

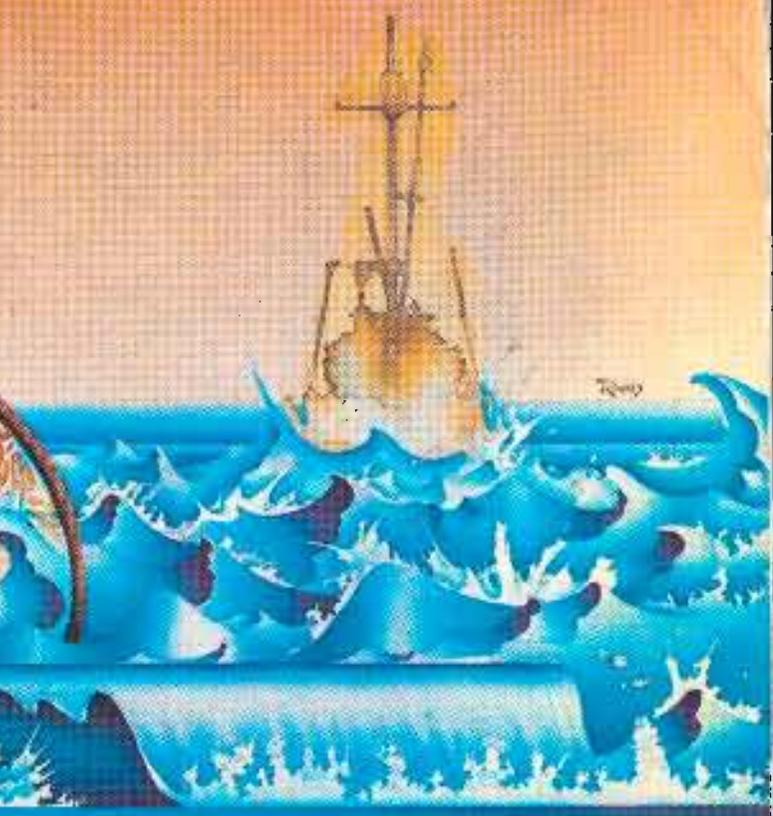
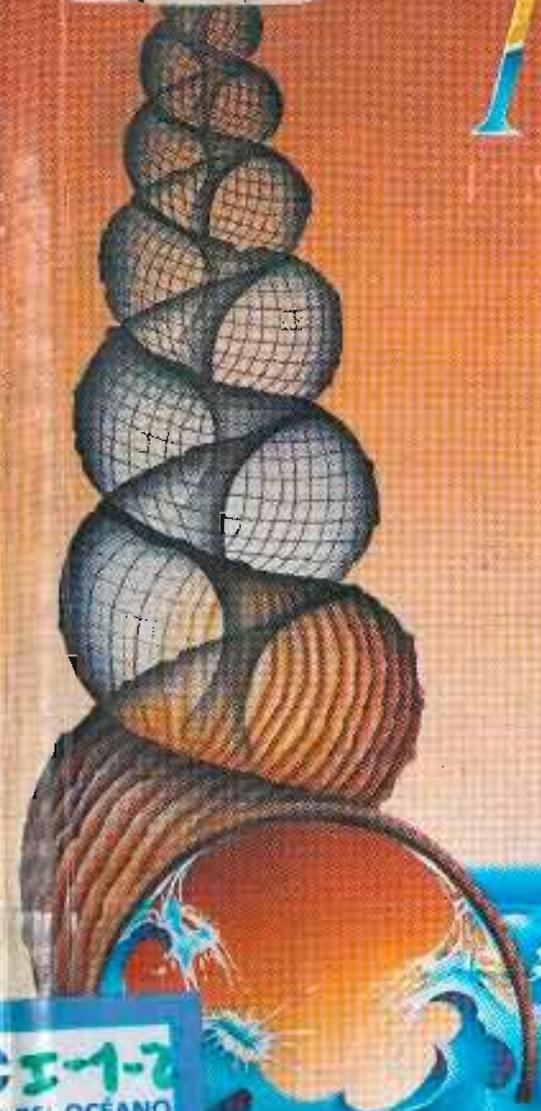
V SEMINARIO NACIONAL DE CIENCIAS Y TECNOLOGIAS DEL MAR.

C

# CIENCIAS DEL MAR

V Seminario Nacional

## Memorias



 **COMISIÓN COLOMBIANA DEL OCEANO**  
MEMORIAS  
MEMORIAS V SEMINARIO NACIONAL CIENCIAS DEL MAR  
EJEMPLAR 2 F-7-31



Comisión Colombiana de Oceanografía

*Zuenaventura*

*Nov. 24 al 27/86*



COMISION DE CIENCIA DE OCEANOGRAFIA  
EJEMPLO DE ARCHIVO  
FOLIO 11  
ESTE DOCUMENTO DEBE PERMANECER EN  
LA OFICINA DE INVESTIGACION, ARCHIVO  
Y CORRESPONDENCIA

51-000  
1996  
E.2





**COMISION COLOMBIANA  
DE OCEANOGRAFIA**

*Memorias del V  
Seminario Nacional  
de Ciencias y  
Tecnologías  
del Mar*

**BUENAVENTURA, NOVIEMBRE 24-27 DE 1986**



## PRESENTACION

*Para el Secretario General de la Comisión Colombiana de Oceanografía constituye un honor y a su vez un importante reto, el inicio de su período de administración con la gran responsabilidad de la elaboración, publicación y distribución de las memorias del V Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar, evento que constituye el máximo foro del sector.*

*El Seminario se realizó durante el período comprendido entre el 24 y 27 de Noviembre de 1986 en la ciudad de Buenaventura, con la intención de resaltar la necesidad de fortalecer la infraestructura científica en nuestros océanos.*

*Su desarrollo se cumplió dentro de la organización que lo ha caracterizado. Es así como dentro del segmento de las sesiones plenarias iniciales se tuvo la oportunidad de conocer el avance de las diferentes disciplinas del mar durante los dos últimos años y las proyecciones en el campo de la ciencia y tecnología del mar para el período 1986-1990 que fue descrita ampliamente por el Director de COLCIENCIAS. Se tocaron además aspectos específicos relacionados con los polos de desarrollo para el Litoral Pacífico, tales como la comunicación de gran parte de esta región por medio de un canal interno continuo y un proyecto de puerto pesquero ajustado a las condiciones y requerimientos actuales del país.*

*Por primera vez se escuchó de los representantes del sector productivo la problemática existente en la actividad pesquera.*

*Algunos organismos internacionales y regionales como la FAO y la CPPS esbozaron los programas que tienen para los próximos años.*

*Por su parte, los Comités Técnicos y los Servicios Marinos de Apoyo presentaron los informes de las actividades llevadas a cabo durante los dos últimos años, así como los principales problemas existentes en sus campos específicos.*

*En el segmento de las sesiones científicas, los investigadores de los diferentes centros, universidades e instituciones del gobierno, tuvieron la oportunidad de presentar los resultados parciales o definitivos, alcanzados en las diferentes disciplinas de las ciencias del mar. En ellos se puede apreciar el aporte significativo al conocimiento de los recursos con que cuenta el país, así como las dificultades de su administración y desarrollo. Por tal razón, se consideró conveniente incluir en estas memorias el resumen de los trabajos presentados, con el fin de facilitar su consulta dentro de la comunidad científica marina.*

*Es importante resaltar el trabajo del Comité Jurídico quien logró efectuar un análisis detallado de las diferentes normas existentes y localizó aquellas que presentan sobreposición de funciones entre algunas instituciones. Así mismo, clarificó, en muchos casos, a cuál institución compete determinada función y acopió una gran cantidad de información que permitirá presentar algunas alternativas de solución a situaciones confusas.*

*Durante la sesión plenaria de clausura, se presentaron las conclusiones y recomendaciones de los diferentes grupos de trabajo que reflejan la situación actual de las diferentes áreas y establecen pautas y orientaciones que servirán de guía para el próximo bienio a todas las entidades miembros de la Comisión Colombiana de Oceanografía.*

*Esta Secretaría velará por hacer llegar oportunamente a la entidad correspondiente cada una de las recomendaciones que aparecen en la parte pertinente de estas memorias y realizará el seguimiento respectivo.*

*Las memorias contienen en forma integral los documentos que se presentaron y las actividades que se llevaron a cabo durante el Seminario y por lo tanto cumplen con su principal objetivo cual es el de servir como texto de consulta a nivel nacional e internacional.*

*El Secretario General desea expresar su agradecimiento a todas y cada una de las entidades y personas de la Comunidad Científica Marina, que con su oportuna contribución, hicieron posible la elaboración y publicación de estas memorias y formula votos para que el resultado de sus trabajos de investigación y de sus valiosas opiniones, contribuyan a materializar las esperanzas que el Pueblo Colombiano tiene puestas en sus mares, como fuente de riquezas y de vida misma.*

*Capitán de Fragata RICARDO ALVARADO REYES  
Secretario General C.C.O.*

## ORGANIZACION DEL SEMINARIO

### **Coordinador General**

CF. Ernesto Cajiao G.

### **Comité Científico**

CF. Rafael Steer R.  
Dr. Henry Arboleda H.  
CC. Efrain Angel C.  
Dr. Fernando Pereira V.  
Dr. Jaime O. Martínez  
Dr. Miguel Cabal E.  
Dr. Juan Plata C.  
Dr. José A. Lozano

### **Comité de Servicios de Apoyo**

TN. Luis Carlos Gaitán G.  
TF. Luis Serrato U.  
Sra. Miryam Acosta G.

### **Comité de Finanzas**

CC. Efrain Angel C.  
JT. José N. Perilla V.  
S3. Educaro Cárdenas P.  
Sra. Martha García B.

### **Comité de Secretaría**

CC. Efrain Angel C.  
Dr. Fernando Pereira V.  
Sra. Martha Franco F.

### **Comité de Protocolo y Prensa**

TF. Carlos Ariza H.  
TF. María del Carmen Velandia  
TF. Martha González  
Dra. Olga Patricia Rojas M.  
Sra. Yolanda de Rodríguez



## ENTIDADES PATROCINADORAS

La Comisión Colombiana de Oceanografía, entidad organizadora del V Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar, expresa sus sinceros agradecimientos a las siguientes entidades por su aporte económico y logístico que hizo posible el éxito del certámen:

- Armada Nacional
- Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas" - COLCIENCIAS
- Dirección General Marítima y Portuaria - DIMAR
- Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo - CIID
- Corporación Nacional de Turismo - CORTURISMO
- Proyecto Multinacional Ciencias y Tecnologías del Mar - Organización de Estados Americanos - O.E.A.
- Corporación para el Desarrollo de Nariño - CORPONARIÑO
- Empresa Puertos de Colombia - COLPUERTOS
- Fuerza Naval del Pacífico - Armada Nacional
- Gobernación del Valle - Departamento Administrativo de Planeación Departamental
- Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo del Valle del Cauca - CVC
- Universidad del Valle - Seccional Pacífico
- Flota Mercante Grancolombiana - Buenaventura
- Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA
- Zona Franca-Buenaventura
- Armadores Pesqueros de Colombia - ARPECOL
- Industria de Pesca sobre el Pacífico - INPESCA
- Compañía Pesquera Colombiana - COPESCOL
- Federación Nacional de Cafeteros - Buenaventura
- Capitanía de Puerto - Buenaventura
- Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente - INDERENA - Buenaventura
- Hotel Estación
- CocaCola - Buenaventura

Los conceptos emitidos en cada uno de los trabajos son de responsabilidad exclusiva de sus autores.



# INDICE

	Página
<b>1. CEREMONIA DE INAUGURACION</b> . . . . .	15
1.1 Saludo de bienvenida a los participantes, Doctor Eduardo Morales Serna, Secretario General - Puertos de Colombia - COLPUERTOS Buenaventura . . . . .	17
1.2 Palabras del Señor Contralmirante Gustavo Angel Mejía - Director General Marítimo y Portuario, Vicepresidente Consejo Nacional de Oceanografía . . . . .	18
1.3 Discurso de apertura del V Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar, a cargo del Director del Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales - "Francisco José de Caldas" - COLCIENCIAS, Doctor Pedro Amaya - Delegado de la Señora Ministra de Educación . . . . .	21
<b>2. PONENCIAS INSTITUCIONALES</b> . . . . .	27
2.1 Plan de Ciencias y Tecnologías del Mar 1986-1990. Doctor Pedro Amaya, Director de COLCIENCIAS . . . . .	29
2.2 Participación presente y futura de la Universidad Nacional en las Ciencias del Mar. Doctor Luis H. Blanco, Vicerrector Académico - Universidad Nacional. Presentado por el Doctor José A. Lozano - Universidad Nacional . . . . .	39
2.3 El desarrollo del litoral Pacífico, Doctor Oscar E. Mazuera González, Director Ejecutivo de la Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo del Valle del Cauca - CVC. . . . .	42
2.4 Lineamientos generales de planificación del área de influencia de la Base Naval del Pacífico. Doctora Constanza Taborda, Directora Departamento Administrativo de Planeación del Valle . . . . .	52
2.5 Administración de las Zonas Costeras en Colombia. Capitán de Fragata Rafael Stear Ruiz, Director Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas - CIOH - Armada Nacional . . . . .	57
2.6 La Industria Pesquera en el Pacífico, su futuro y sus necesidades. Doctor Ramiro Tafur Reyes. Gerente Consorcio Pesquero Colombiano - COPESCOL y Presidente Comité de la Asociación Nacional de Industriales ANDI. Señor Rosendo Enrique Robles Mendoza, Presidente de Industria de Pesca sobre el Pacífico INPESCA Ltda. . . . .	66
2.7 Soberanías, Costas y Riquezas. Señor Harry Tchira, Gerente Mariscos de Colombia - MARCOL . . . . .	69
2.8 La Comisión Permanente del Pacífico Sur. Embajador Joaquín Fonseca Truque, Secretario General de la Comisión Permanente del Pacífico Sur . . . . .	72
2.9 Servicios Públicos de Acueducto y Alcantarillado para núcleos poblacionales de la Costa Pacífica. Doctor Guillermo Echeverry L., Director Saneamiento Ambiental - Ministerio de Salud . . . . .	87
2.10 Problemática y perspectivas de la pesca artesanal. Doctor Jorge Eliécer Rivera Franco, Coordinador General de la Asociación Nacional de Pescadores Artesanales - ANPAC . . . . .	91
2.11 Cuestionamiento de la pesca industrial. Señor Agustín Escandón, Gerente ARPECOL. . . . .	95
2.12 Programa general de la Organización para la Agricultura y la alimentación de las Naciones Unidas FAO, Bienio 1986-1987. Doctor Juan Ignacio de la Vega, Representante FAO - Colombia . . . . .	97
2.13 Red Nacional de Acuicultura, experiencias y perspectivas en Maricultura. Doctor Armando Hernández Rodríguez - COLCIENCIAS . . . . .	101
<b>3. SITUACION ACTUAL DE LOS SECTORES DE LAS CIENCIAS TECNOLOGIAS DEL MAR</b> . . . . .	117
3.1 Informe general de actividades 1984-1986. Secretario General Comisión Colombiana de Oceanografía. Capitán de Fragata Ernesto Cajiao Gómez . . . . .	119

3.2	Informe de actividades Comité Técnico de Biología Marina y Pesquerías 1984-1986. Comisión Colombiana de Oceanografía. Doctor Orlando Mora, Coordinador del Comité - Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente - INDERENA . . . . .	126
3.3	Informe de actividades Comité Técnico Geología Marina 1984-1986. Comisión Colombiana de Oceanografía. Doctor Jaime Orlando Martínez, Coordinador del Comité - Instituto Nacional de Investigaciones Geológico Mineras - INGEOMINAS . . . . .	133
3.4	Informe de actividades Comité Técnico de Contaminación Marina 1984-1986. Comisión Colombiana de Oceanografía. Capitán de Corbeta Efraín Angel C. - CCO . . . . .	141
3.5	Informe de actividades Comité Técnico de Recursos Humanos - Comisión Colombiana de Oceanografía 1984-1986. Doctor Luis Eduardo García, Coordinador del Comité - Ministerio de Educación . . . . .	152
3.6	Informe de actividades Comité Jurídico - 1984-1986. Comisión Colombiana de Oceanografía. Embajador Antonio José Uribe Portocarrero. Presidente del Comité. Olga Patricia Rojas. Secretaría Técnica Jurídica . . . . .	165
<b>4.</b>	<b>SITUACION ACTUAL DEL SECTOR DE LOS SERVICIOS MARINOS DE APOYO . . . . .</b>	<b>195</b>
4.1	Informe de actividades Servicio Hidrográfico 1984-1986, CIOH - Teniente de Navío Jacques Carrera y Teniente de Navío Luis Alvaro Mendoza - CIOH. Presentado por Teniente de Navío Flaminio Malaver - CIOH . . . . .	197
4.2	Informe de actividades Servicio de Buques Oceanográficos 1984-1986, CIOH - Teniente de Navío-Francisco Arias - CIOH . . . . .	204
4.3	Informe de actividades Servicio de calibración, reparación y mantenimiento de equipos oceanográficos, 1984-1986, CIOH - Capitán de Corbeta Marco Antonio Gómez Acero - CIOH . . . . .	213
4.4	Informe de actividades Servicio Control de Contaminación Marina 1984-1986, CIOH - Doctor Jesús A. Garay - CIOH. Presentado por el Capitán de Corbeta Marco Antonio Gómez - CIOH . . . . .	218
4.5	Informe de actividades Subsistema de información marítima 1984-1986 - COLCIENCIAS. Doctora Lía Esther Restrepo - COLCIENCIAS y Doctor Manuel García - Universidad Jorge Tadeo Lozano . . . . .	225
4.6	Informe de actividades Servicio de Meteorología Marina 1984-1986, HIMAT - Doctor Edgar Montealegre, Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras - HIMAT . . . . .	230
4.7	Informe de actividades Servicio Mareográfico 1984-1986, HIMAT - Doctor Jorge A. Zea Mazzo. - HIMAT . . . . .	233
4.8	Informe Centro Control de Contaminación del Pacífico - CCCP Teniente de Navío Carlos Gutiérrez Helo. - Director CCCP - Armada Nacional - Tumaco . . . . .	237
<b>5.</b>	<b>RESUMENES DE LAS CONFERENCIAS ESPECIALIZADAS . . . . .</b>	<b>243</b>
	<b>PRESENTACION . . . . .</b>	
5.1	<b>Biología Marina y Pesquerías . . . . .</b>	<b>245</b>
5.1.1	Crucero de Reconocimiento de la Especies de Peces Pelágicas en el Pacífico Colombiano. Doctor Carlos E. Fonseca Nossa - INDERENA . . . . .	246
5.1.2	La Industria Pesquera en el Caribe Colombiano. Doctor Julio H. Mora Gutiérrez - INDERENA . . . . .	
5.1.3	Análisis de la Interacción del Camarón de Agua Dulce, <i>Macrobrachium Rosenbergii</i> (De Man), respecto a la especie nativa, <i>Macrobrachium Acanthurus</i> (Weigmann, 1836). Presentada por la Doctora Martha J. Torres . . . . .	
5.1.4	Peces asociados al ecosistema manglar. Diferentes áreas geográficas del Pacífico Colombiano. Doctor Efraín Rubio - Universidad del Valle . . . . .	247
5.1.5	Potencialidad del cultivo de la Ostra <i>Crassostrea columbiensis</i> (Hanley, 1846) en la Ensenada de Tumaco. Doctor Jaime Ricardo Cantera - Universidad del Valle . . . . .	248
5.1.6	Proyecto Piloto de Evaluación para el desarrollo de las pesquerías artesanales en la región de Santa Marta - CIID, FES, COLCIENCIAS. Doctor Juan José Plata - COLCIENCIAS . . . . .	249
5.1.7	Control de calidad en concentrados alimenticios para pollos, elaborados a partir de sub-productos de camarones y tiburón. Doctor Armando Lacera Rua - Universidad Tecnológica del Magdalena . . . . .	
5.1.8	Los peces Serránidos Comerciales ( <i>Serranidae Epinephelinae</i> ) del Caribe Colombiano. Doctor Arturo Acero - INVEMAR . . . . .	250
5.1.9	Evaluación del Recurso Camaronero. Doctor Francisco Pineda P. - Universidad del Valle . . . . .	251

5.1.10	Investigación sobre la pesca del camarón en la Ensenada de Tumaco efectuadas durante los años 1983-1984. Doctor Carlos Guillermo Barreto R. - INDERENA . . .	252
5.1.11	Situación de la Pesca en el Archipiélago de San Andrés y Providencia. Doctora June Marie Mow Peters - INDERENA. San Andrés Islas . . .	
5.1.12	Contribución al conocimiento de la sistemática del género <i>Pocillopora</i> , mediante la utilización de taxonomía numérica. Doctor Jaime Cantera - Universidad del Valle . . .	254
5.1.13	Siembra y trasplante de <i>Rhizophora mangle</i> , LI773, y tipología del manglar del Parque Nacional Corales del Rosario. Doctor Carlos Bohórquez - Universidad Jorge Tadeo Lozano . . .	
5.1.14	El deterioro en los arrecifes que conforman el parque nacional submarino "Corales del Rosario". Doctora Elvira María Alvarado - Universidad Jorge Tadeo Lozano . . .	255
5.1.15	Cultivo de Camarón Pintado <i>Penaeus (F) brasiliensis</i> Latreille, 1817, a diferentes densidades. Doctora Martha J. Torres V. - INDERENA (Cartagena) . . .	256
5.1.16	Ecología Trófica de <i>Mugil curema M. incilis</i> y <i>M. liza</i> (Pisces: Mugilidae) en la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe Colombiano, Análisis cualitativo y cuantitativo. Doctor David Marcelo Osorio D. - INVEMAR . . .	257
5.1.17	Aspecto Zoogeográfico de la malacofauna de la región de Santa Marta. Caribe Colombiano - Doctor Juan Manuel Díaz - INVEMAR . . .	
5.1.18	Zonación y cobertura de los Corales Hermatípicos en la Bahía de Chengue (Parque Nacional Tayrona) - Doctor Juan David Solano - INVEMAR . . .	258
5.1.19	Estudio del aporte de materia orgánica por el ecosistema de mangle en la Ensenada de Tumaco y su correlación con parámetros del suelo. Doctor Darío Miranda-Corponariño, Teniente de Fragata Mario A. Palacios - CCCP Tumaco . . .	259
<b>5.2</b>	<b>Geología Marina</b> . . .	<b>260</b>
5.2.1	Bioerosión de formaciones terciarias en Bahía Málaga. Notas sistemáticas sobre las especies que intervienen en los procesos erosivos. Doctor Jaime Ricardo Cantera, Henry Von Prael - Universidad del Valle . . .	261
5.2.2	Erosión Costera: Problema de la Costa del Caribe Colombiano. Doctor Jaime Orlando Martínez - INGEOMINAS . . .	
5.2.3	Conocimiento sedimentológico de la Plataforma Continental frente a Galerazamba. Doctor José Henry Carvajal P. - INGEOMINAS . . .	
5.2.4	Sedimentología y Micropaleontología (Ostracodos) de algunas muestras de las Islas del Rosario. Doctor Patrick Newark - CIOH . . .	262
5.2.5	La Plataforma Continental del Pacífico Colombiano (desde la frontera con el Ecuador hasta el Sur de la Bahía de Buenaventura), estudio morfológico, sedimentológico e hidrológico. Doctor Patrick Meidinger - CIOH . . .	263
5.2.6	Bioestratigrafía y Paleoecología, sobre la base de foraminíferos del área comprendida entre Punta Salina y los Morros, Mar Caribe Colombiano. Doctora Carmen Parada Ruffinatti - Universidad Nacional . . .	
5.2.7	Bioerosión en formaciones terciarias del Pacífico Colombiano - Doctores: Jaime Cantera, Henry Von Prael - Universidad del Valle . . .	264
<b>5.3</b>	<b>Contaminación Marina</b> . . .	<b>265</b>
5.3.1	Características Hidroquímicas de la Región de Santa Marta. Doctor Gustavo Ramírez - INVEMAR . . .	
5.3.2	Incineración en el Mar. Doctora Nohora López Salgado - ASPESCO LTDA. . . . .	
5.3.3	Impacto de Aplicaciones de Herbicidas al suelo sobre plántulas de <i>Rizophora mangle</i> . Doctor Diego Lozada M. - INDERENA - Cartagena . . .	266
5.3.4	Estudio preliminar de la contaminación por hidrocarburos del petróleo en el Litoral Pacífico Colombiano. Teniente de Navío Sergio I. Zapata. Centro de Control de Contaminación del Pacífico - Armada Nacional - Tumaco . . .	
5.3.5	Estudio de algunos parámetros que influyen en la calidad del agua de la Ensenada de Tumaco. Teniente de Navío Sergio I. Zapata - Centro de Control de Contaminación del Pacífico - Armada Nacional, Tumaco . . .	267
5.3.6	Monitoreo de la Contaminación por Petróleo en el Caribe Colombiano. Programa CARIPOL Colombia. Presentada por Capitán de Corbeta Marco A. Gómez . . .	268
5.3.7	Evaluación del Sector de Contaminación Marina. Doctor Lorenzo Panizzo D. - Universidad Nacional . . .	269
5.3.8	La prevención de la contaminación marina. Capitán Filiberto Bolívar M. - Flota Mercante Grancolombiana . . .	
5.3.9	Implicaciones de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar en lo concerniente a la Contaminación Marina. Doctor Lorenzo Panizzo D. - Universidad Nacional . . .	270

5.4	<b>Recursos Humanos</b> . . . . .	271
5.4.1	Programa de Información y divulgación tecnológica. Presentada por el Doctor Carlos Armando Forero -SENA - Bogotá . . . . .	
5.4.2	Marco general de las investigaciones en Ciencias del Mar en la región de Santa Marta. Presentada por el Doctor Juan Manuel D'ráz - INVEMAR . . . . .	
5.5	<b>Desarrollo Zona Costera</b> . . . . .	273
5.5.1	Clasificación del estuario del antiguo cauce del río Sinú. Teniente de Navío Jairo Aguilera Q. - Escuela Naval Almirante Padilla . . . . .	
5.5.2	Desarrollo turístico de la costa Pacífica colombiana. Doctor Carlos Rodríguez - Corporación Nacional de Turismo . . . . .	275
5.5.3	Estudio de Impacto Ecológico en Bahía Málaga - Doctor Henry Von PrahJ, Doctor Jaime Ricardo Cantera - GENIPACIFICO . . . . .	276
5.5.4	Optimización Puerto Pesquero de Buenaventura. Doctor Heli Nessin, Doctora Mari-cel de Tamayo - PLADEICOP - C.V.C. . . . .	
5.5.5	Estudio de canalización y adecuación de Esteros en el Litoral Pacífico Colombiano. Presentada por el Doctor Jorge Gómez B. - CVC . . . . .	277
5.5.6	Selección de Zonas aptas para la acuicultura en el Pacífico. Doctor Henry Von PrahJ GENIPACIFICO . . . . .	278
5.6	<b>Condiciones Oceanográficas/Meteorológicas</b> . . . . .	279
5.6.1	Comportamiento del Clima en el Pacífico Colombiano 1982-1986. Doctores: Jorge Zea M., Edgar Montealegre - HIMAT . . . . .	280
5.6.2	Aprovechamiento de la energía solar para la obtención de energía eléctrica en la Estación Oceanográfica "Islas del Rosario". Teniente de Fragata Luis A. Calero Hernández - CIOH . . . . .	
5.6.3	Temperatura y salinidad en el Pacífico Colombiano, durante Enero, Febrero y Junio de 1986. Teniente de Navío Carlos Alberto Andrade A. - CIOH . . . . .	281
5.6.4	Evaluación preliminar de las condiciones oceanográficas en el área de San Andrés y Providencia. Presentada por el Teniente de Navío Carlos Alberto Andrade. - CIOH . . . . .	
5.6.5	Condiciones del movimiento geostrofico del Pacífico Colombiano, basado en datos oceanográficos obtenidos por la Armada Nacional. Teniente de Navío Carlos A. Andrade Anaya - ENAP . . . . .	282
5.6.6	Análisis retrospectivo sobre los núcleos de surgencia en el Caribe Noroccidental Colombiano. Teniente de Navío Jairo Aguilera - ENAP y Doctor Ricardo Alvarez-León - Univ. Jorge Tadeo Lozano . . . . .	
6.	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL V SEMINARIO NACIONAL DE CIENCIAS Y TECNOLOGIAS DEL MAR</b> . . . . .	283
	<b>PRESENTACION</b> . . . . .	
6.1	Biología Marina y Pesquerías . . . . .	286
6.2	Geología Marina . . . . .	292
6.3	Contaminación Marina . . . . .	294
6.4	Desarrollo y Administración de las Zonas Costeras Colombianas . . . . .	297
6.5	Recursos Humanos . . . . .	300
6.6	Comité Jurídico Financiero . . . . .	302
6.7	Proposiciones finales . . . . .	304
6.7.1	Presentada por: Dr. Jorge Eliécer Rivera - Coordinador Nacional de ANPAC . . . . .	
6.7.2	Presentada por: Dr. Darío Miranda R. - Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo de Nariño y la Dra. Victoria Calle - Ingeniera de Alimentos . . . . .	
6.7.3	Presentada por: Dr. José Lozano - Universidad Nacional . . . . .	
6.7.4	Presentada por: Dr. Luis Sánchez Rodríguez - Instituto de Ciencias y Artes de la ONU . . . . .	305
6.7.5	Presentada por: Enrique Peña, estudiante de la Universidad del Valle . . . . .	
7.	<b>CEREMONIA DE CLAUSURA</b> . . . . .	307
7.1	Informe General de Relatoría. Doctora Nohora López - Relatora General del Seminario . . . . .	309
7.2	Palabras del Señor Capitán de Fragata Ernesto Cajiao Gómez, Secretario General de la Comisión Colombiana de Oceanografía . . . . .	315

7.3	Palabras del Doctor Henry Arboleda H., Director Ejecutivo Centro de Investigaciones del Pacífico - CENIPACÍFICO . . . . .	318
7.4	Discurso de clausura del V Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar, pronunciado por el Doctor Mauricio Obregón Andreu, Presidente aiterno del Consejo Nacional de Oceanografía y Delegado del Señor Presidente de la República . . . . .	319
<b>8.</b>	<b>ANEXOS . . . . .</b>	<b>323</b>
A	Agenda del V Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar . . . . .	325
B	Lista General de Participantes . . . . .	329
C.	Integrantes de los grupos de trabajo creados durante el V Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar . . . . .	341



**1**  
**CEREMONIA**  
**DE**  
**INAUGURACION**



## 1.1. SALUDO DE BIENVENIDA A LOS PARTICIPANTES EN EL V SEMINARIO NACIONAL DE CIENCIAS Y TECNOLOGIAS DEL MAR

Doctor  
**LUIS EDUARDO MORALES SERNA**  
Secretario General  
Terminal Marítimo de Buenaventura

Señor Contralmirante Gustavo Angel Mejía, Director General Marítimo y Portuario,

Doctor Pedro Amaya, Representante de la Señora Ministra de Educación Nacional,

Doctora Constanza Taborda, Representante del Señor Gobernador del Valle,

Doctor Julio César Correa Lara, Alcalde de Buenaventura,

Señor Capitán de Fragata Miguel Antonio Caro, Comandante Fuerza Naval del Pacífico,

Señores Miembros del Consejo Nacional de Oceanografía,

Señores Miembros de la Comisión Colombiana de Oceanografía,

Señoras y Señores:

La Empresa PUERTOS DE COLOMBIA a través de su Señor Gerente General Vice-Almirante en retiro BENJAMIN ALZATE REYES y el Gerente del Terminal Marítimo de Buenaventura doctor EDGARDO CAICEDO RIVAS ha querido vincularse a la realización del V Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar, evento en horabuena realizado por la Comisión Colombiana de Oceanografía que por primera vez ha tenido como sede al puerto de Buenaventura sobre la costa pacífica. Ello nos llena de especial satisfacción ya que el Mar de Balboa sobre el que nuestra patria tiene unas inmensas costas no sólo es el mar del futuro, sino que lo es ya del presente, con unos inmensos potenciales y con fronteras que nos vinculan a la franja de los países más relevantes económicamente del oriente, todo lo cual ha dado lugar a que nuestro gobierno tenga en marcha la construcción de la Base Naval de Bahía Málaga y a que COLPUERTOS aglutine sus esfuerzos para hacer más eficiente el primer puerto colombiano, Buenaventura y subsiguientemente el de Tumaco en beneficio de sus gentes y ribereños.

Al darles la bienvenida quiero expresarles nuestra satisfacción por la presencia de todos y cada uno de ustedes afirmándoles que estamos a su entera disposición y que se encuentran ustedes en casa.

## **1.2. PALABRAS DEL SEÑOR CONTRALMIRANTE GUSTAVO ANGEL MEJIA, DIRECTOR GENERAL MARITIMO Y PORTUARIO - DIMAR, VICEPRESIDENTE DEL CONSEJO NACIONAL DE OCEANOGRAFIA**

Gracias a la muy acertada decisión del Consejo Nacional de la Comisión Colombiana de Oceanografía, nos reunimos hoy en nuestro más tradicional y puro ambiente mariner, como lo es el que rodea este primer puerto marítimo colombiano de Buenaventura, para inaugurar el V Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar; coloquio que tiene entre sus principales objetivos, el de agrupar lo más selecto de la Comunidad Científica Marina del país para que, con la presentación de sus valiosos trabajos, estudios y opiniones, se incremente y fortalezca la capacidad nacional para conocer, administrar, defender y conservar de una manera más eficiente nuestros mares y sus valiosos recursos, integrándolos al desarrollo económico y social de Colombia.

Es un lugar común resaltar en todos los foros de este tipo, la privilegiada posición geográfica de nuestro país en cuanto a sus dos litorales y sus extensas áreas marítimas jurisdiccionales, pero también sobre el pobre aprovechamiento que se hace de los recursos y el uso económico del mar; pero si no contamos con una adecuada capacidad científica y tecnológica nacional, es imposible que el país logre un aprovechamiento integral y racional de los valiosos recursos que la naturaleza le ha otorgado en sus océanos. El camino recorrido desde el Preseminario de Ciencias del Mar de 1969, pasando por los Seminarios Nacionales realizados en 1971, 1974, 1977 y 1984 hasta llegar al presente, nos indica cómo, aunque lentamente, el país está ya consolidando esta capacidad científica y tecnológica; prueba feaciente de ello es el incremento, no solamente en el número, sino de los trabajos y ponencias que se han venido presentando. En el IV Seminario realizado en Cartagena en 1984, se presentaron 25 trabajos científicos y hoy iniciamos este V Seminario con más de cincuenta excelentes ponencias que armonizan magistralmente las distintas disciplinas de las ciencias del mar, para enfrentar en la mejor forma el reto de los estudios marinos, dentro del amplio y muy complicado sistema de los océanos, que requiere para su conocimiento del esfuerzo no solamente multidisciplinario sino multi-institucional, desarrollado dentro de un marco muy estricto de cooperación y coordinación que en forma, por demás admirable, ha venido proporcionando la Comisión Colombiana de Oceanografía.

La coyuntura económica actual que vive el mundo, está obligando a Colombia a volver sus ojos al mar y para ello cuenta no solo con las muy sólidas bases jurídicas que le ha dado al mundo entero la Nueva Convención de Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar y nuestro "Estatuto del Mar" (Ley 10a. de 1978), sino con los varios recursos humanos de una juventud que empieza a pensar seriamente en la importancia de sus mares y en cuya mentalidad marítima empiezan a forjarse los cimientos fundamentales en donde debe descansar la verdadera conciencia marítima del país.

Es muy tonificante, para quienes hemos venido luchando desde hace muchos años porque los colombianos y sus instituciones, comprendan la importancia de sus mares, registrar la presencia en este V Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar, de las más importantes y representativas entidades del sector productivo colombiano, como lo son la ANDI, FENALCO y CONFECAMARAS; para ellas y sus Directivos deseo hacer llegar la más calurosa felicitación y agradecimiento por haber acudido a este llamado de la Comisión Colombiana de Oceanografía. Su aporte es también de gran valor para fortalecer esa conciencia marítima nacional.

Debo también exaltar la presencia aquí, como siempre la ha habido en todos los eventos científicos y tecnológicos del mar que se han realizado en el país, de los industriales de la pesca y de los pescadores artesanales, representados por ANPAC, quienes con su esfuerzo, nunca comprendido ni apreciado por sus compatriotas, han venido realizando el más significativo y valioso ejercicio de soberanía, con su permanente presencia en nuestros mares; ellos requieren hoy más que nunca el apoyo decidido de todas las fuerzas vivas de la nación para que nuestros recursos hidrobiológicos marinos sean plenamente aprovechados por los colombianos en lugar de que sean socavados impune e irracionalmente por los modernos piratas del mar.

Considero importante también resaltar aquí que no ha sido una mera coincidencia el hecho de realizar este Seminario a orillas del inmenso mar de Balboa, en el mismo año en que Colombia asume la sede de la Comisión Permanente del Pacífico Sur; nuestra presencia aquí es un claro testimonio de que el país desea dar cumplimiento a los compromisos adquiridos con esta organización regional y de manera especial a aquellos establecidos dentro de la "Declaración de Viña del Mar", suscrita por los Ministros de Relaciones Exteriores de Colombia, Chile, Ecuador y Perú, el 10 de febrero de 1984, donde expresan su decisión de lograr a través de los organismos de la CPPS, una presencia más activa en el Pacífico, de los cuatro miembros de la Organización. Es además, un acto que ratifica, más que la fe y confianza en el desarrollo de un rico litoral que siempre estuvo un poco olvidado por los colombianos, la voluntad y el deseo indeclinables de la Comisión Colombiana de Oceanografía y de quienes hoy nos congregamos aquí, de dar lo mejor de nuestras capacidades para que el país se integre definitivamente en este trascendental hecho geopolítico mundial que se ha dado en llamar: "La Era del Pacífico".

La excelente calidad de las ponencias y de los participantes en este V Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar garantizan el cumplimiento de los amplios objetivos que la Comisión Colombiana de Oceanografía ha impuesto para este importante Convenio Científico; y sus claras conclusiones permitirán preparar el "Plan de Acción" para el cuatrienio 1987-1990 así como la revisión del "Plan de Desarrollo de las Ciencias y Tecnologías del Mar"; pero de manera particular permitirá destacar la importancia del Pacífico colombiano y sus recursos, dirigiendo la atención del país hacia tan valiosa como descuidada región, con el objeto de contribuir a su desarrollo, mediante el fortalecimiento de la capacidad marítima nacional en búsqueda de la autosuficiencia en la investigación de nuestros mares y sus recursos.

Por último, deseo relevar y al propio tiempo agradecer a las autoridades del Departamento del Valle, a las del Municipio de Buenaventura y a la Fuerza Naval del Pacífico, la acogida colaboración que ha dado a la Comisión Colombiana de Oceanografía para la realización de este evento. De manera particular, agradezco al Sr. Vicealmirante Benjamín Alzate Reyes, Gerente de la Empresa Puertos de Colombia por el apoyo sustancial que ha brindado COLPUERTOS al facilitar estas magníficas instalaciones para acercar más el mar al pueblo Colombiano.

### **1.3. DISCURSO DE APERTURA V SEMINARIO NACIONAL DE CIENCIAS Y TEGNOLOGIAS DEL MAR**

Doctor

**PEDRO AMAYA PULIDO**

Director de COLCIENCIAS

Representante Ministra de Educación Nacional

#### **INTRODUCCION**

Inicialmente deseo manifestar mis agradecimientos en nombre del Gobierno Nacional por la oportunidad que se le brinda a COLCIENCIAS de presentar a tan ilustrada concurrencia las bases para el diseño de un plan de ciencia y tecnología 1986-1990 en el área de las ciencias y tecnologías del mar. Mi reconocimiento al Consejo Nacional de Oceanografía, a su Presidente y al Señor Secretario Ejecutivo de la Comisión Colombiana de Oceanografía.

Como todos sabemos la ciencia y la tecnología han adquirido trascendental importancia en el proceso de desarrollo económico y social de las naciones. Es aceptado universalmente que el crecimiento, la seguridad, el bienestar y la cultura de los países están estrechamente ligados al desarrollo de su propia ciencia y tecnología.

El desarrollo armónico de un país requiere, como condición necesaria, aunque no suficiente, de una capacidad para generar su propia ciencia y tecnología y para negociar, adaptar y asimilar la importada a las condiciones locales. En este sentido el Estado debe cumplir con el compromiso de fomentarla y promoverla a través de una estrategia nacional de desarrollo científico y tecnológico y de estrategias sectoriales por campos de conocimiento o áreas problemas debidamente integradas.

Este evento ofrece un excelente marco como ya ha sido tradicional para analizar y recomendar los lineamientos de lo que debería ser un plan para los próximos años en el área de las ciencias del mar. En este sentido mi presentación sólo desea continuar con el ejercicio de planificación que se inició hace ya 10 años. En esta forma los lineamientos que a continuación detallaré forman parte de un proceso inicial de planificación, que requerirá con posterioridad de un análisis y consolidación en diferentes foros para lograr su adecuada implementación.

Igualmente, este tipo de encuentros de la comunidad colombiana dedicada a los asuntos del mar, no solamente permite la presentación de los resultados de los trabajos de investigación sino que también, y de suma importancia, sirve para integrar y consolidar las acciones que las diferentes entidades vienen ejecutando.

## IMPORTANCIA DEL MAR EN LA ECONOMIA NACIONAL

Colombia posee 3.000 kms de costa y cuenta con una zona económica exclusiva de 988.000 kms<sup>2</sup>, estratégicamente ubicados en el contexto internacional y muy especialmente en el Caribe. Con esta jurisdicción el país posee hoy derechos y obligaciones para el aprovechamiento de los recursos bióticos y no renovables del océano, así como para la conservación del medio ambiente marino. Sin embargo, sólo en una mínima parte se utilizan estos recursos.

Nuestra absurda concepción mediterránea no ha permitido que la economía nacional aproveche este gran potencial para solucionar muchos de los problemas que nos aquejan. Pero lo más grave está en que cuando hacemos uso del mar lo hacemos en forma verdaderamente irracional.

Las estimaciones preliminares sobre el potencial pesquero del país indican que asciende a 235.000 toneladas, es decir, siete (7) veces más de lo que captura. Colombia sólo registra capturas anuales de 9 toneladas por km de línea costera, mientras que Panamá, Venezuela y Ecuador alcanzan 120, 113 y 1.150 toneladas por km de costa respectivamente. El consumo nacional aparente de pescado per cápita se estima en 4.5 kg/año, que dista mucho del promedio mundial de consumo de 13 kg/persona/año.

La balanza comercial de productos pesqueros es deficitaria para el país, y el análisis de los últimos años muestra un deterioro paulatino de la misma; lo que es producto, entre otras, de la expansión de industrias como la avícola, que consume productos de origen pesquero que aún hoy no se elaboran en Colombia en cantidad y calidad suficientes y también como resultado de políticas acordadas dentro del marco del Pacto Andino, políticas que son necesarias revisar para promover el verdadero desarrollo de la industria procesadora colombiana.

Por otra parte, algunas de las actividades marítimas como la exportación de productos pesqueros, el turismo y recientemente el cultivo de camarón, constituyen una fuente de divisas para el país. Sobre este cultivo vale la pena destacar que Colombia es una de las naciones latinoamericanas con condiciones naturales más ventajosas para producir camarón en confinamiento. Se calcula que si el país establece estímulos a esta actividad al final de la presente década se podrán generar divisas por más de los 150 millones de dólares.

En materia de empleo, actividades como la pesca industrial y artesanal, el turismo y el sistema portuario generan aproximadamente 45.000 empleos directos y unos 100.000 empleos indirectos. Los efectos que sobre este rubro podría tener el ensanchamiento del aprovechamiento de los recursos del mar no han sido aún calculados pero puede asegurarse que repercutirán muy favorablemente en la solución de uno de los problemas que en mayor gravedad afecta actualmente a nuestra sociedad: el desempleo.

La paradoja asociada al mar como fuente de riqueza y a los asentamientos costeros principalmente del Pacífico es aquella de un inmenso potencial, de una riqueza

inexplotada frente a condiciones imperantes de extrema pobreza. Situación en parte explicable por el tratamiento que el país le ha dado a las cuestiones del mar, caracterizado por la marginalidad, por los pocos esfuerzos por ligar este potencial a la economía, y además, por la ausencia de una concepción integral para su aprovechamiento. El país no ha contado con una política marítima. El turismo, los terminales marítimos, las obras públicas, las empresas que aprovechan los recursos marinos, las pesquerías artesanales, los centros de investigación etc., han establecido una "Ley de la Selva" en el mar y en la zona costera. El único intento serio de manejo y ordenamiento en este campo ha sido el Plan de Desarrollo de las Ciencias y las Tecnologías del Mar, al cual contribuyeron muchos de los aquí presentes.

Igualmente, existen deficiencias en el campo del conocimiento y de la tecnología para la utilización productiva de los recursos marinos del país. Pero cualquier avance en este campo se convertirá en un esfuerzo estéril, si éste no se inscribe dentro de una estrategia más general, donde se plantee en forma prioritaria en los programas de desarrollo nacional la utilización de los recursos del mar como alternativa económica de importantes regiones del país, como fuente de empleo, esparcimiento, alimentos, ingresos y divisas, etc.

## **EVOLUCION DE LAS CIENCIAS Y TECNOLOGIAS DEL MAR EN COLOMBIA**

Una visión retrospectiva muy somera nos muestra que las ciencias del mar han evolucionado paulatinamente en los últimos años, que se han dado pasos muy importantes para su consolidación. Pero igualmente nos señala que hasta ahora estamos comenzando.

La historia de la investigación de los recursos marinos en Colombia puede ser dividida en forma general en tres períodos. El primero cubre las investigaciones realizadas por comisiones extranjeras, en las postrimerías del siglo pasado, comienzos y mediados del presente, hasta el año 1960. Estos trabajos se caracterizaron por su carácter empírico, y por la nula participación nacional en su realización. Ya en los primeros años de la década de los sesenta se plantea la necesidad de un más completo e integral estudio de nuestros recursos marinos, y comienza la preparación de especialistas por parte de los centros universitarios, para el cumplimiento de estos fines. Paralelamente y aproximadamente durante el mismo período, se ve nacer la industria pesquera.

Un segundo período abarca desde el año 1960 hasta 1977; durante este lapso se crean nuevos institutos y mecanismos que dan impulso a las investigaciones marinas y pesqueras. Entre ellos INDERENA, COLCIENCIAS, CCO, INVEMAR, CIOH. Es así, como a partir de 1968 y por un período de cinco años se lleva a cabo el proyecto INDERENA-FAO para el desarrollo de la pesca marítima, encargado de adelantar las primeras investigaciones sistemáticas de los recursos hidrológicos marinos, logrando detectar recursos de importancia tales como el camarón de profundidad y especies pelágicas como el machuelo que cuenta con buenas

proyecciones de captura. Estas investigaciones, sin embargo, no tuvieron la continuidad necesaria para sustentar las inversiones que representa el aprovechamiento industrial de estos recursos.

Durante este período le correspondió a la Armada Nacional y a COLCIENCIAS el privilegio de patrocinar y organizar en 1971, 1974 los primeros seminarios sobre las ciencias del mar; orientados hacia los temas de investigación en ciencias y tecnologías marinas.

El III Seminario Nacional de Ciencias del Mar en 1977 se constituyó en la base sobre la cual se habría de sustentar el Plan de Desarrollo de las Ciencias y las Tecnologías del Mar en Colombia.

Su vigencia ha sido de tal magnitud que aún hoy nos movemos en busca de los fines trazados entonces: estimular la capacidad marítima nacional mediante la promoción de la actividad científica y tecnológica relacionada con el aprovechamiento de los recursos del mar.

La consolidación de este plan y de los programas que lo constituyen, corresponden al tercer período mencionado anteriormente. Durante este tiempo Colombia, gracias a los delineamientos trazados en el plan, ha mejorado aunque no sustancialmente su capacidad científica para el aprovechamiento de los recursos del mar. Se han concretado programas de acción en diferentes frentes.

Hoy la Comisión Colombiana de Oceanografía cuenta con más de cincuenta entidades miembros; se espera lograr de ellas el apoyo financiero, logístico y de recurso humano que permita el conocimiento interdisciplinario del medio marino, y canalizar a través de las mismas, la popularización del mar, para crear una verdadera conciencia marítima nacional.

Se han creado centros de investigación marina en la Costa Pacífica (CENIPACIFICO y Centro de Control de la Contaminación de Tumaco), se han consolidado algunos de los existentes en la Costa Atlántica (INVEMAR, CIOH). Algunas universidades han creado o fortalecido unidades especiales con referencia a la investigación marina (Escuela Naval, Universidades del Valle, Tecnológica del Magdalena, Nacional, de Los Andes, Jorge Tadeo Lozano, del Norte, del Atlántico, de Antioquia, Javeriana, etc.) y otras entidades han creado seccionales especializadas en el mar como INGEOMINAS.

Los esfuerzos investigativos en el sector han aumentado en los últimos años, no sólo por parte de las instituciones antes mencionadas sino por otras como corporaciones regionales, INDERENA, SENA, UNIVERSIDADES REGIONALES, HIMAT, etc. Las estadísticas de financiación de COLCIENCIAS, muestran este auge investigativo, no sólo en número de entidades, sino en recursos financieros. En el período 83-86 se recibieron 112 propuestas de investigación que solicitaban a FONDEMAR apoyo por \$1.223 millones de pesos; de las mismas se han financiado 48 por un valor de \$239 millones y se encuentran en trámite 9.

Es necesario anotar que hasta la fecha no se ha dejado de financiar ningún proyecto que haya sido evaluado positivamente. Igualmente para tener un valor real de los proyectos es necesario tener en cuenta la contrapartida que COLCIENCIAS exige al beneficiario. Además COLCIENCIAS ha apoyado durante el período la realización de un poco más de 30 eventos científicos (seminarios, publicaciones, intercambio de científicos, pasantías) por un valor cercano a los \$16 millones de pesos.

Un detalle más completo de la financiación de COLCIENCIAS en este campo será presentado en este mismo evento en el informe de FONDEMAR.

Por otra parte, algunos servicios marinos que sirven de apoyo a las investigaciones proyectadas se han fortalecido, entre ellos, el de los buques oceanográficos, el hidrográfico, el de calibración de equipos, el de control de la contaminación marina, y otros como el Subsistema Nacional de Información Marítima (SNIM), el Servicio de Meteorología y el de alerta contra Tsunamis que se encuentra en proceso de estructuración.

Esta paulatina consolidación de la capacidad nacional en el ámbito científico-tecnológico ha obedecido principalmente al esfuerzo de todos ustedes. Sin él no se hubieran dado estos pasos iniciales en este trabajo que no tiene fin.

El camino recorrido no ha sido fácil y existen serias limitantes que impiden un aceleramiento en el desarrollo de los programas, entre las cuales cabe señalar:

- Falta de un ~~ap~~ política marítima nacional formulada al más alto nivel gubernamental y de un plan de desarrollo económico y social del área.
- Lento avance en la obtención de la información sobre localización, extensión y potencial de los recursos marinos bióticos y no renovables.
- Poco uso de los resultados de las investigaciones, los cuales, en ocasiones, carecen de una orientación práctica que las ligue a la solución de los problemas nacionales.
- Escasez de personal de alto nivel (doctorados) y especializados en las diversas instituciones que adelantan los programas y proyectos científicos y tecnológicos.
- Deficiencias en la coordinación y debilidad institucional entre las diferentes entidades y mecanismos que de una u otra manera estén vinculados al mar.

El señalamiento de las debilidades debe servir para incentivar el esfuerzo y la participación de la comunidad científica marina, de las entidades y organismos del sector para su superación. Resalta de igual manera aún más la encomiable labor de los investigadores y planificadores que han dedicado lo mejor de sus capacidades para impulsar y sacar adelante lo que hoy por hoy es una necesidad nacional:

vincular el sector marítimo al desarrollo nacional, apoyados en una sólida base de conocimiento y desarrollo tecnológico.

Señoras y señores:

Este bosquejo que se ha presentado hoy aquí no pretende más que continuar con el diálogo que hace varios años inició la comunidad interesada en los asuntos del mar. COLCIENCIAS y la Comisión Colombiana de Oceanografía propiciarán los encuentros, seminarios, grupos de trabajo que a partir de hoy serán necesarios para analizar y concertar un plan de las ciencias y las tecnologías del mar para el período 1986-1990.

Es necesario estudiar con detenimiento lo que se plantea en este documento, que en ningún momento se puede considerar como algo definitivo. Es sólo una propuesta, un nuevo punto de partida, de los muchos puntos de partida que es necesario tener en una obra como ésta, que como ya lo dije, nunca tiene término.

Falta estudiar igualmente cuál es la estrategia que ha de seguirse, cuáles los instrumentos y mecanismos, con qué recursos financieros, cuál el marco institucional para la ejecución del Plan. Este es un trabajo que debemos llevar a cabo en forma mancomunada y de acuerdo con nuestras posibilidades.

Queda mucho por hacer, afortunadamente siempre habrá qué hacer. La comunidad científica, el sector productivo (cuando hablo de él me refiero al pescador artesanal, al productor independiente que no tiene como capital sino su fuerza de trabajo, a la pequeña, mediana, a la gran empresa), el Gobierno, todos debemos comprometernos en esta tarea de convertir el desarrollo del mar en un propósito nacional.

En nombre de la Señora Ministra de Educación y del Gobierno Nacional tengo el honor de dar por instalado el V Seminario Nacional de las Ciencias y Tecnologías del Mar.

