banco Mundial

*\*Nota: no todos los acrónimos utilizados en este informe son los oficiales*