Parafraseando a la poetisa colombiana Guiomar Alfaro concluiría diciendo:

*Mar: Embarcación que zarpa en busca de un presente con visión futura. Deja que con tus riquezas me deleite y en tus orillas viva!*

**2**

**PONENCIAS  
INSTITUCIONALES**



## 2.1. PLAN DE CIENCIAS Y TECNOLOGIAS DEL MAR 1986-1990

Doctor  
**PEDRO AMAYA\***  
Director de COLCIENCIAS

La estrategia de desarrollo del Gobierno de instaurar un régimen de economía social busca integrar los diferentes sectores de la economía con el fin de que "aquellos que hasta ahora han estado marginados participen en la producción, el consumo y los beneficios de desarrollo en general".

La posibilidad de aplicación real de un modelo como el propuesto solamente se garantiza cuando las acciones de los sectores privado y público se complementen y exista una participación activa de la comunidad en la búsqueda y ejecución de las soluciones.

Pero igualmente el modelo no será viable si no cuenta con la contribución que la tecnología y la ciencia pueden hacer para resolver los graves problemas nacionales de nutrición, empleo, ingreso, educación, salud, saneamiento ambiental, vivienda y recreación.

Un país en cuya cultura ha prevalecido el sentido de que la solución a las necesidades de su población está en atacar los síntomas y no las causas requiere de una comunidad científica que haga cambiar estos enfoques cortoplacistas por concepciones estructurales. Alguien muy acertadamente dijo que debemos pasar de lo coyuntural a lo trascendental. El científico debe ser un político en el sentido más estricto de la palabra y desempeñar este papel protagónico en la sociedad. Sólo en la medida que la sociedad en su conjunto adquiera mayor conciencia sobre la importancia de la ciencia y la tecnología lograremos colectivamente acceder a sus beneficios, cambiar las percepciones desuetas y enriquecer en forma verdadera nuestra cultura.

Si esta estrategia se pone en ejecución tanto el sector marino, en el sentido amplio que debe tener, como la comunidad de científicos e ingenieros que cultivan las ciencias y las tecnologías del mar tendrán una importante función que cumplir a nivel nacional.

El desarrollo marítimo debe estar claramente vinculado con las prioridades de desarrollo socioeconómico nacional, si se tiene en cuenta que cerca del 15% de la población está radicada en la zona costera y las potencialidades económicas que ésta ofrece.

---

\* En la elaboración de este trabajo colaboraron los doctores Carlos Pinilla, Juan Plata y Juan Ricardo Morales.

Cabe destacar que el lento desarrollo del sector marino dentro de un contexto macro nacional se explica por el modelo de desarrollo imperante, cimentado sobre actividades agropecuarias e industriales a las cuales poco se han integrado los recursos del mar, aspecto que se ve reforzado por la ausencia de políticas hacia el sector marino.

Por lo tanto es necesario crear un marco general de desarrollo para el sector marino que se incluya como parte esencial de la estrategia general de desarrollo del país, tal como en estos momentos se está analizando en el DNP. Este contexto debe ser una de las bases para diseñar una estrategia de desarrollo científico tecnológico para el sector marino, sin olvidar que otro elemento es el plan de largo plazo en ciencia y tecnología. El sector marino ofrece oportunidades particulares en lo relacionado con la generación de empleo, elevación de la calidad de vida de los colombianos, divisas, recreación, turismo, etc. Siempre deberá resaltarse que es en la zona costera, donde confluyen diversas actividades que contribuyen a la consolidación de una sólida economía y desarrollo nacional.

## **Criterios para la Consolidación del Plan**

### **Concertación**

Como eje fundamental para la consolidación del Plan 1986-1990 se intensificarán las labores de concertación con los centros de investigación, entidades gubernamentales, universidades y el sector productivo del Litoral Pacífico y del Mar Caribe.

Dicha concertación facilitará la realización de las actividades científico-tecnológicas, así como la adecuada utilización de la infraestructura existente y disponible; la capacitación de personal; la difusión, asistencia técnica, evaluación y utilización de los resultados de las investigaciones, aspectos indispensables para alcanzar el desarrollo de la capacidad marítima nacional.

### **Integración de Actividades y Programas**

Dadas las circunstancias actuales es importante delinear los propósitos de una manera clara y objetiva. Se consolidarán los programas nacionales y regionales de investigación y desarrollo. Dentro de este contexto, es importante desarrollarlos de una manera integral, es decir que en sus planteamientos se contemple no sólo los aspectos de investigación sino el fomento a los servicios de apoyo y a la preparación de los recursos humanos necesarios.

Esto indica claramente que los programas y proyectos no pueden continuar siendo aislados e independientes. Se requiere que cada programa, que cada proyecto se planifique, desde un comienzo, de una manera articulada e integral, examinando su relación con los demás componentes. Esto es una necesidad científica y práctica, ya que como bien se sabe, las actividades de investigación y desarrollo de alcance sólo obtienen resultados cuando se da la relación entre varias disciplinas.

Es por esto que el logro de reales efectos positivos en el impulso de las ciencias y tecnologías del mar en Colombia y en el mundo, exigirá de un esfuerzo conjunto a nivel sectorial, institucional y de investigadores.

Un medio para lograr lo anterior será el fortalecimiento o creación de redes de investigación y desarrollo tecnológico.

### **Articulación entre Tecnología y Producción**

Existen varios factores que juegan un papel determinante en el desarrollo sectorial; uno el productivo, es decir la dinámica inherente a la actividad económica relacionada con el aprovechamiento de los recursos del mar. Otro, el relacionado con la normatividad, la acción del Estado, los aspectos institucionales, jurídico-administrativos y de política. Y por último, lo referente a la capacidad científico-tecnológica del país, donde se considera el grado de conocimiento de los recursos, de los problemas derivados de la dinámica propia de las actividades económicas, así como las respuestas de la ciencia y la tecnología a las demandas del sector productivo marino. Los factores enunciados se interrelacionarán íntimamente con el fin de articular el sector de la producción con el sector generador de conocimientos. El esquema producción-tecnología se operacionalizará en forma tal que permita crear un proceso permanente de innovación en las unidades productivas. El Estado deberá otorgar los estímulos necesarios para incentivar este proceso.

### **Satisfacción de la Demanda Social**

El esfuerzo científico-tecnológico estará orientado a satisfacer en primera instancia la demanda social, es decir, a dar respuesta a los problemas y limitantes planteados por la situación nacional y regional en general, y la del sector productivo en particular. Esta orientación aplicada a la investigación no significa una oposición hacia la investigación básica, sino por el contrario darle igualmente a la misma, un sentido y un criterio de selección; conforme a este propósito se deberán lograr los ajustes en el plano institucional y consolidar la estructura científico-tecnológica en el campo del Sector Marino, para hacer frente a las exigencias del desarrollo del país y poder así, ampliar la dimensión marina.

### **Protección a los Recursos Marinos**

Experiencias negativas generadas por grandes proyectos de desarrollo han mostrado la importancia que tiene la oportuna y adecuada formulación de políticas ecológicas que propendan por la satisfacción de las necesidades de las comunidades humanas involucradas pero que a la vez garanticen un mínimo impacto que vaya en contra de los niveles potenciales de productividad ecológica. En este sentido, para la implementación de las acciones programadas se buscará una armonía entre los objetivos, metas y fines de desarrollo socio-económico con la conservación del ambiente marino y el uso racional de sus recursos.

## **Incorporación de los Conocimientos Mundiales**

Debemos hacer un gran esfuerzo para utilizar lo que más nos convenga del enorme caudal científico y tecnológico producido por fuera de nuestras fronteras. Los centros de investigación, las universidades, el mismo sector productivo deberán revisar y comparar constantemente el estado del arte de sus disciplinas en el país con el del resto del mundo. En muchos de los campos de las ciencias del mar es indispensable establecer programas, con la cooperación internacional, que nos permitan entrenar a corto plazo técnicos y científicos de primer nivel. Se debe estudiar de la misma forma cuál es la aplicación que el Sector Marino se está dando a nivel mundial a las denominadas nuevas tecnologías: biotecnología, microelectrónica, nuevos materiales, informática, etc.

## **Utilización del Talento Nacional**

La comunidad científica aún no ocupa el lugar que le corresponde en la sociedad y frecuentemente se enfrenta a problemas económicos y sentimientos de frustración que hacen aún más difícil el desarrollo científico.

Las actividades que se deriven del Plan serán realizadas utilizando el talento nacional, estimulando igualmente todas aquellas actividades que aumenten la creatividad. El trabajo nacional será el núcleo sobre el cual girará el Plan de las ciencias y las tecnologías del mar. Lo que no hagamos por nosotros, nadie nos lo hará.

## **Objetivos**

### **General**

Aumentar la capacidad nacional de creación y aplicación de las ciencias y las tecnologías del mar, con el fin de integrar los recursos del mar y el espacio oceánico al desarrollo económico y social del país, de acuerdo con las estrategias y prioridades del Plan Nacional de Desarrollo y como fundamento de la Soberanía Nacional.

### **Específicos**

- Fortalecer la infraestructura científico-tecnológica marina sobre la base de la consolidación institucional y la capacitación de los recursos humanos requeridos tanto a nivel de doctorado como técnico, con el fin de crear una capacidad nacional en ciencia.
- Desarrollar la capacidad de cambio técnico e innovación tecnológica en las unidades empresariales con el fin de aumentar su productividad y eficiencia impulsando la realización de aquellos proyectos que permitan vincular los recursos del mar a la problemática alimentaria, de materias primas y productivas del país.

- Fortalecer los servicios marinos y fomentar la difusión y transferencia tanto nacional como internacional científico-tecnológica para incentivar y consolidar la dimensión marítima nacional.

## **Líneas de Acción**

Las líneas de acción a seguir resultan de la puntualización de los objetivos específicos, lo que significa que las acciones se concentrarán en tres grandes líneas de acción:

- Creación de una capacidad nacional en ciencias del mar.
- Desarrollo de una capacidad nacional de cambio técnico e innovación tecnológica marina.
- Consolidación de los servicios marinos de apoyo y de los sistemas de difusión en ciencia y tecnología.

Los esfuerzos en este período deben concentrarse a impulsar las investigaciones científico-tecnológicas de aquellos recursos y usos racionales del mar, que contribuyan al crecimiento y diversificación de la producción, permitan generar empleo e incrementen el ingreso per-cápita en las regiones marítimas. Además se intensificarán aquellas actividades que faciliten la incorporación debidamente evaluada y adaptada, de tecnologías y experiencias logradas tanto a nivel de América Latina como mundial.

## **Creación de una Capacidad Nacional en Ciencias del Mar**

Sin una capacidad nacional en ciencias es muy difícil soportar un desarrollo tecnológico sostenido y contar con un sistema educativo que influya decididamente en el desarrollo de la sociedad. Esta línea se convierte en el elemento básico sobre el cual se sustentan las demás actividades del Plan. La consolidación institucional se hará principalmente a través del impulso de las actividades de investigación en los centros y universidades y mediante la creación y fortalecimiento de postgrados de excelencia. Esta capacidad institucional deberá ser utilizada no sólo por el sector marino sino por todo el sistema científico y tecnológico nacional.

Cuatro grandes programas de carácter nacional conformarán el Plan 1986-1990 en esta línea de acción:

- Ciencias Básicas Marinas:** Se estimulará la creación y divulgación científica de alto nivel tanto básica como orientada principalmente en las áreas de oceanografía física y química, biología marina y pesquera y geología.

Se complementarán los trabajos iniciados en estas disciplinas continuando con los inventarios pero se hará énfasis en los estudios de oceanografía biológica y físico-química y el análisis de los cambios climáticos y el océano.

b. **Derecho Marítimo y Ciencias Sociales:** Es necesario continuar con los valiosos trabajos que se están realizando en el campo jurídico con el fin de elaborar una legislación nacional enmarcada en el contexto internacional.

Dos campos es necesario impulsar en las ciencias sociales, el de economía del mar y el del análisis de la relación hombre/medio marino. El gran ausente hasta ahora ha sido el hombre; las ciencias del comportamiento pueden brindar muchas luces sobre aspectos tales como valores, costumbres, etc. tan importantes para un régimen de economía social. Una prioridad debe ser fomentar los trabajos en economía del mar.

c. **Protección al Medio Ambiente y a los Recursos Marinos:** La investigación y vigilancia de la contaminación marina y el manejo de ecosistemas son vitales para la conservación del medio marino. Prioritaria es la producción de materiales standar y materiales de referencia para la vigilancia de la contaminación y la elaboración de modelos para el manejo de ecosistemas. Las investigaciones en lagunas costeras, bioecología de los manglares, arrecifes y pradera de pastos marinos deberá ser estimulada.

d. **Formación de Recursos Humanos:** El país requiere de investigadores y técnicos de alta competencia para su desarrollo marítimo. En este sentido es necesario fortalecer los programas de postgrado que posean un adecuado nivel académico y científico y crear nuevos programas. Los estudios doctorales en biología marina, con cooperación internacional, se deben iniciar antes de 2 años.

Como ya se indicó es necesario emprender un programa de emergencia para formar personal científico y técnico en el manejo y desarrollo de las nuevas ciencias y tecnologías del mar. Igualmente debe implementarse a nivel nacional la introducción de nociones sobre el mar en el currículum de la primaria y secundaria y continuar con las acciones iniciadas para el establecimiento en algunos colegios del bachillerato en la modalidad de ciencias del mar.

### **Desarrollo de una Capacidad Nacional de Cambio Técnico e Innovación Tecnológica Marina**

Una de las razones de ser del esfuerzo en el campo de las ciencias y la tecnología está dada por su potencial como factor productivo. La tecnología es el insumo básico en la producción de bienes y servicios y de hecho la evaluación y validación del desarrollo tecnológico se da en los procesos de cambio e innovación verificables en las unidades productivas.

El cambio técnico y la innovación tecnológica se han convertido en condicionantes de primer orden para obtener índices de productividad y volúmenes de producción que garanticen competitividad tanto en los mercados internos como externos. Algo fundamental para el país es la modernización de su aparato productivo lo cual hace necesario, que al interior de las unidades empresariales se establezcan procesos para captar, adaptar, asimilar y crear tecnologías.

Cinco grandes programas conformarán el Plan 1986-1990 en esta línea:

- a. **Tecnologías para el Manejo y Desarrollo de las Zonas Costeras:** Se deben continuar los trabajos en esta área con el fin de que el país pueda contar en el corto plazo con un plan maestro de desarrollo de las zonas costeras colombianas. En este campo es necesario involucrar a todas las instituciones que estén relacionadas con el mar para que diseñen estrategias de desarrollo en las cuales se establezcan programas específicos de desarrollo tecnológico.

Programas en tecnologías para el turismo marítimo, terminales marítimos, obras públicas en las zonas costeras, viviendas, etc., deben de diseñarse e implementarse. Las zonas costeras requieren de una estrategia de desarrollo tecnológico adaptada a sus condiciones y necesidades.

- b. **Tecnología en Minería y Energía Marina:** El país debe empezar a prepararse para utilizar los recursos mineros y las posibilidades energéticas que ofrece el mar. El desarrollo de nuevas tecnologías en este campo permitirá una explotación racional de estos recursos no prevista hace unos cinco años.

Por otra parte, las posibilidades que se le abren al país igualmente en la explotación de los fondos marinos es una cuestión que debe estudiarse desde ahora. Esto requiere de un gran esfuerzo tanto financiero como tecnológico.

- c. **Tecnología Pesquera:** Mejorar nuestros sistemas pesqueros es una cuestión de alta prioridad. Los procesos y productos deberán mejorarse tanto en las pesquerías artesanales como en las medianas y grandes empresas pesqueras. El cambio técnico y la innovación tecnológica deben contribuir a mejorar las prácticas de captura, manejo, comercialización, conservación, transformación de los recursos vivos del mar. Igualmente nuevos y mejores productos deben elaborarse con base en el desarrollo de tecnologías propias o mediante la adaptación y mejora de tecnología importada. Las grandes empresas necesitan para mantenerse en el mercado y aumentar su rentabilidad adelantar en su interior programas de investigación y desarrollo. El Estado debe implementar y adelantar este tipo de programas para las pequeñas y medianas empresas en estrecha colaboración con las mismas.

- d. **Maricultura:** El potencial económico que ofrece esta actividad para el país hace necesario que el Estado cree los incentivos para estimularla. Sólo un proceso de desarrollo tecnológico de tipo interdisciplinario y permanente podrá darle solidez. No sólo la camaricultura se encuentra dentro de las posibilidades sino otro tipo de especies como la ostra, el cangrejo, etc. que pueden ser también objeto de explotación económica.

La transferencia de tecnología del exterior, su adaptación, asimilación y mejora complementada con la creación interna, formarán parte integral de un programa de investigación y desarrollo tecnológico de cultivos en el mar.

- e. **Impulso y Desarrollo de Industrias Conexas a las Actividades del Mar:** Se podría afirmar que no existe un programa de carácter industrial que estimule el desarrollo o la creación de industrias que sustenten al sector marino. El poder de compra del Estado se debe utilizar para incentivar el desarrollo industrial y tecnológico en bienes de capital para: procesamiento de alimentos marinos; industria metalmeccánica ligada al desarrollo y expansión de terminales marítimos; manufactura de embarcaciones menores y elementos para la pesca, etc.

Es difícil tener una tasa de crecimiento adecuada para el sector marino si se depende totalmente del exterior en el suministro de bienes de capital y materias primas. Igualmente como lo hemos señalado para otras áreas o sectores es necesario que en la estrategia nacional de desarrollo se incluya el sector de industrias conexas a las actividades del mar.

### **Consolidación de los Servicios Marinos de Apoyo y de los Sistemas de Difusión en Ciencias y Tecnología.**

Como se señala en el documento del Plan de Desarrollo de las Ciencias y Tecnologías del Mar en Colombia publicado en 1980, "el conocimiento, exploración y administración de áreas marinas requiere sistemáticamente de una serie de datos, mediciones, información, instalaciones y equipos que deben constituir los servicios marinos básicos. Como la mayoría de los servicios públicos, los servicios marinos deberán ser proporcionados principalmente por el Gobierno".

Por otra parte, existe una retroalimentación entre los servicios marinos y los programas de investigación. Se puede decir que ambos se apoyan mutuamente. Así como el avance en el campo del conocimiento refuerza las actividades educativas y productivas, éstas a su vez plantean nuevos interrogantes y retan a la primera.

La transferencia de tecnología del exterior, la difusión y la divulgación interna del conocimiento se convierten en actividades estratégicas para el desarrollo científico y tecnológico y para el económico-social. La información es vital en los procesos productivos y es a la vez un elemento de poder para quien la debe utilizar.

Lo anteriormente planeado requiere para un adecuado avance de una visión de largo plazo, por eso es de interés establecer una dinámica hacia los estudios de tipo prospectivo para apoyar la planificación sectorial y determinar previamente cuál ha de ser el impacto del desarrollo científico y tecnológico mundial en nuestra sociedad y la manera de utilizar este potencial en beneficio propio.

Cinco programas formarán parte de esta línea de acción:

- a. **Estrategias para el Futuro del Mar:** Se impulsarán los estudios de carácter prospectivo no sólo a nivel de aspectos específicos. La identificación de los problemas regionales por parte de la comunidad como el diseño y ejecución de soluciones por parte de la misma serán un elemento básico de este programa. Hay que descentralizar los beneficios de la ciencia y la tecnología.

## 2.2. PARTICIPACION PRESENTE Y FUTURA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL EN LAS CIENCIAS DEL MAR

Doctor  
LUIS H. BLANCO C.  
Vicerrector Académico  
Universidad Nacional  
Presentada por:  
Dr. José A. Lozano

La Universidad Nacional cumple su tarea fundamental de formar profesionales trabajadores en prácticamente todas las áreas que son de utilidad para el país. Su tradición ha hecho que en la gran mayoría de los casos se imparta una docencia fundamentada en la investigación, en medio de las limitaciones naturales para desarrollar este tipo de actividad. Si bien el proceso para llegar en esto a un estado satisfactorio ha sido lento, en las últimas dos décadas se ha logrado progresos notables. En lo que se refiere a la investigación relacionada con las ciencias y las tecnologías la contribución de la Universidad ha sido apreciable dentro del conjunto que puede presentar el país. Como cifras indicativas de esto podemos citar algunos datos derivados de las encuestas realizadas por COLCIENCIAS en 1982 acerca de proyectos de investigación. En esa época se realizaban 291 proyectos en la Universidad Nacional, lo que representa un 25,52% del total correspondiente al sector universitario. Para su funcionamiento se tenían asignados 139.992 miles de pesos o sea un 33,15% del total universitario y se contaba con la colaboración de 606 investigadores, un 23,38% del total del sector.

Si consideramos que la misma encuesta revela que un 66% de los proyectos de investigación se hace por el sector universitario, vemos la importancia relativa de la Universidad Nacional en esta actividad.

De estas investigaciones una muy alta proporción corresponde a las ciencias básicas y las ciencias de la ingeniería. Estos datos han seguido en aumento absoluto en años recientes; no podríamos dar cifras relativas ya que no disponemos de la información suficiente en lo que se refiere a otras instituciones.

Esta actividad investigativa ha creado condiciones favorables para lograr una mejor organización y sobre todo buenas perspectivas futuras de afianzamiento y desarrollo. Recientemente se ha conseguido un agrupamiento de proyectos específicos al definir grandes temas de interés nacional, en los cuales la Institución tiene experiencia y recursos. Los resultados han sido buenos ya que el trabajo ha dado mejores productos en lo que se refiere a su profundidad y periodicidad. De otra parte para lograr una mejor interrelación con los sectores externos a la academia se han creado los Comités de Area encargados de "estudiar y proponer políticas de desarrollo académico e investigativo sobre temas que el Consejo Superior Universitario

y el Consejo Académico consideren prioritarios para la Universidad y el país" (Del Acuerdo 44 de 1986, Estatuto General). Así, áreas tan importantes como los estudios ambientales, cuyo comité de área fue creado recientemente, tendrán un tratamiento que combine mejor la relación de necesidad nacional, intereses académicos y potencial de la Institución. Sería demasiado largo entrar a describir en detalle más aspectos de la capacidad y la organización de la Universidad en el campo investigativo. Se han hecho estas referencias, tan sólo para dar una idea de la situación actual y del modo como la investigación tiene influencia en las tareas de la Universidad y especialmente en la formación de recursos humanos.

En cuanto se refiere a los programas académicos, hay que anotar que en años recientes ha aumentado la actividad en los niveles superiores, sin descuidar, claro está, las carreras profesionales. Los estudios de postgrado han recibido atención especial y se han logrado consolidar nuevos programas en número apreciable. Merece mención la creación de cuatro programas de doctorado, todos ellos en las ciencias básicas.

Habiendo dado este panorama global, podremos examinar con mayor facilidad, la situación de las ciencias del mar en la Universidad Nacional. Como es bien sabido, por razones ligadas a la situación geográfica de la sede y las seccionales, el desarrollo de la temática marina ha sido lento y difícil. Los intereses de los profesores han encontrado las limitantes naturales derivadas de esta situación, cuando tratan de trabajar en los temas relacionados con el mar. Sin embargo, muchos de los programas que se ofrecen contienen asignaturas específicas para formar a los estudiantes en este campo. Un ejemplo de ello lo constituye el llamado Curso de Campo Marino que es parte del programa académico de la carrera de Biología. De la misma manera se proponen y llevan a cabo importantes investigaciones por parte de docentes con la colaboración de estudiantes de últimos semestres de varias carreras. Una muestra selecta, pero representativa de ellas será expuesta en el curso de las próximas sesiones de este Seminario.

Debido a la importancia del mar para el país, y al interés de algunos investigadores en estudiarlo, la Universidad adopta los mecanismos para contribuir a esta tarea. El conjunto de condiciones que mencionábamos al comienzo de la intervención, pueden ponerse al servicio de este sector. Las ciencias básicas, que han llegado a un grado importante de desarrollo en las diversas dependencias de la Institución, ya están en capacidad de abordar temas concretos de investigación en problemas tan complejos como los que resultan en las ciencias del mar. Así, los departamentos de Biología, Física, Química y Geociencias, para mencionar tan sólo unos pocos, tienen potencial de trabajo en temas marinos, aplicando recursos y metodologías desarrolladas en el transcurso de muchos años. Creemos que la mejor manera de hacer una contribución real en este campo es a través de la vinculación de investigadores y de la formación que ellos impartan dentro de los programas académicos ya creados, tanto en el pregrado como en el postgrado. De esta manera puede conseguirse no sólo la formación de profesionales y especialistas que tengan un potencial de trabajo en ciencias del mar, sino también resultados de investigación que aumenten el conocimiento nacional en el área.

Una contribución muy importante al desarrollo de una capacidad académica y operativa se ha conseguido a través de trabajo conjunto con otras instituciones. En este aspecto el ejemplo más satisfactorio lo constituye el desarrollo del convenio Universidad Nacional —COLCIENCIAS— INVEMAR, que permitió crear un programa en Biología Marina a nivel Magister con sede operativa en las instalaciones del INVEMAR en Punta Betín. Se espera que este tipo de organización permita laborar en otras disciplinas trabajando conjuntamente con el INVEMAR y en un futuro cercano con otras entidades. La colaboración que se ha tenido con la Armada Nacional, especialmente en el área de la geofísica, muestra el potencial que hay en los acuerdos interinstitucionales.

En el momento existen condiciones favorables de infraestructura e interés para que la Universidad aumente en forma considerable su participación en el desarrollo de las ciencias del mar. La introducción de estos temas en los programas académicos y en los trabajos de investigación debe fomentarse en los casos en que aún no se ha producido y aumentarse en los que desde hace años se hizo. La colaboración interinstitucional cada día tiene mayores facilidades para lograrse. La Universidad no descarta la posibilidad de aumentar su radio de acción creando nuevos programas académicos y desplazando recursos físicos y humanos a diversas regiones del país. Esperamos que cualquier acción que la Universidad tome en este sentido sea fruto de un análisis conjunto de necesidades y capacidades hecho por personas y entidades con interés real en desarrollar este campo.

## 2.3 EL DESARROLLO DEL LITORAL PACIFICO

Doctor  
**OSCAR E. MAZUERA GONZALEZ**  
Director Ejecutivo C.V.C.

### INTRODUCCION

He retomado para atender la gentil invitación de la Comisión Colombiana de Oceanografía, la esencia de mi conferencia sobre el "Desarrollo del Litoral Pacífico", presentada en Paipa el pasado mes de Octubre en el X Congreso Nacional de Economistas.

Sólo he agregado algunas precisiones que me ha parecido importante sean de conocimiento de los participantes en este trascendental evento.

El litoral Pacífico colombiano se caracteriza por ser una de las regiones más deprimidas y aisladas del proceso de desarrollo económico y social del país y menos integradas físicamente al territorio nacional.

Constituye un hecho innegable el haber vivido los colombianos de espaldas al litoral Pacífico, no obstante que esta amplia región alberga un gran potencial en recursos pesqueros, forestales, fluvio-mineros y de minería marina que el país requiere de inmediato y no han sido aprovechados racionalmente; además, representa un área de fundamental interés geopolítico nacional.

De allí la importancia que reviste el que recientemente se hayan tomado los pasos necesarios que conduzcan al desarrollo de esta deprimida región.

En esta exposición me limitaré a presentar, a grandes rasgos, cuál ha sido el proceso de desarrollo que se ha generado en el litoral Pacífico, con especial referencia a las acciones desplegadas por la CVC, en los programas del Plan de Desarrollo de Buenaventura, Plan Costa Pacífica Nariño y Cauca y PLADEICOP.

Como marco de referencia se presenta inicialmente el entorno del litoral Pacífico en cuanto a sus características físicas, de recursos pesqueros, madereros, mineros, agropecuarios y de población, así como los antecedentes previos en cuanto a intentos de planificación en la región; para terminar visualizando lo que se espera en el futuro.

## EL ENTORNO DEL LITORAL PACIFICO

Antes de entrar a considerar las acciones de desarrollo que se han ejecutado en la región, conviene hacer un esbozo sobre las características físicas y socioeconómicas que constituyen el entorno del litoral Pacífico.

### Características Físicas

El litoral Pacífico colombiano tiene una longitud de 1.300 Kms. comprendidos entre la desembocadura del río Mataje al sur y un sitio equidistante entre las Puntas de Ardita en territorio colombiano y Cocalito en territorio panameño. Tiene un área total de 49.663 Kms<sup>2</sup>.

El litoral comprende dos sectores bien diferenciados separados por el Cabo Corrientes; al Norte, es alto y escarpado por la proximidad de la Serranía del Baudó; en cambio al sur es bajo y anegadizo cubierto de manglares y cruzado por brazos, caños y esteros utilizados como vías de comunicación.

El clima se enmarca dentro de las características de trópico, que corresponde a altas temperaturas aunque no excesivas, aire húmedo y bochornoso y abundantes lluvias. El litoral Pacífico colombiano es probablemente la parte más húmeda del continente americano con lluvias anuales entre 5.000 y 10.000 m.m. Esto hace que los ríos sean caudalosos aunque con recorridos relativamente cortos y la mayoría de ellos ubicados al sur de Cabo Corrientes.

### El Recurso Forestal

Por múltiples razones ecológicas, económicas y sociales el recurso forestal representa el principal recurso natural del litoral Pacífico.

Esta región alberga una de las mayores reservas forestales de Colombia (16% del total) solo superada en extensión por la Amazonía. Constituye actualmente la principal fuente de abastecimiento de madera del país y sus existencias maderables alcanzan un volumen comercial de 198 millones de metros cúbicos, un 22% del total disponible hoy en día a nivel nacional.

Del total de bosques comerciales existentes en el litoral Pacífico (más de 4 millones de hectáreas) un 77% no ha sido explotado. La mayor parte de dichos bosques (62%) son los denominados "bosques de colinas bajas", los cuales representan, a mediano y largo plazo, el mayor potencial de abastecimiento de maderas de la región.

En el corto plazo el mayor potencial de extracción lo constituye el bosque de Guandal, el cual representa el 11% de la madera explotable. Sin embargo, su explotación debe ser muy racionalmente orientada con el fin de evitar el peligro de su desaparición.

## **La actividad pesquera**

En la Costa Pacífica se encuentran reunidas todas las condiciones ideales para desarrollar la pesca en gran escala: manglares, esteros, zonas estuarinas, sistemas coralinos, abrigadas bahías y ensenadas, selva tropical, plancton en abundancia, ríos que entregan sus aguas al mar a través de bocas y canales, fondos variados, playas arenosas apropiadas para la pesca con chinchorro y parajes ideales para la pesca con redes de arrastre.

Las corrientes frías del golfo crean condiciones de vida marina que favorecen la propagación de muchas especies ictiológicas. La regularidad de los cambios de las mareas y la abundancia de grandes manchas o cardúmenes de pescado son factores que contribuyen para que en el litoral Pacífico la pesca sea una actividad productiva y a su vez un medio de subsistencia básico para una parte considerable de la población regional.

El potencial pesquero de la región, estimado en aproximadamente 150.000 toneladas al año, contrasta con la captura actual que llega difícilmente a las 30.000 toneladas/año; siendo Colombia el país que menos explota los recursos marinos del Pacífico americano.

## **Actividad Agropecuaria**

Las condiciones ecológicas y las características de los suelos del litoral Pacífico lo convierten en una región con vocación básicamente forestal (70% de los suelos) y sólo, marginalmente agrícola (22,4%). De éstos, solo un 2,8% se consideran aptos para agricultura y ganadería intensiva.

La actividad agropecuaria se ubica en las vegas de los ríos en pequeñas áreas generalmente inundables; caracterizándose por una agricultura de subsistencia con productos tales como maíz, arroz, chontaduro, papachina y cítricos. Sin embargo, en algunas zonas, especialmente hacia el sur, existen pequeños desarrollos de cultivos comerciales tales como palma africana, cacao, plátano y coco.

## **Recursos Mineros**

Es ampliamente conocida la importancia que ha representado el sector minero en el litoral Pacífico. La explotación de los recursos mineros de la región, especialmente de oro y platino, cobró un auge especial a partir de la segunda década del presente siglo, a raíz de la primera Guerra Mundial, principalmente por las aplicaciones industriales que se encontraron a este último.

Las principales zonas acuíferas y platiníferas hasta ahora conocidas en la región se ubican, en orden de importancia en los Departamentos de Chocó, Nariño y Cauca.

Otros minerales que se encuentran en el Pacífico son el cobre, plomo, zinc, asfalto, hierro, cromo, níquel y manganeso.

## **Aspectos Socio-Económicos de la Población**

Según estudios recientes, la población que se encuentra trabajando representa el 26.6% del total. Al respecto, cabe anotar que el concepto de “desocupación”, el cual está referido a las personas aspirantes y cesantes en el mercado laboral, tiene una aplicación muy selectiva en la realidad socio-económica del litoral Pacífico. En efecto, allí se desarrolla una “economía natural”, donde la subsistencia es la razón básica de las varias actividades y en las cuales todos los miembros de la familia participan en mayor o menor grado. La mayor parte de la población activa se dedica a actividades primarias (54%).

Dos aspectos sociales negativos de la población del litoral lo constituye el elevado índice de analfabetismo, el cual llega a más del 40%; más del doble del índice nacional; y la alta tasa de mortalidad infantil estimada en 191 por 1.000.

Por último, se puede mencionar que según estudios del Ministerio de Salud, los niños menores de 5 años en la región del litoral Pacífico, constituyen uno de los grupos humanos más expuestos al riesgo de la desnutrición colombiana.

### **Antecedentes en el desarrollo del Litoral Pacífico**

Las condiciones geográficas de la región, tales como topografía, clima, hidrografía y suelos han determinado un aislamiento físico y cierto determinismo geográfico, que a su turno condicionan un aislamiento político-administrativo con el interior del país y de sus regiones entre sí, conformando así una región atrasada y marginal dependiente de regiones más desarrolladas dentro del territorio nacional.

Ante tales circunstancias se han realizado en el pasado intentos de planificación y acciones de variada naturaleza y cobertura tendientes a propiciar el desarrollo de la región. Sin embargo, se puede afirmar que el denominador común de estos esfuerzos ha sido el carácter parcial de los mismos, ya sea por su limitado alcance territorial o por su carácter fundamentalmente sectorial sin llegar a tener un alcance regional e integral.

Haciendo un recuento rápido de estas acciones, encontramos que ante la necesidad de posibilitar una salida al Océano Pacífico y por lo tanto de comunicar la región del litoral con el interior, el país acometió en la primera mitad del presente siglo la construcción de una serie de obras de infraestructura, que se pueden calificar como las que más impacto han producido en la región. Tal es el caso de la construcción del ferrocarril de Cali a Buenaventura y del puerto en esta misma ciudad en las primeras décadas a la carretera Pasto-Tumaco; la interconexión eléctrica con Buenaventura y los aeropuertos de Buenaventura, Tumaco, Guapi hacia mediados del siglo.

En general, a partir de la segunda mitad de este siglo, se nota un marcado desinterés por implementar un desarrollo armónico de la región. Por el contrario, se acometen solo pequeñas obras locales e intervenciones aisladas en áreas sociales y

productivas. Ante las catástrofes naturales que a menudo azotan la región, como es el caso de los terremotos, maremotos e incendios, se realizan intervenciones temporales y de emergencia que sólo han subsanado parcialmente los problemas resultantes de estos fenómenos naturales.

### **Hacia un desarrollo integral**

Rompiendo con el modelo de intervenciones aisladas, la CVC comienza a finales de 1977, por delegación del Gobierno Nacional, la ejecución del Plan Integral de Desarrollo de Buenaventura.

Previamente a esta delegación, la Corporación, en vista de las precarias condiciones de la ciudad en materia de infraestructura urbana, a pesar de contar con magníficas instalaciones portuarias, decide tomar acción en la ciudad mediante el programa "Obras de Mejoramiento de Buenaventura".

Durante esta etapa la Corporación se limitó a hacer un inventario de las principales necesidades físicas de la ciudad tratando de solucionarlas en la medida de los recursos disponibles.

Con el transcurso del tiempo se detectó que la comunidad, a pesar de los esfuerzos, era incapaz de conservar las obras que se realizaban y mucho menos de incrementarlas en busca de ampliar las coberturas y soluciones. Esto condujo al convencimiento de que el problema de la ciudad no era solo de déficit de infraestructura física, sino que el déficit era consecuencia de una actitud pasiva de la comunidad afectada, la cual sólo se solucionaría con la implementación de un Plan Integral de Desarrollo que abocara no solo la solución de los problemas físicos sino también de los sociales, económicos y aún administrativos y fiscales.

Fue así como se planteó el Plan Integral de Desarrollo de Buenaventura con el objetivo básico de generar las condiciones ambientales y socio-económicas necesarias para el desarrollo integral de los habitantes de Buenaventura y en consecuencia elevar su nivel de vida.

El Plan, cuyas obras fueron recientemente terminadas, se ejecutó mediante acciones en diez subprogramas, con una inversión de \$6.000 millones, destacándose las del acueducto que permitió dotar de agua potable al 80% de la ciudad; las de electrificación con cubrimiento de 95% en el sector urbano y 60% en el rural, y alcantarillado en gran parte de la ciudad.

En materia educativa se construyeron y dotaron nueve núcleos escolares con capacidad para 17.000 alumnos; se reformaron, ampliaron y dotaron dos colegios de educación secundaria y construyó un Instituto para Educación Media Diversificada e Intermedia.

En el área de urbanización y vivienda se urbanizaron 2.728 lotes, habiéndose apoyado la construcción de 1.453 soluciones de vivienda. También logró el reordenamiento y agilización del sistema vial urbano mediante la pavimentación de calles y avenidas.

Por otra parte se construyeron cuatro plazas de mercado y se hicieron obras de ampliación en otra. Se puso en servicio el Hospital Regional; se remodelaron y dotaron dos hospitales adicionales y ocho puestos de salud y se construyeron siete adicionales.

En el aspecto de promoción industrial se realizaron los estudios generales a nivel de factibilidad de los sectores maderero, agroindustrial y pesquero, con el fin de identificar y fortalecer aquellos sectores que permitan la mayor generación de empleo. Por último vale la pena mencionar la asesoría administrativa y financiera a las diferentes entidades públicas del municipio con el fin de asegurar un manejo adecuado de las obras realizadas.

Ante las consecuencias surgidas a raíz del maremoto-terremoto ocurrido en la costa de los Departamentos de Nariño y Cauca en diciembre de 1979 y como una respuesta categórica de rehabilitación y reconstrucción, el Gobierno Nacional planteó la necesidad de ejecutar un plan que al tiempo que atendiera la emergencia, propiciaría el desarrollo integral de la zona. Teniendo en cuenta las acciones y experiencias de la CVC en Buenaventura se delegó nuevamente en la entidad la realización del citado Plan de Emergencia, en coordinación con entidades estatales especializadas en cada área de trabajo.

El plan se ha venido realizando mediante ocho subprogramas en las áreas de saneamiento, educación, salud pública, electrificación, urbanismo, vías y transporte, fomento a la producción y mejoramiento institucional. Las inversiones previstas en el plan asciende a US\$31 millones de las cuales se han ejecutado hasta el presente US\$22.5 millones.

### **Plan para el Desarrollo Integral del Litoral Pacífico**

Las inversiones realizadas en la zona, el reconocimiento de que el litoral cuenta con inmensos recursos y potencialidades, no solo para su desarrollo interno sino para el progreso económico del país, y finalmente, la importancia que el Océano Pacífico ha venido adquiriendo a nivel mundial, condujo a que el Gobierno Nacional se interesara a finales de 1981 por un planteamiento de conjunto de la región y surgiera de su parte la propuesta de formular un Plan de Desarrollo Integral.

Mediante convenio celebrado entre el DNP, CVC y UNICEF se formuló el Plan de Desarrollo Integral para la Costa Pacífica (PLADEICOP).

El objetivo general del Plan consiste en elevar los niveles de bienestar de la población del litoral, y en propiciar la integración física, económica y social de la región con el resto del país, mediante el mejoramiento de la producción y la generación de empleo, la adecuada dotación de infraestructura física y el acceso de la población a los servicios sociales básicos.

El Plan se formuló mediante una metodología de planificación participante. En efecto, la información, las estrategias y los programas propuestos fueron sometidos

dos a un proceso de consulta cuyo punto clave de partida fueron las comunidades principales del Pacífico. Se visitaron 43 comunidades de los cuatro departamentos; además de recolectar la información de base que permitió configurar el diagnóstico regional en cada una de las comunidades, se realizó un debate acerca de sus principales necesidades y las posibles soluciones.

Una vez consolidada la información y las propuestas, se realizó un intenso proceso de consulta con las autoridades políticas y los principales estamentos técnicos y administrativos de cada uno de los cuatro departamentos que tienen jurisdicción sobre el litoral: Chocó, Valle, Cauca y Nariño. El proceso final fue la consulta con los organismos sectoriales del nivel nacional y con el Departamento Nacional de Planeación como entidad rectora que es de las políticas y planes de desarrollo por parte del Gobierno Nacional.

La estrategia global del Plan consiste en impulsar el desarrollo de la región a través de la puesta en funcionamiento de los principales recursos en ella ubicados (madera, pesca, agricultura en zonas aluviales y cierto potencial minero aún no explotado); la construcción de alguna infraestructura básica servirá de apoyo y hará viable la explotación de tales recursos. Se busca por otra parte, crear las condiciones para atraer inversiones y actividades productivas y para que el elemento humano goce de salud, se eduque integralmente y se capacite para participar activamente en su propio desarrollo.

Todo ello se ha concretado en un paquete integrado de proyectos en áreas de infraestructura, producción y social. Todos estos proyectos se complementan y guardan entre sí una estrecha interrelación, no sólo dentro de cada sector sino dentro de la región del litoral como un todo. Por lo tanto, el Plan debe ser analizado y entendido a partir de una perspectiva integral.

### **Area de Infraestructura**

Frente a las condiciones existentes en la región surge la evidencia de que no existe posibilidad alguna de desarrollar el litoral si no se construyen vías, se habilitan los esteros fluvio-marinos y si no se le provee de energía y comunicaciones.

Complemento necesario a este sistema es la organización de una flota de cabotaje que brinde servicio regular de transporte de pasajeros y carga a lo largo del litoral con sus correspondientes centros de acopio.

La adecuación del Puerto de Tumaco y el análisis de la factibilidad de Bahía Solano se inscriben también en esta política. En cuanto a comunicación se plantea diseñar y construir pequeños aeropuertos, mejorar los existentes y promover la ampliación y modernización de los otros servicios de comunicación como teléfono, télex, televisión y correo. Especial importancia se le da al mejoramiento de la cobertura, eficiencia y calidad del servicio de energía eléctrica, para lo cual se realiza un estudio para el desarrollo de este insumo.

Actualmente se encuentra listo y sometido a la aprobación del Gobierno Nacional el Proyecto de Puerto Pesquero de Buenaventura, que tiene como objetivo impulsar el sector de la pesca del litoral Pacífico.

Se tiene con el Servicio Naviero de la Armada, SENARC un convenio cuyo objetivo es implementar el cabotaje regular.

Se prepara la licitación pública internacional de construcción y financiamiento de la línea de transmisión Pasto-Tumaco.

Se define con la cooperación del Gobierno de Italia la Microcentral de López Puerto Sergio en el Cauca y se ajustan diseños de otras microcentrales.

Se apoya la iniciativa de CORPONARIÑO de optimizar el uso de las instalaciones del puerto de Tumaco.

Se estudia con el Banco de la República la realización en convenio de pequeñas infraestructuras de servicios a diez poblaciones mineras del Litoral.

### **Area de Producción**

El impulso a los sectores productivos se concentra dentro del Plan, en orden de importancia, en los sectores pesquero, agropecuario y forestal, identificados como los de mayor potencialidad económica a mediano plazo. La menor importancia relativa asignada a los sectores minero y turismo, obedece a la necesidad de profundizar en estudios básicos que permitan conocer tanto sus potencialidades como los mecanismos más adecuados para su aprovechamiento racional.

Dos estrategias globales complementarias se plantean como ejes de desarrollo productivo regional. La primera consiste en el apoyo de ciertos proyectos de dimensión regional, tales como el puerto pesquero y la explotación de los bosques de colinas bajas.

La segunda estrategia apunta hacia el fomento y financiación de pequeñas y medianas empresas asociativas como las que tradicionalmente existen en la región, mediante el suministro de crédito, asistencia técnica, capacitación empresarial, incentivos a la organización comunitaria y apoyo en la comercialización. Estas empresas se concentran en actividades como la pesca artesanal, la producción agrícola, la mediana y pequeña minería y la manufactura artesanal de productos madereros.

El Programa de Fomento a la Producción se ejecuta en coordinación con otras instituciones cuya permanencia en el Pacífico asegurará la continuidad de la gestión, tales como el INCORA, SENA, CORPONARIÑO, INDERENA y FUNDELPA.

Es importante resaltar también el interés y apoyo de la CEE, quien nos ayudará a partir del próximo año en la financiación e implementación del programa a nivel

de pequeños productores en la zona del Naya, Saija y Micay y del Gobierno de Holanda, que con igual compromiso se concentrará en los ríos de Chagüí, Rosario y un tramo de la carretera Tumaco-Pasto.

### **Area Social**

Dentro de sus objetivos sociales PLADEICOP pretende elevar los niveles de bienestar de la población, hacer posible el acceso a los servicios sociales básicos y promover el desarrollo por autogestión comunitaria, evitando situaciones paternalistas. Esto no implica que las comunidades deban asumir todo el costo de su desarrollo o que se releve en sus responsabilidades al Estado.

Acorde con lo anterior se adopta una estrategia general orientada a la ejecución de proyectos en las áreas de educación, salud, saneamiento y vivienda, mediante sistemas y métodos compatibles con el medio ecológico y socio-cultural, y con las condiciones económicas de sus habitantes. A partir de esta estrategia general se plantean estrategias específicas para cada uno de los sectores, las cuales contienen una serie de elementos comunes, como son el impulso a la investigación en contenidos curriculares, modelos y sistemas de capacitación formal y no formal; la utilización de tecnologías sencillas adecuadas a las condiciones de la región y sus habitantes. También se busca el mejoramiento de la cobertura, eficiencia y calidad de los servicios, dando prioridad a los componentes de atención primaria en salud, incluidos los agentes tradicionales de las comunidades.

Por otro lado se orientan los niveles educativos en función de un aprendizaje que incentive su aplicación y el arraigo de los estudiantes a la zona, así como también se impulsan programas de autoconstrucción y mejoramiento de la vivienda que involucren el uso intensivo de materiales de la región.

La ejecución de estos programas se complementa con la construcción de la infraestructura social adecuada para el buen funcionamiento de los mismos.

### **MIRANDO HACIA EL FUTURO**

Con la ejecución de los programas descritos, el Gobierno Nacional a través de la CVC en coordinación con CODECHOCO, CRC y CORPONARIÑO aspira a responder a las necesidades de la región del litoral, no sólo en el presente sino en su crecimiento futuro.

Por otro lado, existen iniciativas que han venido siendo impulsadas por diferentes entidades nacionales que tendrán un impacto complementario para el desarrollo del litoral Pacífico en el largo plazo.

Ejemplos de estas iniciativas los constituyen el Canal de Atrato; la minería de los nódulos marinos polimetálicos; el Plan Maestro de Desarrollo Marítimo; la construcción de una planta productora de aluminio; la Base Naval del Pacífico cuya construcción se está iniciando, y el programa de generación hidroeléctrica.

La magnitud de los proyectos mencionados habla por sí sola de la potencialidad económica que existe en esta región. La necesaria flexibilidad y dinámica con que debe concebirse la planeación moderna permitirá ir integrando estas iniciativas en forma coherente al Plan esbozado anteriormente.

El Plan se ejecutará en la medida en que los propios protagonistas demanden su realización, de allí que se requiere de expresión de la voluntad política a todos los niveles y el respaldo financiero, institucional y comunitario que permitirá llevar los planes a su ejecución y lograr el verdadero desarrollo socio-económico del litoral Pacífico.

## **2.4 LINEAMIENTOS GENERALES DE PLANIFICACION DEL AREA DE INFLUENCIA DE LA BASE NAVAL DEL PACIFICO**

Doctora  
**CONSTANZA TABORDA BARRIENTOS**  
Directora Departamento Administrativo  
de Planeación del Valle

### **Introducción**

Durante la última década el país ha variado de manera significativa su secular tratamiento de marginación y olvido a que ha sido sometida la región del litoral Pacífico. Si bien no se ha adelantado un Plan de Desarrollo de alcance nacional que contemple la integración definitiva de esta parte del territorio colombiano al progreso general del mismo, es justo reconocer algunas acciones emprendidas que marcan el inicio de un proceso largo y complejo para redimir una de las áreas más deprimidas del país. Entre estas es necesario mencionar las adelantadas por la Corporación Autónoma Regional del Cauca —CVC—, inicialmente con el Plan de Desarrollo de la ciudad de Buenaventura, iniciado en el año 1978 y cuyos objetivos generales parecen haberse cumplido en forma satisfactoria. Esta intervención fue seguida por una acción más integral y de mayor alcance a través del Plan de Desarrollo para la Costa Pacífica, PLADEICOP, cuya implementación iniciada en el año de 1983 será concluida en 1988. Como acción del Gobierno central y circunscrita al territorio vallecaucano, la construcción de la BASE NAVAL DEL PACIFICO en la Bahía de Málaga significa no solo una gran inversión económica en la región, sino una realización de enorme trascendencia que producirá cambios sustanciales en la estructura socio-cultural y económica en su área de influencia. La Armada Nacional, con el encomiable propósito de neutralizar o atenuar los posibles efectos negativos del mismo, realizó por intermedio de las firmas Julián Velasco y Asociados Ltda. y el Centro de Investigaciones Marinas y Tecnológicas del Pacífico —CENIPACIFICO—, los correspondientes estudios de impacto socio-económico y el de impacto ecológico, cuyos resultados y recomendaciones deben ser tenidos en cuenta en el proceso de planificación del área mencionada.

### **Descripción de las Características Ambientales y Socio-económicas del Area Objeto de Planificación**

La adopción de modelos de crecimiento, con marcada tendencia a la concentración geográfica del desarrollo, en función de niveles de alta industrialización y de elevada urbanización, dejando al margen del mismo a grandes segmentos de la población, de la estructura productiva y del espacio económico, tiene en la región del litoral Pacífico su más clara y fehaciente manifestación. Las más marcadas características del sub-desarrollo, como los niveles de ingreso muy bajos, (el

56.0% de la población económicamente activa percibía en 1983 salarios mensuales entre \$0 y \$7000) las altas tasas de desempleo con solo el 26.6% de la población, conformando el sector económicamente activo y dependiente de una economía natural y las preocupantes tasas de mortalidad y analfabetismo con valores cercanos al doble de las que se detectan en el resto del país, se presentan de manera impactante en toda la región.

El índice de calidad de vida, utilizado como indicador para medir el grado de desarrollo social de un país o de una región determinada y deducido con base en los indicadores simples: esperanza de vida, tasa de mortalidad infantil y alfabetismo, resulta para la zona del litoral bastante más bajo que el promedio nacional.

A este estado de cosas ha contribuido la escasa participación del estado en las funciones de educación, salud y prestación de servicios públicos en el área, con contadas acciones mediante programas específicos como el de erradicación de la malaria a través del SEM y las acciones del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar —ICBF— que aunadas a las de algunas instituciones no gubernamentales, han contribuido en algo al bienestar de algunos sectores de la población del litoral Pacífico con programas de desarrollo económico y social.

Los principales sub-sectores productivos de la zona pacífica entre los cuales sobresalen: El forestal, el pesquero y el turístico, adolecen de una adecuada infraestructura para su aprovechamiento económico. Su explotación, con contadas excepciones, está sometida a un proceso no tan eficiente y racional como sería de desear. Dada la trascendental importancia que el recurso forestal tiene para el país en general y para el litoral en particular, es necesaria la adopción de políticas y estrategias que a la vez que permitan y estimulen un adecuado aprovechamiento de este recurso, garanticen su renovación de manera sistemática.

Los recursos pesqueros presentan en la región del litoral Pacífico una potencialidad subyacente que debe ser aprovechada de manera planificada. En la medida en que se ejecuten proyectos de investigación encaminados a promover un cambio tecnológico, pasando de la pesca artesanal a la pesca industrial, y se adopten políticas complementarias, se logrará incorporar los recursos pesqueros a la economía regional y nacional.

El subsector turístico presenta una variada oferta de recursos y atractivos naturales aptos para el turismo doméstico y otros aspectos del mismo como el deportivo y el científico.

Limitado por las pocas facilidades del transporte intrarregional, pocas condiciones de saneamiento y el alto riesgo de contraer enfermedades de tipo endémico, no ha permitido el despegue hacia un desarrollo planificado de la infraestructura que lo soporta.

### **Intentos de Planificación en el Pasado**

La región ha sido objeto de numerosos intentos de planificación y reglamentación justificados por el valor estratégico del área y su promisorio futuro económico.

Ya desde 1934 el Decreto 2416-reserva para uso del Gobierno una extensa zona circundante a la Bahía de Málaga con destino a la Armada Nacional. Posteriormente por Decreto 98 de 1947 se destinan dichos terrenos para el establecimiento de la Base Naval.

La Ley 55 de 1966 adjudica al Gobierno Departamental del Valle una zona que va desde Puerto España hasta inmediaciones de la Bahía de Málaga para establecimiento del Balneario de Occidente; estos derechos otorgados son transferidos a favor de la Corporación Regional de Turismo del Valle mediante Decreto Departamental No. 0609 de 1974. Esta misma corporación, a través del Acuerdo 010 de 1976 establece un reglamento de zonificación y desarrollo para la región de Ladrilleros.

A finales de la década de los años setentas son presentadas al Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente —INDERENA—, diversas propuestas para convertir a la Bahía de Málaga en Parque Nacional; estos propósitos no logran cristalizarse debido a limitaciones de tipo presupuestal.

En el año 1962 el Gobierno Departamental por intermedio de la Secretaría de Obras Públicas inicia la construcción de la pista de aterrizaje entre Juanchaco y Ladrilleros, proyecto que es actualizado años mas tarde gracias a la realización de un convenio de ejecución entre la Aeronáutica Civil y Obras Públicas del Valle.

Por Decreto Nacional de 1972 con el objeto de establecer un centro de investigaciones, es cedida a la Universidad del Valle una vasta franja de tierras que se extiende desde inmediaciones de la Bahía de Málaga hasta el curso del río San Juan.

En el mes de abril de 1975, durante la celebración del Congreso de Agricultura Tropical realizado en las instalaciones del CIAT, es presentada una propuesta en el sentido de crear una nueva figura jurídica de zonificación y manejo territorial encaminada a la adecuada utilización de los recursos naturales y en tal sentido se proponen las llamadas “Áreas de Manejo Especial”. Inicialmente son seleccionadas doce de estas áreas entre las cuales estaban las regiones del Bajo San Juan y la de la Bahía de Málaga.

El Plan de Desarrollo de la ciudad de Buenaventura adelantado por la Corporación Autónoma Regional del Cauca, CVC., iniciado a finales de la década de los años setentas, delimita una zona de 200.000 hectáreas alrededor del río San Juan a la altura de la desembocadura del río Calima y elabora una propuesta de aprovechamiento y desarrollo agro-forestal.

Finalmente, a principios de la presente década, se concretiza el proyecto de construcción de la Base Naval del Pacífico en la Bahía de Málaga y con él la creación de la infraestructura complementaria del mismo que contempla la interconexión de la región a la red eléctrica nacional y la construcción de una carretera pavimentada de primer orden.

## **Propuesta General de Planificación del Área de Influencia de la Base Naval del Pacífico**

Es un hecho aceptado que la degradación del medio ambiente es un problema siempre presente en todo espacio donde se desarrolla la actividad humana no planificada y es apenas lógico suponer que las ya críticas realidades del área en asuntos tales como: enfermedades endémicas, escasez de agua potable, falta de tratamiento de las aguas servidas, deficiente infraestructura de transporte e inadecuada explotación de los recursos naturales, tienden a agravarse a causa de la migración poblacional atraída por la ejecución de los proyectos contemplados para esta área. Si a la extendida pobreza de los habitantes de la región le adicionamos las situaciones de deterioro ambiental de las nuevas aglomeraciones, caracterizadas por la contaminación biológica, la perturbación del medio físico y la desorganización social, manifestadas no solo sobre los nuevos y antiguos asentamientos sino también sobre partes importantes de su área de influencia, es necesario reconocer la necesidad de definir acciones que permitan la erradicación o por lo menos la atenuación de estos y otros problemas.

Reconocido el gran potencial de desarrollo que se concentra en la región tanto en recursos terrestres como marinos y sabedores de la problemática existente y esperada en el área, conviene que el ente encargado de la planificación regional proponga las directrices generales del desarrollo deseado para la zona. Estas directrices pueden estar orientadas hacia lo deseado en lo pertinente a la ubicación de la población atraída, al manejo de los recursos naturales existentes y a las actividades económicas deseadas para la región.

Las implicaciones que conlleva una decisión al respecto no permiten definir de manera inmediata las alternativas de desarrollo deseables en el área de influencia de la Base Naval del Pacífico. No obstante, y para prevenir los efectos del proyecto relacionados con la incorporación de la zona a la economía moderna, con la modificación de la estructura de asentamientos poblacionales en la región lo cual demandará un replanteamiento de los servicios actualmente prestados y con el incremento de actividades específicas como las del turismo y la explotación forestal, el Departamento Administrativo de Planeación del Valle considera conveniente la elaboración de un Plan de Ordenamiento Territorial orientado al logro de una adecuada y racional utilización del espacio físico, que a su vez permita el óptimo aprovechamiento de los recursos que la región ofrece.

- En este sentido, el plan debe inicialmente definir la situación legal de aquellas áreas en donde existe asignación simultánea para utilización de la Armada Nacional, el Departamento del Valle, la Universidad del Valle, la Concesión Pulpa y algunos resguardos indígenas. La delimitación de estas zonas debe realizarse mediante negociación técnicamente asesorada.
- En atención a la presión que sobre el área ejercerán los flujos migratorios de población atraídos por las perspectivas del desarrollo local, conviene declarar como área de manejo especial la zona de influencia del Proyecto en general y la cuenca hidrográfica de la Bahía de Málaga en particular.

- Deben definirse y reglamentarse las áreas de valor natural significativa y las áreas con hábitats especiales para los recursos vivos tanto terrestres como acuáticos.
- Como parte fundamental del Plan se requiere la elaboración de un reglamento especial de usos del suelo que delimite las áreas necesarias para la operación de la Base Naval del Pacífico incluyendo áreas de reserva, la definición de la zona de desarrollo turístico, las áreas para colonización y las zonas de reserva forestal.
- Se considera conveniente el replanteamiento del manejo forestal mediante la adopción de mejores medidas de control en el aprovechamiento del recurso tanto por parte de los colonos como de la concesión PULPAPEL. Debería considerarse la reversión de las cesiones INDERENA-PULPAPEL de 12.000 Ha. de influencia, las cuales podrían ser reemplazadas por otras zonas mediante convenio entre el INDERENA, PULPAPEL, el GOBIERNO NACIONAL y el DEPARTAMENTAL.
- La Administración de la zona requiere no tanto de creación de un nuevo ente legal cuanto el Acuerdo de tipo interinstitucional, con el objeto de financiar, coordinar y orientar las acciones requeridas en el área. En tal sentido el estudio de ordenamiento territorial y los estudios de desarrollo urbano podrían ser financiados por la Armada Nacional y realizados bajo la interventoría de la Oficina de Planeación Departamental. El Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente —INDERENA—, y la Corporación Autónoma Regional del Cauca —CVC—, tendrían a su cargo el manejo de la reglamentación.
- Las modificaciones radicales introducidas por acción indirecta del proyecto, requieren la adopción de mecanismos de control para asegurar que la acción por afluencia masiva de población se realice sin mayores traumatismos sobre el medio y sobre las comunidades existentes. En este orden de ideas parece conveniente la creación de nuevas Inspecciones de Policía y la dotación de éstas y de las ya existentes en el área con equipos modernos y eficientes para el cumplimiento de este objetivo.
- Finalmente, debe asegurarse la mayor participación del Gobierno Departamental en la región del Pacífico a través de la acción directa, no solo del Departamento Administrativo de Planeación del Valle como ente orientador del desarrollo, sino por intermedio de sus Secretarías Operativas y demás institutos descentralizados del orden departamental.

## 2.5 ADMINISTRACION DE LAS ZONAS COSTERAS EN COLOMBIA

Capitan de Fragata  
**RAFAEL STEER RUIZ**  
Director Centro de Investigaciones  
Oceanográficas e Hidrográficas -  
Armada Nacional

### INTRODUCCION

El objeto de esta ponencia es revisar lo que se ha hecho en los últimos años en el país sobre el manejo de las zonas costeras, tema este que ha comenzado a recibir cada vez más atención pero en el cual, como veremos ahora, no se ha progresado lo suficiente. Terminaré proponiendo algunas actividades específicas y solicitando el apoyo de la comunidad científica marina aquí reunida, pero especialmente de las entidades gubernamentales relacionadas con el tema.

### ANTECEDENTES

Muchos de ustedes ya están familiarizados con los hechos de los últimos años que en este frente se vienen llevando a cabo. Pero para aquellos que no lo están, voy a hacer un brevísimo recuento.

El tema de la "administración y desarrollo de las zonas costeras" aparece tratado formalmente por primera vez en el país en una publicación oficial, en el año de 1980. Se trata del PLAN DE DESARROLLO DE LAS CIENCIAS Y TECNOLOGIAS DEL MAR. Allí se plantea un programa nacional con ese mismo nombre y con objetivos muy específicos.

Debo aclarar que en el Plan, el Programa en cuestión no trata sobre unas actividades de investigación científica que deberían hacerse en la zona costera. Se trata de adquirir la capacidad de administrar la zona costera y sus recursos, bajo enfoques de desarrollo socio-económico y de administración integrada de recursos. En otras palabras, es un ejercicio de planificación regional. Solo que en este caso se refiere a una región natural muy especial, cual es la franja de unión entre el mar y la tierra, con sus frágiles ecosistemas y con sus grandes presiones y oportunidades de desarrollo.

Siendo el PDCTM un Plan netamente científico, difícilmente podría incursionar en terrenos del desarrollo socio-económico. Pero sí puede, como en efecto lo hace, establecer las bases científicas para dicho desarrollo. Es decir, a través de la adquisición del conocimiento y las tecnologías como instrumentos para lograrlo, incluyendo la capacitación administrativa y decisoria de nuestras gentes y nuestras instituciones.

## **¿QUE ES LA ZONA COSTERA?**

Al hablar de zonas costeras existen tantas definiciones como expertos en el tema. Y posiblemente todas son definiciones válidas. Pero esa es la primera pregunta que asalta la mente, pues no se puede hablar de algo que no se tiene definido.

En primer lugar, debemos concebir la zona costera como una franja, una larga franja de interacción entre el mar y el continente. Contiene una banda de territorio continental y de territorio marino, a lado y lado de lo que es propiamente la línea del litoral. El ancho de esa banda de territorio a ambos lados es asunto de amplia discusión, y puede ser variable, dependiendo del criterio que se use para establecerlo. Ese ha sido uno de los pasos más difíciles para tratar la zona costera y para planificar su uso y desarrollo. No voy a extenderme sobre este aspecto que por sí solo es tema para una conferencia, pero sí debo mencionar que en el proyecto que está actualmente en ejecución en el CIOH este es uno de los primeros problemas que se han abordado.

## **¿POR QUE ES TAN ESPECIAL O IMPORTANTE LA ZONA COSTERA?**

A diferencia de otras regiones geográficas, la zona costera presenta características muy importantes que demandan una atención diferente y mucho más cuidadosa. Sus condiciones naturales la hacen frágil y vulnerable, al mismo tiempo que colocan sobre ella los más grandes potenciales de desarrollo económico relacionados con el uso y explotación del mar por el hombre. Prueba de ello es el dato que cerca del 70% de la población mundial vive dentro de una distancia de 50 kilómetros de las costas marinas.

Aunque ese no es el caso en Colombia, no por ello dejan nuestras costas de estar sometidas a presiones y conflictos de desarrollo, enfrentando la conservación ecológica con la explotación de recursos o el uso del mar en todas sus formas.

## **PROYECTO EN LA COSTA DEL CARIBE**

Siguiendo los planteamientos del PDCTM, y considerando que éste solo propone las prioridades y que corresponde a las entidades ejecutoras adelantar los proyectos contenidos dentro de cada programa, se puso en marcha un proyecto en el CIOH titulado "Desarrollo y administración de la zona costera colombiana en el mar Caribe". A pesar de que se trató de iniciar desde 1982, realmente entró en ejecución en 1984.

Este proyecto fue presentado ante el IV Seminario de Ciencias del Mar, en Cartagena, en junio de ese mismo año, y está ampliamente explicado en una ponencia incluida en las memorias de ese evento. Por tal razón no voy a extenderme en detalles ahora. Para este efecto, remito al lector interesado a las memorias de dicho Seminario.

Es importante recordar que se adoptó este esquema de trabajo para la costa del Caribe inicialmente, como una etapa experimental dado que en el país no existía la experiencia para conducir esta clase de proyectos en la zona costera. El IV Seminario de Ciencias del Mar previó su posterior extensión a la costa del Pacífico, lo cual comentaré más adelante.

Desafortunadamente, el proyecto no se ha desarrollado con la intensidad que hubiéramos querido. Por razones presupuestales y ante la imposibilidad de conseguir fondos adicionales a aquellos asignados por DIMAR dentro de su presupuesto regular, la evolución de este proyecto ha sido lenta. Las realizaciones logradas se deben exclusivamente al apoyo financiero de DIMAR, a pesar de las conclusiones del mismo Seminario que recomendaba a la CCO obtener el apoyo y cooperación de otros miembros y entidades financiadoras.

### **¿QUE SE HA LOGRADO HASTA AHORA?**

#### **• Caracterización de la Zona Costera del Caribe**

Con base en la información recopilada y los estudios que sobre la costa del Caribe existen, los profesionales que han trabajado en este proyecto elaboraron una caracterización de esta región. Se subdividió para este efecto en varias subregiones, utilizando en principio las zonas que establece el PDCTM, modificadas según la evolución de cada caso y reagrupadas de acuerdo con un mejor tratamiento de los mismos.

Las caracterizaciones se subdividieron en forma temática de la siguiente manera:

- caracterización natural (recursos naturales; ecosistemas; usos de la tierra/mar; suelos; flora; fauna; etc.)
- caracterización socioeconómica (demografía; actividades económicas; sector primario; sector secundario; sector terciario; infraestructura; comunicaciones; salud; sector energético; proyectos de desarrollo; desarrollo urbano de los centros más importantes)
- caracterización jurídica y administrativa (régimen jurídico de las diferentes regiones; áreas de manejo especial; parques y reservas; divisiones administrativas; regímenes especiales de planificación regional; etc.)
- Elaboración de mapas temáticos 1/100.000.

Se cuenta con cuatro mapas temáticos generales a escala 1/100.000. Cada uno contiene: recursos naturales y unidades ambientales; caracterización socio económica, principalmente aspectos demográficos; infraestructura; caracterización jurídica y administrativa.

Este mapa, a la escala en que fue elaborado, tiene unas dimensiones de diez metros de largo y aprox. tres metros de altura. Para hacerlo, se trabajó con un sistema relativamente rudimentario: se hicieron copias heliográficas de originales a escala, y se dividió la costa en varias sub-regiones. Sobre las copias heliográficas se graficó cada una de las variables temáticas seleccionadas, obteniendo las información de Atlases, otros mapas y cartas, estudios y documentos descriptivos. Se adoptaron convenciones convenientemente seleccionadas para representar las variables e información útil y representativa. Hoy hemos comenzado a encontrar dificultades lógicas para manipular esta información y estos mapas. Por una parte el tamaño de los planos en sí dificulta su manejo. Por otra parte, la escala no puede ser reducida, pues se perdería mucha resolución. Más aún cuando las etapas posteriores y subsiguientes del proyecto demandarán justamente ir ampliando cada vez más la escala, para concentrarse en áreas específicas de la costa, como un golfo o una bahía particular, e incrementar el grado de resolución y detalle de esta información.

Además, por el hecho de trabajar con copias de papel opacas no es fácil intercambiar información de un mapa temático a otro en una misma zona geográfica. El ideal en este tipo de manejo de información geográficamente relacionada, es hacer superposiciones (overlays) entre los mapas; por ejemplo: de recursos con los jurídicos, y de estos con los demográficos, y así sucesivamente entre todos ellos.

Esto que hemos descrito con relación a los mapas temáticos es conocido como una base de datos geográficamente relacionada. También se llama un sistema de información geográfico, pero altamente rudimentario.

El proyecto de desarrollo de la zona costera del Caribe del CIOH planea instalar para 1987 un sistema de información geográfico moderno, basado en un computador, lo cual elimina los inconvenientes mencionados del manejo de los mapas y proporciona grandes facilidades, mayor precisión y mucha agilidad para manipular la información. Actualmente se está tramitando ante las entidades respectivas a nivel nacional e internacional, la financiación para el montaje de dicho sistema.

#### • Sistematización de la bibliografía sobre la costa del Caribe

El proyecto de zona costera en el Caribe se está convirtiendo en el embrión de un Centro de información referencial sobre esta región del país.

Se han compilado aproximadamente 700 fichas de documentos, estudios y trabajos relativos a la zona costera del Caribe. Algunos de ellos están físicamente en las dependencias del proyecto. Otros no están, pero se tiene la información, el resumen de contenido y el sitio en donde se pueden encontrar, cualquiera que sea la entidad que la posea.

También se está formando y clasificando una base de datos referencial sobre instituciones y personas que en una u otra forma están relacionadas con la administración y toma de decisiones sobre esta región específica.

Esta información referencial así como la bibliográfica se encuentra sistematizada en una base de datos manejada por el computador del CIOH.

## **PROYECTO EN LA COSTA DEL PACIFICO**

Ha sido ampliamente reconocido que las dos costas colombianas requieren de un manejo diferente en cuanto a muchas de sus características ambientales y sociales. Aunque naturalmente es imprescindible mantener criterios unificados comunes de fondo en ambos casos, para evitar duplicación de esfuerzos y capitalizar sobre las experiencias en cada una de ellas.

Durante el IV Seminario se discutió en el grupo de trabajo que manejó el tema de la zona costera, las bondades del proyecto anteriormente descrito en la costa del Caribe.

Una de las conclusiones fue que la CCO debería apoyar aquél como proyecto piloto para luego trasladar la experiencia a la costa del Pacífico.

Es así como CENIPACIFICO tiene la intención de iniciar un proyecto semejante, adaptado a las circunstancias propias de la región. Para este efecto el CIOH ha suministrado al CENIPACIFICO los planteamientos básicos de trabajo y la metodología que se usó en el proyecto de la costa Caribe. Todavía está pendiente incrementar el intercambio y la comunicación entre los dos centros para transmitir además las experiencias sobre la manera cómo esa metodología fue implementada, principales obstáculos que se están encontrando y otros detalles semejantes. En esa forma estaremos dando cumplimiento a una norma elemental de planificación escalonada y concertada.

Desafortunadamente, por las razones expuestas antes con relación a los escasos recursos disponibles en el proyecto en la costa del Caribe, tampoco ha sido posible intensificar ese intercambio necesario.

## **RELACIONES CIENCIA/ADMINISTRACION**

Como se dijo anteriormente el PDCTM plantea la adquisición del conocimiento y la capacidad marítima como elemento indispensable para el desarrollo. Pero no es un plan de desarrollo socio-económico propiamente.

El PDCTM, cuya elaboración tuve el gran honor de coordinar desde el Departamento Nacional de Planeación, se concibió como un peldaño para elevar el nivel del país y aproximarlos a un mayor y mejor uso de sus mares. Pero en ningún momento pretendimos quienes lo elaboramos que este fuera un Plan de desarrollo socioeconómico. Tal como se expresa en varias partes del documento, es el aporte de la ciencia y la tecnología para el desarrollo. Y sus programas están claramente orientados a solucionar problemas inminentes relacionados con el consecuente aprovechamiento y explotación de los océanos.

En esa misma época de elaboración del PCDTM, tuvimos el cuidado de plantear la necesidad de continuar el esfuerzo, a lo largo de la presente década de los años 80, del seguimiento y continuidad en este frente. Como consecuencia de ello se elaboró el diagnóstico que cité anteriormente, ya no sobre el estado de las ciencias del mar, sino sobre el estado y oportunidades reales de la explotación y aprovechamiento de los recursos marinos y costeros en Colombia.

Con ese Diagnóstico se estableció la base para lo que se llamó el Plan Maestro de Desarrollo Marítimo.

Es importante advertir que una política oceánica integrada implica una perspectiva multidisciplinaria que incluye: las *ciencias marinas*, *ciencias políticas*, *economía*, *antropología*, *derecho*, y otros campos del saber moderno. Pero también implica serias consideraciones sobre las interconexiones que ocurren entre los diversos sectores oceánicos, para poder tomar decisiones racionales de inversión, estímulo o desestímulo, y establecer prioridades de desarrollo.

Debido a que se deben tomar decisiones intersectoriales, la creación de un Plan Maestro de Desarrollo marino es una tarea mucho más difícil, controversial y lenta que la creación del PDCTM de 1980. Aunque el proceso de creación de este Plan de 1980 no fue de ninguna manera fácil, éste no abocó extensa controversia ya que pedía la expansión de un programa que habría de beneficiar a la mayoría de los sectores de la comunidad científica marina.

Es por ese nuevo enfoque por lo que el Diagnóstico del Plan Maestro de Desarrollo Marítimo (documento WHOI-CIOH) recomendó la ampliación de la CCO para incorporar un nuevo CONSEJO NACIONAL DE DESARROLLO DE LOS RECURSOS MARINOS Y COSTEROS, además del ya existente CONSEJO NACIONAL DE OCEANOGRAFIA.

Pero para este Seminario, que tiene que ver directamente con las ciencias y tecnologías del mar, el problema de la formulación de un plan de desarrollo económico es de interés solo como una consecuencia reflejo del desarrollo científico. No pretendo formular propuesta a la CCO en ese sentido, dado además el recorrido que ha tenido el mismo Plan cuando fue entregado a esta Comisión en el Seminario de 1984.

Los científicos tenemos un papel muy determinado que cumplir, y es el de suministrar la información y el conocimiento necesarios para que los administradores puedan administrar.

## LEGISLACION

Todos los progresos científicos y tecnológicos en materia de manejo de las zonas costeras se verán limitados a las posibilidades que ofrezca la legislación vigente. Desafortunadamente, en este aspecto, durante los últimos años no han ocurrido cambios sustanciales.

Tal vez la única disposición legal nueva que trata el tema expresamente es el Decreto 2324 que reestructura a DIMAR, de septiembre de 1984 (posterior al IV Seminario).

Allí se citan textualmente como *actividades marítimas*, entre otras muchas, las siguientes:

- “— La utilización, protección y administración de los litorales”;
- “— La investigación científica marina en todas sus disciplinas”;
- “— Los sistemas de exploración, explotación y prospección de los recursos naturales del medio marino”;
- “— La conservación, preservación y protección del medio marino”;
- “— Los rellenos, dragados y obras de ingeniería oceánica”.
- “— La administración y desarrollo de la zona costera”;
- “— Otros usos y/o aprovechamientos del medio marino”.

Y en el mismo Decreto se define como el objeto de DIMAR “la regulación, coordinación y control de las actividades marítimas,...”. Por consiguiente constituye este Decreto una pieza importante en el intrincado laberinto de disposiciones pertinentes al tema que nos ocupa.

Existen muchas otras entidades con funciones administrativas en la zona costera. Y esas entidades corresponden al nivel nacional, departamental y municipal. Pero como se estableció en 1984 en el diagnóstico para el Plan Maestro de Desarrollo Marítimo, “las entidades colombianas tienen poca relación con asuntos oceánicos, con excepción de DIMAR y la CCO para quienes los asuntos oceánicos representan el tema central”.

Con esto se quiere expresar una situación que puede ser la causa o puede ser la consecuencia de la mentalidad mediterránea tan acentuada de nuestro país. Para las entidades administradoras de los recursos, que tiene que atender simultáneamente todos los aspectos de su resorte en todo el territorio nacional, los asuntos marinos tienden a localizarse en un nivel muy bajo de prioridad, así como de jerarquía gubernamental.

## CONCLUSIONES

Los progresos en el establecimiento de un apropiado sistema de administración de las zonas costeras en Colombia, son escasos.

Estoy seguro que no es a ustedes, los que están aquí en este seminario, a quienes tengo que convencer de la necesidad del establecimiento de ese sistema. Ustedes están aquí porque creen en el mar. Y creen en que hay mucho por hacer allí.

Es a mucha gente importante que no está aquí y quienes a diario deben tomar decisiones que afectan a los ecosistemas costeros o que afectan el desarrollo.

Porque: hace tanto daño al país una decisión de desarrollo que *perjudique un ecosistema innecesariamente, como una decisión ecológica que entorpezca el desarrollo innecesariamente.*

Además, debemos estar muy conscientes de nuestra parte en todo este asunto de la administración de las zonas costeras. Las entidades científicas deben asesorar y proporcionar la información a quienes deben tomar las decisiones, para que estas sean acertadas y fundamentadas. Ese es el círculo de influencia del sector científico y tecnológico. No debemos confundir la investigación científica sobre los recursos, con la administración de los recursos.

## **SEMINARIO NACIONAL SOBRE ADMINISTRACION DE ZONAS COSTERAS**

Concluyendo con esta charla en la cual he tratado de presentar a ustedes mi enfoque sobre la situación del manejo de las costas en el país, me complace informarles que estamos dando otros pasos además de los informados sobre nuestros proyectos, conducentes a aportar nuestro grano de arena para continuar mejorando.

He iniciado contactos con varias entidades nacionales y con organismos internacionales para organizar lo que será el PRIMER SEMINARIO NACIONAL SOBRE MANEJO DE ZONAS COSTERAS, aproximadamente en agosto de 1987, en Cartagena.

Este Seminario tendrá más la naturaleza de un "taller de trabajo" (como se les llama en la jerga internacional) para orientarlo a análisis y conclusiones sobre interrogantes específicos. Se organizará de tal manera que los participantes puedan discutir sobre cuestionarios preestablecidos, autoeducándose con este proceso y tratando de encontrar soluciones a los más evidentes conflictos. Procuraremos dedicar el esfuerzo principal hacia el análisis de casos, más que a disertaciones científicas o a conferencias magistrales.

Esperamos que este Seminario de Zonas Costeras sea el equivalente a lo que fue el III Seminario (Villa de Leiva) para el PDCTM, de tal forma que con él se inicie un proceso de concientización en aquellas entidades administradoras y en las personas y entidades usuarias de la zona costera.

Por eso hemos propuesto como su tema central: *desarrollo vs. ecología en las zonas costeras*. Somos conscientes de lo absurdo de este dilema, pero es necesario llamar la atención de aquellas personas que todavía no lo ven así y que sin embargo, ocupan posiciones decisorias sobre los océanos. Es importante sentar a la mesa los grupos de inversionistas, ecólogos y gobierno para analizar y conciliar los intereses.

Solicito de las instituciones y personas aquí reunidas su decidido apoyo para la materialización de esta idea, para lo cual haremos oportunamente circular las comunicaciones oficiales correspondientes. Esperamos contar también con el decidido apoyo de toda la CCO, sus órganos y sus entidades miembros. Sin ellos no será posible el éxito de estos esfuerzos. Es por eso que pedimos al grupo de trabajo que aquí se forme sobre zonas costeras, sus guías y referencias para este fin.

## 2.6 LA INDUSTRIA PESQUERA EN EL PACIFICO, SU FUTURO Y SUS NECESIDADES

Señor

**ROSENDO ENRIQUE ROBLES MENDOZA**  
Presidente de INPESCA LTDA.

Los ríos que vierten sus aguas al Pacífico colombiano no son más caudalosos que los ríos de tinta que se han usado en escribir sobre como y por qué Colombia ha vivido de espaldas a sus mares, especialmente al Pacífico, y quienes tantas veces hemos hablado sobre ello y más específicamente sobre la pesca en el mar de Balboa no solo hemos fatigado ya demasiados auditorios sino que estamos fatigados de ello, desde haya ya mucho. El simple hecho de que todo gobierno que se inicia prometa la redención de los mares y costas colombianos y el decidido apoyo al desarrollo de la industria pesquera colombiana es una prueba contundente, incotestable, de que ninguno de los anteriores ha cumplido sus promesas; por eso, a quienes llevamos varios lustros de escucharlas, nos resulta tan difícil creer de nuevo.

Es una de las razones por las que en esta oportunidad prefiero dejar a otros expositores más jóvenes, más entusiastas, menos escépticos, menos escamados por el promeserismo preelectoral y los ofrecimientos oficiales, el análisis de otros temas y esta brevísima charla mía tocará solamente uno que con cierta periodicidad se pone de moda y que posiblemente lo esté de nuevo ahora:

La flota pesquera que opere en aguas colombianas debe ser: ¿nacional o extranjera?

Algunos estamentos oficiales parecen creer que los empresarios pesqueros colombianos no queremos tener flota propia. Es otro de sus errores. La verdad es que para la inmensa mayoría de quienes llevamos muchos años en la pesca es casi imposible tener una flota propia que merezca tal nombre; las dificultades a vencer para lograrlo son múltiples y enormes y no pocas de ellas provienen del sector oficial.

Hay que superar primero la natural, la lógica reticencia a comprometer patrimonios enormes en una industria que, entre otros factores, la falta de una política estatal definida convierte en una aventura sin mayores posibilidades de proyecciones confiables.

Si se toma el riesgo de invertir, habida cuenta que el barco menos costoso, un simple camaronero, vale medio millón de dólares, se hace imprescindible contar con fuentes de crédito. Estas no existen en Colombia para compra de barcos; la mayo-

ría de los banqueros colombianos se imaginan al pescador como un sujeto de pata de palo, parche en el ojo y mano de gancho que tan pronto reciba el dinero correrá a gastárselo en ron y mulatas. Por supuesto hay banqueros en el exterior dispuestos a financiar la venta de barcos construidos por sus clientes; obviamente exigen a los compradores un aval bancario; el natural avalador de un empresario pesquero colombiano sería el banco colombiano que maneja las divisas provenientes de sus exportaciones, le cobra comisiones, le vende chequeras, tiene hipoteca sobre sus bienes raíces y prenda industrial sobre sus equipos, etc. etc., pero el “riesgo”, según nuestros banqueros es el mismo del crédito directo y sigue siendo no aceptable.

Pero aun, si nuestro empresario llegase a tener para los banqueros extranjeros una imagen tal que lo hiciese acreedor por parte de esos extranjeros al apoyo que no pueden o no quieren darle sus propios banqueros, viene entonces el viacrucis por el sector oficial. INDERENA, INCOMEX, ADUANA, etc. etc., aportan, entonces sí, con diligencia inusitada, su generosa cuota de requisitos y allí naufragan nuestros pescadores que no son, no tienen por qué ser, expertos en las procelosas aguas de nuestra burocracia, en abrumadora mayoría afectada de la pereza absoluta que ningún gobierno ha logrado siquiera reducir.

No se crea, por favor, que lo anterior está prestado de algún relato macondiano; no es más que la cotidiana realidad, contada sin estilo aunque con vehemencia necesaria pero aún insuficiente, de nuestros esfuerzos y no solo quien les habla tiene casos concretos, personales, para sustentar lo dicho.

Algunos colegas, principalmente los recién llegados, confían en que “ahora sí va a salir la ley marco para la pesca” y que ella no será simplemente un paliativo al desempleo de los “bien recomendados” sino la base para el despegue de un verdadero desarrollo pesquero. El esfuerzo de toda mi vida, el patrimonio de mis hijos, está todo en la industria pesquera, ruego a Dios que sea mi escepticismo el equivocado, que de verdad este gobierno sí presente el proyecto ley, que este congreso sí lo apruebe, que esta ley sí sea el detonante de nuestro despertar hacia el mar.

Mientras ello sucede el ochenta por ciento de los barcos pesqueros colombianos operando en el Pacífico son barcos de más de diez años de trabajo, muchos tienen más de quince y no pocos más de veinte, casi todos están equipados y han estado siempre destinados a la pesca en aguas someras, que desde hace dos años rinde, por razones que nadie ha investigado y por consiguiente desconocemos, capturas no rentables.

Si tales volúmenes de captura se repiten el próximo año los armadores que no tomen otros rumbos distintos del camarón de aguas someras dejarán de tener problemas por la vía más expedita: la de su desaparición como pescadores.

El buen número de aquellos, que son armadores “part time”, porque son también abogados, o arquitectos, o contadores, o cafeteros u obtienen su principal ingreso de cualquiera otra fuente, no van a dejar de llevar el sustento a sus casas. Pero quienes viven de los barcos, que no son solo sus tripulantes sino siete u ocho cabe-

zas de familia por cada uno de los seis tripulantes de un barco camaronero, son candidatos perfectamente elegibles para "profesiones" tales como las de guerrillero, o "mula" o raponero, o "motociclista".

Considero, entonces, que, mientras no cambien las condiciones que imposibilitan la reposición de la flota camaronera del Pacífico o se presente el ingreso de nuevas empresas nacionales con poder económico y político suficiente para adquirir barcos nuevos de bandera colombiana, sí se justifica la presencia de barcos de bandera extranjera, vinculados a empresas nacionales mediante contratos debidamente estructurados y controlados, para no permitir que nuestros camarones, atunes y demás se mueran de viejos (lo cual, en el caso de los camarones ocurre al año de vida), o sean, ante la ausencia de nuestros propios pescadores, capturados por las flotas de nuestros vecinos.

No parece lógico que si no hay en nuestra costa del Pacífico quienes estén en condiciones de adquirir barcos nuevos, con costos y requisitos casi insalvables, mientras que en varias naciones del mundo, con tradición, tecnología y equipos hay empresarios dispuestos a pescar en Colombia, desaprovechemos la oportunidad de mantener los puestos de trabajo para nuestros patrones de pesca, maquinistas, marineros, rederos, electricistas, mecánicos, soldadores, radiotécnicos, pintores, carpinteros, en fin todo ese enjambre de gentes que tienen que ver con la operación de los barcos y su mantenimiento, sin olvidar los trabajadores y empleados de las plantas procesadoras, ni los empleos indirectos que éstas también generan, ni las divisas que traen las exportaciones de camarón, ni todos los resortes económicos que éstas accionan, ni los insumos nacionales de barcos y plantas, ni su incidencia en la economía local y nacional.

No es lógico, en fin, que, *mientras no cambien las condiciones que frenan la renovación de una flota pesquera nacional* dejemos que la obsolescencia de la que hoy opera, y un malentendido nacionalismo acaben con lo poco que tenemos de industria pesquera en nuestra costa pacífica, demasiado pacífica, por cierto.

## 2.7 SOBERANIAS, COSTAS Y RIQUEZAS

Señor  
HARRY TCHIRA  
Gerente MARCOL

¿Cuántas soberanías tiene Colombia? La respuesta común es que dos, la terrestre y la marítima. Nosotros afirmamos que son CUATRO, siendo la tercera la atmósfera colombiana y la última es sobre las *riquezas Colombianas que el país entrega a los mares*.

¿Cuántas costas tiene Colombia? La respuesta general es que dos, nosotros afirmamos que son tres, o sean, la del Pacífico, del Caribe y *la del Atlántico del Sur*, y lo decimos porque *los ríos que drenan más de medio país*, o sea la parte sur de Colombia, llevan al Atlántico Sur, billones de toneladas de agua y de riquezas sustraídas de las entrañas del suelo colombiano por medio del Orinoco y el Amazonas, éste último, el río más grande del mundo, que entrega a los mares (que ocupan las dos terceras partes del globo) una quinta parte de toda el agua que hay en este mundo.

Esto nos lleva a concluir que la geo-topografía de Colombia no es menos que un gigante sistema de drenaje de riquezas, formada por el conjunto de las tres cordilleras Andinas y los ríos de Colombia, probablemente el mayor de Sur-América, sistema que viene empobreciendo al país hace milenios mientras a la vez, aumenta la potencialidad de los Océanos. Proceso incontenible. Proceso totalmente ignorado hasta ahora por Colombia, y lo decimos así porque de haberlo reconocido el país no se habría comprometido ante el Grupo Regional Andino como lo hizo cuando este acuerdo se inició.

El AGUA, que sigue siendo el elemento indispensable para toda clase de vida, tanto terrestre como marina, y que es el otro vehículo que transporta esta sangría, es precipitada en gran parte del cielo, por causa de condiciones climáticas de nuestra patria. Detengámonos para considerar que nuestro país es uno de los más grandes productores de agua del mundo. Los océanos evaporan agua y necesitan reemplazarla. En gran parte lo hacen los tres océanos mencionados con agua colombiana. Luego viene la lenta pero segura transformación, mediante la cual mucho de lo que entregan los ríos a los mares, es convertida en peces, mariscos, moluscos, etc. etc., mientras que las sales minerales, metales etc. van aumentando sus potenciales estáticos respectivos. Es decir, Colombia es el que mayor patrimonio marino dispone en los mares mencionados, patrimonio, parte estático y parte movable, patrimonio que solo lo es, cuando es sometido a explotación. El ejercicio solo de guardar la Soberanía sobre estos patrimonios, le causa enormes erogaciones al Estado, *la explotación los paga con creces*, y proporciona además,

alimento nutricional, empleos, abundantes abonos a bajos precios para la agroindustria, alimentos balanceados económicos para la cría de animales de consumo y vital capitalización industrial.

Ahora bien. ¿Qué pasa con este patrimonio? ¿Está siendo explotado? Desde luego que sí. Por todos los países pesqueros del mundo. Menos Colombia. Las riquezas que el país entrega a los mares, no se quedan allí frente a las desembocaduras.

Van siendo conducidas por las corrientes marinas, aun mientras vaya efectuándose su lenta transformación en pesca, y los ATUNES, que son los campeones transformadores y transportadores migratorios de estas riquezas, las llevan mientras viajan alrededor del globo, pero son tan leales a nuestro país, que no dejan de pasar, varias veces durante sus vidas frente a todas nuestras costas, se detienen, tocan el timbre de la casa materna, esperan durante lo menos seis meses de cada año, y luego al ver que no las quieren, siguen su ruta y se dejan capturar por los que *no* las desprecian.

Cómo se explica que a estas horas Colombia no tiene Industria Marítima Pesquera, para poder cumplir con sus requerimientos vitales, y ¿por qué no decirlo, con su obligación, de regresar siquiera parte de lo que contribuye al proceso alimentario mundial? La explicación es clara, real y sencilla. Colombia, al asociarse con el *Grupo Regional Andino*, quizás sin saber en el momento lo que hacía, en la práctica *abdicó a su puesto entre los países pesqueros explotadores de los mares, en favor de sus vecinos*, y les entregó además, sus mercados consumidores, los mayores del Grupo Regional, y sus respectivas divisas, todo lo cual motivó la liquidación de los incipientes esfuerzos que hasta entonces se habían dado comienzo de lo que hoy habría sido un complejo pesquero por lo menos comparable a los de sus vecinos, y así han pasado casi veinte años.

Mientras tanto, continuó la *evolución y la modernización* en los *países vecinos*, quienes cada vez aumentan sus capturas atuneras, pero no confiesan ¿qué porcentaje de estas proceden de aguas colombianas? Cabe anotar que el país venezolano, que dispone de una sola costa, pesca más atún en el Pacífico oriental lo cual le ha permitido escalar al puesto número tres en cuanto a productor mundial de atún, y anuncia que para principios del año venidero llegará al segundo puesto. Lo sigue en importancia el *Ecuador*, país que ha disfrutado de nuestro mercado consumidor desde la iniciación del Grupo Regional. Ambos países hicieron este progreso principalmente *porque sus respectivos gobiernos atendieron prontamente y en forma positiva, a las peticiones de sus Industriales Pesqueros*, proporcionaron subsidios petroleros, facilitaron la adquisición o contratación de naves extranjeras, promovieron las exportaciones atuneras con subsidios y créditos amplios y económicos pero reconocieron ante todo, la especial importancia y prioridad que la industria atunera merece, porque proporciona a toda nación con costas marítimas compensatorio con creces, al esfuerzo que se le asigne. En contraste, Colombia al declinar en favor de sus vecinos y triste en verdad lo es decirlo, se sometió al empobrecimiento de sus tierras, de sus gentes, de sus industrias, de su agricultura, de su avicultura y cría económica de animales de consumo, de sus divisas, y todo esto con

las consecuencias políticas, económicas y sociales, hoy bien conocidas por todos, que son el *resultado de CONTRIBUIR Y NO COMPARTIR*.

Sería injusto terminar sin reconocer dos aspectos positivos y alentadores.

Primero, que el pasado Gobierno del Honorable Presidente Betancurt supo diagnosticar la situación que hemos descrito y dió comienzo tímido pero seguro, al viraje que el país requiere, reconociendo por primera vez en veinte años, la prioridad que requiere la industria marítima pesquera, viraje que será forzado y difícil mientras no sean adecuadamente *modificados los términos del Grupo Regional Andino*. Cabe anotar también, y agradecer sinceramente, los vientos favorables que emanan del nuevo Gobierno del Honorable Presidente Barco indicativos de que se ha podido formular una correcta apreciación de la injusta situación que ha afrontado la industria pesquera marítima colombiana durante lapsos demasiado prolongados y que se estudian medidas "NUEVAS Y MAS AUDACES INNOVACIONES" para citar palabras del Honorable Presidente Barco quien en su discurso de posesión ante el Honorable Congreso manifestó "EN LA DEMOCRACIA NO HAY SITUACIONES IRREVERSIBLES".

El día que explotemos adecuadamente a NUESTROS ATUNES, es decir, a NUESTRA PROPIA Y LEGITIMA RIQUEZA DISPERSA HOY EN LOS MARES, Colombia será un país nuevo, bien alimentado, con sobrado trabajo para sus gentes y por lo tanto, UN PAIS ALEGRE.

## 2.8 LA COMISION PERMANENTE DEL PACIFICO SUR-CPPS

Señor Embajador  
**JOAQUIN FONSECA TRUQUE**  
Secretario General CPPS

Quiero agradecer esta oportunidad que me ha brindado el Secretario General de la Comisión Colombiana de Oceanografía, Capitán de Fragata Ernesto Cajiao Gómez, para participar en mi calidad de Secretario General de la Comisión Permanente del Pacífico Sur, en el V Seminario Nacional de Ciencias y Tecnología del Mar y en la III Asamblea General de la CCO, trascendentales reuniones nacionales de Colombia que han sido convocadas para realizarse en Buenaventura entre los días 24 y 28 del presente mes de noviembre de 1986.

Siendo esta la primera vez que el Secretario General de la CPPS, desde la instalación de la sede del Organismo en Bogotá a comienzos del presente año, visita este importante puerto en el litoral del Pacífico colombiano, deseo manifestar la enorme satisfacción que experimento al encontrarme entre los ilustres participantes de estos certámenes y poder comunicarles el cordial saludo de la CPPS, Organismo Regional Marítimo del cual, como bien sabemos hoy son miembros: Colombia, Chile, Ecuador y Perú.

Permitidme que antes de referirme a la importancia que tienen los estudios científicos sobre el mar, sus recursos naturales, la utilización de tecnología para su aprovechamiento y los programas que viene impulsando la CPPS en nuestra región, me esfuerce por presentar a esta importante reunión una síntesis del proceso histórico que nos permite hoy considerar a la CPPS y a sus países miembros como pioneros y protagonistas de la evolución alcanzada en las últimas décadas por el Derecho Internacional del Mar.

La Declaración de Santiago sobre Zona Marítima de 18 de agosto de 1952, dio a la CPPS el desempeño de una tarea trascendental de coordinación regional para la defensa de los derechos de soberanía sobre el mar, los recursos naturales, el suelo y el subsuelo, hasta una distancia de 200 millas de las costas de los tres países originalmente signatarios: Chile, Ecuador y Perú.

Esta política marítima novedosa en 1952, se apoyaba en el reconocimiento que los Gobiernos: "tienen la obligación de asegurar a sus pueblos las necesarias condiciones de subsistencia y de procurarles los medios para su desarrollo económico" y en consecuencia: "es su deber cuidar de la conservación y protección de sus recursos naturales y reglamentar su aprovechamiento".

Podemos apreciar con claridad, que la geopolítica marítima que dio origen a la creación de la CPPS, no solo respondía a la necesidad de aprovechar unas riquezas ictiológicas abundantes en el Pacífico, sino que además, tenía un profundo contenido económico y social que permitió a los tres países fundadores, en el curso de unos años, ocupar un puesto destacado entre las naciones exportadoras de productos pesqueros, estimulando en esta forma el progreso social de amplios sectores de sus poblaciones costeras.

Aunque Colombia fue invitada desde 1952 para ingresar al Sistema del Pacífico sur, es bien conocido de todos que las características geográficas de este país, único en Sur América con amplias costas tanto en el Pacífico como en el Atlántico, demoraron su determinación de ingreso a la CPPS, especialmente por consideraciones relacionadas con el delicado proceso de la delimitación de áreas marinas y submarinas con otros países ribereños en el Mar Caribe.

Sin embargo recordamos hoy que las dificultades que impidieron a Colombia suscribir en 1952 la política marítima del Pacífico, fueron superadas con la Declaración de Santo Domingo sobre Mar Patrimonial de 1972, en la cual se acogió la tesis de las 200 millas, con algunos elementos de flexibilidad indispensables en un mar semicerrado como el Caribe.

Conviene asimismo, señalar que la declaración sobre Mar Patrimonial estimuló otras declaraciones regionales similares en Asia y Africa, las cuales fortalecieron la unidad entre los países en desarrollo y en esta forma, paulatinamente, se fue consolidando en el ámbito de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, la fórmula universalmente aceptable de la "Zona Económica Exclusiva" de 200 millas hoy incorporada en la nueva Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar suscrita por más de un centenar y medio de estados. Debe resaltarse ante este hecho trascendental, el papel pionero de la Declaración de Santiago sobre Zona Marítima de 200 millas y el aporte sustantivo de Colombia en este dilatado proceso de desarrollo progresivo del Derecho Internacional del Mar.

Durante las dos primeras décadas desde su creación, la CPPS concentró sus esfuerzos a la concertación de instrumentos jurídicos regionales destinados a facilitar el cumplimiento y la ejecución de los objetivos señalados en la declaración sobre Zona Marítima: acuerdos destinados al desarrollo de las pesquerías, a garantizar la protección de los recursos ictiológicos dentro de las 200 millas de los estados miembro; convenios sobre el sistema de sanciones a las flotas infractoras; sobre medidas de vigilancia y control de los recursos vivos; y otorgamiento de permisos para la explotación de las riquezas en el Pacífico.

Esta labor jurídica estimuló una acción vigorosa de los gobiernos encaminada a hacer cumplir el concepto de soberanía en la Zona Marítima, cuya coordinación regional se encomendó a la CPPS. En los registros y publicaciones de la Secretaría General se encuentran anotadas 346 infracciones dentro de las 200 millas de Chile, Ecuador y Perú entre los años 1951 y 1981; las capturas de barcos pesqueros y las

sanciones impuestas. Todavía se recuerda la llamada "Guerra del Atún" al principio de los años 70 y en particular el caso de los atuneros griegos a distancia del señor Onassis, flotilla que se vió obligada a pagar al gobierno del Perú una multa del orden de los tres millones de dólares en 1974. Tales infracciones han venido disminuyendo al haber aceptado muchas de las flotas pesqueras a distancia, el régimen de licencias de los países miembros del Sistema del Pacífico Sur.

Estos hechos que me he permitido resumir, dan testimonio de la trascendental política, económica y social, que ha tenido la tesis de las 200 millas promulgadas en nuestra región desde 1952, especialmente por parte de los tres países fundadores del Sistema del Pacífico Sur. Gracias a la labor constante desarrollada por la CPPS durante tres décadas la tesis no quedó en simples enunciados sino que se hizo realidad, rindió beneficios concretos para los pueblos rebereños de Chile, Ecuador y Perú y lo más importante es que los objetivos jurídicos, económicos y sociales no quedaron limitados al ámbito regional sin que se hicieran norma imperativa del Derecho Internacional del Mar, consagrado en la nueva Convención de las Naciones Unidas.

El Gobierno de Colombia adhirió al Sistema del Pacífico Sur en virtud del Convenio de Incorporación, suscrito en Quito el 9 de agosto de 1979 por los Ministros de Relaciones Exteriores de Colombia, Chile, Ecuador y Perú. La V Reunión Extraordinaria de la Comisión Permanente del Pacífico Sur se llevó a cabo en Lima entre el 14 y el 15 de octubre de 1980, especialmente con el propósito de formalizar la incorporación de Colombia a la CPPS.

Con el ingreso de Colombia y el establecimiento de las reuniones de Ministros de Relaciones Exteriores, el Sistema del Pacífico Sur se ha fortalecido: las actividades de la CPPS se han diversificado y los programas que coordina en la región el organismo viene recibiendo un creciente apoyo financiero y técnico de las agencias especializadas de las Naciones Unidas. Se trata de proyectos (a los que nos referiremos con mayor detalle más adelante) que cuentan con la activa cooperación de diversas instituciones nacionales en los países miembros y que se encaminan a obtener beneficios concretos para el desarrollo económico y social de las poblaciones costeras.

Quienes tuvimos el honor de ser elegidos durante la XVIII Reunión Ordinaria de la CPPS, realizada en Galápagos en agosto de 1985, nos encontramos plenamente conscientes de nuestra responsabilidad para sacar adelante las múltiples tareas que nos encomendaron los cuatro gobiernos. Desde que se cumplió el traslado de la Sede del Organismo de Quito a Bogotá en el mes de febrero del presente año, nos encontramos trabajando con entusiasmo a fin de ejecutar el amplio calendario de actividades que fue aprobado para el bienio 1986-1987.

En mi carácter de Secretario General de la CPPS y como colombiano, aspiro que nuestro Organismo, durante su permanencia en este país, contribuya de la mejor forma posible a despertar la opinión pública, en la medida en que los medios de comunicación nos presten su indispensable apoyo para estimular una auténtica

vocación marítima del pueblo colombiano, que responda de una manera positiva para asegurar el aprovechamiento de sus abundantes riquezas ictiológicas en beneficio de su desarrollo económico y social y en armonía con las excepcionales características geográficas de esta nación. Si bien es cierto que la producción anual pesquera de Chile, Ecuador y Perú alcanzó en los años 70 altos niveles promedios de 12 millones de toneladas por año, sabemos que en la actualidad esos niveles han descendido a un promedio de 7 millones. Si comparamos estos datos con los que presenta el Informe del Consejero Nacional de Pesca de la Presidencia en Colombia para el año 1985, de aproximadamente 45 mil toneladas, de las cuales el 80% corresponde a pesca continental, tendremos que reconocer la urgencia que tiene este país de definir una política de estímulo de la pesca marítima. Precisamente con este propósito me he permitido presentar en este importante Foro Nacional un resumen de los esfuerzos realizados durante las primeras décadas de la CPPS por los tres países fundadores del sistema, esfuerzos que les ha permitido ocupar hoy un lugar destacado entre las naciones de mayor desarrollo en su sector pesquero.

La Comisión Permanente del Pacífico Sur, de acuerdo con sus funciones, en los últimos años ha venido siguiendo con el mayor interés aquellas informaciones disponibles relacionadas con los trabajos adelantados por el Gobierno y las instituciones nacionales colombianas, con la asesoría de la FAO, con el propósito de constituir un marco legal, una estructura institucional, un fondo financiero y las respectivas facilidades de capacitación e infraestructura científica y técnica, apropiadas para un vigoroso desarrollo de la pesca en Colombia. El doctor Juan Ignacio de la Vega, representante de la FAO en Colombia, me ha confirmado el vivo interés de esa importante agencia especializada de las Naciones Unidas respecto de las perspectivas de aprobación por el Gobierno y el Congreso de este país del Proyecto de Ley de Fomento Pesquero en Colombia.

El representante de la FAO me manifestó que en los últimos años siete (7) misiones técnicas de expertos de ese organismo habían colaborado en la preparación de los diversos proyectos relacionados con aspectos institucionales, la investigación científica y la aplicación de tecnología, acuicultura, pesca comercial y exploratoria, camarones, pelágicos, túnidos, comercialización, pesca artesanal, capacitación, financiamiento, informática y estadísticas.

Teniendo presente que en este importante trabajo colaboraron además del Consejero de la Presidencia de la República para asuntos pesqueros Dr. Julio Riascos, varios ministerios, una docena de instituciones del sector oficial, la CCO y media docena de entidades privadas, con la asesoría de la FAO, la Secretaría General de la CPPS confía plenamente que el ilustrado gobierno del señor Presidente Virgilio Barco y el Honorable Congreso de la República darán a esta importante cuestión del desarrollo pesquero la prioridad y consideración adecuadas y adoptarán oportunamente las decisiones más convenientes en beneficio del país y del pueblo colombiano.

La coordinación regional en materia de investigación científica marina empezó a fomentarse en la CPPS a mediados de la década de los años 60 con la organización

de institutos de investigación del mar en Chile, Ecuador y Perú con el concurso de la FAO y el PNUD. Más tarde, durante la primera reunión de ministros de relaciones exteriores en Cali en enero 1981, se estableció asimismo un Instituto de Investigaciones sobre el Mar en Colombia con proyección regional, entidad que hoy se denomina CENIPACIFICO.

La Comisión Coordinadora de las Investigaciones Científicas COCIC realizó su primera reunión en 1966 y desde la década de los años 70 la CPPS viene dando impulso a programas científicos de especial interés para los países miembros.

En desarrollo de la política marítima suscrita por los Ministros de Relaciones Exteriores de Colombia, Chile, Ecuador y Perú en la "Declaración de Cali" del 24 de enero de 1981 y la "Declaración de Viña del Mar" del 10 de febrero de 1984, entre las finalidades del Sistema del Pacífico Sur, además de los relacionados con el campo legal, ocupan lugar destacado aquellas que pertenecen al campo científico, referentes al estudio de la conservación protección y óptima utilización de los recursos vivos y no vivos del mar y a la protección del medio marino y el combate contra la contaminación; la prospección, exploración y explotación de los recursos minerales contenidos en los nódulos polimetálicos del piso oceánico localizados más allá de la jurisdicción nacional, en la Zona que ha sido considerada por la comunidad internacional como el "Patrimonio Común de la Humanidad"; y también el estudio y la investigación de los recursos energéticos del mar, incluyendo las fuentes de energía no tradicionales.

Asimismo, en el campo de la formación y difusión de conocimientos, la CPPS tiene entre sus finalidades la promoción de la investigación científica y la transferencia y la aplicación de tecnología marina, difusión de conocimientos información sobre ciencias del mar y demás actividades conexas, mediante la realización de seminarios y por medio de la edición, distribución e intercambio de publicaciones y boletines.

Entre los programas científicos que coordina e impulsa la CPPS debemos mencionar en primer término el "Estudio Regional de Fenómeno El Niño", (ERFEN).

A partir de 1974, los países de la región del Pacífico sudeste acordaron llevar a cabo una acción coordinada en las investigaciones oceánicas, climáticas y biológicas del fenómeno de El Niño, perturbación recurrente que tiene graves repercusiones socio-económicas, al afectar cada cierto número de años los medios de producción, la infraestructura costera y la salud humana. Se desarrolla así el Estudio Regional de Fenómeno de El Niño (ERFEN) con la activa participación de instituciones científicas de Colombia, Chile, Ecuador y Perú y el respaldo de la COI y la OMM. Se trata de un programa que comprende el estudio integral y multidisciplinario de los complejos problemas océano-atmosféricos que ocurren en el Pacífico tropical, así como los aspectos biológicos y ecológicos, con el objeto de explicar los cambios que se producen en el ambiente marino y sus efectos en el ecosistema costero y desarrollar posteriormente sistemas de predicción.

El ERFEN, es por tanto, un programa de cooperación regional coordinado por la CPPS, que tiene relación con los cambios climáticos y oceánicos y su repercusión en la ecología y productividad costera de Colombia, Chile, Ecuador y Perú, cuyas aplicaciones prácticas corresponden al manejo de los recursos pesqueros y actividades agrícolas, principalmente, y servirá sin duda para el planeamiento y el manejo costero de esta región.

El ERFEN cuenta con un órgano para el análisis de los resultados y la planificación de las actividades futuras: El Comité Científico del ERFEN. El programa está relacionado con el "Grupo Mixto de Trabajo COI/OMM/CPSS para las investigaciones de El Niño", así como con programas extrarregionales a través de la COI y la OMM que lo enlaza a las investigaciones oceánico-metodológicas de carácter mundial.

Para difundir los resultados de las investigaciones y coordinar las acciones conjuntas, este programa cuenta con el Boletín ERFEN, de circulación trimestral, editado por la Secretaría General de la CPPS.

En apoyo del programa ERFEN, la X Reunión de la Asamblea de la COI constituyó, en 1977, un "Grupo Mixto de Trabajo COI/OMM/CPSS para las Investigaciones de El Niño", como elemento de apoyo y coordinación internacional.

La estructura institucional de este programa es la siguiente:

Secretaría del ERFEN, a cargo de la Secretaría General de la CPPS; Comité Científico, constituido por especialistas en oceanografía, climatología y biología marina de Colombia, Chile, Ecuador y Perú; e instituciones nacionales de investigación marina.

En el mes de abril del presente año, se llevaron a cabo en Bogotá tres importantes reuniones de carácter científico que fueron inauguradas por el señor Canciller de la República y contaron con la participación de los directores de instituciones científicas y técnicas de los cuatro países y de expertos de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO, la Organización Meteorológica Mundial, la FAO, el PNUD y el BID.

Se realizaron en tal oportunidad la V Reunión del Comité Científico del ERFEN, la XI Reunión de COCIC y el Seminario sobre Interacción de los Fenómenos Atmosféricos y su Incidencia en los Recursos Vivos del Pacífico Sudeste; de estos tres certámenes emanaron trascendentales iniciativas de promoción científica y técnica a los que nos referiremos más adelante.

En segundo término nos referiremos al Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Areas Costeras del Pacífico Sudeste.

Desde 1966, la Comisión Permanente del Pacífico Sur expresó su preocupación por la protección del medio marino, reconociendo el valor económico social y

cultural del mar como vínculo de los países y los peligros de un deterioro ambiental.

Con la cooperación del PNUMA, la CPPS logró establecer en 1981 el "Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Areas Costeras del Pacífico Sudeste" con la intervención de Plenipotenciarios de Colombia, Ecuador, Chile, Perú y Panamá para el desarrollo de dicho Plan.

El objetivo principal del Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Areas Costeras, es el de promover la preservación de la salud y el bienestar de las generaciones presentes y futuras. Fueron reconocidas las siguientes actividades:

- Programa intensivo de capacitación personal;
- Evaluación de la contaminación por petróleo;
- Determinación de la contaminación proveniente de residuos industriales, mineros y agrícolas y sus efectos;
- Determinación de la magnitud de la contaminación de los desechos domésticos;
- Evaluación de la contaminación del medio marino a través de la atmósfera, y,
- Estudios especiales en áreas seleccionadas.

Con la finalidad de asegurar la marcha de dicho Plan de Acción, los Gobiernos firmaron Acuerdos y Convenios y en virtud de los cuales el PNUMA facilitó su apoyo financiero para la realización de las primeras tareas del Plan; asimismo, los Gobiernos de los países involucrados realizaron a través de sus institutos de investigación, algunos trabajos de evaluación.

La estructura del Plan de Acción prevee el siguiente esquema:

Autoridad General para determinar el contenido del Plan de Acción, examinar la marcha de su aplicación y aprobar su programa de Ejecución;

Grupo Consultivo, para proporcionar orientación técnica;

Unidad Coordinadora Regional, cuyas funciones recaen en la CPPS; y,

Puntos Focales Nacionales, encargados a nivel nacional de coordinar la marcha del Plan de Acción.

### **Desarrollo Pesquero en el Pacífico Sudeste**

La reunión anual de la Comisión Coordinadora de las Investigaciones Científicas de la CPPS (COCIC) y los seminarios periódicos contribuyen a una mejor coordinación regional de las investigaciones de recursos pesqueros y permite orientar acciones conjuntas que tiendan a un mejor desarrollo pesquero en la región.

Para concretar mejor el desarrollo pesquero en el Pacífico Sudeste la CPPS, está estudiando con organismos internacionales como la FAO y el BID, proyectos específicos, que de acuerdo al interés de los Gobiernos y dentro de un marco de proyección regional contribuyan a un mejor aprovechamiento de los recursos.

Actualmente, la CPPS se encuentra coordinando con OLDEPESCA la suscripción por los países miembros de los dos organismos, un Convenio para la Conservación, Protección y Óptima Utilización de los Recursos Vivos en el Pacífico Oriental. Por otra parte, la CPPS está preparando un Convenio para la conservación, protección y óptima utilización de los recursos vivos más allá de las zonas marítimas de las 200 millas marinas.

Además de estos programas científicos que podríamos denominar como tradicionales de la CPPS debemos agregar los nuevos que se vienen cumpliendo en desarrollo de las reuniones de Ministros de Relaciones Exteriores.

Veamos algunos párrafos pertinentes de la Declaración de Cali del 24 de enero de 1981.

“(Los ministros)

“Reiteran la necesidad de que un régimen internacional asegure y ampare, como patrimonio común de la humanidad, a los fondos marinos y oceánicos situados fuera de los límites de la jurisdicción nacional, sin que la explotación de sus recursos cause efectos adversos en la economía e ingresos de los países en desarrollo exportadores de los mismos productos. Asimismo rechazan terminantemente las pretensiones de explotar unilateralmente dichos fondos y su subsuelo, que no pueden ser objeto de apropiación ni de reivindicación o ejercicio de derechos por parte de Estado alguno o de sus nacionales.

Los Cancilleres afirman que la Autoridad Internacional que haya de administrar los fondos marinos y oceánicos no debe quedar sujeta al control ni a los intereses de un reducido grupo de potencias, sino que ha de tener carácter auténticamente democrático y representar adecuadamente los intereses de los países del Tercer Mundo.

Los Cancilleres expresan su voluntad de estudiar las posibilidades de que el Sistema del Pacífico Sur, como ente regional, sirva al propósito de los Gobiernos de participar activamente en la explotación de los fondos marinos oceánicos y su subsuelo situados más allá de las jurisdicciones nacionales”.

En desarrollo de las anteriores disposiciones, se llevará a cabo en Bogotá a mediados del próximo año el Primer Seminario sobre Recursos Minerales de los Fondos Marinos, con el apoyo técnico y financiero de CEPAL, PNUD, PNUMA y la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos.

Por otro lado la Declaración de Viña del Mar del 10 de febrero de 1984, los Cancilleres de Colombia, Chile, Ecuador y Perú, además de ampliar el ámbito de acción de la CPPS a toda la cuenca del Pacífico, en el Capítulo XI sobre áreas de Cooperación Inmediata, estipulan:

“28. Los Ministros, de conformidad con los principios reafirmados por la presente Declaración, y con la definición de políticas que esta contempla, concuerdan con la conveniencia de emprender actividades de mutua colaboración entre los países del Sistema del Pacífico Sur en las siguientes áreas:

#### a. Cooperación Científica

Con miras a obtener que los países de la CPPS alcancen una adecuada capacidad autónoma de investigación científica conjunta, y desarrollen actividades y procedimientos que sirvan para regular estas labores en sus respectivas zonas marítimas y posibiliten un mejor conocimiento, en general, del medio marino del Pacífico Sudeste.

#### b. Cooperación Técnica

Convencidos del trascendente papel que cumple la cooperación técnica en el desarrollo económico, social y tecnológico de los pueblos, así como de la importancia singular que reviste esa cooperación entre países en desarrollo deciden impulsar, por conducto de la CPPS, acciones conjuntas y programas de cooperación técnica entre los países miembros, para el óptimo aprovechamiento de los recursos de la Zona Marítima que incumbe al Sistema.

Reconocen, asimismo, la importancia de la cooperación técnica en el espacio oceánico y convienen, en consecuencia, en que los Gobiernos habrán de empeñarse, en obtener, por el mismo conducto de la CPPS, la mayor asistencia técnica posible, tanto de las agencias especializadas del Sistema de las Naciones Unidas, como de otras fuentes externas tanto bilaterales como multilaterales y de otros organismos o agencias internacionales.

- c. En el área económica, concuerdan en la conveniencia de incrementar la colaboración entre sus países, a fin de poner en práctica políticas y mecanismos de cooperación económica para el desarrollo de los recursos marinos, que incluya aspectos tales como la comercialización, mercadeo y reserva de los recursos comunes”.

La CPPS actualmente tiene sometidos para su financiamiento a la consideración del PNUD dos Proyectos:

El primero sobre “Vigilancia y Predicción del Fenómeno El Niño en el Pacífico Sudeste: Aplicación al Desarrollo”, con el copatrocinio de la COI. Este proyecto ha recibido respuesta favorable por parte del PNUD.

El segundo es el “Proyecto Regional para el Desarrollo de la Pesca en el Pacífico Sudoriental” con el patrocinio de la FAO. Este proyecto requiere con urgencia del apoyo de las instituciones de planeación de los países miembros de la CPPS.

Asimismo se han sometido dos proyectos al BID para su financiamiento: El primero sobre “Productos pesqueros no tradicionales para mercados institucionales que recibió acogida favorable y el segundo sobre “Efectos Socio Económicos del Fenómeno El Niño” con el patrocinio de la COI que requiere una nueva formulación con asistencia de las Instituciones de Planeación de los países miembros.

Deseo precisar a continuación algunos factores relacionados con la aplicación del Plan de Acción PNUMA/CPPS con especial referencia a su aplicación en Colombia, con base en datos suministrados por el Dr. Jairo Escobar, asesor de este importante programa:

El Plan inició operaciones en noviembre de 1984, mediante la conformación de una Red Regional de Instituciones y Laboratorios Nacionales que en la actualidad incluye 40 instituciones de investigación marina. Del total de las 40 instituciones, 26 de ellas participan directamente como entidades ejecutoras de los Programas Coordinados de Investigación y Vigilancia de la Contaminación Marina en el Pacífico Sudeste (CONPACSE). En Colombia, la investigación se lleva a cabo a través de los Centros de Control de la Contaminación del Pacífico y Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas de la Armada Nacional y del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente — INDERENA.

A fin de apoyar la participación institucional, la CPPS, con apoyo del PNUMA ha otorgado fondos de apoyo desde noviembre de 1984 a diciembre de 1986 por un valor de US\$106,100, provenientes del PNUMA y del Fondo Fiduciario, de los cuales US\$34,000 (un 32% del total) ha sido destinado para apoyar la participación del Centro de Control de Contaminación del Pacífico, del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas, INDERENA, en los programas de CONPACSE y para la elaboración del Mapa de Areas Críticas, Recursos Vulnerables y Prioridades de Protección por la Comisión Colombiana de Oceanografía. Para el último trimestre de 1986 y 1987, se tienen fondos por valor de US\$120,000, de los cuales US\$24,000 corresponderán a Colombia para financiar actividades aún no cubiertas en CONPACSE.

El Plan de Acción cubre actualmente 24 áreas prioritarias seleccionadas de las 28 escogidas en 1983, es decir un 85% del total en número de áreas esperado. En Colombia las actividades están concentradas en la Bahía de Buenaventura, Enseñada de Tumaco e Isla de Gorgona. Se tiene a la fecha en Colombia, un inventario de fuentes de contaminación doméstica e industrial con estimativos de las cargas contaminantes y se ha efectuado algunas caracterizaciones físico-químicas de las aguas receptoras, también se ha analizado la presencia de metales pesados, hidrocarburos de petróleo disuelto/disperso, alquitrán en playas, cuyos datos se consiguen en un total de ocho informes técnicos de avance de CONPACSE en Colombia, a octubre de 1986.

Con objeto de implementar el componente de capacitación del Plan, diez cursos de entrenamiento con seminarios y talleres han sido efectuados en la región. En ellos un total de 320 expertos han recibido entrenamiento, de los cuales 44 corresponden a la participación colombiana. Para el último trimestre de 1986 y para 1987, se espera que 27 expertos colombianos adicionales reciban capacitación dentro de las actividades a ser realizadas en los mismos períodos.

Para 1987, se realizarán nueve reuniones internacionales. De éstas, cuatro tendrán lugar en Colombia así: Curso Regional CPPS/PNUMA/COI/FAO/AIEA sobre Técnicas Analíticas para la Determinación de Metales Pesados y Pesticidas en Organismos y Sedimentos del Pacífico Sudeste, que se efectuará en el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas de la Armada Nacional de Colombia en Cartagena; Reunión Intergubernamental Extraordinaria del Plan de Acción del Pacífico Sudeste, convocada por la CPPS a solicitud del Gobierno de Colombia,

que se llevará a cabo en Bogotá el próximo marzo/abril de 1987; Seminario Regional CEPAL/PNUMA/CPPS sobre los Fondos Marinos y sus Recursos Minerales, a efectuarse en Bogotá el próximo junio/julio de 1987; y la Reunión de Expertos para revisar los Mapas de Areas Críticas, Recursos Vulnerables y Prioridades de Protección contra la Contaminación Accidental por Petróleo en el Pacífico Sudeste a efectuarse en Tumaco, el próximo noviembre de 1987.

Los costos directos de estas reuniones para el componente de financiamiento internacional del Plan son de US\$248,481, de los cuales US\$135,711 provienen de los fondos de apoyo del PNUMA al Plan de Acción, US\$86,770 del Fondo Fiduciario del Pacífico Sudeste y US\$26,000 de CEPAL. Los costos directos internacionales para las actividades que se realizarán en Colombia se estiman en US\$ 102,705 cerca del 61% del total de los costos de financiamiento para las actividades que serán realizadas en la región durante 1987. Las otras actividades que tendrán lugar durante 1987, son las siguientes: Curso Regional CPPS/PNUMA/COI sobre Técnicas Analíticas para la Determinación de Hidrocarburos de Petróleo en Organismos y Sedimentos, Seminario Regional sobre la Contaminación Radioactiva en el Pacífico Sudeste, Curso Regional sobre Bioensayos y Pruebas de Toxicidad para evaluar el Efecto de la Contaminación del Pacífico Sudeste sobre Organismos Marinos, Curso Regional sobre Técnicas Básicas y Metodologías de Evaluación del Impacto Ambiental en el Medio Marino y Areas Costeras y participación del Pacífico Sudeste en el XVI Congreso de Ciencias del Pacífico, que tendrá lugar en Seul (Corea) el próximo agosto de 1987.

Permitidme resumir las acciones y las proyecciones de la CPPS en materia de la aplicación de la Ciencia y la Tecnología, con base en la colaboración que he solicitado al doctor Rómulo Jordán, Secretario General Adjunto para Asuntos Científicos de la CPPS:

El Océano Pacífico Sudeste está considerado como una de las áreas de la más alta productividad orgánica y de recursos muy variados, que son insustituibles para el desarrollo de sus pueblos. Desde el punto de vista de sus recursos vivos y los ambientes, en el Pacífico Sudeste se pueden distinguir básicamente 3 ecosistemas: el de tipo tropical frente a Colombia y Ecuador; el templado de afloramiento costero frente a Perú y Chile y el patagónico frío al sur de Chile. Contribuye actualmente con algo más del 10% de la pesca mundial.

Esta riqueza así como la diferenciación de ambientes, la variabilidad del océano y el clima, y el desarrollo costero, plantean una compleja problemática que sólo puede ser afrontada dentro de un esquema de cooperación internacional y la aplicación de los criterios científicos y la tecnología para un desarrollo integral de los países.

En este sentido la CPPS viene cumpliendo una tarea pionera en tres actividades fundamentales: (1) los recursos y su explotación racional como desarrollo de la Declaración de Zona Marítima (18 de agosto de 1952); (2) Los cambios del océano y el clima y sus efectos en las actividades del hombre; y (3) la protección del medio marino y áreas costeras.

En cuanto se refiere a los recursos inanimados, la acción de la CPPS, sólo está bosquejada y podría ser amplia, no solo como promotora y coordinadora de las acciones conjuntas para una utilización de los recursos minerales de los fondos marinos así como en los usos de las diferentes formas de energía, sino en la transferencia de la tecnología necesaria para esta área.

En lo que sigue, se anotan las principales realizaciones y perspectivas de la CPPS en el campo de la aplicación científica y tecnológica.

### **Recursos Vivos y su Explotación Racional**

La CPPS desde su formación en 1952, comenzó por poner en práctica conceptos de explotación racional de los recursos vivos y paralelamente apoyar y estimar el desarrollo de actividades de investigación de los recursos. En esta forma, con la asistencia de la FAO, se crearon en la región institutos de investigación del mar y de los recursos.

Con el fin de propender a un más activo intercambio de información y cooperación se conformó en 1966 la Comisión Coordinadora de las Investigaciones Científicas COCIC, conformado por directores de institutos y científicos, a través de cuyas reuniones generalmente anuales, la CPPS alienta y canaliza la cooperación y la investigación de los recursos vivos orientadas a la racional explotación y al desarrollo.

Por intermedio de COCIC la CPPS realiza seminarios y reuniones internacionales. Comenzó en 1975 con el Seminario Regional sobre Pesca Artesanal (Viña del Mar, octubre). Siguió en 1976 con el Seminario Regional sobre Educación y Capacitación de Ciencias del Mar (Valparaíso, noviembre); luego se desarrollaron Seminarios sobre maricultura (Lima, diciembre 1978); pesquería de túnidos (Callao, noviembre 1979); sobre recursos y pesquería demersales (Lima, noviembre 1980); recursos pesqueros y pesquerías (Guayaquil, octubre 1982), seminarios sobre interacción océano-atmósfera y sus efectos en los recursos vivos (Bogotá, abril, 1986).

Las recomendaciones de COCIC y la permanente acción de seguimiento desde la Secretaría General permiten mantener una constante acción de coordinación. En esta tarea la CPPS tiene conexiones con los organismos mundiales especializados de las Naciones Unidas, entre estos principalmente con la FAO y con otros organismos regionales.

Actualmente con la FAO se tiene planteado un "Proyecto Regional para el Desarrollo de la Pesca en el Pacífico Sudoriental", se ha conformado un Grupo de Trabajo CPPS/FAO sobre Recursos y Pesquerías Artesanales en el Pacífico SE cuya primera reunión se realizará en Cali del 15 al 19 de diciembre próximo y se tiene previsto realizar el próximo año una reunión para la estandarización de estadísticas pesqueras en el Pacífico sudoriental.

Con el BID está en proceso de estudio un Proyecto sobre Productos Pesqueros no Tradicionales para Mercados Institucionales, un proyecto de aplicación tecnológica ligada directamente a la alimentación y desarrollo económico de los sectores de producción pesquera.

Finalmente se puede manifestar que la CPPS está organizando para 1988 un Simposio Internacional sobre los recursos y pesquerías del Pacífico Sudeste, con probable participación de varios países de la Cuenca del Pacífico.

En el campo de la investigación y conservación de los recursos pesqueros y la capacitación, la CPPS no ha podido aún desarrollar toda su capacidad potencial por falta de mayores medios y una constante coordinación con las instituciones de la región. La capacitación ha quedado reducida a los Seminarios en los cuales se intercambia información, pero podría ser reactivada a intercambio de especialistas, talleres y cursos en materias específicas.

### **Océano, Clima y Desarrollo**

Amplios sectores económicos y productivos de la actividad humana dependen de los procesos de interacción entre el océano y la atmósfera. En el Pacífico Sudeste en particular tiene una importancia aún más decisiva ya que perturbaciones aperiódicas de gran magnitud modifican la productividad marina y el clima, con efectos económicos y sociales en los sectores de la pesca, la agricultura, la infraestructura costera, las viviendas y la salud humana.

Esta característica de la región dió lugar a que en el seno de la CPPS se formulara en 1974 un programa cooperativo bajo la denominación de ESTUDIO REGIONAL DEL FENOMENO EL NIÑO (ERFEN) con participación de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. Su finalidad es la de mejorar los conocimientos del océano, el clima y los recursos, y poder predecir sus manifestaciones, para atenuar los impactos socio-económicos.

Para llevar adelante este Programa la CPPS cuenta con el apoyo de la COI-UNESCO y la OMM para la realización de reuniones de coordinación, Cuenta con un órgano asesor que es el Comité Científico de ERFEN y está vinculada con programas mundiales del océano y el clima tales como IGOSS, CCCO, WOCE, TOGA y otros.

Participan con el programa ERFEN 16 instituciones de investigación de la región relacionadas con aspectos oceanográficos, meteorológicos y de recursos vivos. Cuenta con un Boletín ERFEN trimestral de circulación mundial y de un Boletín de Análisis Climático: Pacífico Oriental Sudamericano de edición mensual para el intercambio internacional de datos.

Anualmente el Comité Científico de ERFEN se reúne con apoyo de la COI y la OMM para analizar el desarrollo de las investigaciones en la región; elaborar un informe sobre las condiciones oceanográficas, climáticas y biológico-pesqueras; prepara el Plan de Acción de ERFEN y analizar las relaciones con programas extrarregionales

En diciembre de 1983 la CPPS organizó el Taller sobre el Fenómeno de El Niño 1982-1983 (publicado en la revista Pacífico Sur No. 15) y en abril de 1986 el Seminario Interacción Océano-Atmósfera y su relación con los Recursos Pesqueros del Pacífico sudoriental.

La CPPS colaboró con la COI y la OMM en la organización y realización del Simposio Internacional sobre El Niño, que tuvo lugar en Guayaquil a fines de octubre de 1986, con la participación de científicos de varios países de Sudamérica, Norte América y Europa.

Como nexo de coordinación internacional, se conformó en 1977 el Grupo Mixto COI/OMM/PPS para las Investigaciones relativas a El Niño, el mismo que cumplió su quinta reunión a principios de noviembre de 1986.

El programa ERFEN, si bien tiene como objetivo principal el fenómeno de El Niño, durante su desarrollo ha generado una más intensa actividad científica tanto oceánica como climática en la región del P/SE, y ha servido de catalizador del interés de los países para participar en programas mundiales y para coordinar sus acciones a nivel regional, en la búsqueda de una cooperación cada vez más estrecha.

La CPPS actualmente está impulsando junto con la COI el financiamiento por el PNUD de un Proyecto de "Vigilancia y Predicción del Fenómeno El Niño en el Pacífico Sudoriental: Aplicación al Desarrollo".

### **Protección del Medio Marino**

Desde la primera reunión de COCIC, realizada en octubre de 1966 se planteó la necesidad de estudios de contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos y por explosiones nucleares, reconociendo el valor económico, social y cultural del mar y los peligros de un deterioro ambiental.

Esta preocupación tomó impulso con la creación de un Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Areas Costeras en el P/SE, con el apoyo del PNUMA, a partir de 1981.

Los países pusieron gran énfasis en dotar a este programa de mecanismos jurídicos y es así como se firmaron convenios y acuerdos internacionales de compromiso, con representantes plenipotenciarios, y se creó un fondo fiduciario.

El Programa ha mostrado un acelerado desarrollo desde 1984, con la realización de reuniones técnicas y administrativas y la ejecución de programas sobre contaminación en cada país, con el apoyo económico del PNUMA/PPS.

### **CONCLUSIONES**

Permitidme finalizar señalando a este importante foro, que en los últimos años se viene registrando una diversificación espectacular de actividades en los programas

científicos que coordina la CPPS, no solo por el creciente interés que viene demostrando la comunidad científica internacional en los problemas de la preservación del medio marino, incluyendo la contaminación radiactiva; en la utilización racional de los recursos ictiológicos y especialmente en estudios oceánicos como el ERFEN, sus implicaciones en los recursos marinos y sus efectos en las áreas costeras; cuestiones estas que obligan a nuestro organismo a editar publicaciones y boletines en inglés y español, sino particularmente por la necesidad inaplazable de utilizar en forma regular y sistemática en estos estudios multidisciplinarios, tecnologías avanzadas de sistemas satelitales, sensores remotos, centros de computación, ordenamiento y evaluación de datos.

Esta urgente necesidad y los altos costos que significa su solución constituye uno de los desafíos que enfrenta el Sistema del Pacífico Sur.

## **2.9 SERVICIOS PUBLICOS DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADO PARA NUCLEOS POBLACIONALES DE LA COSTA PACIFICA**

Doctor  
**GUILLERMO ECHEVERRY L.**  
Director Saneamiento Ambiental  
Ministerio de Salud

### **Objetivo del Proyecto**

- Definición de sistemas de acueductos para garantizar suministro de agua en cantidad y calidad.
- Definir sistemas de alcantarillado en cuanto a recolección, transporte y tratamiento de aguas residuales enfocado hacia el mejoramiento de las fuentes superficiales que sirven de abasto a otras poblaciones.

### **Objetivos Específicos**

- Implantar un programa de vigilancia y control de vertimiento a fuentes superficiales para mejorar las condiciones de salud de la población que se abastece de las mismas.
- Diseño de los sistemas de tratamiento de aguas residuales enfocados a disminuir la contaminación del recurso agua y de las especies marinas que sirven de sustento a las poblaciones costeras.
- Actualización y diseño de sistemas de acueducto y alcantarillado.

### **Estrategias**

La forma de alcanzar estos objetivos es mediante las respectivas divisiones político-administrativas y en cabeza de los Servicios Seccionales de Salud de la zona teniendo en cuenta los siguientes pasos:

- a. Montaje de un laboratorio de vigilancia y control para la protección del medio ambiente.
- b. Montaje del Programa de vigilancia y control de la contaminación causada por vertimientos de residuos líquidos, considerando como mínimo los siguientes parámetros:

- Temperatura ( $^{\circ}$  C);
  - Oxígeno disuelto expresado en mg/Lt (O.D.);
  - Turbiedad expresada en unidades de turbiedad Jackson (U.T.J.);
  - Color expresado como color real en escala platino cobalto (U.P.C.);
  - Sólidos totales expresados en mg/Lt (S.T.);
  - Sólidos suspendidos totales expresados en mg/Lt (S.S.T.);
  - Demanda bioquímica de oxígeno a los cinco (5) días expresada en mg/Lt (D. B.0<sub>5</sub>);
  - Demanda química de oxígeno expresada en mg/Lt (D.Q.O);
  - Análisis bacteriológico;
    - Recuento total de microorganismos
    - Número más probable de coliformes totales (N.M.P)
    - Número más probable de coliformes fecales (N.M.P.)
  - pH. (como ión hidrónico H<sup>+</sup>);
  - Grasas y aceites expresado en mg/Lt;
  - Hidrocarburos expresado en ug/Lt
- c. Seguimiento mediante estadísticas tomadas de los diferentes hospitales, de las regiones consideradas, sobre las enfermedades de origen hídrico.
- d. Análisis estadísticos del comportamiento de las enfermedades de origen hídrico que permitan la actualización del programa de vigilancia y control.
- El programa se desarrollará en coordinación con las entidades locales.

### Actividades

Dentro de las actividades a desarrollar para el mejoramiento y construcción de sistemas de acueductos y alcantarillado, podemos mencionar:

- Elaboración del diagnóstico general del área del pacífico .
- Establecimiento de las prioridades según las necesidades encontradas.
- Elaboración de los diseños, modificaciones y/o ampliaciones de los sistemas incluyendo sus respectivos tratamientos.
- Mejoramiento y/o construcción de los sistemas.
- Puesta en marcha de los sistemas.
- Implantación del programa de vigilancia y control de la calidad del agua potable y de desechos líquidos de acuerdo al ordenamiento de las fuentes de abasto (enfaticando consumo humano y doméstico).
- Recolección y disposición sanitaria de desechos sólidos en rellenos sanitarios.
- Elaboración de los manuales de operación y mantenimiento de los diferentes sistemas y/o procesos.

## Presupuesto

En cuanto a los costos aproximados del Programa de Vigilancia y Control del Laboratorio de Protección del Medio Ambiente, se detallan a continuación:

### a. Costos de infraestructura

• Equipos	3'571.914
• Materiales y accesorios	50.000
• Vidriería	450.000
• Reactivos por un (1) año	118.086
• Personal por un (1) año	<u>4'416.000</u>
Costos totales de Infraestructura inicial:	\$8'606.000

### b. Costos de Operación y Mantenimiento (por año)

• Reactivos	118.086
• Personal	<u>4'416.000</u>
Costos totales de Operación y Mantenimiento:	\$4'534.086

### c. Costos de Acueductos y Alcantarillados

Estos costos estarán definidos exclusivamente por los costos de construcción de los diferentes sistemas, cuya mano de obra puede ser aportada por la comunidad.

En la Figura 1 se presenta un diagrama de la tipología de la posible ocurrencia de las enfermedades relacionadas con el agua y el procedimiento para realizar los sistemas de tratamiento tanto para agua de suministro como de residuos líquidos.

Dentro de las actividades prioritarias a ejecutar está el diagnóstico de la zona, el cual está basado en la siguiente información:

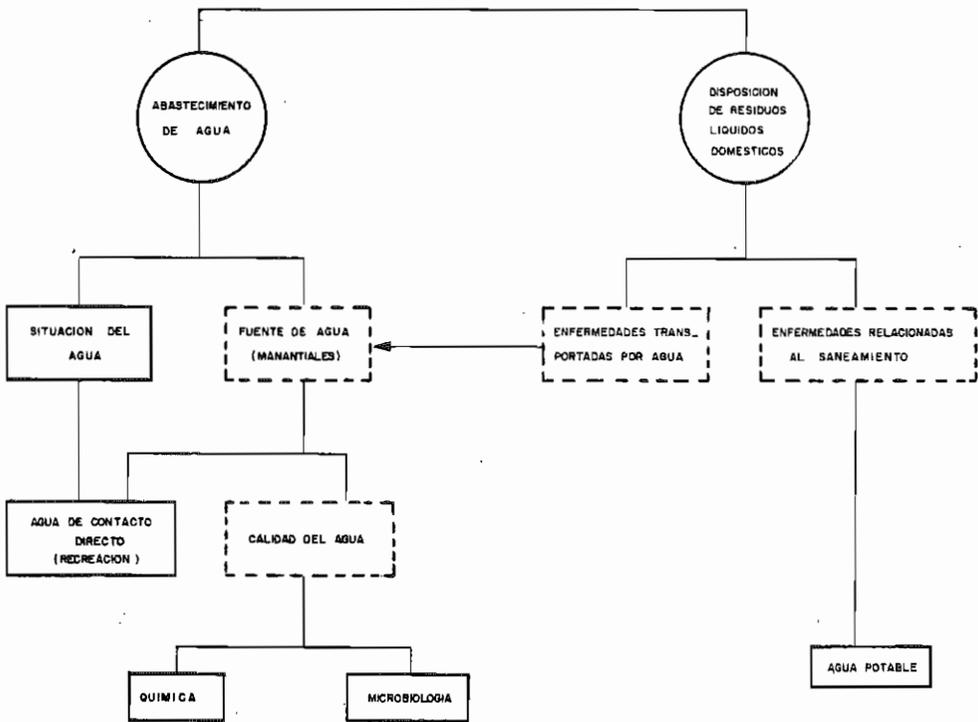
- Ubicación geográfica del núcleo poblacional
- Localización y tipo fuente a utilizar.
- Datos generales del proyecto de abastecimiento de agua
- Datos generales del proyecto de tratamiento de aguas servidas.

Otra actividad a desarrollar es la implantación del Programa de Vigilancia y Control de la Calidad del Agua de abastecimiento y de control de contaminación de fuentes superficiales, considerando:

- Análisis mínimos
- Equipos y vidriería indispensables para realizar esos análisis
- Otros materiales, accesorios y reactivos
- Recursos humanos necesarios
- Presupuesto de infraestructura y funcionamiento.

FIGURA 1

TIPOLOGÍA DE LA POSIBLE OCURRENCIA DE LAS ENFERMEDADES RELACIONADAS CON EL AGUA



- METODOS (TÉCNICA DE TRATAMIENTO)
- ⋯ ESTADOS (PERIODOS) EN TRANSICION
- CATEGORIAS DE ENFERMEDAD

## 2.10 PROBLEMATICA Y PERSPECTIVAS DE LA PESCA ARTESANAL

Doctor

**JORGE ELIECER RIVERA FRANCO**

Coordinador Nacional de la ANPAC

Los diferentes diagnósticos realizados sobre el subsector han permitido identificar los factores que inciden en la problemática de la Pesca Artesanal, los cuales podemos resumir:

### El medio

La calidad de las aguas y la permanencia de éstas son prerequisite para la existencia de la pesca. El medio acuático se encuentra amenazado fundamentalmente por los siguientes hechos:

#### a. Contaminación de aguas

Originada en la imprevisión en el manejo de los efluentes de las zonas residenciales e industriales, agravado por el uso indiscriminado de sustancias tóxicas en labores agrícolas y pecuarias.

Los derrames de hidrocarburos degradan también aguas de uso público.

#### b. Desecación y apropiación de ciénagas

Estas masas de agua juegan un importante papel en el crecimiento y reproducción de importantes especies comerciales, afectadas por la desecación promovida en no pocos casos por organismos oficiales como el INCORA, Ministerio de Obras Públicas y por propietarios de predios que, cuando no se dan a la tarea de drenarlas, las cercan expropiando al Estado de uno de sus bienes.

#### c. Sedimentación de ríos y quebradas

El desconocimiento de la zona protectora ordenada por la Ley y el mal uso de los suelos de ladera ha propiciado una fuerte erosión que enturbia las aguas y reduce el lecho de los ríos.

#### d. Destrucción del manglar

El bosque de manglar representa el vínculo primario entre los hábitats marinos y terrestres, constituyendo zona de crías y crecimiento de peces, crustáceos y moluscos importantes para las pesquerías artesanales y semi-industriales.

La “fiebre del camarón” amenaza particularmente en el sur del Pacífico con la destrucción de este bosque y la expulsión de los nativos hacia los centros urbanos inmediatos, haciendo cada vez más compleja la situación económica y social de los pescadores artesanales que van perdiendo así, su escenario natural.

Consideramos que es conveniente para el país intercalar los modelos de cultivo de camarón tipificados por su demanda de capital y tecnología, con modelos complementarios que permitan al nativo el usufructo de estas fuentes de producción, evitando a todo trance el desalojo de los productores primarios.

Los pobres también pueden contribuir en la generación de divisas si cuentan para ello con el apoyo sostenido del Estado.

### **Extracción**

Esta fase del proceso productivo en la pesca artesanal se caracteriza por su bajo nivel tecnológico, escasa diversidad en artes y aparejos de pesca que limitan la selectividad de las capturas, poca autonomía de las embarcaciones que restringe las faenas a una estrecha franja costera.

En el campo de la pesca continental la estacionalidad es el signo determinante de estas pesquerías, lo que aconsejan combinar la pesca tradicional con el cultivo de peces y fauna asociada a estos.

### **Infraestructura**

La carencia de muelles para el desembarco, centros adecuados de acopio, el costo de la energía, la carencia de vías y sistemas de transportes regularizados en el medio marítimo, fluvial y terrestre, así como la irregularidad del servicio aéreo a ciertas regiones, limitan seriamente las actividades pesqueras.

### **Mercadeo**

Una dilatada cadena de intermediación y la carencia de medios y sistemas adecuados de conservación determinan la comercialización de los productos pesqueros, afectando por igual los intereses de los productores y consumidores finales.

De otra parte, la especulación con los insumos y equipos para la pesca y de artículos de primera necesidad, o la inexistencia de éstos, contribuye a dificultar un sano despegue del subsector en el país.

### **Servicios**

Conscientes de la existencia de formulaciones teóricas sobre la disponibilidad y prestación de servicios para el pescador artesanal, queremos enfatizar reiterativamente, que el país nos cuenta con líneas adecuadas de créditos, programas de capacitación integral, asistencia técnica y asesoría, con capacidad de responder a las necesidades del pescador.

Los centros de formación profesional y de capacitación pueden contar con una buena formación teórica, pero adolecen por igual de formación práctica y de la motivación requerida para el trabajo con comunidades de pescadores.

No cuenta el país con personal profesional y medio formado en artes y aparejos de pesca, administradores de empresas pesqueras, expertos en mercadeo pesquero, economía pesquera, etc. y persistir en el ofrecimiento de asistencia técnica en estas áreas, con los recursos humanos existentes, sin previa capacitación, es persistir en un error, en un engaño.

Los asentamientos de los pescadores carecen de los servicios básicos en salud, vivienda, educación, seguridad social y recreación.

### **Marco Institucional**

La compleja estructura del sector que propicia la descoordinación e incoherencia de las acciones proyectadas hacia el subsector, se expresa en no pocas veces en una malsana competencia a nivel de las mismas instituciones del Estado.

El inmediatismo y la improvisación no han sido ajenos a buena parte de los proyectos y programas orientados hacia el subsector.

### **Organización Gremial y Empresarial**

La carencia de una identidad gremial se expresa en la fragilidad de las organizaciones de los pescadores artesanales: sindicatos, corporaciones y asociaciones así como la corta vida o el desarrollo desigual de las empresas económicas que llegan a constituir, tales como cooperativas, empresas comunitarias y sociedades colectivas. Todo lo anterior refleja la falta de incentivos del Estado, que ha hecho de la pesca una actividad marginal en la que coexisten los patrones de una economía simple y las leyes de la oferta y demanda que tipifican la economía de escala.

### **Perspectivas**

En procura de responder en forma creativa a los problemas identificados, la AN-PAC, tras evaluar las diferentes experiencias del sector público y privado y consultando los procesos propios de otras naciones, presentó a la Comisión Nacional de Pesca en el mes de diciembre de 1985 una estrategia para el desarrollo de la Pesca Artesanal, que se identifica como: **CENTROS DE SERVICIOS A LA PESCA ARTESANAL —CESPA—**, la cual fue consultada previamente, con profesionales conocedores de la problemática de la pesca artesanal y vinculados al sector público y privado. La estrategia fue acogida unánimemente por la Comisión Nacional de Pesca en su reunión del 2 de febrero de 1986, encomendándose a EMCOPER la puesta en marcha de la misma.

La estrategia procura una atención integral al pescador artesanal con la participación de equipos multidisciplinarios que miren la actividad como un todo, sin privilegiar a costa de los otros, ninguno de los componentes que intervienen en ella.

Su eje central es la organización progresiva de los pescadores, la idoneidad de los profesionales vinculados a los programas de asistencia técnica, asesoría y capacitación y a la adopción de líneas de crédito ajustadas a las posibilidades y limitaciones del subsector, como expresión de la voluntad político administrativa del Gobierno de apoyar en forma sostenida la actividad.

La estrategia CESPAs se enmarca en la filosofía del Programa Nacional de Desarrollo Pesquero —PROPESCA— y en los contenidos de la propuesta de Ley Marco, cuya adopción consideramos requisito sine qua non para que dicha estrategia pueda cristalizarse en proyectos y programas en un horizonte temporal de 5 años. Actualmente el Ministerio de Agricultura, a través de EMCOPER y la ANPAC preparan el plan de inversiones para el desarrollo de la pesca artesanal o de pequeña escala que cubre 11 zonas CESPAs: San Andrés y Providencia, Ríohacha, Taganga, Cartagena, Tolú, Turbo, Bahía Solano, Tumaco, Bugasonso, Dorada-Guarinocito y Puerto Carreño.

La cristalización de estos proyectos requiere del apoyo de todos los colombianos y muy particularmente, de aquellos con formación en el campo de la ciencia y tecnología del mar.

## 2.11 CUESTIONAMIENTO DE LA PESCA INDUSTRIAL

Señor  
AGUSTIN ESCANDON  
Gerente ARPECOL

A nombre de Armadores Pesqueros Colombianos Ltda. y en el mío propio agradecemos al Capitán Ernesto Cajiao, la oportunidad que nos da de participar en el V Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar, en nuestra condición de empresarios privados dedicados a la pesca, proceso, exportación de camarón y langostinos en la costa pacífica.

Carece de absoluta originalidad que nos refiramos una vez más a la pesca y sus innumerables problemas, que continuarán insolubles, pesando sobre la economía nacional y la audacia, calificación mínima para quienes asumimos el alto riesgo de operarla industrialmente.

Si se hace retrospectiva y compara con el presente, la situación sigue siendo la misma de hace años. El futuro tiene el halago de lo posible pero comprobar que en este momento, el estado colombiano carece de propuestas y orientaciones para el sector industrial, genera dudas y obvio pesimismo.

Seguimos manejando verdades de Perogrullo. Nadie desconoce que tenemos dos mares, seguramente con recursos que pueden representar soluciones de tipo económico y social pero volverlos realidad, mas que desafío es enigma. Teóricamente existe toda la infraestructura estatal y sobran regulaciones, que permiten sobrevivir la variada fauna de intermediarios y conseguidores de ventajas para permisos de instituto a instituto.

Estructuralmente la pesca depende del Ministerio de Agricultura, quien la interviene a través del Inderena. La pregunta no demora. ¿Qué han hecho los innumerables Ministros de Agricultura por el desarrollo pesquero? El único Ministro que se asomó fue el doctor Luis Fernando Londoño. Aquí nos reunimos con él, convenciéndose de la urgente promoción estatal para el consumo de la pesca blanca, etc., pero nada pudo hacer.

El Inderena, el año pasado inició la promoción del partido verde, invirtiendo en este juego político, parte de su presupuesto, mientras el desorden en el Pacífico acababa con el camarón y langostino.

Recomendaron al gobierno anterior la producción de camarón en estanques, sin haber previsto el establecimiento artificial de larvas, cuya recolección para hacer

funcionar estos criaderos, sumado al irresponsable manejo del Inderena con los trasmallos electrónicos, antitécnicos, descontrolados, terminó prácticamente con la pesca de arrastre. Como si fuera poco, del Ecuador, donde ya destruyeron los criaderos naturales, vienen a Tumaco, a comprar larvas, que pagan a excelentes precios y ninguna autoridad interviene para impedir el dañino negocio.

Podríamos seguir comentando sobre la cantidad de institutos descentralizados que inciden en la pesca, repitiendo conceptos y aumentando monotonías; más bien destacamos con gratitud la increíble cooperación de PROEXPO, que ha logrado nuestra supervivencia, la eficiencia del INCOMEX y el entendimiento absoluto de DIMAR.

El Estado colombiano está ausente de la pesca y la mar. La demostración más completa la hemos tenido hoy, cuando se anunció en el programa que la doctora Marina Uribe de Eusse, Ministra de Educación inauguraría el Seminario, acto que no cumplió, quedando la duda, de si habría faltado a Cartagena, porque muchos burócratas no consideran atractivo asistir a Buenaventura.

Nos preguntamos, ¿por qué no vino el Ministro de Agricultura, de quien dependemos los pescadores? Parece que no le agrada la actividad. ¿Le disgusta el Mar Pacífico o Buenaventura? ¿El Gerente del Inderena tampoco está? ¿Será porque vino el sábado 22 de noviembre invitado de Cartón de Colombia? Nos hace pensar que no le gusta la pesca ni mucho menos los empresarios del Pacífico; imposible que esté desinformado de la crítica situación que atravesamos; hay subalternos sobrevivientes de la administración pasada que conocen el problema, ¿no lo han enterado? En otro país al bajarse la pesca de arrastre en más de un 50% como nos ha sucedido, el gobierno investigaría las causas y buscaría las soluciones, pero aquí las cosas siguen impasibles, no les importa el daño económico y no previenen el problema social que se avecina.

En el Comité de Pesca de la ANDI hemos presentado propuestas a todos los gobiernos; actualmente impulsamos proyecto de Ley de los Senadores Raimundo Emiliani Román y Laureano Alberto Arellano, creando el Ministerio del Mar, que apoyamos irrestrictamente.

La pesca industrial debe considerarse industria básica con todos los beneficios posibles, para que pueda cumplir con la responsabilidad social que tiene, especialmente en la marginalidad de la costa pacífica. Además corregir los errores de las ventajas dadas por Colombia a los países del Pacto Andino para compartir no solo internacionalmente sino en Colombia donde estamos desalojados.

Agradezco la tolerancia en escucharnos pero es definitivo que científicos como ustedes comiencen a entender los problemas de los empresarios pesqueros por la inevitable relación que existe entre unos y otros.

## 2.12 PROGRAMA GENERAL DE LA FAO, BIENIO 1986-1987

Doctor

**JUAN IGNACIO DE LA VEGA**

Representante FAO, Colombia

En un mundo en que más de 500 millones de personas no tienen bastante que comer, en el que el crecimiento demográfico y una larga historia de uso y abuso de los recursos agrícolas han creado presiones críticas sobre las tierras fértiles, los recursos de las aguas, y especialmente los del mar, parecen ofrecer una fuente importantísima y casi ilimitada de alimentos y medios de vida. Ellos representan la cuarta parte de los suministros mundiales de proteínas.

Pero, al igual que las tierras, las aguas tienen sus límites. A la larga, solo dan fruto a quien respeta sus leyes.

Los pescadores y sus familias y las personas dedicadas a la elaboración y la distribución, son una población de más de 100 millones de personas. Su aportación es de cinco sextos del pescado dedicado a la alimentación humana en Africa, dos tercios en Asia y más de un cuarto en América Latina.

La mayoría de esos pescadores son pescadores de pequeña escala, y son, en todo el mundo, pobres o muy pobres. No todos son propietarios de la barca y las redes con que pescan. Con frecuencia viven en aldeas afectadas por inundaciones, marejadas y tormentas, en comunidades remotas carentes de servicios sociales adecuados. No disponen de medios técnicos para pescar más allá de los caladeros próximos a la costa. No tienen acceso al crédito, porque son sujetos crediticios "de alto riesgo".

La FAO, Organización de Alimentación y Agricultura de las Naciones Unidas, se ocupa de la pesca desde su fundación hace 41 años y dispone de un gran Departamento de Pesca dispuesto siempre a dar apoyo y asesoría técnica a los países miembros que se lo soliciten.

Entre 1950 y 1970, los mayores esfuerzos de la FAO se concentraron en las grandes pesquerías comerciales, pero a partir de ese año, se comenzaron a emprender campañas de fomento y ayuda a las pesquerías en pequeña escala y a la pesca artesanal, tanto de aguas marinas como continentales.

Este cambio de tendencia, se puso especialmente de manifiesto en la Conferencia Mundial de la FAO sobre Ordenación y Desarrollo Pesqueros, celebrada en Roma en 1984, con asistencia de 147 países.

La Conferencia aprobó una estrategia para la ordenación y desarrollo de la pesca, y 5 Programas de Acción, que la FAO está actualmente llevando a cabo en sus actividades en todo el mundo.

### **La Estrategia**

La limitación de tiempo me impide extenderme más allá de una simple enumeración de las bases principales de dicha estrategia de ordenación y fomento del sector pesquero, que son los siguientes:

- Los países deben tener en cuenta la contribución de la pesca en sus políticas nutricionales y de desarrollo económico y social.
- Dichos planes de desarrollo deben ir encaminados a un mejoramiento de la autosuficiencia nacional en materia pesquera. A este respecto, la capacitación a todos los niveles y la educación del consumidor juegan un papel decisivo.
- Cada país debe fijar el enfoque adecuado para la explotación racional de sus recursos y su aprovechamiento óptimo sin agotar el recurso.
- Debe darse mucho énfasis en el mejoramiento de las pesquerías en pequeña escala, porque la producción de éstas se destina enteramente al consumo interno y por la vulnerabilidad de dicho sector.
- Fomento del comercio internacional de pescado, aprovechando los beneficios que representa para los países en desarrollo el nuevo régimen del mar y la aplicación de las ZEE. Debe fomentarse el comercio intra-regional y la exportación, no de materias primas, sino de productos elaborados.
- Los países deben identificar necesidades de inversión y acudir a los organismos internacionales de financiamiento en busca de recursos, invirtiendo la atonía que se observa al respecto en los últimos años. Deben reforzarse los sistemas nacionales crediticios y de ayuda financiera al sector.
- Debe fomentarse la cooperación técnica y económica entre países en desarrollo de una misma región, usando al máximo el soporte de los organismos regionales de pesca, creando empresas conjuntas, etc.
- Los países deben estar dispuestos a colaborar en todas las actividades internacionales de investigación y ciencia del mar, que redunden en un mejor conocimiento del recurso y su manera de conocerlo y explotarlo mejor.

### **Los Programas de Acción**

Por lo que respecta a la FAO, y su contribución al desarrollo de la estrategia que antes hemos esbozado muy someramente, se propusieron y aprobaron 5 Programas de Acción, que la FAO comenzó a ejecutar inmediatamente. Dichos Programas son, también de manera muy resumida:

- **La Planificación, Ordenación y Desarrollo de la Pesca.**

Es el más importante de todos, ya que los demás se basan en él. Las organizaciones regionales juegan aquí un importante papel, así como la FAO, no solo desde el punto de vista técnico, sino también en la identificación de proyectos de inversión nacionales o regionales.

- **El desarrollo de Pesquerías en Pequeña Escala**

No necesitamos repetir aquí la importancia de este sector que, por hablar solo de Colombia, da sustento a más de 200.000 personas, la mayoría de ellas marginadas de los servicios asistenciales, de crédito y con escaso o nulo acceso a tecnologías apropiadas modernas.

- **Desarrollo de la Acuicultura**

Para muchos países, la acuicultura es aún una prometedora posibilidad, más que un recurso económico explotado. Los tres componentes principales de este programa son la capacitación, la investigación multidisciplinaria y la creación de una Red de Información. Deberán reforzarse los centros regionales ya existentes y crearse centros nacionales de acuicultura.

- **Comercio Internacional de Pescado y Productos Pesqueros**

Este programa tiende a reforzar los servicios de información ya existentes (ej.: INFOPESCA), aspectos de mejora de la calidad y normas y tratar de reducir barreras comerciales que frenan el desarrollo de la pesca en los países menos adelantados.

- **Promoción de las Pesquerías para Mitigar la Subnutrición**

(Y por tanto, la pobreza, por ser dos conceptos íntimamente ligados).

Este programa dedicará también una atención especial al papel que la mujer juega en la elaboración de alimentos. También se ocupará de la prevención de pérdidas post-captura, y de la necesidad de crear un estado de opinión favorable a un mayor consumo de pescado, por las poblaciones más vulnerables a la subnutrición.

La FAO, organismo único a nivel mundial en materia de pesca, está en condiciones de prestar la asistencia adecuada a sus países miembros, tanto en el diseño de la estrategia como en la formulación y ejecución de cualquiera de los 5 Programas de Acción.

Sin embargo, la ejecución de los 5 programas requiere, para los próximos 5 años, un nivel de recursos de US\$15.650.000. Parte de estas necesidades, será financiada con recursos propios del Programa Ordinario, pero la gran mayoría deberá venir de fondos extra-presupuestarios, cuya obtención depende mucho de la buena voluntad de los países en secundar las iniciativas de la FAO. La crisis económica que

atraviesa ahora la organización pone en serio peligro la ejecución de estos programas, con grave perjuicio para el mundo en desarrollo.

Por lo que respecta a las acciones de la FAO en Colombia, desde principios de 1985, cuando el Presidente de la República instituyó la Coordinación Nacional de Pesca en la figura de un Asesor a nivel presidencial, la FAO brindó todo su apoyo en forma de diversas misiones de muy alto nivel que estuvieron visitando en varias ocasiones el país, trabajando con los expertos nacionales en la conformación del Plan PROPESCA y sus diversos componentes, y en la elaboración de la Ley de Fomento Pesquero, que esperamos llegue pronto a ser una ley de la República, en cuyo marco puedan desarrollarse todas las acciones que Colombia necesita imperiosamente, en seguimiento de las recomendaciones de la Conferencia Mundial a la que antes me he referido.

La FAO seguirá con mucha atención las deliberaciones de este V Seminario Nacional de Ciencias y Tecnología del Mar, y al cual asisten los mejores técnicos en la materia del país. Otros compromisos me impiden estar con ustedes todo el tiempo de duración de este evento, pero puedo asegurarles que transmitiré a nuestro Departamento de Pesca las conclusiones a que ustedes lleguen en estos días.

## **2.13 RED NACIONAL DE ACUICULTURA, EXPERIENCIAS Y PERSPECTIVAS EN MARICULTURA**

Doctor  
**ARMANDO HERNANDEZ RODRIGUEZ**  
Colciencias

### **PRESENTACION**

Deseo agradecer al Consejo Nacional de Oceanografía, al Secretario de la Comisión Colombiana de Oceanografía y al Comité Organizador del Seminario, la inclusión en esta sesión plenaria de la acuicultura, actividad productiva de significativa importancia para el país.

Es evidente que el cultivo de peces, crustáceos y moluscos a escala intensiva, semiintensiva o de subsistencia, constituye una alternativa para la solución de problemas de empleo y alimento, especialmente en regiones marginales del Litoral Pacífico y de Costa del Caribe. Así mismo, la contribución a la generación de divisas será creciente, esperando en el futuro convertirse en un importante renglón de las exportaciones colombianas.

En esta oportunidad trataré aspectos relacionados con la RED NACIONAL DE ACUICULTURA, mecanismo contemplado en el Plan de Investigaciones Pesqueras y Acuícolas PLANIPES, con el fin de coordinar el esfuerzo nacional de los centros y estaciones de investigación vinculados con esta actividad, tanto en agua dulce como marina. La red propende por la eficiente transferencia de resultados a los productores, así como servir de vínculo para orientar las prioridades de investigación y desarrollo tecnológico, hacia la solución de los problemas reales que se identifiquen en el sector privado y por ende, canalizar los recursos en procura de lograr el desarrollo de la acuicultura en el país.

Dado el propósito del Seminario, haré referencia a aquellos aspectos más relevantes vinculados con la maricultura, la articulación con el Plan Nacional en Ciencias del Mar, una revisión sobre el conocimiento actual y las perspectivas de esta actividad.

La utilización del potencial existente y el desarrollo acuícola, dependerá de la adecuada combinación de factores productivos, racional aprovechamiento del ecosistema y fortalecimiento científico y técnico que apoye de manera continua, la expansión gradual de la maricultura.

## EL PLAN DE CIENCIAS DEL MAR Y LA MARICULTURA

Al analizar los Programas Nacionales contemplados en el Plan de Desarrollo de las Ciencias y Tecnologías del Mar —PDCTM—, se establece una clara articulación entre los lineamientos establecidos en el Plan y los requerimientos de información para el desarrollo del sector productivo acuícola.

El PDCTM, regionaliza la zona costera y establece los usos actuales y potenciales, detectando una “importancia potencial grande” al cultivo de organismos marinos. Por lo anterior el plan indica como prioritaria, la continuación de ensayos sobre acuicultura en la Ciénaga Grande de Santa Marta, la ejecución de estudios de maricultura en Urabá, Buenaventura y Málaga.

Por otra parte, el Plan pretende el aprovechamiento de los recursos marinos disponibles y su incorporación al desarrollo socioeconómico nacional. En este contexto el Programa Nacional de Evaluación y Administración de Recursos Vivos, aporta informaciones de carácter bioecológico de las poblaciones naturales y de manera explícita establece la necesidad de realizar ensayos en acuicultura a nivel industrial y artesanal.

En razón a las características de la maricultura y su localización, el Programa Nacional de Desarrollo y Administración de la Zona Costera, le otorga a esta actividad un conjunto de informaciones sobre aspectos físicos, biológicos, económicos y sociales, de gran importancia para el planeamiento y ordenamiento requeridos a mediano y largo plazo.

Los estudios de morfología, sedimentación, geoquímicos e hidrodinámicos, problemas de contaminación y de condiciones oceanográficas costeras, son esenciales para la ubicación y funcionamiento de la infraestructura de producción acuícola, por ello los Programas Nacionales de Plataforma Continental, Condiciones Oceanográficas y Contaminación Marina, son fundamentales en el desarrollo de la maricultura.

Igualmente los servicios marinos de apoyo tales como: el servicio de información y documentación marina, datos oceanográficos, hidrográficos, mareográficos, meteorológicos, vigilancia, prevención y control de la contaminación y asistencia técnica para el aprovechamiento de los recursos vivos, guardan estrecha relación y sirven de soporte a los cultivos marinos.

La formación de recursos humanos y estructuración de programas a nivel de especialización y postgrado, contribuyen directa e indirectamente con la maricultura, ya que la existencia de una masa crítica y la formación de grupos interdisciplinarios, son esenciales para la expansión de esta actividad.

En conclusión, puede señalarse que el PDCTM establece una serie de lineamientos para la ejecución de proyectos de investigación, cuyo aporte contribuye de mane-

ra significativa al conocimiento de los factores básicos que son indispensables, para establecer acciones de fomento e inversión acuícola.

## **PLANIPES Y PROGRAMA NACIONAL DE ACUICULTURA**

Con el propósito de promover, estimular e impulsar la investigación científica y tecnológica que maximice el aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos y los incorpore al desarrollo económico y social del país, se elaboró el Plan Nacional de Investigaciones Pesqueras y Acuícolas PLANIPES, dentro de las acciones contempladas en el Programa PROPESCA, que auspició la Presidencia de la República.

En la elaboración del PLANIPES participaron entidades públicas y privadas vinculadas al sector; por ello es un esfuerzo concertado que facilita no solo su ejecución, sino que contribuye de manera efectiva a solucionar los problemas prioritarios identificados. Por otro lado, propicia un clima favorable para las inversiones que sustenten el desarrollo sectorial con tasas de rentabilidad a nivel social y de empresa. Indudablemente el estímulo a las investigaciones permitirán impulsar el desarrollo de los recursos pesqueros y acuícolas del país, incorporándolos como elementos de desarrollo socioeconómico.

Para desarrollar el sector pesquero es necesario diversificar y ampliar las posibilidades de explotación, así como robustecer la información existente sobre potencial, tecnología y oportunidades de comercialización, entre otros. El plan de investigaciones contiene un diagnóstico detallado de la situación existente y su evolución en las últimas tres décadas, a fin de sentar las bases de política y crear los mecanismos que permitan obtener y transferir tecnologías que innoven y desarrollen los procesos tendientes a incrementar la producción y la productividad, tanto en las pesquerías como en la acuicultura. Por ello en el PLANIPES se establecen las pautas y criterios para el desarrollo de investigaciones integrales, fijando prioridades y orientando las acciones necesarias que permitan a nivel institucional ejecutar proyectos acordes con la realidad sectorial y con los requerimientos del país.

El PLANIPES en su estructura contempla 4 programas a saber: Pesca Marítima, Pesca Continental, Tecnología de Productos y Acuicultura.

El primer programa Pesca Marítima, está orientado a obtener el conocimiento de especies hidrobiológicas marinas susceptibles de ser aprovechadas comercialmente. Por tanto, el enfoque de este programa está dirigido a atender las demandas de investigación tanto científica como tecnológica, que permitan corregir los problemas que se vienen presentando para la adecuada utilización de los recursos marinos.

El segundo programa de Pesca Continental, está dirigido a obtener conocimientos sobre el comportamiento de las poblaciones pesqueras en aguas dulces, con el fin de lograr su manejo adecuado y obtener una óptima interrelación pesquerías-ecosistema.

El tercer programa sobre tecnología de productos pesqueros tiende básicamente a lograr mejorar el proceso y conservación de los productos desde el momento de la captura o cosecha hasta su consumo final.

El cuarto programa de Acuicultura tiene el propósito de fortalecer el desarrollo de la acuicultura marina y continental a escala intensiva, semi-intensiva y extensiva, vinculando esta actividad a la producción sectorial y por ende al desarrollo nacional.

En el diagnóstico de la situación de la acuicultura se detectó una atomización de recursos y una subutilización de la infraestructura y de los recursos humanos disponibles.

La evaluación del conocimiento actual, indica que éste es incompleto ya que la mayoría de las investigaciones no son continuas, existe duplicación y generalmente no contempla análisis sobre costos; por otro lado la divulgación de resultados es mínima, en comparación con el volumen de proyectos de investigación ejecutados.

El programa tiene un enfoque práctico con suficiente capacidad de cobertura, que permita vincular nuevos componentes de investigación básica, aplicada o de fomento. Mediante esta dinámica se logrará aumentar la capacidad nacional e incrementar la producción acuícola en forma eficiente.

Los objetivos del programa son: Desarrollar a nivel industrial y artesanal la acuicultura marítima y continental, mediante el uso de la tecnología conocida y aquella que se logre mediante la ejecución de proyectos de investigación con el fin de incrementar la producción y el consumo per-cápita de proteínas de origen animal. Por otra parte se pretende vincular la acuicultura a la economía nacional, con el fin de contribuir a la solución de desempleo y producción de divisas.

Específicamente el programa busca adquirir el conocimiento tecnológico necesario para el cultivo de las especies hidrobiológicas seleccionadas, tanto de origen marítimo como de aguas interiores; promover la capacitación de personal a los niveles rural, técnico y superior; fortalecer y ampliar el fomento de aquellas especies que por sus características y conocimiento técnico y económico sean factibles de cultivar; divulgar los conocimientos adquiridos a nivel institucional.

El Programa contempla 9 subprogramas a saber: Camaronicultura, Cachamicultura, Truchicultura, Ciclicultura, Ciprinicultura, Siluricultura, Caracicultura, Peces Estuáricos y Peces Ornamentales. Como se indicó anteriormente la estructura del programa permite el incremento o eliminación de los subprogramas cuando las condiciones así lo justifiquen.

Por ser de interés para este seminario, me referiré a los lineamientos establecidos y acciones de los subprogramas Camaronicultura y Peces Estuarinos. El subprograma de camaronicultura concentra los esfuerzos a la solución de problemas tales

como maduración en cautiverio, producción de semilla en laboratorio, crecimiento, alimentación, engorde, cosecha y aspectos económicos relacionados con el cultivo. Es evidente que el subprograma debe tener en cuenta las perspectivas y desarrollo de diferentes especies de camarón y por ello será necesario intensificar acciones en especies tales como el *Penaeus vannamei*, *P. stylirostris*, *P. brasiliensis* y *P. schmitti*.

Este subprograma ha tenido un desarrollo inmediato con proyectos adelantados por CENIPACIFICO con el apoyo de COLCIENCIAS y ACUANAL, para determinar zonas aptas para el desarrollo de la maricultura y oferta de postlarvas respectivamente, con los cuales se otorgarán elementos importantes sobre reconocimiento de zonas y posibilidades de semilla y así orientar las inversiones de manera confiable. Por otra parte, se está analizando la posibilidad sin que se tenga hasta el presente ninguna definición, de construir un laboratorio que permita desarrollar técnicas que puedan ser incorporadas al desarrollo del sector productivo, a través de cursos, asistencia técnica, publicaciones y pasantías.

En relación al subprograma de Peces Estuarinos, las principales actividades se encaminaron a desarrollar programas de fomento con especies de mugílidos. En la actualidad INDERENA con el apoyo de COLCIENCIAS está realizando un programa de siembra de 10 millones de alevinos de "lisa" de *Mugil incilis* y "lebranche" *Mugil brasiliensis*.

## RED NACIONAL DE ACUICULTURA

La ejecución del programa presenta características complejas en razón de la cobertura, interinstitucional y multidisciplinaridad que se requiere. Así mismo es indispensable garantizar un continuo intercambio de experiencias y una coordinación estrecha entre el sector público, privado y universitario, vinculado a la actividad no solo a nivel nacional, sino regional.

En el Programa Nacional se detectó la necesidad de estructurar la Red Nacional de Acuicultura, como un mecanismo que contribuya en forma oportuna y eficiente al desarrollo del cultivo de especies acuáticas tanto marinas como dulceacuícolas. Esta iniciativa fue acogida por el Programa PROPECA de la Presidencia de la República y de acuerdo a las pautas establecidas, COLCIENCIAS e INDERENA, iniciaron una serie de actividades encaminadas a su organización.

La Red tiene como propósito el coordinar e integrar el esfuerzo nacional para el desarrollo de la acuicultura, así como el de promover la difusión y transferencia de los resultados obtenidos en los centros de investigación y fomento.

En el sistema participarán 20 instituciones del orden nacional y regional que ejecutan programas de acuicultura, por ello estarán vinculadas: INDERENA, DRI, CENIPACIFICO, CVS, CVC, CRQ, CRC, CORPOURABA, CORTOLIMA, CAR, CORPONARIÑO, CORFAS, UNIVERSIDAD DE CALDAS, UNIVERSIDAD DE CORDOBA, UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS, UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA, UNIVERSIDAD SUR DE COLOMBIA y COLCIENCIAS, entidad encargada de la coordinación de la Red.

Es importante indicar que se mantendrá un flujo de información permanente con los productores y con las asociaciones gremiales tales como ACUANAL, Comité de Camaronicultores de la ANDI y ANPAC, pues se considera fundamental la estrecha participación de los usuarios en el proceso de investigación, fomento y desarrollo de la acuicultura.

La Red Nacional de Acuicultura permitirá el seguimiento continuo de los proyectos, evaluación de los resultados, propiciará la transferencia tecnológica, mantendrá un diagnóstico permanente de la situación subsectorial y apoyará el fomento y la real vinculación de la acuicultura al desarrollo económico y social del país.

Considero necesario resaltar que el sistema de Red no duplica los esfuerzos que realizan las instituciones vinculadas al sector marino o pesquero, o la Comisión Colombiana de Oceanografía, o CONALPES; por el contrario sus acciones están articuladas y su campo definido dentro de un esquema de incorporar el conocimiento y nuevas tecnologías al sector de la producción acuícola del país.

## **ESTADO ACTUAL**

El desarrollo de la maricultura ha sido lento, debido a la limitación en el conocimiento tecnológico, falta de estímulos reales a la producción, elevados costos, improvisación, inapropiada organización tanto del sector público como privado, que entre otras causas, hacen que el riesgo a la inversión en cultivos marinos sea considerable.

Es necesario señalar que en los últimos tres años, la actividad ha tenido un impulso; no obstante aún no existe la dinámica necesaria para incrementar el número de hectáreas en producción o planes de diversificación de cultivos, indicadores que permitan determinar su crecimiento.

De manera resumida se tratarán en este documento, aquellos aspectos que son más relevantes de tener en cuenta, al estudiar el estado actual de la maricultura.

## **INFRAESTRUCTURA DE INVESTIGACION**

No obstante el interés por fomentar el cultivo de organismos marinos y particularmente de camarón, el país no cuenta con un centro de investigación debidamente dotado de equipos, instalaciones y materiales que permita adelantar las investigaciones aplicadas y experiencias de adaptación tecnológica que se requieren.

En el litoral Pacífico se dispone de una pequeña estación en Tumaco, la cual no ha funcionado adecuadamente. En el Caribe el Centro de Investigaciones Pesqueras CIP de Cartagena, cuenta con instalaciones y equipos que han permitido realizar las principales investigaciones sobre camarón marino; sin embargo, problemas ambientales impiden actualmente su normal operación. El Instituto de Investigaciones Marinas de Punta de Betín INVEMAR en Santa Marta, se encuentra adecuando un área para investigación de organismos marinos en forma controlada.

Por otra parte se encuentra en vías de organización, un centro de investigaciones marinas de Cispata y existe un proyecto para el montaje de un laboratorio de producción de larvas en el Golfo de Morrosquillo.

Como se puede observar, existe un evidente déficit de instalaciones para investigación en maricultura lo que ha motivado la necesidad de construir un centro de investigaciones. Paradójicamente y a pesar de que todo el mundo está de acuerdo con este requerimiento, hasta el momento no se ha adoptado ninguna decisión.

Un centro de maricultura debe orientarse a realizar investigaciones aplicadas y adaptar tecnologías que permitan reducir la brecha de conocimientos. Así mismo es indispensable que cuente con capacidad suficiente para capacitar los recursos humanos a diferentes niveles, aspectos que son indispensables para lograr el desarrollo de la actividad de manera sostenida. Es posible que este centro pueda producir semilla en pequeña cantidad; sin embargo, las principales funciones a corto plazo deberán estar orientadas a investigación y capacitación.

Es recomendable que la infraestructura que se proyecta construir sea modular, de fácil adaptación, modesta y funcional, pues de otra manera la inversión y los costos de operación serían muy elevados, reduciendo la viabilidad de su construcción, o lo que sería más lamentable, tener en el futuro una capacidad de investigación subutilizada.

## RECURSOS HUMANOS

El desarrollo de la maricultura dependerá en gran medida de la disponibilidad de recursos humanos capacitados. Actualmente la mayoría del personal profesional vinculado a los centros de investigación y cultivos industriales, han recibido entrenamiento en el exterior a nivel de postgrado, especialización o cursos de corta duración.

Es importante señalar que el entrenamiento en servicio recibido durante la ejecución de programas de cooperación internacional tales como los adelantados con FAO, CIID y el gobierno de China Nacionalista, permitió la constitución en el CIP de un grupo sólido de investigación.

Los esfuerzos deberán concentrarse en formar técnicos de nivel medio, que apoyen al especialista y por supuesto capacitar profesionales en especialidades tales como alimentación, enfermedades y manejo de producción.

La puesta en marcha de un programa de capacitación, exige de una cuidadosa evaluación cualitativa y cuantitativa de necesidades en los sectores público, docente y privado con el propósito de preparar un plan ajustado a las condiciones y problemática a resolver. Es indispensable contemplar la capacitación de profesionales mediante pasantías en centros de investigación, con el fin de transferir conocimientos, procurando que los profesionales se conviertan en empresarios; por ello es igualmente recomendable contemplar cursos de corta duración en administración y finanzas de la producción acuícola.

## **PRODUCCION**

El cultivo de camarón, única especie que se cultiva actualmente, alcanzó una producción en 1985 de 250.000 libras, las cuales fueron exportadas. Para 1986 se espera producir 600.000 libras por un valor de dos millones de dólares aproximadamente. No obstante las limitaciones existentes, se prevee alcanzar en 1990 una producción cercana a las 4'200.000 libras (ACUANAL 1986).

## **INVERSION**

Existen 31 empresas dedicadas al cultivo de camarón, de las cuales 6 se dedican a la producción de semilla en laboratorio. La inversión total (Proexpo 1986) asciende a 4.448.5 millones de pesos con un crédito de 2.269.9 millones de pesos. Es de interés comentar que el 70% del crédito desembolso ha sido aceptado por el Fondo Nacional de Garantías. En la costa Atlántica, la primera etapa contempla la producción de 1.456.7 has., para, incremento hasta de 2.124.7 has. en etapas posteriores. En el litoral Pacífico la primera etapa prevee la producción de 1.094.6 has. y en etapas posteriores se alcanzarán 1.420 has.

Respecto a las inversión en laboratorios asciende a 431.4 millones de pesos de los cuales el 64.3% corresponde a la costa Atlántica y el 35.7% al Pacífico. El empleo generado por la camaronicultura es de 924 puestos (Proexpo 1986). Es necesario señalar que el cumplimiento de las etapas previstas, estarán en función por una parte, de la eficiencia que logren los empresarios en la construcción y operación de los cultivos y laboratorios, y por otra de la agilidad y oportunidad en los trámites administrativos y financieros de las agencias estatales e intermediarios financieros.

## **INVESTIGACION**

El conocimiento de los recursos hidrobiológicos en el país es limitado; ello incide naturalmente en el desarrollo de la maricultura. Por otro lado, las limitantes de infraestructura de investigación en este campo, restringen considerablemente la adaptación y transferencia de tecnología, recargando los costos de inversión y en algunos casos, aumentando los riesgos por la improvisación que deben hacer los usuarios.

Con el ánimo de presentar una revisión sobre las principales investigaciones y contribuir con un grupo específico que en este seminario, tratará en detalle los progresos logrados en la materia, a continuación se incluye una descripción sobre el estado del conocimiento.

### **a. Peces**

Los estudios disponibles están orientados al conocimiento taxonómico, ecología, ciclos y distribución de peces. En materia de cultivo se han realizado ensayos sobre cultivo en jaulas en la Ciénaga Grande de Santa Marta con especies eurihalinas, cuyos resultados no han sido concluyentes.

Desde el inicio de la década de los años 70, se ha venido captando alevinos del medio natural de *Mugil incilis* y *Mugil brasiliensis* (J. Mercado, 1985), aprovechando la migración de estas especies. En la actualidad se adelanta un proyecto de siembra y evaluación de rendimiento de 10.000.000 de alevinos en las Ciénagas de San Juan, Tocama y Totumo, el embalse del Guajaro y la laguna del Luruaco.

Las investigaciones para el cultivo de peces marinos son prácticamente nulas y deberían intensificarse en áreas estuarinas y lagunas costeras, en las cuales existen problemas de manejo y conservación de recursos pesqueros, constituyéndose el cultivo de peces en una alternativa a la solución de los problemas de producción de los pescadores artesanales.

#### b. Moluscos

El cultivo de moluscos filtradores es una actividad incipiente y las investigaciones han estado encaminadas a establecer la viabilidad de cultivo de tres especies *Crassostrea rhizophorae*, *Crassostrea columbiensis* y *Anadara tuberculosa*.

La Universidad del Valle en el Océano Pacífico, adelantó estudios sobre cultivo de "Piangua" *A. tuberculosa*, con la cooperación de COLCIENCIAS y el CIID. Igualmente la Universidad realizó ensayos para el cultivo de ostra *C. columbiensis*, con el apoyo de un camaronicultor de la región, doctor Bernardo Alvarez.

El INVEMAR en el Caribe Colombiano, efectuó estudios sobre cultivo de ostra *C. rhizophorae*, con la cooperación de COLCIENCIAS y el CIID. La Corporación Regional de Desarrollo de Urabá, CORPOURABA, ha realizado ensayos con el propósito de establecer las posibilidades de cultivo de ostra *C. rhizophorae*.

Los ensayos en Urabá, iniciados en 1979, indican un crecimiento de 70 mm/8 meses, con mortalidades de 15-20% por disminución de salinidad (CORPOURABA, 1981). Se han hecho observaciones en fijación de semilla detectándose desoves todo el año con picos en junio-julio y septiembre-octubre (J.G. Escobar, 1981). El mejor colector lo constituyó el carton-plast (J. Solís, 1986). Los estudios en la Ciénaga Grande de Santa Marta señalan que los cultivos de fondo y en collares son los más viables desde el punto de vista técnico y económico, ya que alcanzan tallas de 69mm por 6 meses y 70mm/6 meses respectivamente.

Las observaciones realizadas (E. Wedler et al, 1978 - G. Carmona, L. Pérez et al, 1982 y A. Aguilera, 1984) indican que la producción de semilla en la Ciénaga Grande de Santa Marta ocurre durante todo el año; se han estimado valores que oscilan entre 500-15.000 semillas por m<sup>3</sup>; los mayores registros se obtuvieron en 1978 y los menores en 1981, año en el cual disminuyó drásticamente la población de ostra debido a variaciones severas de salinidad.

En las investigaciones adelantadas durante el período 1976-1985 (E. Wedler et al, 1978 y Aguilera 1984) se destacaron dos períodos de alta fijación de semilla, a saber: mayo-junio y octubre-noviembre, con una variación de un mes. El mejor

colector utilizado es el de carton-plast; alcanzando rendimientos entre 1.200 y 10.000 individuos por m<sup>2</sup>.

Las investigaciones en la Bahía de Buenaventura sobre las posibilidades de cultivo de Piangua *Anadara tuberculosa*, indican que la especie tiene un lento crecimiento de 1mm/mes; además las experiencias sobre captación de semilla no han sido exitosas (F. Rodríguez, 1985).

En la Ensenada de Tumaco se logró un crecimiento promedio de 7.05mm/mes en cultivo de sartas y bandejas, con una mortalidad del 15%; la fijación de semilla durante todo el año con dos picos de abundancia en junio-noviembre y diciembre (L. Peláez, 1986, J. Cantera y L. Peláez, 1986).

### c. Crustáceos

Los estudios se han concentrado al conocimiento de camarones Peneidos tanto en medio natural, como para fines de cultivo en razón a los progresos técnicos alcanzados en la camaronicultura en Latinoamérica y por la demanda y precios del mercado internacional.

Dentro del conjunto de trabajos realizados es de interés citar las investigaciones realizadas por el CIP sobre reproducción de *Penaeus notialis*, *P. subtilis*, *P. brasiliensis*, *P. schmitti*, y *Xiphopenaeus kroyeri*. En este estudio se realizaron experiencias de captura y transporte de reproductores; desarrollo y descripción del desarrollo embrionario y larval; control de factores físico-químicos; aplicación de sistemas para el cultivo de alimento con especies tales como *Skeletonema costatum*, *Artemia salina*; sobrevivencia y control de larvas. De las 5 especies estudiadas se obtuvieron 1.264.800 huevos y 681.782 postlarvas, destacando la importante contribución al conocimiento en el manejo de la reproducción en cautiverio de *Penaeus schmitti*, especie de telicum abierto, en la que se logró 23.4% de postlarvas (L. Martínez et al, 1982).

El cultivo intensivo de camarón requiere del suministro de dietas balanceadas, estables y de una calidad tal que su utilización otorgue los rendimientos que hagan viable económicamente esta actividad.

Una evolución del crecimiento y sobrevivencia fue realizado en *Penaeus schmitti* (Pedraza J.C. y Quintana J.A., 1984), mediante el empleo de tres tratamientos durante un período de 140 días. Con una densidad de siembra de 6.3 ejemplares por m<sup>2</sup> y variando la fuente de proteínas con harina de sangre y harina de carne, se observó que la primera presenta una mayor producción (1.165.2 kg/ha/5 meses), tiene mayor concentración de aminoácidos con mejor digestibilidad y su costo es relativamente menor.

En el Litoral Pacífico se adelantó durante el período 1974-1976, un estudio sobre cultivo de *Penaeus stylirostris* en 5 has. en inmediaciones de Guapi (H. Von Prael, 1980), en el cual se determinaron las demandas biológicas y la dieta específica de la especie, obteniendo una producción de 1.200 kg/ha/año. Se está ejecutando un

estudio sobre oferta de postlarvas de camarón entre la desembocadura del Río Patía y Candelillas, límites con el Ecuador (CENIPACIFICO-1984), la cual cuenta con la contribución del sector privado y concluirá en diciembre de 1986. Los resultados preliminares señalan (inf. personal H. Von Prah) que la oferta de *Penaeus vannamei* se concentra en el sur del área estudiada y que el *Penaeus occidentalis* es la especie dominante. Con los resultados de este estudio se conocerá la oferta mensual, lugares de captación y picos de máximo desove, aspectos que permiten reglamentar la captación de semilla y evaluar la conveniencia económica, social y conservacionista ya que el camarón blanco constituye una especie de singular importancia en la captura artesanal e industrial y no es cultivado.

Por otro lado, se concluyó un estudio sobre zonas aptas para cultivo de camarón en el Pacífico, detectando un área disponible de 39.500 has., distribuidas en los departamentos de Nariño (41.9%), Cauca (29%) y Chocó (29.1%). La mayor concentración de tierras adecuadas (8.100 has.), se ubican en Mariño (CENIPACIFICO memoria técnica, 1986). Este estudio es de gran importancia para el desarrollo de la camaronicultura, pues permite orientar al inversionista y reduce las posibilidades de utilizar ecosistemas de manglar, básicos para la producción y la productividad marina.

Existe una experiencia que es de interés incluirla en esta síntesis, sobre disponibilidad de juveniles y crecimiento de "Jaiba" *Callinectes toxotes*. Se observaron dos ciclos reproductivos y el reclutamiento se produce a principios y mediados de cada año. El cultivo experimental se desarrolló en 5 jaulas, determinando que al utilizar el 15% de la biomasa se produce una mayor tasa de crecimiento. Así mismo la carduma es el alimento que presentó el mejor rendimiento (F. Pineda, 1984).

Las anteriores referencias son muestra representativa del estado del conocimiento científico y técnico de este subsector. El valor de las citas reside a mi entender, en poder analizar en forma conjunta las experiencias existentes, donde la mayor dificultad de poderlo realizar reside en la carencia de una publicación especializada de amplia difusión, donde los usuarios puedan adquirirla con facilidad.

## **PERSPECTIVA DE DESARROLLO**

Es evidente que la expansión de la producción pesquera en el largo plazo, presenta un conjunto de restricciones que hacen necesario, con criterios prospectivos, poner en marcha programas para el cultivo de organismos acuáticos.

Para lograr impactar la producción acuícola marina, es necesario planificar el desarrollo de la maricultura a fin de lograr a mediano y largo plazo, aumentar la oferta de productos de alto valor proteínico y contribuir a solucionar los problemas de déficit de divisas, mediante la exportación de la producción obtenida en los cultivos que tienen demanda en el mercado internacional.

La puesta en marcha de un programa de fomento requiere de acciones concertadas

entre los sectores gubernamentales y privados, a fin de establecer las condiciones necesarias para el desarrollo integral de la actividad.

En este contexto es indispensable asegurar que las investigaciones están orientadas a solucionar los cuellos de botella científicos y tecnológicos, que impiden que la producción se aumente o simplemente que no se estimule la expansión de los cultivos marinos.

Está claro que se requiere estimular al inversionista mediante incentivos tributarios, crediticios, etc., así como solucionar los problemas de proceso, conservación y mercadeo de los productos, con el fin de alcanzar tasas de crecimiento significativas y obtener los beneficios económicos y sociales esperados.

La producción de insumos tales como la semilla, alimento, maquinaria, etc., deben estar en función de escalamiento y la capacidad total de las unidades de producción, a fin de satisfacer el mercado.

Las anteriores consideraciones deben tenerse en cuenta al formular planes de expansión de la maricultura, ya que estos no pueden desarrollarse aisladamente del contexto sectorial y nacional.

Los cultivos marinos se encuentran en una etapa inicial, no obstante las ventajas comparativas que tiene el país. Entre las causas de esta situación se puede citar: el bajo interés y carencia de orientación hacia ese tipo de cultivo, escasa difusión de los resultados obtenidos y, por supuesto, la falta de continuidad en las investigaciones, precios nacionales poco atractivos y en general carencia de políticas de desarrollo que estimulen la producción.

Dado los problemas de empleo en áreas marginales, las directrices señaladas por el Gobierno Colombiano en la materia y el interés del sector privado, el cultivo de organismos marinos a escala de subsistencia y comercial, se desarrollará sin lugar a dudas en los próximos años.

Considero oportuno anotar, que es indispensable superar una serie de barreras y prospectar las limitantes que pueden afectar la maricultura a mediano y largo plazo. En este caso vale la pena citar problemas respecto a enfermedades que afectan la semilla, deficiencias nutricionales en etapas de crecimiento, baja productividad, incremento de los costos de producción, carencia de control en el sistema de conservación, calidad y comercialización, saturación temporal del mercado internacional y bajos precios, aumento de la dependencia tecnológica debido a la carencia de un centro de investigación y en general improvisación en el desarrollo por mantener la tendencia de manera continua de "aprender haciendo" sin tener presente los factores que pueden afectar el crecimiento futuro de la actividad.

El desarrollo de la maricultura debe realizarse de manera integral. Por ello es indispensable considerar entre otros los siguientes aspectos:

- Definir una política de desarrollo que estimule la expansión del cultivo de organismos marinos, y que articule las normas y funciones de las instituciones estatales.
- Contar con un suministro regular de semilla de óptima calidad.
- Disponer de alimento que asegure conversiones rentables.
- Incentivar la puesta en marcha de proyectos que diversifiquen la producción; tal es el caso de cultivo de ostras y *Artemia salina*.
- Poner en marcha un plan de capacitación de recursos humanos a nivel técnico y de especialización.
- Construir un centro de investigaciones, adaptación y transferencia tecnológica, que cuente con una capacidad operativa adecuada a las condiciones del país y que pueda de manera eficiente, prestar asistencia técnica en manejo, nutrición, enfermedades, etc., campos que inciden en el éxito de la actividad.
- Establecer un sistema de información y difusión de resultados de manera oportuna y confiable.

Se espera que la Red Nacional de Acuicultura, contribuya a dinamizar la actividad y coordine el esfuerzo nacional en procura de alcanzar el desarrollo de la maricultura colombiana. El concurso de las entidades públicas, universitarias y privadas es fundamental, por ello los invito a colaborar con la Red y al mismo tiempo les garantizo que el sistema está a su servicio.

## BIBLIOGRAFIA

1. ACUANAL. *El alimento concentrado en la acuicultura colombiana*, Bogotá 9 p. 1986.
2. Aguilera A. *Informe Proyecto de Ostricultura IV Etapa*, 42 p. 1984.
3. Cantera J. Peláez L. *Cultivo de Ostra Crassostrea columbiensis en la Ensenada de Tumaco. U. Valle*, 8 p. 1986 (en preparación).
4. Carmona G. Pérez L. *Proyecto Ostricultura III Etapa*, 18 p. 1981.
5. CENIPACIFICO. *Propuesta técnico económica para la realización del estudio de oferta de postlarvas de camarón marino en algunas áreas del sur del Litoral Pacífico Colombiano* 23 p. 1984.
6. CENIPACIFICO. *Selección de zonas aptas para el cultivo de camarones en agua salada en el Pacífico Colombiano. Memoria técnica*, 8 p. 1986.

7. **COLCIENCIAS-INDERENA.** *Programa Nacional para el desarrollo de la Acuicultura, Bogotá, 126 p. 1985.*
8. **CORPOURABA.** *Informe proyecto Ostras, 17. 1981.*
9. **DNP-COLCIENCIAS-CCO.** *Plan de Desarrollo de las Ciencias y las Tecnologías del Mar en Colombia, Bogotá, 252 p. 1980.*
10. **Escobar J.G.** *Métodos y posibilidades para el desarrollo del cultivo de la Ostra del Mangle en el Golfo de Urabá, CORPOURABA, 17 p. 1981.*
11. **Hernández A.** *Editor Informe final Proyecto de la Maricultura en Colombia No. 3-P-77-0110 (COLCIENCIAS-CIID-INVEMAR-U. DEL VALLE), 119 p. 1984.*
12. **Hernández A.** *Planificación de la Investigación Pesquera y Acuícola ACUANAL, 7 p. 1986.*
13. **Martínez L. et al.** *Reproducción artificial de cinco especies diferentes de camarón marino para la obtención de semilla, como alternativa en el repoblamiento de áreas naturales y desarrollo acuícola INDERENA, 83 p. 1982.*
14. **Mercado J.** *Proyecto Cultivo Mugílidos en aguas dulces de uso público. INDERENA, 30 p. 1985.*
15. **Ovalle E.** *Recolección de los primeros Estados de Moluscos en la Bahía de Buenaventura con la ayuda de Colectores Artificiales, Universidad del Valle, 145 p. 1985.*
16. **Pedraza J. Quintana J.** *Evaluación del crecimiento y sobrevivencia del Camarón Blanco *Penaeus schmitti* con dos dietas cuya dieta complementaria es diferente. Universidad Jorge Tadeo Lozano Bogotá, 76 p. 1984.*
17. **Peláez L.** *Ensayos sobre cultivo de la Ostra *Crassostrea columbiensis* en la Ensenada de Tumaco, Plan Nacional de Investigaciones Pesqueras y Acuícolas PLANIPES. 211 p. 1986.*
18. **Presidencia de la República, Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Agricultura, COLCIENCIAS, INDERENA.** *Plan Nacional de Investigaciones Pesqueras y Acuícolas PLANIPES. 211 p. 1986.*
19. **PROEXPO.** *Créditos aprobados Cultivo de Camarón. Bogotá, 1 p. 1986.*
20. **Pineda F.** *Informe técnico subproyecto *Callinectes toxotes*, Universidad del Valle - CONCIENCIAS-CIID, 80 p. 1984.*

21. Rodríguez F. *Taxonomía, Crecimiento y Mercadeo de la Piangua (Anadara tuberculosa) en el Pacífico Colombiano*, 171 p. 1985.
22. Solís. *Informe de la División de Recursos Hidrobiológicos de CORPOURABA*, 3 p. 1986.
23. Squires H. y G. Riveros. *Algunos aspectos de la Biología del Ostión y su producción en la Ciénaga Grande de Santa Marta*, Estudios e Investigaciones No. 6 Proyecto Pesca INDERENA-FAO, 1971.
24. Von Prahl. H. *Biología de Penaeus stylirostris y cultivo en estanques artificiales* U. Kassel Inst. Max Plamek, 122 p. 1986.
25. Wdler E. *Ostricultura en la Ciénaga Grande de Santa Marta*, INVEMAR, 59 p. 1978.



**3**

**SITUACION ACTUAL  
DE LOS  
SECTORES  
DE LAS CIENCIAS Y  
TECNOLOGIAS  
DEL MAR**



### 3.1 INFORME GENERAL DE ACTIVIDADES 1984-1986 SECRETARIO GENERAL C.C.O.

Capitán de Fragata  
**ERNESTO CAJIAO GOMEZ**  
Secretario General C.C.O.

El IV Seminario Nacional de las Ciencias y Tecnologías del Mar se realizó, como es del conocimiento de los Señores Delegados, en junio de 1984 en el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas de la Armada. A partir de este Foro, el Consejo Nacional de Oceanografía decidió que el Seminario debía realizarse cada 2 años con el fin de mantener un seguimiento más cercano del estado de avance de la ciencia y la tecnología de nuestro sector y facilitar el proceso de planeamiento y evaluación de resultados.

Este es, por lo tanto, el primero de los Seminarios con la nueva fórmula y el punto de partida para la evaluación del desarrollo de las recomendaciones de carácter general del IV Seminario, puesto que los representantes de los Comités Técnicos y de los Servicios Marinos de Apoyo harán lo propio en el día de mañana en sus intervenciones.

El documento guía para adelantar nuestro autoexamen es la Memoria del IV Seminario, ampliamente difundido en septiembre de 1984.

De este documento quisiera destacar los siguientes aspectos que por su importancia o porque involucran directamente a esta Secretaría, considero que deben ser del conocimiento de ustedes:

La intervención de la señora Ministra de Educación, doctora DORIS EDER DE ZAMBRANO, en la que hacía un llamado a la Comunidad Científica Marina pidiéndole realizar un gran esfuerzo de divulgación nacional, a todos los niveles, sobre los aspectos más destacados del conocimiento de nuestros mares.

El Comité de Recursos Humanos tomó en serio este encargo y desarrolló una encomiable labor en algo más de dos años que deseo destacar, aquí y ahora, ante el Plenario del V Seminario. En efecto, se revisó el programa general de ciencias del pensum escolar y se incorporó el conocimiento fresco de las Ciencias del Mar en textos que actualmente están bajo evaluación cuidadosa de expertos del Ministerio de Educación en algunos Colegios Piloto. Se diseñó y completó el programa de Bachillerato Técnico en la modalidad de Ciencias del Mar y se logró que la señora Ministra de Educación, doctora LILIAN SUAREZ firmara la Resolución oficializando la puesta en marcha del programa pocos días antes del 7 de agosto pasado. No deja de ser ampliamente satisfactorio para el suscrito Secretario General encontrarse de nuevo en Buenaventura luego de haber tenido la oportunidad de

discutir hace algo más de un año con un importante núcleo docente de la localidad la necesidad de implantar este programa cuanto antes.

Hace solo 4 días en una reunión en la Secretaría de Educación Departamental del Valle hacíamos entrega formal del programa de Bachillerato ya desarrollado en 4 textos, otra valiosa labor del Comité, dirigido a servir de base para la capacitación de los docentes que tendrán a su cargo la responsabilidad de poner en marcha esta iniciativa. Una importante delegación de estos profesores, encabezada por el Rector del Colegio Pascual de Andagoya, asignado por el Ministerio para acometer la tarea, se encuentra con nosotros en este Seminario.

En el campo de la Biología Marina y Pesquerías quisiera destacar la recomendación del IV Seminario dirigido a mejorar la preparación del personal en los procesos modernos de evaluación de recursos pesqueros por hidroacústica. En dos oportunidades la Secretaría utilizó todas las herramientas a su alcance, una de ellas con la OEA mediante la asignación de un experto Koreano que falló a último momento por decisión del Gobierno de Korea y otra con apoyo científico y técnico del IMARPE auspiciada por la empresa privada que también debió suspenderse poco antes de iniciarla. Ello no obsta para que el Comité de Biología insista de nuevo, esta con el apoyo de la FAO para realizar el curso a mediados del año entrante, utilizando el ARC MALPELO y las instalaciones del CIOH y el CIP.

En el IV Seminario también se recomendó la necesidad de revisar y estudiar la legislación vigente sobre el uso y manejo de la tierra con vocación para la acuicultura, tarea que acometió el Comité Jurídico con gran seriedad en adición a otras recomendaciones del grupo de trabajo de contaminación, de cuyos resultados dará cuenta el informe del Comité Jurídico.

En el campo de la contaminación marina cabe destacar la recomendación del grupo de trabajo del IV Seminario sobre la necesidad de investigar el contenido del aporte de los ríos que desembocan al mar. Sobre el particular el vocero del Comité informará a este plenario de las gestiones realizadas en apoyo de la labor del Convenio Andrés Bello, Colciencias y el CIID para dar soluciones concretas a un importante proyecto en el río Magdalena, así como de las diligencias realizadas para apoyar otras iniciativas de entidades de la Comisión Colombiana de Oceanografía como el HIMAT, INGEOMINAS, ECOPETROL, EL CIOH y la Dirección de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Salud, sobre la necesidad de investigar parámetros específicos de la contaminación del río Magdalena, sin duda alguna nuestro más intoxicado proveedor de sedimentos al mar.

Destacó igualmente el grupo de trabajo de contaminación hace dos años la imperiosa necesidad de elaborar en forma definitiva el Plan Nacional de Contingencia contra derrames de hidrocarburos y sus correspondientes planes locales de acción, una de las tareas más prioritarias que tiene ante sí la Dirección General Marítima y Portuaria y que merece el apoyo total y permanente de todas las entidades involucradas en la prevención, control y ataque de emergencias de esta índole. En este campo esta Secretaría puso todo lo que estuvo de su parte, recursos humanos,

facilidades de secretaría, fotocopias y producción de documentos, pero reconoce que aún así no fue suficiente para dar cumplimiento a una labor muy grande, dispendiosa y delicada desde el punto de vista jurídico, técnico y administrativo. Merece mención especial el interés que se puso a la idea de poner en marcha un post-grado en Química Marina y Contaminación Química del cual oiremos hablar en el curso de este Foro, así como de la interesante iniciativa de integrar un Comité interinstitucional en Cartagena con el objeto de manejar el problema de la contaminación en forma integral y coordinada.

El grupo de trabajo de Geología Marina no fue menos eficaz en sus recomendaciones; su propuesta de establecer una maestría en Geología Marina tendrá su respuesta oportunamente y la inquietud de realizar el inventario detallado de la infraestructura ya se encuentra en proceso en la unidad de sistemas de esta Secretaría.

Por otro lado el incremento de las relaciones entre las entidades de la CCO y el Banco de Información Geológica Colombiano, INGEOCOL, mejoró sustancialmente y de ello dará razón oportunamente el vocero del Comité de Geología.

El área del Desarrollo y la Administración de la Zona Costera, que ha tenido un auge notorio a partir del Seminario del 84 también mereció importantes recomendaciones como aquella relacionada con la promoción de técnicas, metodologías y experiencias, destacando la necesidad de planificar las regiones costeras y sus recursos sobre la base de planes bien concebidos y mejor coordinados. En cumplimiento de este mandato esta Secretaría promovió y coordinó reuniones y conferencias en los Departamentos de Nariño, Antioquia, Córdoba, Sucre y la Guajira, así como en diferentes Foros y Seminarios con el fin de contribuir a crear conciencia sobre la importancia del tema.

Recordarán los asistentes que uno de los temas más importantes, discutido en el pasado Seminario, fue el basado en el documento "Administración de los Recursos Marítimos y Costeros en Colombia: Una Evaluación", elaborado por el CIOH y el Instituto Oceanográfico de Woods Hole hasta su fase de diagnóstico y entregado formalmente en la clausura del IV Seminario a la Comisión Colombiana de Oceanografía para proseguir con la fase de formulación.

El texto en español fue entregado a los Delegados a la II Asamblea General de la Comisión Colombiana de Oceanografía en diciembre de 1985 y en el presente año la Secretaría transformó la iniciativa en un proyecto denominado "Sistema para la Evaluación del Desarrollo de los Recursos del Mar" por sugerencia del Departamento Nacional de Planeación, entidad que ha manifestado su total apoyo e interés en llevar este proyecto hasta sus últimas consecuencias. En el momento se espera una respuesta de la agencia Alemana GTZ a la solicitud de apoyo financiero de esta Secretaría para poner en marcha el proyecto.

El comité Jurídico bajo la Presidencia del Señor Embajador ANTONIO JOSE URIBE PORTOCARRERO formalizó su existencia como tal en el transcurso del

IV Seminario y su más importante tarea se dirigió a estudiar toda la jurisprudencia nacional e internacional en materia marítima con el fin de buscar mecanismos conciliatorios y normas unificadas que llenaran los vacíos existentes en los diferentes campos de acción. Los pormenores de esta difícil tarea, que se acometió por primera vez en la historia de la Comisión con gran seriedad y altura, comprometió la contribución de más de 30 distinguidos Asesores, jurídicos y técnicos, serán motivo del informe del Comité Jurídico en el día de mañana.

Otras proposiciones de carácter general aprobadas durante la clausura del IV Seminario se refieren al impulso que merece el Servicio Hidrográfico, que será destacado en un informe especial por la labor realizada en estos dos años y finalmente otra presentada por el doctor José Lozano destinada a resaltar la labor y el dinamismo del doctor Fernando Chaparro gran impulsador del III Seminario de Villa de Leyva. La Secretaría tomó la acción del caso y le envió una nota especial con la que acompañaba el primer ejemplar de las Memorias.

El doctor Chaparro ha sido designado como orador invitado el próximo viernes durante la III Asamblea de la Comisión y en ella se le rendirá adecuado homenaje a su valiosa gestión.

Quisiera destacar en esta oportunidad la presencia de distinguidos delegados de tres importantes gremios nacionales: la ANDI, FENALCO y CONFECAMARAS.

Hace dos años me permití invitar a otro sector que consideré indispensable para la gestión de los proyectos del sector de las Ciencias del Mar: las Corporaciones Regionales de Desarrollo. Hoy en día, todas las Corporaciones de los Departamentos Costeros, unidas a DAINCO y Corporación Araracuara que cubren el Archipiélago de San Andrés y Providencia, son miembros y muy activos por cierto, de la Comisión Colombiana de Oceanografía. Algunas de las ponencias que escucharemos en este Seminario explicarán por sí solas el por qué las Corporaciones de Desarrollo Regional deben trabajar hombro a hombro con las entidades que tienen interés y responsabilidades en el mar.

Nada sería más grato para mí que saber dentro de dos años durante el VI Seminario que un trabajo como el que estamos apenas comenzando a concretar con la ANDI, FENALCO, y CONFECAMARAS muestre concisos resultados.

Esa labor, Señores Delegados, va dirigida a examinar si el esfuerzo que vienen realizando ustedes, los miembros de la Comunidad Científica Marina Colombiana, se aplica en el sentido correcto y con la intensidad apropiada. Si, como lo dijera el doctor Eduardo Aldana, Director de COLCIENCIAS, en su conferencia magistral del IV Seminario "las respuestas que ofrecen nuestros investigadores responden a necesidades sentidas de la población". O como lo anotara en otra parte de su conferencia "tal parece que faltara el pequeño detalle, la decisión no identificada, la síntesis no lograda, que nos permita convertir en realidad lo que ha sido la esperanza de muchos de nuestros científicos".

Porque, me pregunto, a quién más debemos interrogar sobre lo que espera del mar y sus recursos, el para qué sirve el mar, el cómo poseerlo si no es a aquel que lo aprovecha, al usuario final, al empresario, hoy brillantemente representado en esta sala por varios de ellos, y también al usuario no tan afortunado, el pescador artesanal también hoy presente en la persona del Coordinador Nacional del ANPAC.

Estas nuevas actividades no son fruto del azar y por el contrario han sido motivadas por importantes inquietudes una de ellas contenida en el diagnóstico del Plan Maestro de Desarrollo Marítimo cuando anotaba que "las actividades oceánicas tendrán que probar su valor por sí mismas para ganar estatura y reconocimiento, lo que a su vez atraerá mayor interés e inversión privada".

En igual sentido se pronunció el representante del Departamento Nacional de Planeación ante la II Asamblea General de la Comisión cuando en su conferencia registraba la necesidad de pasar a la fase de incorporación de resultados en la producción de bienes y servicios, que no es otra cosa que transformar la ciencia y la tecnología del mar, en desarrollo económico y social, lo que corresponde al objetivo principal del Plan de Desarrollo de las Ciencias del Mar vigente.

Resultados, Señores Delegados, resultados concretos, que debemos cristalizar en cada proyecto, en cada iniciativa que surja en nuestro medio. Todo ello enmarcado en los tres niveles jerárquicos de la Planeación del Estado: El Plan Nacional de Desarrollo, el documento de más alto nivel en el que se nos deben fijar los objetivos y se establecen los intereses nacionales, que a su vez origina el Plan de Concertación Nacional en Ciencias y Tecnologías que estructura COLCIENCIAS en el que se dan las pautas para el manejo de la Política Científica Nacional en la que el sector de las ciencias del mar con su propio plan, es solo un piñón que debe estar engranado, acoplado a la estructura científica y productiva del país.

Hace dos años terminaba mi informe al IV Seminario invitando a la audiencia a considerar algunos aspectos que en mi opinión merecían una atención especial e inmediata. Hoy, deseo repetir ese párrafo porque muy a mi pesar, algunas de las observaciones allí contenidas son de preocupante actualidad.

Ellas son:

- El auge descontrolado de la cría del camarón en el área de Tumaco, que ha encarecido el costo de la tierra notoriamente, incrementará la producción de la especie sin que se hayan hecho estudios de mercado, ni se estén tomando medidas para la protección del recurso por sobre explotación.
- La situación y el futuro de la Isla Gorgona, al parecer no definida aún, no deja de ser preocupante y exige de algún tipo de análisis y recomendaciones sobre el futuro de tan complejo ecosistema.
- La búsqueda de soluciones para contrarrestar la intoxicación gradual de algunas lagunas costeras como la Ciénaga de la Virgen y la Ciénaga Grande de Santa Marta, y el caso especial de la Bahía de Cartagena.

- La evaluación de soluciones para recuperar el ecosistema del parque de Salamanca.
- La revisión de la situación pesquera oceánica del país en especial en el Pacífico y las posibles soluciones a corto plazo.
- El estudio de alternativas financieras para reforzar el apoyo a las diferentes alternativas y programas del Plan Quinquenal de las Ciencias del Mar 1985-1990.

De estas seis observaciones, el caso de Gorgona está hoy superado y el de la pesca oceánica va en vías de solución si nos atenemos al esfuerzo que en su momento, enero de 1985, hizo el Gobierno anterior por atender frontalmente el problema con la designación del Consejero Presidencial para Asuntos Pesqueros, doctor Julio Riascos. Una consecuencia de su acción se encuentra hoy en trámite en el Congreso y se identifica entre nosotros como la Ley de Fomento Pesquero.

Infortunadamente las otras cuatro observaciones no solo permanecen sino que empeoran y por lo tanto las traigo de nuevo hoy como tema de reflexión especial, adicionando otras que me parece merecen justa atención del país:

- a. El manejo acertado de los recursos hidrobiológicos del Archipiélago de San Andrés y Providencia y de la franja costera Guajira por su riqueza, por la forma como se ha maltratado el recurso y por las implicaciones geopolíticas que tiene.
- b. El manejo del Golfo de Morrosquillo como ecosistema integral y prototipo de un proyecto multidisciplinario de ordenamiento, administración y desarrollo de zona costera, en el que interviene todo tipo de actividad marítima, algunas en conflicto recíproco, pero que deben organizarse de tal forma que puedan subsistir simultáneamente. Un manejo errático del problema desarrollo versus conservación en el Golfo de Morrosquillo puede ocasionar el colapso total.
- c. El control sistemático, estricto científicamente, que no dé tregua, de los ecosistemas de las lagunas y ciénagas costeras con enfoque multidisciplinario en el que los parámetros oceanográficos físicos, químicos, biológicos, de control ambiental, sedimentológico y de transporte de materiales deben figurar en el orden del día.

Más aún, me atrevería a declarar las lagunas costeras del Atlántico con derecho a cuidados intensivos, que requieren de un equipo interinstitucional (DIMAR-CIOH-CCCP-INDERENA-MINISTERIO DE SALUD-UNIVERSIDADES) evaluando permanentemente su preocupante salud, y lo que es más importante, decidiendo medidas urgentes y efectivas de curación, para lo cual es imposter-gable que se asignen las partidas necesarias, que aunque hoy nos parezcan algo elevadas, mañana nos lucirán ridículas cuando tratemos de revivir algo parecido a lo que hoy mal llamamos el parque de Salamanca.

No deseo extenderme en detalles que los Señores Coordinadores de los Comités

Técnicos y los responsables de los Servicios Marinos de apoyo presentarán con mayor propiedad que yo. Solo quisiera resaltar el hecho de que un altísimo porcentaje de las recomendaciones aprobadas en el IV Seminario fueron cumplidas en la medida en que se fueron incorporando el Plan de Operaciones Anual de la Comisión. Ello se debe al creciente interés de las entidades vinculadas a nuestra organización y al esfuerzo desinteresado del valioso núcleo de funcionarios que las entidades designaron para representarlas en los Comités Técnicos. Ante la imposibilidad de nombrarlos individualmente, pues suman algo más de 100 en los 5 Comités Técnicos permanentes permítaseme rendir ante ustedes merecido homenaje de agradecimiento por la desinteresada y fructífera labor desarrollada. Ellos son los que están haciendo patria en silencio.

A ellos se suma otro pequeño equipo, también anónimo, que es el asignado a la Secretaría General; cada uno de ellos en su nivel y en su momento hizo posible que la Comisión hoy sea grande y respetada.

Para todos ellos, diseminados al azar por esta sala, pido un voto merecido de aplauso.

### **3.2 INFORME DE ACTIVIDADES 1984-1986. COMITE TECNICO DE BIOLOGIA MARINA Y PESQUERIAS DE LA COMISION COLOMBIANA DE OCEANOGRAFIA**

Doctor  
**ORLANDO MORA, INDERENA**  
Coordinador del Comite  
Presentado por:  
Dra. Elvira María Alvarado  
Universidad de Bogotá J.T.L.

#### **INTRODUCCION**

El Comité de Biología Marina y Pesquerías de la Comisión Colombiana de Oceanografía está conformado por las siguientes entidades: CCO, CIOH, INDERENA, CORPOURABA, INVEMAR, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Museo del Mar, Universidad Nacional, Universidad Javeriana, Universidad del Valle, CORPONARIÑO y ACUANAL.

El Comité inició sus reuniones en abril en la sede de la Comisión Colombiana de Oceanografía y a partir de mayo fue designado como coordinador el representante de INDERENA, doctor Orlando Mora Lara.

El marco de referencia para la ejecución de las tareas del Comité fueron las consignadas en el Plan de Operaciones 1986 y referentes al Programa de Evaluación y Administración de Recursos Vivos. En este sentido se adelantaron las siguientes acciones:

- Se dieron pautas y sugerencias para la organización de un curso regional sobre evaluación de peces por métodos hidroacústicos. Se hicieron los contactos oficiales con FAO, CPPS y empresas particulares tales como SIMRAD, ATLAS y FURUNO para una posible participación. Se estima que el curso se pueda realizar a mediados de 1987 en las instalaciones del CIOH en Cartagena y la parte práctica se haría a bordo del ARC Malpelo.
- A nivel interno cada entidad promovió el cumplimiento del Plan Nacional de Investigaciones Pesqueras (PLANIPES) y del Plan Nacional de Acuicultura, aunque con alguna dificultad debido a restricciones en la disponibilidad de los documentos de los planes.
- Algunos miembros del Comité colaboraron en el estudio de propuestas de investigación presentadas por firmas particulares u otras entidades del Gobierno y

también en el análisis de documentos de interés nacional tal como la participación de Colombia en el Proyecto que crea la Organización Atunera del Pacífico Oriental. Los conceptos emitidos fueron acogidos por las entidades interesadas.

En cuanto a los estudios de Biología Marina, Pesquerías y Acuicultura se aprecia un aumento moderado.

Las instituciones responsables han demostrado interés en ejecutar acciones concretas pero el escaso presupuesto, el número reducido de investigadores y, en algunas regiones, la carencia de infraestructura adecuada para la investigación, como en el caso de la Costa del Pacífico, han mermado la ejecución de Proyectos.

La principal realización durante el bienio 1985-86 fue sin duda la elaboración de los documentos del Plan Nacional de Investigaciones Pesqueras y del Plan Nacional de Acuicultura, resultado de la gestión de INDERENA, COLCIENCIAS, varias Universidades, Corporaciones regionales y demás organismos públicos y privados interesados en esos sectores.

A continuación se describen en forma resumida, las principales actividades en los sectores de Biología Marina y Pesquerías que han sido desarrolladas por las entidades durante los dos últimos años.

## LITORAL PACIFICO

### BIOLOGIA MARINA

a. Corponariño. Esta Corporación, conjuntamente con INDERENA y el Centro para el Control de la Contaminación del Pacífico, de la Armada Nacional, está adelantando un programa de estudios sobre el ecosistema de manglar del litoral nariñense con el fin de conocer en forma integral la situación actual de distribución y comportamiento. Los resultados permitirán trazar políticas adecuadas para el manejo y racional aprovechamiento de este recurso. Hay un Comité Regional de Manglares el cual ayuda a emitir conceptos técnicos relacionados.

b. Cenipacífico. El centro está adelantando desde finales de 1985 los siguientes estudios:

- “Cultivo de camarón de agua dulce (*Macrobrachium rosenbergii*) en el Departamento del Valle del Cauca”.

Este estudio contempla dos fases y tiene el apoyo de FONADE, CVC y SENA.

- “Oferta de postlarvas de camarones marinos del género *Penaeus* en áreas específicas del Pacífico Surcolombiano”.

PROEXPO brinda el apoyo económico; participan también 14 empresarios acuicultores localizados en Tumaco.

- “Selección de zonas apropiadas para el cultivo de camarones de agua salada y dulce en el litoral Pacífico colombiano”.

Participaron en el estudio COLCIENCIAS e INGEOMINAS.

Para el segundo semestre de 1986 se ha planeado iniciar dos proyectos de investigación, a saber:

- “Inventario de Recursos Marinos del Pacífico Colombiano”.

El propósito de este estudio es el de realizar una recopilación y análisis de la información bibliográfica sobre los recursos marinos del Pacífico colombiano; incluirá información sobre pesca oceánica y costera, acuicultura, flora marina, transporte y puertos, recursos energéticos, minería oceánica, desarrollo urbano e industrial, turismo y recreación.

- “Cultivo de camarón de agua dulce (*M. rosenbergii*) en el Departamento del Valle del Cauca”, (segunda etapa).

Este proyecto tiene por objetivos el estudio de dietas alimenticias, el monocultivo intensivo, el policultivo con bagre y ampliar el proceso de reproducción en el laboratorio. Los resultados darán pie a programas de extensión y difusión de los mismos a nivel de empresarios privados e instituciones interesadas en el cultivo.

CENIPACIFICO ha venido adelantando acciones conducentes a la construcción de una estación de acuicultura para desarrollar estudios acerca de la biología y cultivo de camarones marinos y de agua dulce, ostras, cangrejos. Se espera que se puedan prestar servicios de extensión, asesoría y entrenamiento para los interesados en el cultivo. Los costos tentativos ascienden a un millón de dólares.

### c. UNIVERSIDAD DEL VALLE

La Universidad ha adelantado los siguientes trabajos de investigación en el área de la Ensenada de Tumaco.

- “Respuesta de dos especies de camarones penaeidos (*Penaeus vannamei*, *P. occidentalis*) al ser mantenidos en salinidades bajas (0 - 6 ppt) en cautiverio”.
- “Ensayos sobre el cultivo de la ostra *Crassostrea columbiensis* (Hanley 1846) en la Ensenada de Tumaco”.

Otras actividades desarrolladas se refieren a la cría experimental del camarón de agua dulce (*M. rosenbergii*) en zonas del Valle del Cauca y a estudios sobre la adaptación de postlarvas del camarón marino *P. vannamei* en agua dulce.

## **PESQUERIAS**

- Inderena

Las principales actividades fueron realizadas por INDERENA y han sido continuación del trabajo que se viene desarrollando de años atrás, consistente en el registro y análisis de las estadísticas biológicas y pesqueras. Por ejemplo, en relación con los camarones de aguas someras se actualizaron los análisis presentados en los trabajos titulados “La variabilidad de la pesca de camarones en la costa del Pacífico Colombiano entre 1982 y 1985” y “El estado de la pesca de camarones en la Ensenada de Tumaco en 1983-1984”.

Entre enero y febrero de 1986 se realizó un crucero de pesca exploratoria para peces pelágicos con el ARC “Malpelo”, cuyos resultados se presentan en un informe por separado.

Las acciones de pesca artesanal se orientaron a prestar asistencia técnica a algunas comunidades de pescadores, a la participación de reuniones interinstitucionales con el SENA, CVC e INCORA referentes a la planeación del desarrollo pesquero artesanal.

## **LITORAL ATLANTICO**

### **BIOLOGIA MARINA**

#### **a. Corpourabá**

La Corporación ha trabajado principalmente en los siguientes aspectos:

- Inventario de peces comerciales con datos bio-ecológicos tales como madurez, zonas de desove y transporte.
- Sistematización de estadísticas de captura y esfuerzo para varias especies.
- Ensayos con diversas artes de pesca tales como palangres, trasmallos, chinchorros, artes de cerco y de calado y pesca de arrastre. El enfoque ha sido el de incrementar la productividad, disminuir costos, capacitar y organizar a los pescadores artesanales.
- Ensayos sobre conservación y manejo de pescados y ostras.
- También dentro del subprograma de conservación y procesamiento de productos pesqueros se ha trabajado con ahumado de pescado y ostras a nivel artesanal, con miras a su comercialización fuera de la zona.

- Con el Sub-programa de desarrollo, diseño, construcción y operación de plantas industriales pesqueras se formuló y ejecutó un Centro de Acopio en Turbo, sede de la actual Cooperativa de pescadores de Urabá.
- Se hicieron prospecciones preliminares sobre disponibilidad natural de semillas; estudios de suelos e identificación de áreas potenciales para el cultivo de camarón marino *P. schmitti*.
- Actualmente se trabaja en la proyección de un laboratorio para producción de semilla de *P. vannamei*, *P. stylirostris* y *P. schmitti*.
- Con el camarón de agua dulce se han realizado trabajos sobre densidad y alimentación óptima de *M. acanthurus* y *M. carcinus*.
- En el presente año se iniciaron cultivos de róbalo (*C. undecimalis*) y de mojarra a nivel de ensayo y aclimatación.
- Se trabajó en cultivo de la ostra (*C. rhizophorae*) utilizando varios materiales de fijación, colectores, canastas, collares, mallas, estacas, etc.

#### b. Universidad Jorge Tadeo Lozano - Museo del Mar

El Museo del Mar y la Facultad de Biología de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, con el apoyo de COLCIENCIAS y la colaboración de entidades y personas particulares, ha continuado con el enriquecimiento de la colección científica de referencia del Museo del Mar. Otros proyectos en los cuales se ha venido trabajando son los siguientes:

- “Dinámica de la Ciénaga de la Virgen y sus Comunidades Pesqueras” Fase II.
- “Evaluación cuantitativa espacio —temporal de los ecosistemas— arrecifal y manglar, con respecto a las variaciones ambientales en el Parque Natural los Corales del Rosario”.
- “Ecología descriptiva de las llanuras madreporarias del parque nacional submarino los Corales del Rosario”.
- “El factor sedimento como causante del deterioro en las poblaciones coralinas de las Islas del Rosario”.
- “Estudio preliminar de la fauna béntica presente en el área de San Andrés, Providencia y cayos vecinos”.
- “Abundancia y distribución espacio temporal de huevos y larvas de peces comerciales del Archipiélago de San Andrés y Providencia”.
- “Determinación de límites poblacionales de la ballena jorobada *Megaptera novaengliae* (Borowski, 1781) por medio de técnicas benignas”.

- “Comunidades pesqueras de la Ciénaga de la Virgen”, Fase II.
- “Cultivo experimental de algas unicelulares”.

Además se presentaron 38 tesis de grado de variados temas de investigación.

### c. Universidad Javeriana

La Unidad de Biología de Aguas del Departamento de Biología, ha propendido por obtener información científica básica en el campo de la Biología Marina, por medio del desarrollo de tesis de grado. En el bienio 1985-1986, se adelantaron los siguientes trabajos:

- “Estudio de algunos aspectos biológicos y ecológicos de las especies de peces del género *Acanthurus* en la región de Santa Marta”.
- “Algunas observaciones en la historia de vida y bromatología básica del pargo cunarus (*Rhomboplites aurorubens*) capturado en los alrededores de las Islas de San Bernardo e Isla Fuerte.
- “Contribución al conocimiento preliminar de la distribución superficial del plancton en el Golfo de Urabá durante la estación lluviosa.

### d. Universidad Nacional

La Universidad Nacional adelantó durante el bienio una amplia labor de información e investigación en el campo de la biología y ecología marina. La mayoría de las contribuciones fueron el resultado de tesis de grado y postgrado bajo la dirección de profesores de la Universidad.

Los trabajos se refieren a estudios de la langosta en Providencia, ecología de Providencia y Santa Catalina, estudios sobre los ecosistemas de arrecifes coralinos, producción primaria en la Ciénaga Grande de Santa Marta, ecología trófica de peces. Cabe destacar que su aporte se ha orientado fundamentalmente hacia la investigación y docencia en biología marina básica y ecología. Las proyecciones son para el campo de la biología pesquera y la administración de recursos.

## PESQUERIAS

- Inderena

INDERENA continuó con las evaluaciones de la pesquería de camarón de aguas someras. Los análisis adelantados con nuevos procedimientos estadísticos permitieron concretar la realidad del potencial de esta pesquería sobre todo en la región comprendida entre la desembocadura del Río Magdalena y la frontera con Venezuela. En la Península de la Guajira se ha obtenido información directa de las áreas de pesca con embarques en los barcos camaroneros de la empresa Vikings; la información no está procesada completamente.

En la región del archipiélago de San Andrés y Providencia se obtuvo información de la pesquería de caracol y langosta principalmente, como base para establecer un plan de manejo de esas especies.

La pesca artesanal recibió su apoyo a través de la asistencia técnica a grupos de producción pesquera artesanal buscando ante todo su consolidación o reactivación. La planificación del desarrollo de la pesca artesanal se puntualizó en varios documentos, entre los cuales se destacan "Formulación del nuevo concepto de política para el desarrollo de la pesca artesanal en el país, definición de objetivos y líneas estratégicas de acción" y "Formulación del Desarrollo Pesquero, una alternativa económica y social para la Guajira".

Como consecuencia de las medidas de ordenación de la pesca artesanal, se constituyó una zona de reserva para pesca artesanal en el frente costero de la Guajira, desde la línea de playa hasta la profundidad de 15 brazas.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se considera que el Comité es el medio adecuado para la discusión y análisis de los planes, proyectos y diferentes acciones de investigación y desarrollo de la Biología Marina y Pesquerías. Sin embargo, los temas a discutir en las agendas no son muchas veces del total interés de las entidades miembros; además, de 15 miembros, siete tienen sede fuera de Bogotá. Estos aspectos inciden notoriamente en la asistencia a las reuniones. Para solucionar este inconveniente se recomienda que se creen Subcomités Regionales, coordinados por el Comité Central. La forma de trabajo se debe discutir posteriormente.

En relación con la labor desarrollada por los organismos del gobierno y Universidades se aprecia claramente que el énfasis de los estudios sigue dándose en la costa del Caribe y que muchos de los trabajos son el fruto de tesis de grado. Sin duda, las tesis constituyen una importante contribución al desarrollo científico; sin embargo, los temas obedecen a las facilidades de trabajo en un momento determinado y no están dentro del marco de un plan de investigaciones pre-establecido. Igualmente, las tesis son muy puntuales en el tiempo y no hay continuidad y profundización en los temas tratados. Lo recomendable sería entonces que los trabajos de tesis de grado formaran parte de los programas de investigación de las instalaciones como respuesta a las necesidades concretas del país.

**3.3 INFORME DE ACTIVIDADES 1984-1986  
COMITE TECNICO DE GEOLOGIA MARINA  
DE LA COMISION COLOMBIANA DE OCEANOGRAFIA**

Doctor  
**JAIME ORLANDO MARTINEZ**  
INGEOMINAS  
Coordinador del Comité

**INTRODUCCION**

El propósito de este documento es el de presentar un balance de los hechos y actividades más sobresalientes realizados por las entidades miembros relacionadas con Geología Marina en el período comprendido desde el último Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar (Junio/84) hasta el presente. Igualmente se incluyen en este escrito las actividades y tareas llevadas a cabo durante el bienio 85-86, con referencia al Comité Técnico de Geología Marina.

El documento contempla esencialmente dos partes: La primera parte incluye un balance de los proyectos de investigación que cada institución se comprometió a ejecutar. Con ese fin y para captar en forma concreta los resultados de los mismos, se incluye para cada proyecto la siguiente información: a) Institución que realiza la investigación. b) Fecha de iniciación. c) Estado actual. d) Fecha de terminación. e) Balance programado/realizado.

Posteriormente se presenta el balance de una tarea prioritaria, como es el fortalecimiento del sistema de información geológica (Ingeocol), y que fue aprobada en el último Seminario de Ciencias y Tecnologías del Mar. Igualmente en esta parte se describen los resultados de las principales recomendaciones que el Comité de Geología Marina propuso en dicho seminario.

En la última parte se relacionan otras actividades llevadas a cabo por el Comité de Geología Marina en el año 86 durante las reuniones periódicas que celebró dicho comité en el seno de la Comisión Colombiana de Oceanografía.

**PROYECTOS DE INVESTIGACION DE LAS ENTIDADES MIEMBROS**

- a. Proyecto: "Estudio Geológico del Litoral Caribe Fase IV, Etapa 1" (Canal del Dique, Islas del Rosario).

Institución: C.I.O.H.  
Fecha de iniciación: Enero 1/86  
Estado Actual:

La etapa 1, consistente en un estudio sedimentológico, hidrológico y morfológico de las Islas del Rosario y Bahía Barbacoas fue ya analizado. Actualmente se está desarrollando la etapa II de la Fase IV y que consiste en el Estudio Micro-paleontológico de las Islas del Rosario. El proyecto en la etapa II en lo que corresponde a análisis de muestras de laboratorio avanza en un 75%; con respecto a todo el proyecto solo resta un 40% de las actividades previstas.

#### Principales Resultados Obtenidos:

- Conocimiento de la distribución vertical de especies de ostrácodos en trampas de sedimentos recientes en la zona arrecifal.
- Estudio del impacto ambiental en las Islas del Rosario por el efecto de la sedimentación del Canal del Dique, con base en la población de ostrácodos.

#### Fecha de Terminación:

Se espera estar concluido en Enero/87. Es importante mencionar que un avance del proyecto será presentado en el V Seminario de Ciencias y Tecnologías del Mar.

#### Balance Programado/Realizado:

Se cumplió a cabalidad con el programa dentro del tiempo previsto.

#### **b. Proyecto: Estudio Sedimentológico de la Plataforma Continental en el Caribe Colombiano” - Fase IV.**

Institución: C.I.O.H.

Fecha de iniciación: Enero 1/86

Estado Actual:

Se concluyó el estudio sedimentológico hasta la longitud 72° 45' 00", es decir hasta la zona permitida por los dos gobiernos (Colombia y Venezuela). Queda pendiente por cubrir la zona oriental de la Guajira, para lo cual la Armada Nacional adelanta las gestiones del caso con Cancillería para avanzar con el estudio de esa zona.

#### Principales Resultados Obtenidos:

- Caracterización y distribución de los sedimentos que cubran el sector norte de la Guajira.
- Determinación de los procesos dinámicos que rigen la dispersión de los sedimentos en el sector de la plataforma continental.

#### Fecha de Terminación:

Como se menciona anteriormente ya fue terminado el estudio hasta la zona permitida.

Balance Programado/Realizado:

Se cumplió a cabalidad con el cronograma de actividades del proyecto.

c. Proyecto: "Reconocimiento Geológico de la Franja Costera entre Cartagena y Castilletes".

Institución: INGEOMINAS

Fecha de iniciación: Febrero/85

Estado Actual:

Es importante mencionar que este proyecto contempla diferentes fases:

- Estudio de la dinámica de la playa de Cartagena y Santa Marta.
- Estudio de los cambios históricos en el sector arriba mencionado.
- Elaboración de Mapas Atlas referidos a la línea de costa.

Con respecto a la primera parte, se ha avanzado en los levantamientos de 5 perfiles correspondiente al intervalo de Junio a Octubre/86. Un avance de este proyecto será presentado en el V Seminario de Ciencias y Tecnologías del Mar. Referente a la playa del Rodadero, actualmente se ha obtenido información morfológica y sedimentológica de 3 meses consecutivos (Julio, Agosto, Septiembre/86).

En lo que compete al estudio de los cambios históricos de la línea de costa se ha adelantado la restitución de las fotografías desde Galerazamba hasta Puerto Colombia. Finalmente y con respecto del tercer punto se ha finalizado los siguientes mapas del sector: Cartagena-Galerazamba:

- Mapa de Relieve,
- Mapa de Rasgos Geomorfológicos,
- Mapa de Zonas Críticas de Erosión.

Principales Resultados Obtenidos:

- Determinación parcial de las variaciones morfológicas y sedimentológicas de las playas de Cartagena y del Rodadero a fin de establecer la dinámica actual.
- Definición de las variaciones que ha experimentado la línea desde el año 47 hasta el presente.
- Registro de los principales rasgos geomorfológicos asociados a la zona costera entre Cartagena y Galerazamba.

- Definición de las principales zonas críticas que presenta la línea de costa entre Cartagena y Galerazamba.

Fecha de Terminación:

La primera etapa, es decir el tramo: Cartagena - Santa Marta, se prevé su terminación en Julio/87, siempre y cuando se cuente con los recursos económicos y necesarios.

Balance Programado/Realizado:

Al comparar lo programado con lo realizado se observa que hay un desfase; las razones de este atraso se deben fundamentalmente a:

- Falta de recursos económicos. La realidad es que no ha habido un flujo regular de aportes.
- Falta de personal humano especializado en el área de la Geología Marina.
- Carencia de equipos de laboratorio que permita llevar a cabo los análisis de muestra en el tiempo proyectado.

#### **d. Proyecto: "Estudio Geológico del Margen Continental Atlántico y Pacífico".**

El proyecto en mención ha sido postergado indefinidamente en razón a problemas en la adecuación de algunos equipos necesarios para la citada investigación en el buque ARC Providencia.

### **RESULTADOS DE OTRAS TAREAS**

A continuación se describen los principales resultados de tareas diferentes de los proyectos de investigación, y que fueron deducidos en el pasado Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar.

#### **Fortalecimiento del sistema de Información Geológica (Ingeocol) e integración al Subsistema de Información Marítima**

Durante el bienio 85-86 se adelantaron importantes acciones con respecto a este proyecto. En fecha del 17 de diciembre de 1984 se recibió de COLCIENCIAS la aprobación a la solicitud de financiación presentada por el Ministerio de Minas y Energía a nombre de todas las entidades de Ingeocol. El aporte de COLCIENCIAS fue de 8 millones no reembolsables más un aporte de US\$419.700 dólares que tendrá un plazo muerto equivalente al período de duración del proyecto. Durante ese tiempo pagarán únicamente intereses del 15%, con un plazo de amortización de 4 años y con la misma tasa de intereses, equivalente al 16% anual sobre saldos.

El convenio por 8 millones de pesos no reembolsables fue suscrito por ECOPE-TROL en razón a las complejidades que se presentarían en el caso que cada enti-

dad participante tuviera que suscribir un contrato en forma bilateral en COL-CIENCIAS y además por el riesgo de que alguna entidad poseedora de información valiosa tuviera que separarse del proyecto por falta de recursos para financiar el equipo necesario.

Los fondos de 8 millones están destinados al pago de una prueba experimental a cargo de c/u de las entidades integrantes del proyecto. Para la realización de dicha prueba se tiene previsto que cada entidad firmará un contrato con una empresa de servicios para el uso de los correspondientes equipos y programas. Para tal efecto se seleccionó la Fundación Mariano Ospina Pérez.

Por otra parte diversas entidades han venido trabajando dentro de los planes trazados por la coordinación general del proyecto. Una de éstas es el INGEOMINAS que produce y maneja el mayor volumen de información geológica en el país. El INGEOMINAS con la colaboración de funcionarios de la biblioteca, geólogos e ingenieros de sistemas, trabaja activamente en el análisis, indicación y registro de los documentos geológicos que se encuentran en la biblioteca del Instituto. Actualmente esa labor ha sido concluida para la totalidad de los documentos que en carácter de informes geológicos ha producido el INGEOMINAS desde su creación, en número aproximado de 2.000. Desde el mes de Enero de 1986 se continuó con las publicaciones de tipo folleto de las cuales existen 750.

En desarrollo de esa actividad se obtuvo el primer listado de los descriptores utilizados, que fue distribuido por la biblioteca Central del INGEOMINAS a todas las bibliotecas de Ingeocol, con el fin de ilustrar a los geólogos y bibliotecólogos encargados del análisis y manejo de información en las diferentes entidades, sobre la terminología geológica en el INGEOMINAS.

En el momento la información que el INGEOMINAS tiene registrada y lista para introducir al sistema Ingeocol, corresponde a 2.117 documentos geológicos.

En síntesis, se puede decir que el sistema de información Ingeocol ha tenido un gran avance y se considera que dicha red de información geológica será de gran ayuda en la sistematización y ordenación de los datos de investigaciones en Geología Marina.

## **RESULTADOS DE LAS RECOMENDACIONES DEL IV SEMINARIO**

Como una consecuencia lógica de los informes y ponencias presentados por el Comité de Geología Marina en el pasado Seminario de Ciencias y Tecnologías del Mar, se ventilan a continuación los resultados de las principales recomendaciones que fueron formuladas en dicho foro.

### **Recomendación - 1**

Con el ánimo de fomentar el conocimiento de la Geología Marina a nivel nacional se recomienda la ejecución de un programa de divulgación en colegios y universidades y otros centros de investigación.

**Resultado:** Como es de público conocimiento desde junio de 1984 y durante el año 85 se revisaron y ajustaron los programas de Ciencias Naturales de la Educación Básica y Primaria y Secundaria, en lo relacionado a química, física y ciencias de la tierra y del espacio y se introdujeron conceptos básicos de los recursos naturales existentes en nuestros mares.

Se editaron los programas de los cinco grados de la Educación Básica Primaria, que se van a repartir en los Centros Experimentales Piloto, para que sean multiplicados y lleguen en forma rápida a los docentes. Igualmente se trabajó en el Bachillerato, modalidad Ciencias del Mar para grado 4o. y 5o. el cual empezará a funcionar el próximo año. Es importante resaltar que estos programas fueron estudiados con la División de Currículo del Ministerio de Educación Nacional y su concepto fue favorable.

Obviamente estos programas nuevos para primaria y bachillerato contienen una variedad de aspectos importantes de Geología Marina, incluyendo lo referente a los recursos naturales no renovables que se hallan en el medio marino.

### **Recomendación - 2**

Con el fin de fomentar las investigaciones de Geología Marina se recomienda establecer un convenio entre el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas (C.I.O.H.) y Universidades con facultades de geología, con el objeto de involucrar estudiantes en los cruceros programados organizados por las diferentes instituciones.

**Resultado:** El CIOH ha mantenido siempre la política de las puertas abiertas y como tal ha mantenido convenios con la Universidad Nacional, y la Universidad Jorge Tadeo Lozano.

A través de estos convenios, varios estudiantes han podido hacer tesis de grado con el apoyo de esa institución. Recientemente el CIOH ha firmado un convenio de cooperación con EAFIT de Medellín el cual permitirá el inicio de un programa de cooperación entre esas dos instituciones; la Universidad EAFIT ingresó a la CCO en el presente año. Todos los convenios de cooperación firmados con el CIOH y las Universidades citadas arriba han facilitado que los estudiantes de esos centros se entrenen en cruceros a bordo de los buques de la Armada.

### **Recomendación - 3**

Se recomienda buscar un mecanismo rápido y eficiente para solucionar eventuales problemas técnicos de los equipos del buque ARC Providencia.

**Resultado:** El CIOH ha adquirido una buena capacidad técnica para el mantenimiento de equipos del buque ARC Providencia. En efecto, a través de la División de Calibración de equipos, esta institución, se halla en capacidad de hacer permanentes mantenimientos y reparaciones nivel 1 y 2 de todos los instrumentos del buque, a excepción del equipo de sísmica.

#### **Recomendación - 4**

Se recomienda la realización de un inventario detallado de los equipos que son utilizados en las investigaciones geológicas marinas por parte de las diferentes instituciones. A través de ese inventario se podrá racionalizar el uso de estos e igualmente se evitará la adquisición de equipos e instrumentos costosos que ya poseen otras instituciones nacionales.

**Resultado:** Referente a esa tarea se trabajó durante el año 86 en la implementación de listados de equipos de diferentes instituciones que trabajan en Geología Marina. Actualmente la Secretaría de la Comisión Colombiana de Oceanografía (CCO) cuenta con las listas del INGEOMINAS, CIOH, Universidad Nacional, Instituto Geofísico de los Andes y Universidad Jorge Tadeo Lozano. El Comité de Geología Marina estableció que para un mejor uso de las listas se incluyera la información de la siguiente manera:

- Descripción de equipo
- Usos
- Estado Actual. La información se está procesando para su posterior divulgación.

#### **Recomendación - 5**

Se recomienda la adquisición de laboratorios de sedimentología que incluyan todos los equipos e instrumentos básicos necesarios para el estudio de los sedimentos marinos.

**Resultados:** El INGEOMINAS con motivo de la creación de la nueva Oficina Regional de Cartagena ha iniciado la implementación de un laboratorio de sedimentología el cual de acuerdo con los planes previstos deberá ser dotado de todos los equipos necesarios para desarrollar todas las actividades relacionadas con esta disciplina. Igualmente y en lo que respecta al área del Pacífico esa misma institución se propone adquirir una serie de elementos indispensables relacionados con sedimentología, como apoyo a los proyectos que iniciará el próximo año en el área del Pacífico.

#### **Recomendación - 6**

Se deben buscar los mecanismos indispensables que sean efectivos en la cooperación interinstitucional. La utilización coordinada de los recursos humanos físicos y financieros de las instituciones permitirá la disminución de las inversiones y mejorará la calidad de los resultados.

**Resultados:** Desde el pasado Seminario de Ciencias y Tecnologías del Mar se ha evidenciado un aproximación entre las diferentes instituciones que trabajan en Geología Marina. Es importante mencionar que a través de las reuniones del Comité Técnico de Geología Marina se ha creado un ambiente favorable para un acercamiento, y por ende una mejor cooperación a todos los niveles entre las entidades miembros. Es un hecho que el Comité además de constituirse como unidad evaluadora de todas las tareas a ejecutar sobre Geología Marina, realiza una labor que busca la cooperación entre las diferentes instituciones participantes.

## OTRAS ACTIVIDADES

Adicional a lo descrito anteriormente el Comité de Geología Marina trabajó en los siguientes temas, durante las reuniones periódicas que se celebraron en el año 86.

### a. La conveniencia de la investigación Geológica Marina con apoyo extranjero:

Este comité en sus reuniones periódicas adelantó la discusión y análisis de la participación de entidades extranjeras en la investigación marina en aguas colombianas. Al respecto INGEOMINAS presentó un documento sobre lo que podrían ser las relaciones existentes entre los expertos internacionales y el personal de científicos colombianos en un buque extranjero. Copia de este documento fue entregado a las diferentes instituciones para que se hicieran los comentarios al respecto. Hasta el momento de redactar este informe no se había recibido ninguna observación sobre el mismo, procedente de las instituciones que integran el comité. Como consecuencia, el citado documento será sometido al Consejo Nacional de Oceanografía quien definirá si la propuesta será una guía en futuros cruceros de investigación geológica que se realicen en aguas colombianas.

### b. Propuesta sobre crucero de investigación en el Caribe

La Universidad de Burdeos a través del Convenio Institucional que tiene dicho Instituto con el CIOH se propone realizar el próximo año (1987) un crucero de investigación geológica en el Caribe Colombiano. El objetivo de esta investigación será el de conocer el fenómeno tectónico-sedimentario de la margen del Caribe Colombiano.

El citado documento fue analizado por el Comité de Geología Marina, el cual por unanimidad determinó que esa investigación era beneficiosa para el país y como consecuencia se recomienda apoyar el estudio. Igualmente se hicieron las recomendaciones pertinentes a fin de que se diseñen proyectos de investigación con base en el plan de actividades previsto por los expertos franceses.

### **3.4 INFORME DE ACTIVIDADES 1984-1986**

#### **COMITE TECNICO DE CONTAMINACION MARINA DE LA COMISION COLOMBIANA DE OCEANOGRAFIA**

Capitán de Corbeta  
**EFRAIN ANGEL, C.C.O.**  
Coordinador del Comité

Con base en el Programa Nacional de Contaminación Marina, establecido en el Plan de Desarrollo de Ciencias y Tecnologías del Mar, 1980 y en las Recomendaciones del IV Seminario de Ciencias del Mar, Junio 1984, el sector, durante el período julio 1984 a noviembre de 1986, desarrolló las siguientes actividades:

#### **REUNIONES EN LA SEDE**

En la sede de la Comisión Colombiana de Oceanografía, el Comité llevó a cabo 34 reuniones en las que participaron representantes de INGEOMINAS, HIMAT, Min-salud, DIMAR, Minrelaciones, Minobras, ECOPETROL, INDERENA, SECAB, I.I.T., Colpuertos, IAN, CIOH, Centro de Control de Contaminación del Pacífico, Universidades: Nacional, Andes, Bogotá "Jorge Tadeo Lozano" y expertos de la OMI. En ellas se impulsaron, promovieron y discutieron las siguientes tareas basadas en los planes de operaciones de la CCO 1984-1986, y en las iniciativas y los proyectos de las entidades:

- Proyecto "Estudio para el control de la contaminación en el Río Magdalena" (metales trazas).
- Elaboración concepto sobre la conveniencia o inconveniencia para el país de adherir a los siguientes convenios de la OMI:
  - a. Convenio sobre responsabilidad civil por contaminación (C.L.C.) 1971 y su protocolo de 1984.
  - b. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimientos/1972.
- Concepto sobre la manera como Colombia debe dar cumplimiento al Convenio sobre derrames de hidrocarburo en el Mar Caribe (Gran Caribe) y al Convenio y los protocolos definidos en el Plan de Acción para la protección del medio Marino de la Comisión permanente del Pacífico sur (CPPS).
- Recolección de información relacionada con el sector contaminación marina (estudios, proyectos, tesis y sus resultados) con el fin de alimentar el Sistema Nacional de Información Marítima (SNIM).

- Contribuir con DIMAR en el avance del diseño del Plan Nacional de Contingencia y los planes de acción locales para la prevención, control y ataque de los derrames de hidrocarburos en ambas costas.

Desarrollo del estudio de factibilidad para la puesta en marcha de un programa de post-grado en contaminación química y química marina. (Universidad Nacional).

- Proyecto “Vigilancia de la Contaminación por Petróleo en el Mar Caribe Colombiano y sus Playas y Bahías” - Fase I.
- Estudio “Declaración de Efecto Ambiental de la Bahía de Málaga.

## REUNIONES FUERA DE LA SEDE

Miembros del Comité de Contaminación Marina, asistieron a 12 reuniones nacionales y 6 internacionales, en las que lograron conseguir entre otros los siguientes aspectos:

- Apoyo financiero para desarrollar proyectos destinados a resolver problemas ambientales del Caribe y el Pacífico Colombiano.
- Cursos para capacitación del recurso humano, con el fin de atender las diferentes necesidades de la contaminación marina, por ejemplo: Desarrollo de guías metodológicas para evaluar los daños ecológicos por contaminación de petróleo, aplicación de metodología; evaluación rápida de contaminantes provenientes de fuentes terrestres y atmosféricas; técnicas analíticas para la determinación de metales pesados y pesticidas en sedimentos y organismos marinos; intercalibración de técnicas analíticas.
- Intercambio de información, sobre las últimas técnicas y métodos investigativos en el área de la protección y conservación de los recursos marinos, así como normas analíticas.
- Asistencia de expertos extranjeros en la formulación del Plan Nacional de Contingencia.
- Fortalecimiento de las relaciones nacionales y regionales en lo atinente a planes y programas del área de contaminación.
- Adquisición de nuevos conocimientos en materia de investigación y vigilancia de la contaminación marina.
- Coordinación y apoyo de proyectos y cursos con la CPPS y con el programa Caripol de Iocaribe.

## **DIVULGACION DE ARTICULOS**

A través del Boletín Informativo de la CCO, se publicaron 26 artículos relacionados con cursos, talleres, simposios, foros, seminarios, congresos, trabajos de investigación, convenios aprobados y en trámite, glosario de términos, becas y otros, orientados hacia el desarrollo del sector de la contaminación marina.

Dicha divulgación se hizo con el propósito de resaltar las labores realizadas en el campo de la contaminación marina por las entidades miembros del Comité, así como las de otras entidades nacionales e internacionales que colaboraron en el desarrollo del sector.

## **OTRAS ACTIVIDADES DEL COMITE**

- Participó con la Sección Nacional de la CPPS en el planeamiento y desarrollo del Seminario sobre Seguros y Responsabilidad Civil por Contaminación accidental de derrame de hidrocarburos, evento que fue realizado en la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano en julio 18 de 1984.
- Coordinó el envío a Chile de un representante de Colombia al Seminario-Taller sobre "EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN EL MEDIO MARINO Y AREAS COSTERAS" en agosto de 1984.
- Trabajó en los términos de referencia para la realización de un curso sobre "METODOLOGIA DE LA EVALUACION DE CONTAMINANTES EN EL MEDIO MARINO", evento que a última hora no se pudo llevar a cabo por recorte presupuestal de la COI.

## **CONVENIOS INTERNACIONALES**

### **• C.L.C.**

A solicitud de la Dirección General Marítima y Portuaria, se emitió concepto sobre el "Convenio Internacional sobre Responsabilidad Civil por daños causados por la contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos", Bruselas, 1969 y su protocolo de 1984, y para ello se conformó un Subcomité interdisciplinario que trabajó durante cuatro (4) meses concluyendo:

- a. Desde el punto de vista técnico no se encuentra observación alguna y por el contrario se considera que la aplicación del Convenio traería beneficios para el país.
- b. Su adopción implica el establecimiento de una estructura jurídica marítima especial, requisito sin el cual no se podrían cumplir a cabalidad las obligaciones estipuladas en el instrumento. El texto completo del concepto se remitió a DIMAR con fecha diciembre 2 de 1985.

## · Vertimientos ·

Simultáneamente con lo anterior, se sometió a consideración el Convenio sobre “La Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Sustancias”, sobre el cual se emitieron los siguientes conceptos oficiales por parte de entidades con responsabilidad en esta materia:

### a. Instituto de Asuntos Nucleares - IAN

Se ha encontrado que el referido convenio remite a las recomendaciones que en materia de desechos radiactivos en el mar, haga el Organismo Internacional de Energía Atómica, pautas que en Colombia se siguen, por cuanto el país, mediante Ley 10 de septiembre 23 de 1960, aprobó los estatutos de dicha Organización Internacional.

Una de las funciones que tiene asignada el IAN, es la de dar cumplimiento a los acuerdos internacionales en la actividad nuclear de conformidad con los Decretos 2345 de 1959 y 1076 de 1982. Entre el IAN y el OIEA, existen numerosos programas de Cooperación Técnica y Científica, que contribuyen al cumplimiento de las funciones de Instituto.

Por lo anterior recomienda que Colombia se debe adherir al Convenio.

### b. Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente INDERENA

Su concepto debidamente justificado considera como conveniente la adhesión al Convenio; sin embargo, formuló una serie de importantes observaciones que figuran en los archivos del Comité.

### c. Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras HIMAT

No tiene objeción alguna respecto a las obligaciones que adquiere Colombia al suscribir el CONVENIO SOBRE PREVENCION DE LA CONTAMINACION DEL MAR POR VERTIMIENTO DE DESECHOS Y OTRAS MATERIAS.

### d. Empresa Colombiana de Petróleos ECOPETROL

A pesar de que el Convenio contiene magníficas medidas que deberían formar parte de la defensa de los recursos naturales, es importante recalcar el hecho de que Colombia no está en condiciones de cumplirlo a cabalidad y por lo tanto aconseja no entrar a formar parte de este Acuerdo, pues el país se vería involucrado en multitud de compromisos, actualmente inalcanzables.

#### e. Ministerio de Relaciones Exteriores

Luego de un importante análisis de los antecedentes internacionales, detalló sus observaciones artículo por artículo y conceptuó finalmente que existen suficientes elementos jurídicos que permiten a nuestro país hacer una protección del medio marino contra la contaminación por vertimiento y que dichas disposiciones solo deben implementarse, cumpliendo así compromisos anteriores y evitando asumir nuevas responsabilidades que solo se justificarían en la medida en que en la realidad los vertimientos fueran tantos y tan grandes que las actuales disposiciones no cubrieran sus riesgos presentes o futuros, aspectos que por ser un elemento práctico a cargo de otras entidades competentes no se tiene en consideración en el presente concepto.

#### f. Dirección General Marítima y Portuaria

Analizó la jurisprudencia existente y los conceptos de otras entidades y conceptuó que aunque el Convenio es beneficioso para el Estado Parte, sus disposiciones están contempladas por otros convenios regionales y por tal razón no hay necesidad de aprobarlo en forma inmediata.

“DIMAR plantea y deja la alternativa para que dicho convenio en tiempo futuro pueda llegar a ser presentado a la consideración del Congreso Nacional, si los acuerdos regionales y las leyes locales no garantizan su objetividad y efectividad”.

#### Otros Convenios

Aún cuando no hubo solicitud específica de entidad alguna sobre el análisis de otros instrumentos públicos internacionales, del estudio de los dos instrumentos anteriores se concluyó en principio la necesidad de complementar el régimen internacional en materia de contaminación marina con los siguientes instrumentos:

- Convenio Internacional relativo a la intervención en altamar en caso de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos”, Londres, 1969, y “Convenio Internacional sobre la creación de un fondo internacional de indemnización de daños causados por la contaminación de hidrocarburos”, Bruselas, 1971. Con relación a este Convenio, ECOPETROL ya emitió concepto oficial.
- Estudio de la Contaminación del Río Magdalena por Metales Traza

El Comité igualmente impulsó la fase de perfeccionamiento del proyecto “Estudio para el control de contaminación en el Río Magdalena (metales traza) a cargo de la Secretaría Técnica del Convenio Andrés Bello”.

El grupo investigador HIMAT-INGEOMINAS, realizó a mediados de Febrero/86 un muestreo preliminar en la Estación de Arrancaplumas en Honda y en Puerto Salgar, cuyos resultados fueron exitosos. A partir de 1987 se iniciará el proyecto definitivamente. Paralelamente a este proyecto se está estructurando un "Estudio de Acción de Contaminación en poblaciones ribereñas en el Río Magdalena" a cargo de la SECAB, para ser ejecutado por el Instituto Nacional de Salud, aprovechando las salidas al campo y la infraestructura del grupo investigativo HIMAT-INGEOMINAS.

• **Establecimiento del Criterio de Calidad de agua para la preservación de la Flora y Fauna Marina en El Caribe**

Con respecto al Plan de Acción del Gran Caribe, se evaluó el grado de apoyo de las entidades al proyecto Colombiano "Establecimiento de Criterios de Calidad de agua para la Preservación de la Flora y Fauna Marina en el Caribe", aprobado y financiado por PNUMA por US\$62.800.00, en Cancún en Abril de 1985.

El INDERENA como entidad ejecutora, lo reestructuró y lo envió al PNUMA para obtener los recursos aprobados. La FAO que había estado presente en la reunión de Cancún, se interesó por participar en él enviándosele un segundo proyecto, al igual que a la CPPS.

El PNUMA al revisar la propuesta encontró que es complementaria a otros dos proyectos propuestos, uno por FAO-OMI sobre "Evaluación de Toxicidad y Biodegradación de Dispersantes en aguas tropicales y subtropicales del Caribe" y otro por Francis sobre "Evaluación de la Eficacia de la aplicación de dispersantes en el Mar Caribe". Proponen ejecutar conjuntamente el proyecto con los otros dos, a fin de maximizar beneficios en función de costos para países de la región.

El próximo 24 de Noviembre/86 se llevará a cabo una reunión en la Cancillería, con representantes del PNUMA, FAO, OMI, Gobierno Francés, para ultimar detalles sobre el proyecto.

### **Plan Nacional de Contingencia**

Se está elaborando el Plan Nacional de Contingencia, para combatir y controlar los derrames de hidrocarburos de petróleo en las zonas costeras colombianas, utilizando como guías los planes locales elaborados por ECOPEPETROL, los de los países miembros de la CPPS, Venezuela y Francia, y las observaciones de los expertos de la OMI.

Se envió un *manual guía de la OMI*, para las empresas ubicadas en las áreas críticas, con el fin de elaborar su propio plan.

En Abril de 1986, la Occidental importó nuevos equipos al país para atender cualquier derrame de hidrocarburos que se pueda presentar en el área marina de Coveñas y otros del Caribe Colombiano.

### **Programas de Post-grado en Contaminación Química y Química Marina.**

El Comité discutió la factibilidad de poner en marcha un programa de Post-grado en Química Marina y Contaminación Química, llegando a la conclusión de que no era necesario, puesto que la Universidad Nacional está preparando Quími-

cos a este nivel. Se busca, por lo tanto, en coordinación con el Director de Programas Curriculares del área nacional, la estructuración de un curso básico de oceanografía general y la participación de las entidades interesadas en que sus expertos se califiquen desarrollando trabajos de tesis con énfasis en el campo de la Química Marina.

Podría haber un curso sobre Contaminación Marina, que cubriera temas teórico-analíticos en: Contaminación por Metales pesados, hidrocarburos, plaguicidas y desechos domésticos.

Otro sería el de Físico-química Marina, que contempla la Termodinámica Marina de Sistemas Abiertos. Así mismo se requiere la línea de investigación para el tema de tesis. Se espera iniciar el programa a partir de Febrero de 1988.

### **Plan de Acción del Pacífico Sur (CPPS)**

La autoridad general del Plan espera realizar en los dos próximos años una serie de Seminarios, estudios y cursos de estandarización de muestras y técnicas de control y evaluación de contaminación en el Medio Marino, en las que el Comité deberá participar activamente.

La Dirección General Marítima y Portuaria, por medio del Centro de Control de la Contaminación del Pacífico, se encuentra adelantando a partir de Enero/85 la I Fase del "Programa de Investigación, Vigilancia y Control de la Contaminación Marina por Hidrocarburos de Petróleo en el Pacífico Sudeste", en la Ensenada de Tumaco, Bahía de Buenaventura y en la Isla de Gorgona, la cual terminará en Julio de 1987.

El INDERENA, inició a partir de Enero de 1985 la I Fase del "Programa de Evaluación de la Contaminación procedente de fuentes agrícolas, domésticas, industriales y mineras" en Tumaco Buenaventura, la cual terminará en Julio 1987. Estas entidades presentan informes periódicos de avance a la CPPS y a la Sección Colombiana de la CPPS.

### **Cursos**

Se coordinó la participación de algunos miembros de la CCO en el "Curso de Entrenamiento, sobre técnicas para vigilancia de contaminación por petróleo, llevado a cabo en el CIOH Cartagena entre el 30 de septiembre y el 4 de octubre con resultados muy positivos, evento que hace parte del proyecto "Vigilancia de la Contaminación por Petróleo en el Mar Caribe Colombiano, sus Playas y Bahías", Fase I.

### **Estudios**

El estudio "Declaración de Efecto Ambiental de la Bahía de Málaga" fue terminado recientemente por el Centro de Investigaciones del Pacífico CENIPACIFICO, el cual se encuentra en evaluación por el INDERENA, y será motivo de una presentación especial en el V-Seminario.

## División Comité Técnico de Contaminación Marina

Dado el aumento de miembros, la importancia y diversidad de actividades que tuvo el Comité por desarrollar en 1986 y acogiéndose a las sugerencias de la mayoría de los participantes, en la reunión del 18 de abril/86, se dividió en cuatro (4) subgrupos que cubrieron todas las tareas del Plan de Operaciones CCO 1986, así:

### a. Avance del Proyecto para el Control de la Contaminación en el Río Magdalena.

Dr. CARLOS CEDEÑO	INGEOMINAS
Dr. LUIS E. LESMES	INGEOMINAS
Dr. JORGE E. PINZON	HIMAT
Dr. JESUS EDUARDO PARRA	INSTITUTO NACIONAL DE SALUD
Dr. GUILLERMO RAMIREZ	SECAB
Dr. JAIME CARDEÑOSA	I.I.T.
Dr. LEVY SANCHEZ R.	I.A.N.

### b. Estudio Convenio "Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos".

Dra. GRACIELA SANTACOLOMA	DIMAR
Dr. FERNANDO ALZATE	CANCELLERIA
Dra. SONIA MONTAÑA DE MUTIS	ECOPETROL
Dr. ERNESTO MELENDRO	INDERENA
Dr. JOSE VICENTE PACHECO	MINSALUD
TF. CECILIA F. DE JIMENEZ	C.C.O.
Dra. GLADYS PULECIO DE GUARIN	MINRELACIONES
Dra. MYRIAM DE FORERO	MINRELACIONES

### c. Análisis avance proyectos Gran Caribe y Pacífico Sudeste.

Dr. FERNANDO MONCALEANO	MINSALUD
Dra. MARGARITA ASTRALAGA	INDERENA
Dr. DARIO MIRANDA	CORPONARIÑO
Dra. LILIAN FLOREZ	UNITADEO
Dr. ROBERTO QUIÑOZ	UNIANDES
TN. CARLOS GUTIERREZ HELO	CENT. CONT. PACIF.
Dra. CARMEN R. DUSSAN	MINRELACIONES

### d. Estado avance Plan Nacional de Contingencia y Programa de Post-Grado en Química Marina.

Dr. FERNANDO VELASCO	MINSALUD
Dr. CARLOS A. NIETO	M.O.P.T.
Dr. LORENZO PANIÑO	UNIV. NACIONAL
Dr. JAIME F. GEORGE	ECOPETROL
Dr. EDILBERTO NIÑO MONTEJO	COLPUERTOS
CC. DARIO DE LA TORRE	DIMAR
Dr. ABRAHAM CLAROS B.	COLPUERTOS

## Contribución a la Capacitación del Recurso Humano de Entidades Públicas y Privadas

- ECOPETROL, Distrito de Cartagena, realizó en la refinería de Mamonal, entre el 23 y 27 de julio de 1984, un curso teórico sobre "Control de Derrames de Hidrocarburos".
- DIMAR, Capitán del Puerto de Cartagena, con la participación de la OMI y la Agencia Internacional de Suecia para el desarrollo, realizó en las instalaciones de la Universidad Tecnológica Cartagena, un curso sobre "Prevención y Control de Derrames de Hidrocarburos", entre el 24 y el 27 de septiembre de 1984.
- ECOPETROL, llevó a cabo en Barrancabermeja, entre el 8 y el 12 de octubre de 1984, un curso sobre "Derrame de Hidrocarburos".
- CPPS y el gobierno de Chile realizaron el curso Taller sobre "Evaluación de Impacto Ambiental de Actividades Costeras" en la Universidad de Concepción Chile, diciembre 1984.
- Con el auspicio del PNUMA/OMI/PPS y el Gobierno de Panamá, se desarrolló en Panamá, entre el 18 y el 22 de marzo de 1985, un curso avanzado en entrenamiento en Control de Derrames.
- Con el apoyo de la COI - Programa CARIPOL, se llevó a cabo a finales de septiembre de 1985, en las instalaciones del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas - CIOH, un curso de entrenamiento sobre "Control y Vigilancia de la Contaminación Marina por Residuos del Petróleo".
- Con el auspicio de la COI, se llevó a cabo en la Universidad de Puerto Rico, Campo Mayaguez, un Simposio sobre la "Investigación y la Vigilancia de la Contaminación de Petróleo en la Región del Caribe", en la última semana de diciembre de 1985.
- Auspiciado por el PNUMA/PPS/ECO/CEPIS, se llevó a cabo en Lima/Perú, entre el 4 y el 8 de agosto de 1986, el "Curso Taller, sobre la Evaluación Rápida de las Fuentes de Contaminación de aguas y suelos en el Pacífico Sudeste".
- Con el apoyo de varios organismos internacionales y el Gobierno de Chile, se llevó a cabo a finales de septiembre de 1986 en Chile, un curso sobre "Derrames de Petróleo".

Estos ocho (8) cursos capacitan a más de 50 personas, Miembros del Comité y de otras entidades nacionales.

### Aumento de nuevos conocimientos en el campo de la Contaminación Marina.

- En las instalaciones de la Universidad "Jorge Tadeo Lozano", durante los días 30-31 de julio de 1984, se realizó el "IV-Seminario sobre Seguros y Responsabi-

lidad por Contaminación Accidental por Derrames de Hidrocarburos”, patrocinado por la CPPS.

- Con la colaboración de la Fundación Friederich Elbert de Colombia, FESCOL, el INDERENA, la Sociedad Colombiana de Ecología y otras entidades nacionales, se llevó a cabo entre el 17 y el 20 de mayo de 1985, en Cachipay, Cundinamarca, el 1er. Foro Nacional de Ecología.
- Organizado por la OMI/PNUD/URSS, se llevó a cabo en Odesa, entre el 16 y el 29 de agosto de 1985, un Seminario sobre “El Puerto y aspectos relacionados con Seguridad Portuaria y con la Prevención y Contención de la Contaminación del Mar”.
- La Cooperativa de Egresados de la Universidad de San Buenaventura, llevó a cabo en Cali, entre el 24 y el 26 de octubre/85 un Seminario sobre Derecho Marítimo y Nuevo Derecho del Mar”, en el que el tema de la Contaminación Marina fue ampliamente discutido.
- COLCIENCIAS y el Instituto de Investigaciones Marítimas de Punta Betín, INVEMAR, realizaron el I Congreso Latinoamericano sobre Ciencias del Mar, en la ciudad de Santa Marta, entre los días 25 al 29 de noviembre de 1985.

A todos estos eventos, asistieron miembros del Comité y de otras organizaciones nacionales que vienen aportando ideas para acrecentar las soluciones en el campo de la contaminación marina.

### **Contribución directa con otras instituciones**

Algunos miembros del Comité, participaron directamente con ponencias en el área de la Contaminación Marina, durante el desarrollo de los siguientes eventos:

- Seminario-Taller sobre “Sensores Remotos aplicados a la Oceanografía”, realizado en el CIAF - Bogotá, durante los días 18 al 22 de noviembre de 1985. Evento que fue planeado y ejecutado por el CIAF.
- Ciclo de Conferencias en la Cámara de Comercio de Medellín, sobre “Vida y Cultura del Pacífico Colombiano” y “Perspectivas de Antioquia en los Mares de Colombia”, agosto 5 al 22 de octubre 1-2, 1986 respectivamente.

Eventos promovidos por la Secretaría General de la CCO, con el apoyo de la Cámara de Comercio de Medellín.

- XVII Congreso Latinoamericano de Química, VI Congreso Colombiano de Química, “La Contaminación en los Recursos Naturales”, realizado en el Hotel Tequendama, Bogotá, entre el 12 y el 19 de octubre de 1986.

- Seminario-Taller sobre enseñanza de las “Ciencias del Mar en el Pensum Escolar”; Programa de Bachillerato “Modalidad Ciencias del Mar”, 1984; Desarrollo “Perfil del Bachillerato en Ciencias del Mar”; “Evaluación Personal Nivel Técnico Ciencias del Mar” y “Evaluación Personal Nivel Profesional” 1986.

En estos eventos se tuvo en cuenta la importancia que reviste el conocimiento de la contaminación, para la protección y presentación de los recursos vivos.

**3.5 INFORME DE ACTIVIDADES 1984-1986**  
**COMITE TECNICO DE RECURSOS HUMANOS**  
**DE LA COMISION COLOMBIANA DE OCEANOGRAFIA**

Doctor  
**LUIS EDUARDO GARCIA**  
MINEDUCACION  
Coordinador del Comité

En el Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar, realizado en Cartagena a mediados de Junio de 1984, cobró gran fuerza la propuesta hecha en el primer seminario sobre el Nuevo Derecho del Mar, realizado en febrero de 1983, de incluir en los Programas Curriculares del Ministerio de Educación Nacional tópicos relacionados con las Ciencias del Mar. Así mismo, la de elaborar una propuesta de programa de Bachillerato, Modalidad "Ciencias del Mar", que atienda en cierta forma las expectativas tanto nacionales como regionales y, en especial, las de las zonas costeras. Este trabajo tendría como objetivo despertar, revivir y crear actitudes positivas acerca de nuestros recursos naturales localizados tanto en la región de la zona costera como en el medio marino, los cuales hacen parte fundamental de nuestro patrimonio nacional.

Para dar respuesta a lo planteado anteriormente, este Comité ha desarrollado las siguientes actividades:

**REVISION PROGRAMAS EDUCACION BASICA**

Se revisaron y ajustaron los Programas de Ciencias Naturales de la Educación Básica Primaria y Secundaria, en lo relacionado con química, física y ciencias de la tierra y del espacio, y se introdujeron conceptos básicos de los recursos naturales en nuestros mares.

Para efectuar este trabajo el grupo procedió de la siguiente forma:

- a. Se hizo un estudio analítico de los Programas de Básica Primaria y Secundaria.
- b. Con base en este estudio, se elaboró un marco conceptual que permitió detectar los conocimientos y actividades que se podrían incluir en los 9 grados de enseñanza básica. Los aspectos fundamentales, referidos en Ciencias del Mar, tenidos en cuenta fueron:
  - Riquezas minerales y biológicas que se encuentran en nuestros mares.
  - Dinámica de los seres que habitan nuestro medio marino.
  - El mar como medio de bienestar y recreación.

- Fuentes contaminantes del mar.
  - El mar como medio de transporte y comunicación.
- c. En este momento se encuentran editados los Programas de los cinco grados de la Educación Básica Primaria, los cuales ya han sido distribuidos a los Centros Experimentales Piloto, para que sean multiplicados y lleguen en forma rápida a los docentes.
- d. Los cuatro grados de Básica Secundaria están en este momento en proceso de corrección de estilo para su edición en el Ministerio de Educación Nacional.

## **EL PROGRAMA DE BACHILLERATO**

Otro propósito fue elaborar una propuesta de programa de bachillerato en la modalidad de “Ciencias del Mar”.

Para realizar esta tarea, el equipo de trabajo tuvo en cuenta tres aspectos fundamentales: La infraestructura creada en el nivel de Educación Básica, los intereses y necesidades regionales y las directrices curriculares trazadas por el Ministerio de Educación Nacional.

Las tareas previstas para este trabajo fueron:

- Elaboración de un marco que definiera lo que debería ser el Bachillerato en Ciencias del Mar.
- Elaboración del prediseño de los programas-modalidad “Ciencias del Mar”.
- Estructuración y desarrollo de la programación de esta nueva modalidad.

El programa de la modalidad en “Ciencias del Mar” está estructurado de la siguiente forma:

### **a. Justificación**

Esta hace referencia a la extensión territorial del país, al potencial de los recursos vivos y no vivos del mar y a la posibilidad futura de aprovechamiento racional de tal manera que contribuyan a mejorar el nivel de vida de los habitantes de la región.

### **b. Fundamentación Legal**

Se obtiene del marco legal conformado por los Decretos 088/76, 1419/84 y 1002/84, entre otros, que permiten la creación de otras modalidades diferentes a las propuestas por estos Decretos, siempre y cuando respondan a las necesidades sentidas de la comunidad.

### **c. Fundamentación Pedagógica**

Dentro del proceso de la Renovación Curricular se establece que los programas educativos deben atender en forma equilibrada el desarrollo teórico-práctico dentro de una metodología activa y participativa.

### **d. Perfil del Bachillerato en Ciencias del Mar**

Este debe reflejar con claridad el desempeño que debe tener el estudiante cuando termine sus estudios de este nivel. Por tanto, el bachiller en Ciencias del Mar debe tener una visión general sobre el medio marino, su interacción con la tierra y la atmósfera, su composición y dinámica, sus recursos bióticos y abióticos, su utilización, aprovechamiento y conservación, así como la información y el conocimiento de algunas tecnologías aplicadas que le permitan promover el desarrollo de la comunidad en aspectos inherentes al mar, preparándolo para continuar estudios superiores, particularmente en carreras afines de acuerdo con sus aptitudes y las necesidades del país, y capacitándolo para integrarse a la comunidad como factor productivo en actividades marinas.

En consecuencia, el bachiller en Ciencias del Mar estará capacitado para actuar a nivel de la comunidad, del sector productivo y del área científica.

A nivel de la comunidad debe tener un conocimiento general sobre el desarrollo de la zona costera, sus recursos y sus formas de aprovechamiento. Así mismo, estará capacitado para informar de estos conocimientos al ciudadano común.

A nivel productivo, el bachiller debe estar en condiciones de colaborar con los responsables de la organización de los sistemas productivos y en la recolección de información marina.

A nivel científico, debe poseer una motivación para elegir el área de conocimiento que, de acuerdo con esta vocación y sus propias aptitudes, le permita continuar sin riesgo de deserción profesional.

Dentro de estas perspectivas puede orientarse hacia profesiones técnicas intermedias o hacia carreras afines tales como: Biología Marina, Oceanografía física-química, Geología Marina, Geofísica Marina, Pesca, Acuicultura, Meteorología Marina, Tratamiento de Alimentos de Origen Marino, Exploración y Explotación de Petróleo y Gas Natural en la Plataforma Continental, Minería y Extracción de Productos Minerales, Utilización y Mantenimiento de Embarcaciones, Administración de Acuarios y Museos, Ordenación de la Zona Costera y Recreación, entre otras.

Se busca, igualmente, que el bachiller adquiera la destreza y la habilidad para desempeñarse como auxiliar de laboratorio, de instrumentación oceanográfica, en la recolección de muestras marinas y en la organización y administración de sociedades comunitarias.

Para el logro de estas habilidades, el bachiller debe poseer conocimientos básicos en las siguientes áreas:

- Hombre-Mar-Sociedad
- Oceanografía General
- Recursos Vivos del Mar
- Marinería y Navegación

Estas cuatro áreas, son las que caracterizan el Programa de Bachillerato en “Ciencias del Mar”, para las cuales se han elaborado los textos guías que orientan el desarrollo cognositivo y pedagógico, textos que servirán de apoyo a los profesores que van a trabajar en esta modalidad.

Las áreas de estudio propuestas en este Programa presentan el siguiente desarrollo:

- Una justificación del área que explica la contribución propia para el logro previsto en los objetivos generales del perfil del bachiller.
- Un perfil propio que establece con claridad lo que debe saber y saber hacer dentro del área de estudio.
- Objetivos generales y específicos que trazan directrices claras para el desarrollo de su contenido, y
- Una lista de contenidos acompañados de unas sugerencias de actividades teórico-prácticas, las cuales deben evaluarse dentro de una concepción amplia de la evaluación para la formación y promoción.

#### **e. Evaluación del Programa**

Este programa se ha sometido a un proceso de evaluación sistemática y permanente para que garantice plenamente sus bondades antes de su puesta en marcha; en ella han participado profesionales de diferentes instituciones, pertenecientes a la Comisión Colombiana de Oceanografía, entre los cuales podemos citar:

- Universidad Nacional
- Corporación Autónoma Regional del Cauca C.V.C. (PLADEICOP)
- Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales Francisco José de Caldas” COLCIENCIAS.
- Universidad Tecnológica del Magdalena, Facultad de Ingeniería Pesquera.
- Departamento Nacional de Planeación.
- Armada Nacional, Dirección General Marítima y Portuaria.

- Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES.
- Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente INDERENA.
- Instituto Nacional de Investigaciones Geológico-Mineras INGEOMINAS.

También es importante destacar que se vincularon a esta evaluación algunos planteles del Ministerio de Educación, localizados en la zona costera como los Centros Auxiliares de Servicios Docentes CASD y los Institutos de Enseñanza Media Diversificada INEM.

Es grato informar a la Comunidad Científica que el Ministerio de Educación Nacional, previo estudio de esta propuesta, promulgó la Resolución 9437 de julio 31 de 1986, mediante la cual faculta al Colegio Pascual de Andagoya de Buenaventura para iniciar el desarrollo académico de esta modalidad a partir del próximo año y que en este momento se están trazando las pautas generales para la capacitación del personal docente y administrativo bajo la orientación del Centro Experimental Piloto del Valle, la Secretaría de Educación y la Comisión Colombiana de Oceanografía.

#### **f. Tareas Previstas para el Próximo Año**

- Desarrollar el plan de capacitación, asesoramiento y seguimiento a los planes curriculares que se van a experimentar en el colegio Pascual de Andagoya.
- Establecer vínculos interinstitucionales para un mejor aprovechamiento del recurso, en función de una mejora en el desarrollo de los programas.
- Adecuar los programas en la medida en que se conozcan los resultados de la experimentación.
- Elaborar el programa de apoyo para los profesionales que van a trabajar en el nivel básico secundaria, en los colegios que adopten esta modalidad, con el fin de que se pueda dar una buena orientación vocacional; esta actividad estuvo propuesta para este año y no se logró por falta de tiempo.
- Ajustar e incorporar temas del mar en los programas curriculares de Ciencias Sociales, con el fin de orientar algunos conceptos básicos sobre territorialidad, entre otros.

Extensión del programa a la Costa Atlántica, Pacífica y el Archipiélago de San Andrés y Providencia. Apoyar el grupo CASD de Sincelejo que está adelantando acciones con el fin de llevar esta modalidad al área del Golfo de Morrosquillo con apoyo de la Universidad de Sucre.

## SEMINARIO-TALLER RECURSOS HUMANOS NIVEL TECNICO

En la ciudad de Sasaima los días 8 y 10 de septiembre de 1986 se realizó un Seminario-Taller, con el objetivo primordial de hacer un análisis de los programas de formación de Técnicos-Marinos de los cuales se enumeran:

- Programa de Entrenamiento de la Base Naval de Barranquilla.
- Programa de Formación del SENA - Cartagena - Buenaventura.
- Universidad de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano"
- Universidad Tecnológica del Magdalena
- Dirección General Marítima y Portuaria: Titulación de Gentes de Mar y Naves
- Plan Nacional de Acuicultura y Plan de Investigaciones Pesqueras.

En el análisis de los documentos se hizo un cruce de información y confrontación de contenidos y actividades a la luz de las normas vigentes y se detectó que las instituciones educativas universitarias o intermedias que imparten este tipo de formación, presentan aislamiento en sus acciones y carencia de equipo y materiales que contribuyen a la eficiencia del futuro Técnico o Tecnólogo. Existe además insuficiencia de instructores, así como carencia de adecuada capacitación práctica y de fundamentación científica.

### Diagnóstico del Taller

- a. No se tiene un análisis ocupacional que permita identificar la ubicación y funciones del Técnico y el Tecnólogo respecto al profesional y al operario de la actividad acuática.
- b. No existe una entidad *Rectora* de la actividad acuática que determine políticas de desarrollo y necesidades de formación de recursos a nivel técnico y tecnológico para la actividad.
- c. No existe una base de datos real que nos permita generar la información requerida para establecer la demanda educativa de la actividad acuática y programar en el tiempo la capacitación del recurso adecuado.
- d. Sin embargo, existen tecnólogos y técnicos que se han formado en el proceso mismo del trabajo, especialmente en áreas como asistencia en laboratorios, en acuicultura y a nivel de la pesca industrial y artesanal.
- e. El mercado de trabajo, tanto para egresados de instituciones intermedias como de empíricos se caracteriza por la alta movilidad ocupacional, emigración de mano de obra calificada a otros países y falta de estabilidad respecto a estímulos y prestaciones sociales del personal vinculado.
- f. Toda esta situación descrita se refleja en la formación del técnico y el tecnólogo, ya que se preparan técnicos especializados que no responden a las expectativas reales del mercado de trabajo.

- g. Aunque en el país se conocen las necesidades de la industria, no se cuenta con una evaluación de los recursos hidrobiológicos que atiendan las necesidades de la misma; por consiguiente es indispensable que se adelanten estudios que determinen las necesidades y requerimientos del sector productivo que permitan elaborar planes a corto, mediano y largo plazo; esto permitirá establecer cualitativa y cuantitativamente las necesidades de técnicos y tecnólogos.
- h. No existe la voluntad política de alto nivel que ponga en marcha los mecanismos para desarrollar en forma integral todas las actividades del sub-sector.
- i. Con excepción de los programas de la Base de Entrenamiento Naval de Barranquilla y el SENA, los demás hacen énfasis en la formación técnico-científica más que en la capacidad práctica, lo cual desvirtúa la concepción de técnicos y tecnólogos existentes y disminuye la capacidad de respuesta a las necesidades de formación.

### **Propuesta**

- a. Se cree necesaria la existencia de un organismo rector marítimo, que establezca orientaciones y políticas en todas las áreas relacionadas con el mar y que permitan la identidad del sector como tal y entre la capacitación.
- b. Respecto a la formación de técnicos y tecnólogos los esfuerzos que hacen algunas instituciones como el SENA y la Armada Nacional, son importantes y llenan en parte, algunas de estas necesidades. A corto plazo, puede aprovecharse la infraestructura de estas instituciones, reforzando los cursos de complementación y actualización del recurso humano, intensificando los programas de aprendizaje y revisando los perfiles de entrada con el objeto de que el recurso humano producido tenga un nivel de capacitación mayor y la fundamentación científica sea más elevada.
- c. Dentro del sector pesquero utilizar la reglamentación existente relacionada con la presencia de personal colombiano en las actividades pesqueras para asegurar la vinculación al sector de los técnicos egresados.
- d. Iniciar a corto plazo una revisión y actualización del Plan de Desarrollo del sector marítimo, desde la perspectiva de trabajar en dos mares con ecosistemas marítimos distintos, con necesidades y expectativas diferentes.
- e. Se recomienda a la mayor brevedad posible la realización de un estudio, en donde se obtenga la información de la fuente primaria, tanto del sector institucional como del productivo, que de las bases suficientes para la realización de los planes a corto, mediano y largo plazo en donde se incluyan la parte cualitativa y cuantitativa de los técnicos y tecnólogos. Dicho estudio debe hacerse por fases y áreas, o vinculado al sector productivo (ACUANAL, FENALCO, ANDI, CONFECAMARAS), para evitar duplicidad de esfuerzos, lo cual facilitaría la preparación del personal.

- f. Debido al escaso desarrollo del sector y sin abandonar la formación de técnicos generales en ciencias del mar podría pensarse en el diseño de un currículo en esta modalidad.
- g. Que la CCO motive a los profesionales de las ciencias del mar para que participen en la capacitación de los docentes que se van a encargar de la formación de los Recursos Humanos para el sector.
- h. Con base en los resultados del estudio podrán establecerse los criterios de funcionamiento de institutos universitarios privados, en coordinación con el ICFES.
- i. Que la CCO, en coordinación con el ICFES, promueva las actividades tendientes a articular perfiles, objetivos y programas, de tal manera que atiendan los requerimientos de formación práctica de técnicos y tecnólogos para el sector.
- j. Solicitar a la Sub-dirección Académica del ICFES que los programas presentados por las instituciones de educación superior se discutan, se analicen y se estudien con la Asesoría de la CCO, con el propósito de orientar y dar sugerencias sobre la viabilidad de la propuesta.
- k. Proporcionar al sector claridad sobre la diferencia existente entre la educación formal en sus diferentes niveles de expertos, técnicos y tecnólogos.
- l. Mediante la incentivación a las entidades del sector productivo, fortalecer en términos económicos el presupuesto de FONDEMAR, de tal manera que exista un Fondo Rotatorio dedicado a la preparación de los recursos humanos, de acuerdo con los objetivos previstos en el Plan de Desarrollo de las Ciencias y Tecnologías del Mar.
- ll. Debe mostrarse igualmente la importancia que desde el punto de vista económico y alimenticio tendría una previsión de los elementos anteriores, a nivel alto gobierno.
- m. Como acción complementaria se sugiere que la CCO sea líder en la publicación de artículos de impacto a nivel nacional, en forma permanente, mediante la difusión a través de los diferentes órganos publicitarios.
- n. Efectuar el seguimiento periódico del curso de las acciones propuestas por este Seminario.

**SEMINARIO TALLER RECURSOS HUMANOS NIVEL PROFESIONAL**  
**Şasaima 20-24 Octubre 1986**

**Objetivos**

- a. Evaluar la capacidad de producción de profesionales en ciencias del mar, analizar las estadísticas, revisar los objetivos, criterios y políticas de producción.

- b. Establecer las necesidades institucionales y proyectarlas a mediano plazo sobre la base del estudio producido en 1984 (encuesta sobre la situación de los recursos humanos ampliado con la información reciente que incorpora, en lo posible, requerimientos del sector productivo.
- c. Explorar posibilidades de captación de profesionales con la infraestructura marítima actual, las políticas nacionales de empleo, las perspectivas de ampliación de la infraestructura existente incluyendo consultas al sector productivo y otros gremios relacionados.
- d. Confrontar las necesidades futuras y las perspectivas de ampliación de la infraestructura marítima con la capacidad de producción de profesionales a nivel nacional y deducir conclusiones lógicas de tal análisis.
- e. Presentar recomendaciones al ICFES y a las universidades del sector, individualmente, derivadas del estudio y conclusiones del problema bajo estudio.

### Antecedentes

- a. El Plan de Operaciones de la Comisión Colombiana de Oceanografía para el presente año y el Plan de Desarrollo de las Ciencias y Tecnologías del Mar en Colombia, contemplan dentro de las tareas asignadas al Comité de Recursos Humanos la de analizar la situación de los graduados en las diferentes áreas de las Ciencias del Mar.
- b. El plenario del IV Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar (Cartagena-CIOH-1984) consideró altamente prioritario el estudio de la producción, capacitación superior y enganche de los profesionales en nuestro país.
- c. El documento "Colombia mira hacia sus Mares:: presentado por la Comisión al Señor Presidente de la República (II Semestre de 1982) incluye un capítulo dedicado exclusivamente a tratar la situación de los Recursos Humanos en Ciencias del Mar, demostrando que se trata de uno de los aspectos más necesarios por resolver como pre-requisito para garantizar el desarrollo de la infraestructura científica y tecnológica marina colombiana.
- d. En el primer semestre de 1984 la Comisión Colombiana de Oceanografía, realizó una encuesta sobre la situación de los Recursos Humanos en todos los niveles, diseñada técnicamente por COLCIENCIAS y el ICFES, y cuyos resultados fueron sistematizados por COLCIENCIAS y publicados en enero de 1985 en el documento "Situación Actual y Proyecciones de Recursos Humanos en Ciencias y Tecnologías del Mar". Como referencia se tomó la información de 25 entidades de la Comisión.
- e. En el momento presente la Comisión cuenta con 57 entidades de las cuales 14 son centros universitarios, con lo cual el aspecto de la situación de los profesionales se amplía considerablemente.

## **Diagnóstico**

Para este capítulo, se analizó el marco jurídico (Decreto 80 de 1980) y se conoció la situación individual de cada una de las entidades presentes, cuyo informe aparece anexo (Escuela Naval, Universidad de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano", Universidad Tecnológica del Magdalena, Universidad del Valle, Universidad Nacional, Empresa Puertos de Colombia, Ministerio de Salud, INDERENA y un concepto escrito de ACUANAL).

Con base en las mencionadas exposiciones se hizo la identificación de la problemática de los profesionales en Ciencias del Mar.

### **Confrontación con el Informe del IV Seminario de Ciencias y Tecnologías del Mar**

Se hizo un análisis comparativo, con el fin de conocer el estado de avance y el cumplimiento de las tareas y recomendaciones que se hicieron en el IV Seminario.

### **Confrontación con el Plan Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar**

Este análisis permitió hacer un reordenamiento y actualización de lo plasmado en el plan de acuerdo con el grado de desarrollo y avance que se ha dado en las diferentes entidades que conforman el sector.

## **RECOMENDACIONES FINALES**

- a. Sugerir a las entidades educativas la necesidad de modernizar y adecuar en forma planificada los programas académicos teniendo en cuenta los planes de desarrollo (Regional y Nacional) del país y específicamente los relacionados con el área marina.
- b. Se recomienda al ICFES considerar los siguientes aspectos:
  - Solicitar los estudios que definan claramente los perfiles profesional y ocupacional para la aprobación de nuevas carreras relacionadas con el sector marítimo. Para aquellas carreras vinculadas a la extensión y desarrollo pesquero, se recomienda incluir la economía pesquera.
  - Tener en cuenta la reglamentación de las carreras relacionadas con el sector marítimo.
  - Para el cumplimiento de estas sugerencias contar con el concepto de la Comisión Colombiana de Oceanografía, en su calidad de órgano asesor del Gobierno en materia de Oceanografía y Ciencias afines.
  - Recomendar a las instituciones de enseñanza superior con programas en el área marina, evaluar y supervisar los programas curriculares y programarlos de acuerdo con la función social que deben cumplir los profesionales, teniendo en cuenta el medio social en que se tienen que desenvolver; además buscar

que desde el comienzo de la carrera, se llegue a un acercamiento a la comunidad a través del fortalecimiento y ampliación de programas de desarrollo y extensión académica, restringiendo la proliferación inadecuada de centros de formación.

- c. Insistir en la necesidad de adopción de mecanismos que permitan el apoyo y financiación estatal a proyectos de Desarrollo Económico asociativos de profesionales en ciencias del mar, así como la adecuación de la Ley 5a. al sector marítimo.
- d. Promover la realización de convenios interinstitucionales para la mejor utilización de los recursos existentes entre los diferentes organismos y empresas del área marina, de tal forma que se desarrolle una investigación y capacitación secuencial y esta a su vez revierta en beneficio de las empresas productivas.
- e. Basados en el diagnóstico de 1984, se requiere realizar un esfuerzo para la obtención de la información que permita mantener un inventario actualizado de los recursos y requerimientos de profesionales y con base en ello y paralelo a las expectativas del sector productivo, proyectar la formación profesional, manteniéndose a la vez un control y evaluación que permita maximizar la utilización de los recursos humanos, a través de la CCO.
- f. La CCO deberá propender por la obtención de la legislación correspondiente que le permita coordinar el manejo de toda la información del sector y su difusión a todas las instituciones con el aporte científico y económico de los mismos.
- g. Se debe continuar y fortalecer la campaña de divulgación sobre la oceanografía, las ciencias y las tecnologías del mar, a todos los niveles, que permita a las entidades de la CCO tener informaciones confiables y al mismo tiempo propender por la expansión del sector pesquero en conexión con los otros profesionales.
- h. Se recomienda apoyar decididamente todas las acciones tendientes a la aprobación de la Ley de Fomento Pesquero, que permitirá un notorio avance en el sector.
- i. A las entidades que adelantan programas académicos en ciencias del mar, se les sugiere llevar a la CCO el perfil ocupacional y número de egresados, para que la Comisión a través de sus planes de divulgación, las impulse a utilizar estos valiosos recursos humanos en sus planes de desarrollo o ampliación.
- j. Se recomienda crear en las entidades del Gobierno, el estatuto del investigador, teniendo en cuenta su formación, capacitación y experiencia.
- k. Sugerir a las entidades de educación superior incluir en sus planes de estudio la legislación marítima existente a nivel nacional e internacional en sus diferentes áreas (Código de Recursos Naturales, Ley de Fronteras, Código Sanitario Na-

cional, Reglamentación DIMAR, Ley del Mar y Convenios Marítimos Internacionales, entre otros).

- l. Se recomienda a INVEMAR continuar la Investigación dirigida hacia el conocimiento de los ecosistemas marinos tropicales tales como estuarios, lagunas costeras, arrecifes coralinos y manglares, en un contexto integral y multidisciplinario.
- m. Se recomienda a las entidades del Estado, como COLCIENCIAS, ICFES, Mineducación, apoyar los nuevos esquemas académicos y programas de financiación que realiza la Universidad del Valle para impulsar sus programas académicos en Buenaventura relacionados con las ciencias del mar y áreas afines.

Igualmente apoyar la iniciativa para estructurar un Centro de Investigaciones Portuarias en Buenaventura.

- n. El Comité ve con interés el deseo de la Universidad Tecnológica del Magdalena de reestructurar el programa de estudios de la Facultad de Ingeniería Pesquera. La CCO estará atenta a cualquier solicitud de la Universidad dirigida a obtener asesoría de sus Comités Técnicos en cualquiera de las áreas de las ciencias del mar.

#### **MOCION DE APOYO AL POLITECNICO COLOMBIANO "JAIME ISAZA CADAVID"**

Con la presencia del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, se observó la importancia de trabajar en proyectos que permitan impulsar programas relacionados con el área marina en la región del Golfo de Urabá, por lo que este Seminario, ofrece todo el apoyo para que se adelanten los contactos y estudios con miras al impulso del Bachillerato Vocacional en ciencias del mar y con la perspectiva de crear carreras tecnológicas y profesionales en la región.

Igualmente apoyar cualquier iniciativa de este tipo que surja en otros centros de formación.

#### **PARTICIPARON EN ESTE TRABAJO LOS SIGUIENTES PROFESIONALES:**

- Dr. Alberto Gómez Giraldo, Especialista en Diseño Curricular - Universidad de Caldas, Manizales.
- Dr. Francisco Pineda Polo, P.H.D. Biología Marina - Universidad del Valle, Cali.
- Dr. Gustavo Guerrero P.H.D., Administrador Público - Ingeominas.
- Dr. José A. Lozano, P.H.D., Geología Marina - Universidad Nacional.
- Dr. Lorenzo Panizzo Durán, Químico Ambiental - Universidad Nacional.
- Dr. Alvaro Betancourt, Master en Sociología - Universidad Nacional.
- Dr. Alberto Prieto Espitia, Biólogo - Universidad Jorge Tadeo Lozano.
- Dr. Jorge Edgar Montealegre, Meteorólogo - Himat.
- Dr. Jaime Guerrero Muñoz, Biólogo Marino - Universidad Jorge Tadeo Lozano.
- Dra. Elvira Alvarado Ch., Bióloga Marina - Universidad Jorge Tadeo Lozano.

Dr. Roberto Quiñones - Universidad de Los Andes.  
 Dra. Amparo Ramírez del Castillo, Bióloga - Inderena.  
 Dr. Javier Rodríguez M. - Inderena.  
 Dr. Darío Castro Espinosa - Universidad Jorge Tadeo Lozano.  
 Dra. Zulma Pardo R., Química Bióloga - Mineducación.  
 Dr. Luis Eduardo García C., Químico Biólogo - Mineducación.  
 Dr. Fernando Pereira Velásquez, Asesor - Comisión Colombiana de Oceanografía.  
 Dr. Fernando Moncaleano L. - Minsalud.  
 TN. (r) Lorenzo Indaburu Luengas, Oceanógrafo Físico - Comisión Colombiana de Oceanografía.  
 TN. Eusebio Cabrales.  
 TF. (r) Carlos A. Rodríguez J. - DIMAR.  
 CC. Darío de Latorre - DIMAR.  
 CC. Efraín Angel, Biólogo Marino - Comisión Colombiana de Oceanografía.  
 Dr. Mauricio González - ICFES.  
 CF. Ernesto Cajiao Gómez, Oceanógrafo Físico - Comisión Colombiana de Oceanografía.  
 Dr. Luis Ernesto Ospina C. - SENA.  
 Sr. Alfonso Proasca S. - SENA.  
 SO. Francisco León.  
 Dr. Gustavo Polo - Inderena.  
 Dra. Mercedes Junco de la C.V.C.  
 Lic. Rose Mary Castillo - C.E.P. Cali.  
 Lic. Julieta Lugo Peláez - CASD, Cali.  
 Sr. Luis Alvaro Enrique Arroyo P. (CASD) Sincelejo.  
 Lic. Eulices Arrieta C. - E.P. Sincelejo.  
 Lic. Edgar Arroyo R. (Seccional Educ. Valle).  
 Sr. Reynaldo Vendivil (CASD) Sincelejo.  
 Sr. Bernardo Díaz M. - Colegio Pascual de Andagoya.

**3.6 INFORME DE ACTIVIDADES 1985-1986  
COMITE TECNICO JURIDICO  
DE LA COMISION COLOMBIANA DE OCEANOGRAFIA**

Doctor  
**JOSE URIBE PORTOCARRERO**  
Presidente del Comité  
**OLGA PATRICIA ROJAS**  
Secretaria Técnica CCO

**INTRODUCCION**

En abril de 1985, el Consejo Nacional de Oceanografía asignó al Comité Jurídico una nueva tarea: "La revisión de toda la legislación nacional e internacional, directa e indirectamente aplicable tanto a los sectores de los recursos naturales renovables como no renovables, al turismo y a la protección ambiental, en nuestros mares y zonas costeras".

El Comité está conformado por más de 30 distinguidos asesores jurídicos y técnicos de las entidades públicas y privadas de la CCO, con responsabilidades e intereses en el sector, de acuerdo con el listado anexo al presente.

De acuerdo con su área de competencia, integraron los siguientes Sub-comités:

- Recursos Naturales Renovables
- Recursos Naturales no Renovables
- Protección y Preservación del Medio Marino
- Turismo y Recreación

El Consejo solicitó al Sr. Embajador Antonio José Uribe Portocarrero asumir la presidencia del Comité en atención a su vasta experiencia en estas lides y a su trayectoria como Presidente de la Delegación de Colombia ante la Comisión Preparatoria de la Autoridad de los Fondos y el Tribunal del Mar. Con este trabajo se pretendió en principio, agrupar en un marco general al más alto nivel un "Estatuto del Mar", en la forma de un Proyecto de Ley, que incluyera los aspectos relacionados con los sectores antes mencionados, que adolecen de claridad, respaldo jurídico y fuerza coercitiva, tales como:

- Tratamiento Jurídico de las Fronteras Marítimas y sus vínculos con el Estatuto de Fronteras (Decreto 3448/83).
- Normas para el manejo de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) y los recursos que encierra a la luz del Nuevo Derecho Internacional (Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar).

- Mecanismos para poner en ejecución las obligaciones nacionales e internacionales contraídas por el país para la prevención, combate y control de la contaminación en el mar, y alternativas para la obtención de recursos para autofinanciar la estructura que requiere el país para cumplir sus tareas. (multas, descuentos, etc.).
- Reglamentación de la exploración científica en aguas colombianas por parte de entidades y navíos extranjeros.
- Clarificación de competencias interinstitucionales, vacíos legales, propuestas de reglamentación pendientes.
- Obtención de mecanismos financieros para fortalecer el FONDEMAR, claros, sólidos y factibles, de tal manera que garanticen un flujo continuo de recursos para sostener los programas y proyectos del Plan de Desarrollo de las Ciencias y Tecnologías del Mar vigente.

Sin embargo, al finalizar su primer año de labores, el Consejo Nacional de Oceanografía, teniendo en cuenta las tareas realizadas y los problemas jurídicos detectados por el Comité, en la elaboración del Estatuto del Mar, determinó que la labor del Comité se orientará hacia la formulación de las posibles soluciones a los problemas de cada sector, los que se pretende en un corto futuro presentar a las entidades involucradas, a manera de recomendaciones.

Finalmente se resalta el esfuerzo y dedicación demostradas por cada uno de los miembros del Comité en el logro de los objetivos. Así mismo, la labor desarrollada en las plenarias del Comité por los Drs. Fernando Alzate, Gladys Pulecio de Guarín y Jorge Echeverry, representantes del Ministerio de Relaciones Exteriores.

A continuación se presentan las actividades desarrolladas por los diferentes subcomités y las conclusiones y recomendaciones de cada uno de ellos:

## **SUBCOMITE DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES:**

### **OBJETIVOS:**

Analizar los problemas jurídicos (colisión de competencias, necesidad de estímulos y políticas) que impiden el manejo adecuado y la protección de los recursos renovables en las siguientes zonas:

- Aguas Costeras y estuarios
- Zona Económica Exclusiva
- Aguas adyacentes a la Zona Económica Exclusiva (especies altamente migratorias).

## **METODOLOGIA:**

Recopiló y analizó la siguiente documentación:

- Normas nacionales vigentes que regulan el sector
- Proyectos de Ley nacionales
- Normas aprobatorias de tratados internacionales
- Convenios internacionales aún no aprobados por Colombia.

## **CONCLUSIONES:**

A continuación el resumen de las observaciones hechas por el Subcomité a la Legislación Nacional que regula lo atinente al manejo y protección de los ecosistemas marítimo-costeros, a los estímulos e incentivos para su fomento y a las sanciones que se aplican cuando éstos son contaminados:

### **Manejo y Protección:**

No se conoce la interacción de los ecosistemas costeros. Uno de los problemas consiste en definir un sistema de planificación adecuado a la zona costera que responda a los múltiples usos que ésta puede tener; sin embargo, esta labor se hace difícil por los amplios intereses que allí convergen (municipios, DIMAR, INDERENA, CNT, etc.).

Es necesario el ordenamiento de la zona costera para lo cual se propone tomar como punto de partida el ordenamiento de la Cuenca Hidrográfica del Río Pasto, así como las experiencias obtenidas por el CIOH en el avance del proyecto de ordenamiento de la Zona Costera del Caribe.

Ya que el Decreto 1681/78 permite al INDERENA ocuparse de los ecosistemas marítimos y costeros, se sugiere que adopte una reglamentación especial para cada uno de ellos. Dada la competencia que las Corporaciones Regionales de Desarrollo tienen sobre éstos, el Ministerio de Agricultura ha solicitado al INDERENA que en el menor tiempo posible suscriba los convenios necesarios con estas entidades con el fin de aclarar competencias en cuanto al manejo de los ecosistemas y en especial sobre el recurso hidrobiológico<sup>1</sup>.

### **Estímulos:**

Se propone reducir el impuesto de importación que se impone a los equipos que se utilizan en la investigación del recurso hidrobiológico, pues casi todo el equipo ha llegado como donación internacional.

---

(1) Asunto tratado en la reunión celebrada con el sector pesquero en la Casa de Nariño el día 10 de junio de 1986, para hacer públicos los siguientes documentos: Informe final del Programa PROPECA, Programa Nacional de Investigaciones Pesqueras y Acuícolas PLANIPES y el Programa Nacional para el Desarrollo de la Acuicultura.

Se requieren estímulos dirigidos a la investigación del recurso hidrobiológico.

Se ve la necesidad de incrementar el presupuesto asignado a la Dirección General Marítima y Portuaria para que los Capitanes de Puerto puedan cumplir con su labor de control sobre todas las actividades marinas.

#### **Procedimientos y Sanciones:**

Las entidades encargadas de la protección y preservación de estos ecosistemas (DIMAR, Minsalud, INDERENA o las Corporaciones Regionales de Desarrollo donde actúen) deberán celebrar un acuerdo que tendrá por objeto aclarar cuál es el procedimiento policivo que deberá seguirse, la entidad que deberá adelantarlos, y la forma en que los otros organismos intervendrán en el mismo, en todos los casos en que se presente su contaminación, cualquiera que sea la fuente que la produzca. Con lo anterior se pretende:

- Evitar fallos disímiles con la consecuencia lógica de pérdida de tiempo, esfuerzo y dinero.
- Que exista para el infractor certeza acerca de las sanciones que se le impondrán.

#### **Caso Especial:**

Se destacaron las siguientes dificultades que el Decreto 1741/78 (por el cual se crea un área de manejo especial: La Bahía de Cartagena) presenta en su ejecución:

- Las sanciones a imponer son muy bajas
- No existe un mecanismo efectivo para coordinar la actividad del INDERENA, DIMAR y Ministerio de Salud en esta área.

#### **Observaciones a los Proyectos de Ley:**

Proyecto "por medio del cual se crean el Fondo Nacional de Pesca, la Cuota de Fomento Pesquero, la Corporación Financiera Pesquera (más conocida como Proyecto de Ley de Fomento Pesquero, actualmente (Nov/86) en tránsito en el Congreso. Ponente: Senador Gustavo Balcázar M.).

La parte financiera de este Proyecto de Ley, no fue estudiada en profundidad por el Subcomité, por haber sido suficientemente analizada por los expertos en la materia, cuando se elaboró el documento respectivo.

En cuanto a los contratos de fletamento el Subcomité concluyó:

- El artículo 15 del proyecto de Ley sienta las bases para un desarrollo pesquero nacional pues con él se pretende subsanar el problema que hoy vive el sector,

el cual consiste en que muy pocas son las naves extranjeras que se han nacionalizado.

Sin embargo, se sugiere que en la reglamentación que se haga de esta Ley se establezca claramente que concluidos los años que fija el proyecto para la nacionalización se pueda autorizar el arrendamiento o fletamento de naves pesqueras de bandera extranjera, por parte de empresas pesqueras nacionales siempre que se conserve el 60% de tonelaje de peso muerto de la totalidad de la flota en naves de bandera nacional según lo establece el Decreto 2324/84.

- Se requiere que el artículo 101 del Decreto 2324/84 sea modificado en el sentido de que también para el caso de las embarcaciones pesqueras de bandera extranjera, sea obligatorio que el Capitán, los Oficiales y como mínimo el 80% de la tripulación sean Colombianos, pues la tecnología que estos buques utiliza permitirá adiestrar a nuestros nacionales. El Subcomité apoya la fórmula que sobre el particular se consignó en el Proyecto de Ley de Fomento Pesquero, no obstante el Dr. Jaime Canal R. deja constancia de que el artículo 101 citado recoge una sana práctica para el cumplimiento actual de las faenas de los buques de bandera extranjera, afiliados a empresas pesqueras colombianas.
- El artículo 18 del Proyecto de Ley, al establecer que la pesca en nuestras aguas jurisdiccionales solo podrá llevarse a cabo por naves de bandera Colombiana o embarcaciones de bandera extranjera cuando hayan sido fletadas por compañías Colombianas o por firmas pesqueras domiciliadas en Colombia, olvidó que la pesca también puede llevarse a cabo por naves extranjeras no fletadas cuando media un convenio internacional que así las faculta o cuando han obtenido un permiso especial de pesca.

Observaciones al Proyecto de Decreto por el cual se crea el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura:

- El Subcomité considera que con la creación de este Instituto se alivian los grandes males que aquejan el sector pesquero, pues hasta hoy sus designios se han manejado sin sujeción a políticas claras y viables. Sería pues, este el organismo encargado de presentar planes y programas para el sector al Gobierno Nacional y de ejecutar la política que se le haya fijado.
- No obstante, el Subcomité destaca la necesidad de precisar las atribuciones del Instituto respecto a las Corporaciones Regionales de Desarrollo para el manejo y Administración de los recursos hidrobiológicos.

(Actualmente el INDERENA se encuentra elaborando convenios de delegación de funciones con algunas Corporaciones Regionales en cuanto al recurso hidrobiológico continental).

## Resultados que se obtuvieron al estudiar los siguientes instrumentos internacionales:

NOTA: Con las recomendaciones que el Subcomité consigna a continuación, no se pretende sugerir el manejo de las relaciones exteriores en Colombia; tan solo llama la atención acerca de algunos puntos que merecen un estudio más profundo por las implicaciones que tienen para la protección de nuestro recurso.

### a. Normas aprobatorias de tratados internacionales:

- Respecto a la Ley 52 de 1973 que aprobó el “Tratado entre el Gobierno de Colombia y los Estados Unidos, relacionado con el status de Quitasueño, Roncador y Serrana de 1972”.

Este Convenio se está estudiando con todo cuidado y se propone adelantar un análisis más profundo con miras a formular recomendaciones al Gobierno Nacional.

### b. Observaciones a las Leyes 24 de 1982 y 34 de 1986, por medio de las cuales se aprueba y prorroga el Acuerdo de Pesca entre la República de Colombia y Jamaica:

- Como el Acuerdo que firmó Colombia con Jamaica relativo a la pesca, en el mes de agosto de 1981, amparado por la Ley 24 de 1982, así como su respectiva prórroga que suscribió el 30 de agosto de 1984 aprobado por la Ley 34 de 1986, ya cumplió con los objetivos que se tuvieron en cuenta al firmarlo, se recomienda no extender por más tiempo su vigencia<sup>2</sup>.

## Convenios Internacionales que no han sido aprobados por Colombia:

### a. La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar - 1982:

- La óptima situación para que Colombia ratifique la Convención sería cuando se tenga un conocimiento aceptable y actualizado de los recursos pesqueros.
- Para la transmisión de tecnología el Subcomité propone:
  - \* El personal Colombiano que participe en los cruceros de investigación, deberá tener una participación en la planeación, ejecución y evaluación de los datos que se recojan.  
(Existe una propuesta de la CPPS confirmando lo anterior)
  - \* Cualquier Convenio que Colombia suscriba debe contemplar la cooperación técnica; es importante que la flota que pesque y explore nuestros recursos nos deje tecnología y experiencia.

---

(2) Asunto tratado en la reunión del 10 de junio y definido por el Sr. Ministro de Relaciones Exteriores en agosto de 1986 en el sentido de la recomendación del Comité.

- Respecto a la pesca en general y a las especies altamente migratorias en particular se requiere una política especial que deberá tener por objeto:
  - \* El fortalecimiento de la infraestructura empresarial y portuaria.
  - \* Instalaciones de procesamiento.
  - \* Adquisición o afiliación de embarcaciones pesqueras.
  - \* Vías de acceso.
  - \* Estrategias de mercado más agresivas.
  - \* Políticas de incentivos. En este sentido, las medidas económicas establecidas en el Proyecto de la Ley de Fomento Pesquero se ven convenientes.
- Parte de la solución para la sustitución de importaciones pesqueras consiste por un lado en hacer más competitivo el producto nacional frente al producto extranjero y por otro lograr que el Gobierno ofrezca incentivos temporales, (10 años máximo) con rebaja de impuestos, préstamos especiales a inversionistas que comprometan capital en la producción de harina y aceite de pescado (se requieren plantas de procesamiento adicionales, instalaciones para enlatados, etc.).
- Como Colombia no posee industria pesquera sino camaronera es necesario fomentar la empresa privada y la inversión de capital extranjero que se dediquen a la actividad pesquera aprovechando la infraestructura existente de las empresas pesqueras nacionales establecidas.
- Siendo de vital importancia para el sector reforzar las labores de control y vigilancia que corresponde adelantar a la Armada Nacional, el Subcomité encuentra muy conveniente la medida que para el logro de tales objetivos se consignó en el Proyecto de Ley de Fomento Pesquero.
- Se requiere que el INDERENA cuente con capacidad financiera que le permita adquirir los equipos necesarios y reforzar la planta de personal especializado requeridos para el mejor desempeño de sus funciones como las de hacer las inversiones para el desarrollo de un sistema de recolección de datos pesqueros por especies (apoyando el PLANIPES) que incluya informes anuales o bianuales sobre capturas, mercados y reconocimientos periódicos de buques investigadores.
- Los precios de las licencias de pesca que se otorgan a una nave de bandera extranjera "que no esté afiliada a una empresa nacional", se deben fijar tomando como base el precio de oferta que tenga la especie, teniendo en cuenta las pautas establecidas en los convenios regionales y la capacidad del buque.
- De conformidad con lo dispuesto en la Ley 10 de 1978 según la cual la nación ejerce derechos de soberanía en la Zona Económica Exclusiva cuyo límite exterior llega a las 200 millas náuticas, medidas desde las líneas de base desde donde se mide la anchura del mar territorial, para efectos de la explotación, explotación, conservación y administración de los recursos naturales

vivos y no vivos del lecho, del subsuelo y de las aguas suprayacentes y que así mismo ejerce jurisdicción exclusiva en la misma zona para la investigación científica y para la preservación del medio marino. El Subcomité considera de gran importancia que el INDERENA, en desarrollo de las facultades que la Ley le confiere como administrador del recurso hidrobiológico marino, establezca áreas marítimas de reserva dentro de la Zona Económica Exclusiva para la pesca por parte de naves Colombianas y de naves de bandera extranjera afiliadas a empresas nacionales; con esta medida no se pretende en modo alguno menoscabar el derecho que tienen estas naves de pescar en las demás áreas sujetas a jurisdicción nacional.

Con la declaración de estas áreas, que está de acuerdo con las disposiciones que rigen la materia del Nuevo Derecho del Mar y que ya otros países, como Ecuador, han adoptado, se logrará proteger y fomentar nuestra naciente pesca industrial y artesanal.

Para la adopción de estas áreas de reserva el INDERENA tendría que tener en cuenta, entre otros factores:

- \* Los Tratados Limítrofes existentes
- \* Las características de la zona
- \* La concentración de las especies en la zona de alto valor económico y la interdependencia de las poblaciones.
- \* Los Convenios relativos a la pesca suscritos con otros Gobiernos.
- \* Las necesidades económicas de las comunidades pesqueras en la zona.

## **INTEGRANTES DEL SUBCOMITE**

Este Subcomité lo integraron:

- Dra. Miriam Morales - INDERENA
- Dr. Jaime Canal Rivas - Vikingos de Colombia
- Dr. Hernando de la Rosa - CORPONARIÑO
- Dra. Graciela Santacoloma - DIMAR
- Dr. Fernando Pereira V. - CCO
- TF. Cecilia F. de Jiménez - CCO.
- Olga Patricia Rojas M. - CCO.

## **SUBCOMITE DE LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES:**

### **OBJETIVOS:**

El trabajo de este grupo de estudio tuvo por objeto:

- a. Detectar los problemas jurídicos que afrontan las entidades de Derecho Público, relacionadas directamente con el sector, en el ejercicio de sus funciones y esbozar las posibles soluciones.

- b. Analizar las implicaciones jurídicas y económicas que la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982 impondría a Colombia llegado el momento de ratificarla.
- c. Establecer si se requiere o no reestructurar jurídicamente el sector.

### **METODOLOGIA:**

El Subcomité para poder detectar los problemas jurídicos que afrontan las entidades de Derecho Público relacionadas directamente con el sector, optó por la siguiente metodología:

- a. Compilación de las normas nacionales internacionales vigentes que regulan la actividad petrolera, energética y minera en el país.
- b. Compilación y análisis de las disposiciones legales que reglamentan el funcionamiento de los organismos pertenecientes al sector de Minas y Energía, en los siguientes aspectos:
  - Funciones que corresponde a cada entidad ejecutar: de investigación, explotación, explotación y de comercialización.
  - Areas geográficas de sus competencias.
- c. Análisis de aquellos puntos en donde por tener también injerencia otras entidades no pertenecientes al Ministerio de Minas, sería posible se presentaran conflictos.

Para lograr un mayor conocimiento de las implicaciones que el Nuevo Derecho del Mar tendría para Colombia, se contó con la asesoría de dos importantes tratadistas en la materia a nivel nacional: El Embajador Antonio José Uribe Portocarrero, Presidente de la Delegación Colombiana a la Comisión Preparatoria de la Autoridad de los Fondos Marinos y el Tribunal del Mar y Presidente del Comité Jurídico de esta Comisión y el Dr. Alfonso López Reina Ministro Consejero de la misma delegación y Director de INGEOMINAS.

Con el fin de emitir concepto acerca de la necesidad o no de la reestructuración jurídica del sector se partió no solo del análisis de las normas existentes sino del estudio de la situación económica del país.

### **CONCLUSIONES:**

#### **De los problemas jurídicos**

- a. Entre las entidades de Derecho Público pertenecientes al Ministerio de Minas y Energía:
  - Del análisis que los miembros del Subcomité hizo de las normas orgánicas de las entidades del sector, se llegó a la conclusión que no existen conflictos de

competencia entre ellas por razón de las funciones que a cada una compete ejecutar ya que éstas, están perfectamente definidas por la Ley.

- Por otra parte las funciones que la Ley 01/84 le otorga al Ministerio de Minas y Energía respecto de estas actividades y la tutela y el control administrativo que ejerce sobre las entidades, imposibilita la presencia de tales conflictos.

El Subcomité propone:

- Que se implementen los convenios entre estas entidades los cuales podrían estar dirigidos al intercambio de información, asesorías, facilidades de infraestructura, etc.
- IFI - Concesión de Salinas presenta las siguientes propuestas para una mayor operación y control de las Salinas Marinas:
  - \* Retomar el carácter de monopolio que legalmente tiene la empresa en la explotación de las alinas marítimas y terrestres en todo el territorio nacional.
  - \* El Estado debe diseñar los mecanismos efectivos, que permitan garantizar al consumidor final de sales procesadas, un producto que cumpla con los requisitos mínimos de calidad, de acuerdo con la norma ICONTEC vigente; especialmente aquellos relacionados con la adición de flúor y yodo a la sal de consumo humano, cuya finalidad es la prevención de caries, bocio y cretinismo endémico respectivamente.
  - \* Con el fin de garantizar que no exista contaminación en las áreas de producción (concentradores y cristalizadores) se recomienda considerar una distancia mínima al océano (200 metros) como zona en que no se permitirá acción alguna a personas ajenas a la Concesión de Salinas.

La Concesión de Salinas está interesada en estudiar la factibilidad de desarrollar proyectos, para que a partir de las aguas madres (salmueras sobrantes del proceso de cristalización de NaCl) se puedan obtener sales de magnesio y potasio como la kainita ( $MgSO_4 \cdot 2 H_2O$ ) y la kaimita insumos importantes en la producción de abonos y fertilizantes que actualmente se están importando.

- \* El Subcomité considera pertinente consignar en este punto que, actualmente el Estado adelanta un control oficial de calidad sobre la "sal para consumo humano", de conformidad con la norma técnica 1254 (primera revisión). Este control lo adelanta la Superintendencia de Industria y Comercio con base en los análisis físico-químicos que practica INGEOMINAS, a través de la Subdirección de Investigaciones Químicas.

En la ejecución de estos controles, el Subcomité recomendó tener en cuenta la resolución No. 2024 de agosto 21 de 1984 por la cual se determinan las normas sobre yodización y fluorización de la sal para consumo humano y se reglamenta el control de su empaque. Resolución firmada por Mindesarrollo, Minsalud y Presidencia.

b. Posibles conflictos entre las entidades de Derecho Público pertenecientes al sector marino y otras entidades:

No existe conflicto jurídico entre las entidades del Ministerio de Minas y la Dirección General Marítima y Portuaria por razón del liderazgo que cada una desee tener en el desarrollo y administración de los minerales marinos por las siguientes razones:

- \* Según la normatividad vigente, es el Ministerio de Minas y Energía en coordinación con las entidades estatales que tengan esta función, de conformidad con los tratados vigentes en los que el país pueda ser parte, quien puede adoptar la política nacional en materia de exploración, explotación, transporte, procesamiento y comercialización de los recursos naturales no vivos que se encuentren en el lecho o en el subsuelo del mar territorial, en la Zona Económica Exclusiva y en la Plataforma Continental de Colombia.
- \* Corresponde a la DIMAR otorgar permiso para la exploración costera y sísmica submarina en las playas marítimas, en el mar jurisdiccional o en la Plataforma Continental, previo concepto favorable del Ministerio de Minas y Energía y del INDERENA. (El Subcomité recomienda que el permiso que debe dar DIMAR sea también necesario cuando se deseen explotar los Recursos no Renovables.

c. No existen vacíos legales absolutos respecto al mantenimiento del balance ecológico:

Colombia cuenta con el Marco General para prevenir la contaminación del medio marino que pueda producir las actividades mineras, que son:

- \* El Decreto 2811/74, Decreto 2324/84, Decreto 1594/84 y la Ley 45/85 por medio de la cual se aprueban los convenios y protocolos de la Comisión Permanente del Pacífico Sur relativos a la contaminación marina; por otra parte está próxima la aprobación del Convenio y Protocolo para la protección y el desarrollo del medio marino en la región del Gran Caribe, por parte del Congreso de la República. Con estos, el Marco Legal General quedará completo.
- \* Nuestro país cuenta además con normas técnicas específicas para que la exploración y explotación geológica o geofísica marina se adelante sin grave perjuicio para la ecología. Se tienen también normas sobre prevención de la contaminación marina que deben cumplir los exploradores, los explotadores de petróleo o gas, los operadores de oleoductos, gaseoductos, tanques y estaciones de recolección, en los cuales se produzca, transporte o almacene petróleo; sin embargo el Subcomité quiere llamar la atención acerca de la necesidad que existe para que en todo contrato que tenga por objeto realizar cualquiera de estas actividades vayan ciertas cláusulas ambientales de obligatorio cumplimiento. Con esta medida se pretende proteger eficazmente el medio ambiente.

- \* Existen normas muy generales que deben seguirse en caso que se presente una emergencia en estas actividades, así como para evitarlas: Decreto 1895/73, Decreto 1457/78, Decreto 1594/84, Ley 45/85.
- \* El Ministerio de Minas y Energía cuenta con la selección de protección del medio ambiente que tiene entre sus funciones la de coordinar, conocer y ejercer control con aquellos organismos del nivel nacional y regional con competencia jurídica y técnica todos los aspectos relacionados con el medio ambiente; igualmente coordina las referentes a los sectores energéticos e hidrocarburos y que tengan relación directa con la defensa y protección de los recursos naturales.
- \* Tales actividades se han venido ejerciendo en la medida que las circunstancias así lo han exigido a través de Comités en los cuales participa el INDERENA, las Corporaciones Regionales de Desarrollo, Ministerio de Salud, el Departamento Nacional de Planeación y las Oficinas Municipales de Planeación.
- \* Por medio de la Sección de Protección del Medio Ambiente, el Ministerio hace parte con la DIMAR del Comité Interinstitucional para la reglamentación de los artículos 27 y 28 del Decreto 2811/74 que se refieren a los estudios del impacto ambiental.

**La Tercera Conferencia sobre Derecho del Mar en 1982: Colombia frente a sus Recursos Naturales no Renovables.**

**a. Los Nódulos Polimetálicos**

- Colombia ha tenido muy poca actividad exploratoria en la zona de las 200 millas de sus dos océanos.
- Parece que el área más prometedora para hallar nódulos de manganeso, depósitos de sulfuro y posiblemente también costras de manganeso, está en el Océano Pacífico
- Para una evaluación adecuada de los recursos potenciales de los océanos, se deben llevar trabajos de exploración tanto en aguas someras como en el mar profundo.
- Los cruceros que en nuestros mares se han realizado por multitud de entidades internacionales van a ser de mucha utilidad en los trabajos que adelanten las entidades nacionales en Geología Marina (INGEOMINAS, Armada Nacional).
- Debido a que los procesos de investigación, extracción, transporte y transformación de los nódulos polimetálicos son excesivamente costosos, Colombia no está en capacidad de desarrollarlos con sus propios medios.

- Es importante destacar que aún para los países en desarrollo esta actividad es sumamente onerosa, situación que los ha obligado a asociarse para desarrollarla. En este momento existen más o menos 50 compañías que se han asociado para armar sólo nueve consorcios en el mundo, de los cuales seis son conectados con los Estados Unidos, uno es el de U.R.S.S., otro el de Francia y otro que lo conforman la India y algunos países en desarrollo.
- A nivel de los países que conforman la Comisión Permanente del Pacífico Sur existe un marcado interés para formar una pequeña empresa para la investigación pero no para la exploración por la limitación económica de estos países.
- El único problema encontrado para que un organismo internacional o regional como la CPPS pueda beneficiarse de las disposiciones de la Tercera Conferencia sobre El Derecho del Mar de 1982, indica que por lo menos el 51% de sus miembros la haya firmado; Ecuador y Perú no han firmado; no obstante, se tratará de fomentar un espíritu de unión investigativo de los recursos minerales entre estos países ya que la cooperación regional no puede ser sólo para estudiar el fenómeno del Niño y para investigar determinados fenómenos acuáticos.
- Como consecuencia de lo anteriormente anotado, la exploración, el transporte y el procesamiento de los nódulos polimetálicos en Colombia, son actividades que serán desarrolladas a largo plazo y que requerirán de una legislación especial, que deberá ser elaborada cuando Colombia esté en posibilidad de emprenderlas sola o con la participación del capital extranjero. Lo anterior porque en este momento no se pueden establecer las políticas a adelantar en esta materia, cuando no conocemos con precisión sus calidades y cantidades, ni las incidencias económicas hacia el futuro colombiano de la relación explotación Recursos no Renovables Terrestres - Recursos no Renovables Marinos.

#### b. La Sal Marina, el Petróleo y el Gas:

- Los únicos recursos que en este momento Colombia está explotando a nivel marino en cantidades apreciables son el gas natural y la sal marina. Se explotan en menor escala materiales para la construcción como arenas, guijarros (chinas) y rocas de origen arrecifal.
- Las posibilidades que tiene nuestro país para explorar y explotar petróleo costa afuera a corto y mediano plazo son escasas por las siguientes razones:
  - \* Los costos de exploración son más altos que los de costa adentro.
  - \* El riesgo es mayor para las actividades costa afuera. Sobre este punto es interesante destacar la posición que ECOPETROL ha asumido en los últimos años. En efecto, esta entidad ha orientado su política exploratoria

directa hacia la disminución del riesgo que implica la perforación de pozos en localizaciones potencialmente petrolíferas, a la luz de interpretaciones geológicas pero que no han sido probadas por taladro o se encuentran en regiones de difícil acceso. ECOPETROL ha decidido buscar en donde se han efectuado estudios geológicos o geofísicos detallados y en los que se posea infraestructura de refinación y transporte.

- \* El eficiente y oportuno desarrollo de los crudos ya descubiertos constituye el único medio viable para disminuir las onerosas importaciones de hidrocarburos. Por esta razón ECOPETROL ha dado prioridad a la extracción de las reservas de petróleo conocidas, mediante mejoras en el manejo de los yacimientos, la perforación directa de pozos de desarrollo, los estudios de recuperación y el desarrollo de yacimientos descubiertos por las compañías asociadas.
- \* Por último los bajos precios internacionales del petróleo desestiman la inversión.

#### **Respecto a la necesidad o no de un ordenamiento específico para el actual desarrollo de este sector el Subcomité concluyó:**

Siendo el objetivo de este Subcomité detectar los problemas jurídicos para esbozar las posibles soluciones, este grupo ha llegado a la conclusión de que el sector no presenta problemas jurídicos de mucha incidencia que no puedan solucionarse mediante acuerdos interinstitucionales, ya que cuenta con la legislación necesaria que delimita competencias y regula la actividad que en este momento desarrolla el país.

También cuenta con el marco legal que brinda la posibilidad para que Colombia pueda acometer esta actividad (que requiere sin embargo una reglamentación adecuada y presupuesto nacional); por la importancia de estas normas, el Subcomité se permite destacar el texto de las siguientes:

- El Decreto Extraordinario 1876/79: ‘Por medio del cual se adoptan medidas en materia de recursos naturales marinos’.

En él se faculta al Ministerio de Minas para que realice, en coordinación con las entidades estatales que tengan esta función, directamente o a través de los organismos descentralizados adscritos o vinculados con el concurso del sector privado nacional o extranjero, si así se considera conveniente, las investigaciones geológicas, las exploraciones técnicas, y los estudios legales y económicos conducentes para lograr un mejor conocimiento de las posibilidades mineras y de los recursos de generación eléctrica que puedan existir en las zonas marítimas de jurisdicción nacional.

- El Decreto 1877/79: ‘Por el cual se dictan normas para el aprovechamiento integral de los Recursos Marinos’; autoriza a la nación para que participe en la constitución de una o más sociedades de economía mixta cuyo objeto social

sea el aprovechamiento de los Recursos No Vivos, que se encuentran en el mar especialmente para la investigación científica marina, la explotación de minerales del suelo y subsuelo marinos, las obras de infraestructura tanto marítimas como terrestres necesarias para la producción o beneficio, procesamiento, transformación, transporte, distribución y consumo en el país o en el exterior de los recursos de las expresadas áreas.

- Con este mismo objeto se autoriza a la nación para que promueva y participe en la creación de empresas industriales y comerciales del Estado.

Se permite al Gobierno Nacional para que fomente estas entidades y actividades a través de las distintas entidades financieras bajo su dirección o inspección.

- Se autoriza además al Presidente de la República a celebrar tratados y convenios con entidades de Derecho Internacional relativos al aprovechamiento de los recursos marinos y a la asistencia técnica o al suministro de elementos requeridos para la formulación o ejecución de planes y programas de desarrollo marino.
- De conformidad con este marco legal, el Subcomité propone:
  - \* Como tratándose de exploración y explotación del petróleo, nuestros técnicos están muy bien capacitados, no solo en la parte operativa sino también en la administrativa, el esfuerzo financiero que se haga deberá estar dirigido especialmente a las facilidades para la adquisición del equipo que se requiere en estas actividades. Es necesario anotar que para un extranjero es más fácil importar este equipo que para un nacional.
  - \* Cuando el Gobierno Nacional decida celebrar contratos con compañías extranjeras debe tener presente el concepto político pues por ejemplo sería poco conveniente buscar nódulos entre Nicaragua y Colombia con una compañía no amiga.
  - \* Se recomienda que se asigne a una entidad estatal ya existente la facultad de contratar a nivel internacional con el objeto de centralizar y responsabilizar toda la actividad.
  - \* El Ministerio de Minas y Energía tiene la función de planear y controlar pero la función de negociar debe estar en cabeza de una entidad adscrita o vinculada a él.
  - \* Los representantes de ECOMINAS manifestaron que su entidad sería la empresa estatal que estaría en mejores condiciones cuando el Gobierno decida adelantar la explotación de los nódulos de manganeso. El Ministerio de Minas y Energía podría destinar cualquier área minera del dominio continental costero o insular de la República, de las aguas interiores o de la Plataforma Submarina para la realización de este trabajo y aportar a ECOMINAS los yaci-

mientos mineros que se encuentran en tales zonas y que el gobierno considere básicos para el desarrollo minero de la parte concerniente a los recursos no renovables de origen marino.

Finalmente, con el objeto de lograr el desarrollo del sector de los recursos naturales renovables de origen marítimo-costero el Subcomité considera de vital importancia que en el Plan Nacional de Desarrollo Minero se consignent las políticas a seguir para el logro de tales objetivos.

## **INTEGRANTES DEL SUBCOMITE**

A continuación los nombres de las personas que integran el Subcomité:

- Dr. Humberto Patiño: Abogado - Ingresó al Comité Jurídico como representante de INGEOMINAS; con motivo de su retiro voluntario de la Institución, el Comité Jurídico le solicitó continuar con la Presidencia del Subcomité por sus conocimientos en la materia y su participación activa en la labor asignada al grupo.
- Dr. Luis Fernando Uribe Iregui: Abogado. - Reemplazó al Dr. Humberto Patiño en la representación del Instituto.
- Dr. Fernando Velosa Amature: Químico-Abogado. Con motivo del retiro voluntario del Dr. Uribe Iregui, el Dr. Velosa entró a reemplazarlo.
- Dr. Gabriel F. Cerón: Abogado - representante de ECOPETROL.
- Dr. Leonidas Bello A. - representante Concesión de SALINAS.
- Dra. Rosalba Garcés B. - Abogado - representante de ECOMINAS.
- Dr. Augusto Samper: Ingeniero - representante de CARBOCOL.
- Dr. Walter Carrol: Abogado - representante del IAN.
- TF. Cecilia F. de Jiménez - Abogado - representante de la CCO.
- Dra. Olga Patricia Rojas M. - Abogado - representante de la CCO.  
Colaboró en este Subcomité:
- La Dra. Gloria Amparo Restrepo M. - Ministerio de Minas y Energía.

## **SUBCOMITE DE PROTECCION Y PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE MARITIMO-COSTERO:**

### **OBJETIVOS:**

El Subcomité tuvo por objeto:

- a. Detectar los problemas jurídicos que impiden la protección y preservación del Medio Marino y presentar las posibles soluciones.
- b. Establecer si existe o no la necesidad de elaborar un ordenamiento especial de alta jerarquía.

### **METODOLOGIA:**

Con el fin de conocer en detalle la problemática jurídica que vive el sector, el Sub-

comité, recopiló y analizó la legislación nacional e internacional existente para proteger y preservar el medio marino de cualquier tipo de contaminación en los siguientes aspectos:

a. *Concesiones:*

Concesiones de agua marina, en cuanto a su uso.

Concesiones y permisos de construcción en el área de jurisdicción de DIMAR.

b. *Contaminación:*

Por emisiones atmosféricas, disposición de residuos líquidos y sólidos provenientes de fuentes terrestres, naves y aeronaves, teniendo en cuenta:

- Competencia institucional
- Vigilancia y control
- Procedimientos y sanciones

## CONCLUSIONES

Colombia cuenta con el Marco Legal General para lograr la preservación y protección del medio ambiente marino; sin embargo, debido a la existencia de tres (3) instituciones con funciones de control del medio ambiente en el área marítimo-costera (DIMAR, INDERENA, Minsalud) y a no estar en forma clara y precisa en una sola disposición, el límite de competencia entre ellas y la forma en que deben coordinar sus funciones, se han presentado en la práctica conflictos.

Ante este problema y dada la carencia de recursos de las entidades para el desarrollo de sus programas, los miembros del Subcomité, en colaboración con los representantes del IAN, Aeronáutica Civil y del Ministerio de Relaciones Exteriores, trabajaron en la elaboración de los mecanismos y procedimientos de coordinación necesarios para una aplicación e implementación de las normas sobre protección ambiental.

Tales mecanismos de coordinación, se pretende, queden consignados en un documento Convenio firmado inicialmente por las tres instituciones y abierto para la adopción a cualquier entidad encargada del manejo y administración del recurso en su área de jurisdicción.

Es de anotar que este convenio puede considerarse la primera etapa experimental cuyo objetivo final se enfocará a la formulación de un reglamento de procedimientos interinstitucionales, el cual contemplará entre otros aspectos:

- Objetivos
- Funciones
- Responsabilidades

Definidos, estos, desde el punto de vista técnico-jurídico.

## **Concesiones:**

### *a. Concesiones de Agua Marina:*

Sobre el particular se presentan dos posiciones. La primera sostiene que la entidad encargada para otorgar concesiones de agua marina es la Dirección General Marítima y Portuaria y, la segunda que es el INDERENA.

Para solucionar este problema el Comité Jurídico solicitó un pronunciamiento oficial por parte de estas dos entidades. Está pendiente la presentación y discusión de los mismos en el seno del Comité Jurídico, con el objeto de que los demás miembros formulen recomendaciones a estas dos entidades con el fin de dar claridad jurídica a este punto.

### *b. Concesiones y permisos para construir en el área sujeta a la jurisdicción de DIMAR:*

El Subcomité, luego de estudiar varias alternativas que presentaron sus miembros para lograr un trámite más expedito para el usuario, consideraron que el que actualmente se adelanta, es el más conveniente y que éste podría optimizarse si se incrementan los mecanismos de coordinación interinstitucional, que permitirán una mayor información sobre el proyecto y mayor celeridad en la expedición de los conceptos. Sin embargo, como no está establecido de forma expresa en el Decreto 2324/84, la obligación de recepcionar el concepto del Ministerio de Salud y el del IAN, pero si en otras disposiciones legales como el Decreto 1875/78, Decreto 1594/84, Decreto 1541/78, se ha considerado conveniente que el concepto que emite el INDERENA sea complementado, cuando el proyecto implique el estudio de impacto ambiental, con los que emitan el Ministerio de Salud y/o el IAN según el caso.

### *c. Proyecto de Coordinación Interinstitucional para la obtención de permiso o concesión para construir en el área de jurisdicción de DIMAR:*

Con base en lo expresado en el literal anterior, el Subcomité propone el siguiente proyecto:

- Cuando el usuario solicite a DIMAR un permiso o concesión para construir, DIMAR pone en su conocimiento las exigencias establecidas en el Decreto 2324/84.
- Con el fin de obtener concepto del INDERENA el usuario entregará a esta entidad una información básica.
- El INDERENA, en coordinación con el Ministerio de Salud y/o el IAN, con base en la información suministrada por el usuario, fijará a éste, si hay lugar a la realización de estudios de impacto ambiental, los términos de referencia

que el estudio debe contener, principalmente los relacionados con la disposición de residuos líquidos, sólidos y emisiones atmosféricas; así como también los usos del recurso hídrico.

- Con base en la confrontación técnica que estas entidades hacen, emite el INDERENA su concepto que estará complementado con los que corresponda emitir al Ministerio de Salud y/o el IAN.
- Los conceptos serán entregados por el INDERENA al usuario, para que éste los presente a la DIMAR para su estudio.
- Si esta entidad lo encuentra procedente expide una resolución autorizando la concesión o permiso solicitado, en la cual se consignarán las exigencias que las otras entidades le hayan impuesto. Estos permisos serán complementados con la respectiva autorización sanitaria de funcionamiento, parte agua, expedido por el Ministerio de Salud.
- En consideración a las observaciones hechas en el seno del Subcomité, la DIMAR considera como una necesidad inaplazable que se tramite la reglamentación del título IX del Decreto 2324/84 relacionado con las concesiones y permisos de construcción, la cual estará enfocada principalmente hacia los siguientes puntos:
  - \* Tipos de concesiones y permisos que otorga DIMAR, requisitos y mecanismos de coordinación interinstitucional.
  - \* Cuando se reglamente el punto de las concesiones de agua marina se tendrá en cuenta distinguir los requisitos que se impondrán al usuario que vaya a utilizar el agua como recurso.
  - \* La reglamentación deberá contener de una forma clara y precisa el procedimiento que deberán seguir todos los niveles de la Administración Pública (Ministerios, Departamentos Administrativos, establecimientos públicos entre otros) cuando deseen construir en el área de jurisdicción de DIMAR para que se les pueda expedir el correspondiente permiso.

## **Contaminación proveniente de fuentes terrestres**

### **a. Por emisiones atmosféricas:**

Por virtud de la Ley 09/79 y sus Decretos Reglamentarios compete al Ministerio de Salud otorgar la autorización sanitaria de funcionamiento, parte aire, a las fuentes fijas y controlarlas.

La parte de la contaminación proveniente de las fuentes móviles terrestres está en proceso de reglamentación.

Se destacó el problema que se presenta en los aeropuertos con motivo de la emisión atmosférica del parque automotor sobre las cuales no existe ningún tipo de control.

Se requiere la reglamentación de algunas sustancias contaminantes.

No obstante la competencia que la Ley asigna al Ministerio de Salud para ejercer el control de la contaminación atmosférica proveniente de fuentes fijas, se hace necesario reforzar los mecanismos de coordinación interinstitucional especialmente en el área de jurisdicción de DIMAR, los cuales podrían esbozarse de la siguiente manera: Detectada por DIMAR o INDERENA la transgresión de una norma sobre prevención de la contaminación atmosférica, estas entidades la pondrán en conocimiento del Ministerio de Salud para que tome las acciones del caso.

*b. Contaminación por residuos líquidos:*

Corresponde a DIMAR otorgar los permisos de instalación, provisionales o definitivos de vertimiento de desechos al mar, previo concepto del INDERENA, el cual, estará complementado por los que emita el Ministerio de Salud y/o el IAN.

Para la expedición de estos conceptos se tendrá en cuenta el cumplimiento de los términos de referencia establecidos en el estudio de impacto ambiental.

El concepto lo recibe la DIMAR y con base en él y en otros elementos de juicio de que disponga, emitirá el permiso de vertimiento a las personas naturales o jurídicas públicas o privadas.

El usuario no podrá hacer uso del permiso que haya otorgado DIMAR hasta cuando el Ministerio de Salud no le expida la autorización sanitaria de funcionamiento, parte agua, que está condicionado a que el usuario haga el control de sus residuos sólidos, para lo cual se requiere que éste le envíe la documentación requerida.

Si el usuario a quien se le ha otorgado permiso de instalación provisional o definitivo llegare a violar cualquiera de las obligaciones que se le han impuesto en la resolución expedida por DIMAR, esta entidad de oficio, o a solicitud de terceros, impondrá las sanciones del caso.

Copia de la Resolución que impone la sanción será enviada al Ministerio de Salud y al INDERENA o a la entidad encargada del manejo y administración del recurso.

El Subcomité en el aspecto técnico ha detectado la necesidad de crear los mecanismos de coordinación entre DIMAR e INDERENA tendientes a lograr una debida ejecución de sus funciones en los siguientes eventos:

- Cuando una construcción esté ubicada fuera del área de jurisdicción de DIMAR y requiera para su funcionamiento una concesión de agua de competencia del INDERENA y sus vertimientos se hagan en zona de jurisdicción de DIMAR.

Cuando la instalación está ubicada en el área de jurisdicción de DIMAR y requiera para su funcionamiento una concesión de aguas marítimas cuyos vertimientos se hacen en áreas de jurisdicción del INDERENA.

- Respecto al control posterior de los vertimientos:
  - \* Según la normatividad vigente este control corresponde ejercerlo a la DIMAR; no obstante, en la actualidad esta entidad no cuenta con el personal y el presupuesto necesarios para cumplir esta función.
  - \* Por las anteriores razones se sugiere la participación de otras entidades (Vr.g. Universidades, Corporaciones Autónomas Regionales de Desarrollo, INDERENA, entre otras).
  - \* En este sentido, se encuentra conveniente proseguir para la zona del Pacífico Colombiano con el proyecto que en desarrollo del Convenio de la CPPS adelanta la Armada Nacional —DIMAR— Centro Control de la Contaminación del Pacífico y el INDERENA, por virtud del cual corresponde al Centro de Control detectar hidrocarburos en el agua marina, bentos y organismos vivos y al INDERENA detectar el grado de contaminación por derechos industriales y domésticos.
  - \* Los datos obtenidos por estos dos organismos, como también los que hayan adelantado otras entidades para la parte del Pacífico, así como los realizados por el CIOH, el INDERENA y otros organismos para la zona del Caribe Colombiano servirían de base a la DIMAR para hacer el respectivo ordenamiento del recurso y controlar la contaminación que produzcan las fuentes terrestres.

- *Respecto a los mecanismos de financiación:*

Dadas las limitaciones financieras que afronta la Dirección General Marítima y Portuaria para el cumplimiento de las funciones sobre protección ambiental (Plan Nacional de Contingencia, Control de los Vertimientos) el Subcomité ha estudiado varias alternativas jurídicas tendientes a obtener las medidas financieras necesarias para que la DIMAR pueda cumplir a cabalidad estas funciones. Una de estas alternativas consiste en la elaboración de una ley en la que se autorice a la DIMAR para imponer, recaudar y administrar tasas retributivas de vigilancia y control, así como tarifas del servicio de eliminación de las consecuencias de las actividades nocivas a las personas que utilizan directa o indirectamente el mar, los estuarios o las lagunas costeras, para introducir o arrojar en ellos desechos o desperdicios agrícolas mineros o in-

dustriales, aguas negras o servidas de cualquier origen y sustancias nocivas que sean resultado de actividades lucrativas. Solo las actividades lucrativas generarán tasas retributivas<sup>3</sup>.

Estas tasas podrán fijarse también para compensar los gastos de mantenimiento de la renovabilidad de los recursos naturales renovables. La normatividad vigente prevee la imposición de estas cargas cuando se contamina el recurso hídrico continental; de ahí la necesidad de hacerlo extensivo al recurso marino.

La Ley deberá crear un fondo especial que será administrado por DIMAR, al cual deberán ir los dineros que se recojan por concepto de tasas retributivas, tarifas y las multas que se impongan al responsable de la contaminación proveniente de cualquier fuente. Se sugiere igualmente la reglamentación de las normas del Código nacional de los recursos naturales renovables y del ambiente que establecen que:

- \* En el presupuesto nacional se incluirá anualmente una partida especial exclusiva destinada a financiar programas y proyectos de preservación ambiental.
- \* El Gobierno nacional podrá crear incentivos y estímulos económicos para fomentar programas e iniciativas encaminadas a la protección del medio ambiente.

#### **Contaminación proveniente de buques:**

Colombia desde el año de 1971 cuenta con las normas para prevenir, controlar y sancionar las conductas que puedan o generen contaminación del medio marino proveniente de buques. Según estas normas es la Autoridad Marítima la entidad encargada de velar por su cumplimiento.

Posteriormente, con la aprobación de los convenios Marpol 73/78, así como los de la Comisión Permanente del Pacífico Sur relativos a la Contaminación Marina y estando próximos a aprobar los del Gran Caribe, Colombia adquiere el compromiso internacional de prevenir y controlar la contaminación marina, proveniente de cualquier fuente.

#### **a. Contaminación por emisiones atmosféricas:**

La DIMAR es la entidad que otorga los permisos de funcionamiento a las plantas incineradoras en nuestras aguas jurisdiccionales, para lo cual deberá solicitar los conceptos del INDERENA, Minsalud y/o el IAN.

---

(3) La tarifa se impone por la prestación de un servicio en tanto que la tasa retributiva se impone por los costos de vigilancia y control.

En ningún caso se deberá autorizar el funcionamiento de una planta incineradora cuando se compruebe la conveniencia de utilizar otros sistemas de disposición final de los residuos.

#### **b. Contaminación por residuos líquidos o sólidos:**

Los permisos de vertimiento son de cargo exclusivo de la autoridad marítima y portuaria, quien cuenta con la asesoría de empresas clasificadoras reconocidas mundialmente; éstas se encargan además de hacer las inspecciones técnicas sobre los buques con el fin de comprobar el cumplimiento de las normas internacionales que rigen la materia.

Un problema que plantearon los miembros del Subcomité es el que se refiere al tratamiento que debe darse a los desechos de los buques que son depositados en puerto en instalaciones de recepción.

Los expertos aconsejan la coordinación entre DIMAR, INDERENA, Minsalud y/o el IAN para crear los procedimientos para optimizar la remoción de elementos de alto riesgo.

Esta alternativa requiere de un estudio mucho más profundo que debe comenzar lo más pronto posible ya que algunas instalaciones están próximas a funcionar.

Se destacó el problema de la contaminación que generan los barcos pequeños a los cuales es muy difícil controlar e imponer sanciones.

#### **Contaminación proveniente de Aeronaves y aeropuertos**

Sólo hasta hace cuatro años la variable ambiental se comenzó a tener en cuenta en la construcción de aeropuertos; antes solo sobre la marcha se iban resolviendo estos problemas.

Los aspectos relativos a la contaminación atmosférica se encuentran en etapa de estudio, los que se ven limitados por la carencia de recursos por parte de la Aeronáutica Civil.

La contaminación que producen las aeronaves en la zona costera es indetectable e incontrolable.

El problema de la contaminación atmosférica está más enfocado hacia el que produce el parque automotor que hacia el que se produce en los aeropuertos por las naves.

No existe en la Organización de la Aeronáutica Civil una institución que estudie específicamente estos problemas.

Los dispositivos de recepción de residuos sólidos y líquidos, dentro de la infraestructura de los aeropuertos, deben estar aprobados por las entidades firmantes del convenio. La Aeronáutica Civil ha trabajado en saneamiento básico en estrecha colaboración con el Ministerio de Salud. Las principales dificultades se presentan con las empresas aéreas transportadoras con motivo de los vertimientos de residuos líquidos al recurso hídrico, que estas entidades hacen sin ningún control.

## **INTEGRANTES DEL SUBCOMITE**

A continuación el nombre de las personas que integraron el Subcomité:

- Dr. Carlos Sarmiento - Flota Mercante Grancolombiana
- Dra. Elizabeth S. de Salcedo - DIMAR
- TF. Carlos Ariza O. - DIMAR
- Dr. Fernando Moncaleano L. - Ministerio de Salud
- Dr. Carlos Rodríguez - CNT
- Dra. Nancy Vallejo - INDERENA
- CC. Efraim Angel C. - CCO
- TN. Luis Carlos Gaitán - CCO
- TF. Cecilia F. de Jiménez - CCO
- Dra. Olga Patricia Rojas M. - CCO

Colaboraron con este Subcomité las siguientes personas:

- Dr. Alejandro Durán - INDERENA
- Dr. Alfonso Avellaneda - INDERENA
- Dr. Carlos Lancheros - INDERENA
- TN. Carlos Gutiérrez - DIMAR
- CC. Darío de la Torre R. - DIMAR
- Dra. Saida Salas F. - Aeronáutica Civil
- Dr. Fernando Alzate D. - Minrelaciones Exteriores
- Dr. Gabriel Herrera T. - Minsalud
- Dr. Eduardo Saavedra - Minsalud
- Dr. Diego Daza - Minsalud
- Dr. Walter Carrol - IAN
- Dr. Hugo Llanos Mansilla - Secretario Adjunto para Asuntos Jurídicos de la CCPS
- CF. Ernesto Cajiao G. - Secretario General CCO.

## **SUBCOMITE DE TURISMO Y RECREACION**

### **OBJETIVOS:**

- a. Analizar los problemas jurídicos que el turismo afronta en la zona costera con el fin de esbozar las posibles soluciones.

b. Determinar si existe o no la necesidad de un ordenamiento jurídico.

## **METODOLOGIA**

Se recopiló y analizó toda la legislación nacional vigente que regula la actividad turística en el área costera en los siguientes puntos principalmente:

- Ordenamiento territorial costero - Competencias.
- Controles sobre la actividad turística.
- Sanciones.
- Incentivos y estímulos para las zonas más deprimidas con vocación turística.

## **CONCLUSIONES**

### **Respecto al ordenamiento territorial costero:**

El Subcomité destaca la importancia del Decreto Ley 2324/84 pues, mediante él, se asigna a la DIMAR la dirección, coordinación y control de las actividades marítimas relacionadas con la administración y desarrollo de la zona costera. Sin embargo declara la urgencia que existe de desarrollar esta norma, estableciendo en forma clara y precisa en un instrumento legal, los mecanismos de coordinación interinstitucional que deben existir entre la DIMAR y las demás entidades con intereses en el área.

Lo anterior, porque considera que será muy difícil, dada la multitud de factores a considerar (de tipo socioeconómico, geomorfológico, jurídico, ecológico, turístico, etc.) establecer los criterios técnico-científicos sobre los cuales se pueda ejecutar la administración, el ordenamiento y desarrollo adecuado de la zona costera por parte de las entidades pertinentes, si éstas no cuentan con un mecanismo de comunicación con DIMAR, permanente y preestablecido.

De conformidad con lo anterior la competencia que el Decreto 2324/84 ha dado a la DIMAR para la zonificación y reglamentación del uso y goce de las playas y terrenos de bajamar que estén incluidos en las zonas declaradas de recurso turístico, el subcomité considera que deberá desarrollarla tomando como base los estudios y proyectos de reglamentación que la CNT tenga para ellos, tal como se hizo con la que se adoptó para las playas de la Bahía de Cartagena.

En este sentido y con el objeto de garantizar el cumplimiento de este acuerdo en las futuras relaciones entre la CNT y la DIMAR, el Subcomité destaca la necesidad de dejarlo por escrito.

Igualmente cuando las playas y terrenos de bajamar se encuentran en zonas declaradas como parques naturales nacionales, la reglamentación de estos espacios la adelantará la DIMAR tomando como base los estudios y proyectos que le presente el INDERENA.

La reglamentación del uso y goce de las playas marítimas y terrenos de bajamar que adopte la DIMAR deberá ser de forzosa adopción por parte de todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas. Sobre este punto y dada la experiencia que tiene el Subcomité se ha visto la necesidad de que se consigne expresamente en una norma superior, la obligación que tienen todos los organismos de la administración pública de sujetarse a los reglamentos que emita la DIMAR en uso de sus facultades legales.

La reglamentación adoptada por la CNT y el INDERENA para el uso y goce de las playas marítimas y los terrenos de bajamar ubicados en una zona declarada de recurso turístico o parque natural nacional, con anterioridad a la vigencia del Decreto 2324/84, es de forzosa adopción por parte de DIMAR porque el Decreto no puede ser retroactivo.

Un punto que fue objeto de estudios jurídicos profundos no solo por parte de este subcomité sino también por el de Protección del Medio Ambiente es el que se refiere a la interpretación que debe hacerse del texto del artículo 169 del Decreto 2324/84, relativo a las concesiones para el uso y goce de las playas marítimas y de los terrenos de bajamar que otorga la DIMAR lográndose finalmente la siguiente claridad jurídica:

- La DIMAR puede o no otorgar un permiso o concesión para el uso y goce de las playas marítimas y terrenos de bajamar siempre y cuando se hayan cumplido todos los requisitos que el mismo Decreto establece.
- O sea que tratándose del requisito No. 2 del citado artículo, los conceptos y certificados que allí se exigen deben (para entenderse como requisito cumplido) haber sido emitidos por las respectivas entidades en el sentido que establece el Decreto.

### **Respecto a los controles**

La CNT tiene la facultad atribuida por Ley para controlar y vigilar toda la actividad turística nacional.

Con el objeto de asegurar el desarrollo armónico del turismo en todo el país, el Subcomité encuentra necesario que las Corporaciones Regionales de Desarrollo consulten sus programas sectoriales de desarrollo turístico con el plan nacional elaborado por la CNT.

La facultad que otorga la Ley 60/68, el Acuerdo 757/72 y el Decreto 1663/68 a la CNT para controlar, de acuerdo con las autoridades competentes, el desarrollo urbanístico dentro de las áreas que han sido declaradas como recursos turísticos, ha quedado modificada en lo que hace a las playas marítimas y terrenos de bajamar por el Decreto 2324/84 y las demás disposiciones que se dicten en desarrollo del mismo.

La DIMAR ejerce un control permanente sobre las obras en la etapa de construcción y uso final para verificar el cumplimiento de las disposiciones de la resolución que la autorizó.

Respecto al control posterior es necesario crear mecanismos de coordinación interinstitucional para poder hacerlo efectivo, ya que la DIMAR al no contar con los suficientes recursos no puede llevarlo a cabo con la frecuencia que se requiere.

Se dice interinstitucional, porque muchas son las entidades que tienen el control sobre las actividades que en estas áreas se desarrollan con el objeto de evitar duplicidad de esfuerzos.

Respecto a la coordinación que debe existir entre la CNT y la DIMAR, deberá estar dirigida a los siguientes puntos:

- Aprobación de los planos arquitectónicos y la autorización para la construcción, expedición, suspensión o cancelación de licencias de funcionamiento para construcciones turísticas.
- Control para verificar el ajuste de los planos arquitectónicos de la obra ejecutada.
- Control de ejecución de obras y control de instalación y operación de sistemas electromecánicos en lo referente a la contaminación.
- Hoy día se tiene el Marco Legal General (Decretos 2324/84, 1875/79, 1681/78, Ley 09/79 y sus Decretos Reglamentarios) para evitar la contaminación marítimo-costera ocasionada por emisiones atmosféricas, vertimientos de residuos líquidos y disposición de sólidos que provengan de cualquier fuente (que incluye a los establecimientos hoteleros). Esta legislación modificaría en parte el acuerdo de la Junta Directiva de la CNT No. 46 de 1977, por cuanto el control de los vertimientos corresponde a la DIMAR, en coordinación con el INDERENA y el Ministerio de Salud.

Sobre este punto el Subcomité sugiere la creación de mecanismos de coordinación entre el INDERENA, Minsalud, DIMAR y la CNT para controlar no solo la actividad turística que produzca contaminación al medio marino sino también a las otras actividades que deterioran el mar y las costas de gran interés turístico.

## **Respecto a las sanciones**

La competencia para imponer las sanciones cuando se contravienen las disposiciones que regulan la actividad turística está radicada en cabeza de la CNT.

La DIMAR tiene la competencia para sancionar a los establecimientos, inclusive los hoteleros y de hospedaje, ubicados en la zona de su jurisdicción:

- Cuando se construye sin su autorización (situaciones de hecho).
- Cuando las obras no están de acuerdo con los planos arquitectónicos que se hayan aprobado, que para el caso de construcción turística son los aprobados por la CNT.
- Cuando no se hubieren levantado las construcciones dentro del término que fije la resolución.
- Cuando se le de a la construcción destinación diferente a la determinada en la concesión.
- Cuando las instalaciones vierten sin su autorización residuos líquidos sin el lleno de los requisitos que las normas para prevenir y controlar la contaminación les imponen.
- Cuando las razones o circunstancias que originaron la concesión se hayan modificado considerablemente.
- Cuando no se establezcan oportunamente las pólizas ordenadas.

De la coordinación que exista entre DIMAR y la CNT en cuanto a los controles será posible la aplicación de las sanciones que a cada institución le corresponde imponer.

No es necesario consignar en una norma jerárquicamente superior las sanciones que se deban imponer a los hoteles, restaurantes, bares y similares, agencias de viajes, empresas transportadoras exclusivamente turísticas y en general a todas aquellas entidades que presten servicios al turismo puesto que éstas ya están definidas, así como también las autoridades a las que compete imponerlas dependiendo de la naturaleza de la infracción. Lo que si es necesario es que se formulen los mecanismos de coordinación entre DIMAR - CNT para aplicar convenientemente las normas existentes.

## **Respecto a los estímulos e incentivos existentes para las zonas con vocación turística más deprimidas:**

Colombia cuenta con un régimen jurídico amplio que otorga estímulos e incentivos a la industria del turismo, del cual podrían beneficiarse las industrias que se

ubiquen en las zonas mas deprimidas turísticamente si se le hicieran algunos ajustes legales. No obstante la gran limitante con que se han enfrentado estas zonas es la falta de una infraestructura mínima, (vías de acceso, comunicaciones, salud) que haga atractiva la idea de realizar inversiones en el área, para lo cual han dicho los miembros se requiere una política estatal.

Es importante destacar a este respecto el esfuerzo que el Gobierno anterior hizo para lograr el desarrollo integral de nuestras dos costas:

- La parte del Pacífico con la formulación de PLADEICOP y el Atlántico con la elaboración de la Ley 76 de 1985 ‘por la cual se crea la región de planificación de la Costa Atlántica y se dictan otras disposiciones’.
- Respecto a la parte del Pacífico existe un proyecto de Ley por medio de la cual se establecería un estatuto especial para la región del Litoral Pacífico y se crearía la Corporación Financiera para el Fomento y el Desarrollo de la Costa Pacífica.
- Este proyecto de Ley contiene un plan de incentivos que han sido propuestos en forma integral pues combina medidas de política económica y medidas de carácter institucional teniendo en cuenta las peculiaridades propias de la región. De esta forma se fomenta mediante créditos, descuentos y exenciones tributarias, el turismo por su alta capacidad de liderar el proceso de desarrollo regional.
- Respecto a la parte de la Costa Atlántica se anotaba anteriormente la importancia de la Ley 76 de 1985 o CORPES Costeño, como se ha dado en llamar, por medio de la cual la preocupación institucional de una planificación equilibrada del desarrollo de las regiones del país, y en particular de la costa, hoy obtiene clara respuesta, al asignar la responsabilidad del cumplimiento de la Ley al Consejo Regional de Planificación que está integrado por los más altos funcionarios administrativos del orden nacional, departamental e intendencial y al brindarle los medios financieros adecuados.
- El Subcomité finalmente respecto a este punto destacó que la DIMAR como entidad encargada de la coordinación y ejecución de la planificación y desarrollo de la zona costera debe participar activamente tanto en el Comité Técnico Regional de Planificación de la Costa Caribe, como en el proyecto PLADEICOP, con el objeto de lograr que esta zona tan vulnerable e importante dentro del concierto regional y nacional sea tratado con la prioridad que se merece.

## **INTEGRANTES DEL SUBCOMITE**

A continuación los nombres de las personas que integran el Subcomité:

- Dr. Luis Baldión - CNT
- Dr. Carlos Rodríguez - CNT
- Dra. María Consuelo Gacharná - CNT
- Dra. Esperanza Aristizábal - DIMAR

- Dr. Humberto Patiño
- Dr. Ricardo Rosillo
- Dr. Fernando Landinez - Presidencia de la República
- Dr. Hernando de La Rosa - CORPONARIÑO
- Dra. Olga Patricia Rojas - CCO.

Colaboraron con el Subcomité:

- Dra. Elizabeth S. de Salcedo - DIMAR
- Dra. Graciela Santacoloma - DIMAR
- CF. Ernesto Cajiao G. - Secretario General CCO.

**4**  
**SITUACION**  
**DEL**  
**SECTOR DE LOS**  
**SERVICIOS MARINOS**  
**DE APOYO**



#### **4.1 INFORME DE ACTIVIDADES 1984-1986 SERVICIO HIDROGRAFICO, CIOH.**

Tenientes de Navío  
**JACQUES CARRERA C., CIOH**  
**LUIS ALVARO MENDOZA, CIOH**

Presentado por:  
Teniente de Navío  
**FLAMINIO MALAVER, CIOH**

#### **MISION**

Tiene como misión principal el Servicio Hidrográfico del CIOH, la obtención y divulgación de la información hidrográfica requerida para la seguridad de la navegación y el desarrollo de otras actividades marítimas, en aguas jurisdiccionales del país o en zonas donde el Estado Colombiano demande la realización de los trabajos correspondientes, en desarrollo del Plan Cartográfico Nacional y otros programas permanentes de apoyo náutico encomendados al Centro.

#### **RECOMENDACIONES SURGIDAS DEL IV SEMINARIO NACIONAL DE CIENCIAS DEL MAR - CARTAGENA 1984**

Si bien durante el IV Seminario de Ciencias del Mar se expusieron las perspectivas futuras a corto y largo plazo, orientadas éstas al desarrollo de la infraestructura científica y tecnológica del Servicio Hidrográfico, es necesario hacer referencia a las metas propuestas en el Plan de Desarrollo de las Ciencias y las Tecnologías del Mar con el fin de efectuar una apreciación completa del desarrollo y la orientación que se le ha dado en forma comparativa hasta la fecha.

Para los efectos de identificación de metas podemos clasificarlas según lo contemplado en los documentos a que hemos hecho referencia en objetivos generales y objetivos particulares.

#### **OBJETIVOS GENERALES**

- Cumplir con el plan de Cartografía Náutica Nacional aplicando prioridades de acuerdo a los siguientes criterios:
  - Areas de aplicación de programas nacionales.
  - Apoyo al desarrollo portuario.
  - Areas prioritarias de exploración y explotación de recursos marinos.
  - Areas donde no existen cartas de escala mayor.
  - Plataforma continental.

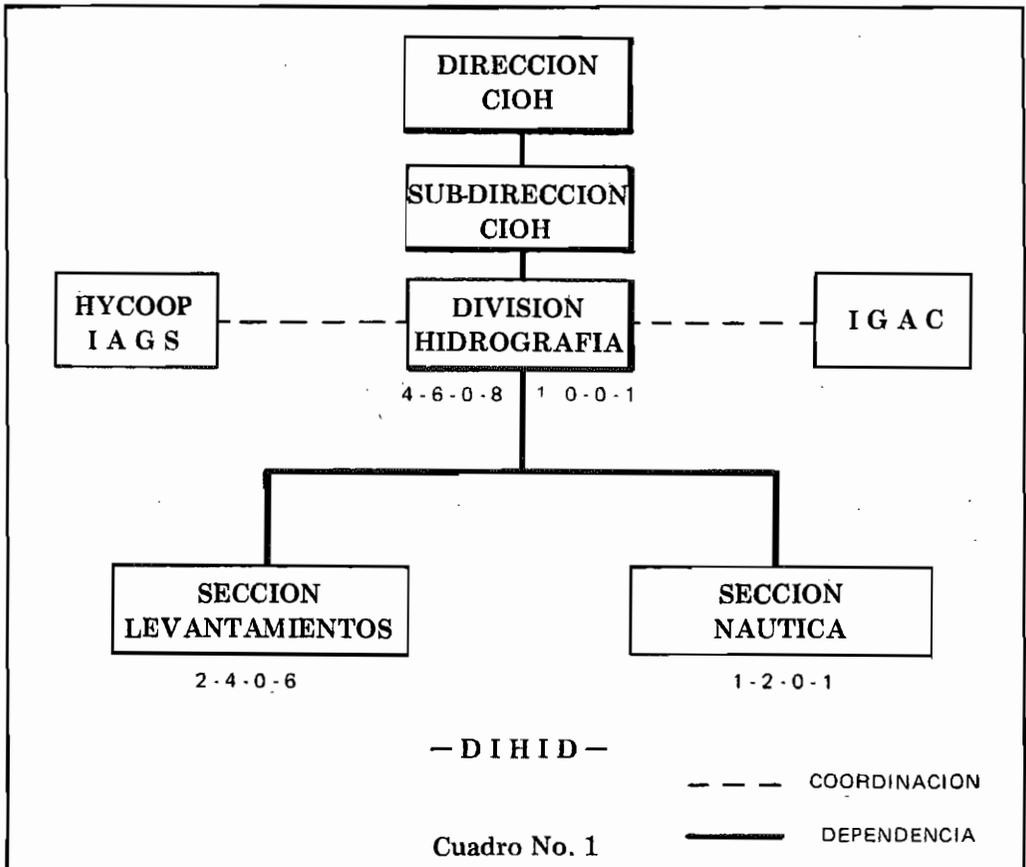
- Desarrollo de la capacidad del Servicio Hidrográfico en los aspectos de recursos humanos, financieros e infraestructura que permitan cumplir su misión y lograr la autosuficiencia del país en este campo.

### OBJETIVOS PARTICULARES

- Levantamientos Hidrográficos:
  - Del archipiélago de San Andrés y Providencia.
  - Bahía Portete.
- Adquisición de un nuevo Buque Hidrográfico.

### ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL LAPSO 1984-1986

**Organización:** Durante este lapso se reestructura la organización del CIOH y consecuentemente del Servicio Hidrográfico, el cual hace parte de la División de Hidrografía y funciona bajo el esquema del organigrama que observamos en el Cuadro No. 1.



La División de Hidrografía depende de la Subdirección y cuenta con 2 Secciones: La Sección de Náutica, encargada de la elaboración, actualización y adquisición de todo tipo de documentación de interés para la navegación marítima y la Sección de Levantamientos, responsable de la obtención, procesamiento y registro permanente de la información Hidrográfica Nacional.

**Recursos Humanos:** El personal constituye el pilar fuerte y estable de la División de Hidrografía; durante este bienio se ha incrementado en un 22% el personal de profesionales hidrógrafos y en 156% su personal técnico; el 75% del personal antiguo se ha especializado en labores de cartografía y geodesia en el exterior. Como se puede observar en el Cuadro No. 2 los esfuerzos por capacitar al personal en las labores hidrográficas ha sido realmente grande.

**CUADRO No. 2  
INSTRUCCION A NIVEL PROFESIONAL Y TECNICO**

<b>Curso</b>	<b>No. Alumnos</b>	<b>Realizados en</b>	<b>Duración en Meses</b>
<b>PROFESIONAL</b>			
Especialización Hidrografía	1	BRASIL	12
Especialización Hidrografía	1	ESTADOS UNIDOS	8
Sensores Remotos	1	PANAMA	1.5
Administración "MC&G6"	1	PANAMA	1.5
<b>TECNICO</b>		<b>COLOMBIA</b>	
Clase "A" de Oceanografía e Hidrografía 1984.	7	Escuela Clases Técnica B/quilla.	6
Clase "B" de Hidrografía 1985	5	Escuela Clases Técnica B/quilla y CIOH.	6
Clase "A" de Oceanografía e Hidrografía	18	Escuela Clases Técnica B/quilla y CIOH.	6
		<b>PANAMA</b>	
Mantenimiento equipos electrónicos para levantamientos Hidrográficos.	6	Escuela Cartográfica	2.5
Supervisor de Levantamientos de Campo.	1	Escuela Cartográfica	2
Levantamiento Hidrográfico.	2	Escuela Cartográfica	2
Cartografía Náutica.	2	Escuela Cartográfica	2.5
Levantamiento de Campo.	4	Escuela Cartográfica	2
Operador de instrumento de agrimensura.	1	Escuela Cartográfica	2.5

**Infraestructura y Equipos:** El esfuerzo principal durante este bienio se orientó hacia la consecución de los siguientes equipos y materiales que representa al 30% de los requeridos para cumplir los objetivos trazados.

Sistema Rhoteta compuesto de:

- 1 DMU 542
- 1 MASTER T/R 218E con antena
- 2 REMOTAS T/R 218E con antenas
- 1 DATA TRANSFER UNIT 28L
- 1 AZIMUT TRACKER CON ECODER

Distanciómetro Wild DI 3000  
 Nivel Universal NA-2  
 Teodolitos Wild TO 5 y T 16  
 Digitalización Sistema Trisponder y Ecosonda Raytheon 719 C  
 Bote de Zodiac Mark III con motor F/B 48 HP  
 Dos (2) Motores F/B 115 HP  
 Recuperación y adecuación Sistema Raydist DRS-5  
 Reparación Ecosonda Echotrac  
 Adecuación Batilancha II para labores hidrográficas.

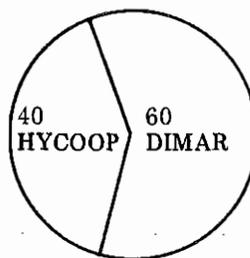
**Recursos Financieros:** El presupuesto solicitado por el Servicio Hidrográfico, para el período 1984-86 ha sido de \$270'305.000.00 (Cuadro No. 3); desafortunadamente no se logró obtener la totalidad de los recursos solicitados; sin embargo, y gracias a la intensificación de los aportes de DIMAR y la búsqueda de recursos a través de convenios internacionales, se puede decir que ha sido un período en el que se han obtenido más resultados de los que se esperaba durante este lapso.

CUADRO No. 3  
 CUADRO ESTADISTICO DE PRESUPUESTO 1984-1986  
 COMPONENTE EN MILES DE PESOS

ENTIDAD	SOLICITADO	ASIGNADO	DEFICIT	%
COLCIENCIAS	50.370.00	— o —	50.370.00	100
ARMADA NACIONAL	142.935.00	105.800.00	37.135.00	25
CONVENIOS INTERNACIONALES (HYCOOP)	77.000.00	77.000.00	— o —	0
<b>TOTALES</b>	<b>270.305.00</b>	<b>182.800.00</b>	<b>87.505.00</b>	<b>32</b>

**NOTA:**

1. Las cifras mostradas no representan dineros recibidos en efectivo, están cuantificados con base en servicio e insumos recibidos tales como provisiones técnicas para levantamientos, combustibles, etc.
2. No se calculó los servicios recibidos por el Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" en cartografía y aerofotografía por ser estos de muy difícil cuantificación. Pero se deja constancia de su valiosa colaboración.



**Levantamientos Hidrográficos:** Se efectuaron 5 levantamientos hidrográficos para la publicación de las respectivas cartas náuticas (Cuadro No. 4).

- Aproximación y bahía interior en la Isla de Providencia.
- Puerto Bolívar.
- Aproximación a la Bahía de Portete.
- Archipiélago de San Andrés y Providencia: 6 Cruceros.
- Hidrográficos a bordo de la ARC "Malpelo" y ARC "Providencia".
- Islas menores de Roncador y Serrana.

CUADRO No. 4

Levantamientos Hidrográficos	Año	NML Hidrográficas	Días de Mar	Financiación	Total
Aproximación y Bahía Interior en la Isla de Providencia	1984 1986	1.100	30	DIMAR \$ 3'280.000	\$ 3'280.000
Puerto Bolívar y aproximación Bahía Portete.	1984 1985	1.450	22	DIMAR \$ 10'000.000	\$ 10'000.000
Archipiélago San Andrés y Providencia	1984 1985	22.000	209	DIMAR \$ 83'000.000 HYCOOP \$ 77'000.000	\$ 160'000.000
Islas Menores de Roncador y Serrana	1986	750	25	DIMAR \$ 6'000.000	\$ 6'000.000

**Apoyo Hidrográfico:** El Servicio Hidrográfico prestó apoyo a varias empresas privadas, nacionales, e internacionales que así lo solicitaron; entre ellas:

- Control de sedimentación al canal dragado en Puerto Bolívar. Nov./84. A: INTERCOR.
- Verificación batimétrica al Golfo de Morrosquillo. Abril 86. A: OCCIDENTAL DE COLOMBIA.

Estos servicios prestados a las empresas nacionales, han servido para complementar la información hidrográfica de dichas zonas.

#### Cartas Náuticas Publicadas:

- Col. 228 aproximación a la bahía de Portete Esc: 1:50.000 Julio/86. Area cubierta: 972 km<sup>2</sup>.
- Col 116 bahía Solano Esc: 1:10.000 Nov/86. Area cubierta: 40 km<sup>2</sup>.
- Col 004 archipiélago de San Andrés y Providencia Esc: 1:600.000. Dic/86. Area cubierta: 320.000 km<sup>2</sup>, lo cual representa el cubrimiento del 30% de las áreas marítimas colombianas.

#### SITUACION ACTUAL DEL SERVICIO

El Servicio Hidrográfico resume su situación actual así:

Personal a nivel profesional preparado en el exterior en número suficiente para cubrir las necesidades actuales. A nivel técnico, la Armada Nacional cuenta con 36 suboficiales formados en las Escuelas de Clases Técnicas de Barranquilla.

Se adquirió la capacidad de establecer una red secundaria de apoyo en tierra a partir de los puntos geodésicos de primer orden establecidos por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi en el país. En los sitios en que no se cuentan con ellos se coordina directamente con el Instituto Geográfico para que sean establecidos y queden de una vez ligados a la red nacional.

Para la obtención de los datos hidrográficos en el campo, cuenta con modernos equipos tanto de posición como de sondeo, los cuales han agilizado la recolección de información así como su procesamiento.

En cuanto a la labor cartográfica se ha preparado personal en el exterior para desarrollarla y se está elaborando un plan para que a través de un convenio entre DIMAR y el IAGS, se adquieran los equipos necesarios. La aerofotogrametría y la restitución fotogramétrica serán, como actualmente se hacen, realizados por el IGAC. No se cuenta con la capacidad de edición y publicación y el volumen de producción aún no lo justifican; actualmente se realizan por contrato con la empresa privada.

## **PROYECCIONES Y EXPECTATIVAS PARA EL FUTURO A CORTO PLAZO**

La División de Hidrografía ha elaborado planes para los próximos 4 años con las siguientes metas:

- Aumentar la capacidad de las Secciones Náuticas y de Levantamientos de la División de Hidrografía del CIOH, especializando el personal en cartografía náutica y geodesía y adquiriendo equipos para estas labores.
- Culminar la elaboración de la Cartografía Náutica del archipiélago de San Andrés y Providencia, mediante la realización de los levantamientos hidrográficos de las Islas de Albuquerque, Bolívar, Serranilla y Bajo Nuevo.
- Elaborar la Carta Náutica Col 307 bahía Chocó que servirá de carta de aproximación al Puerto de Buenaventura y Bahía Málaga.
- Actualizar la Carta Col 150 Bahía Málaga una vez finalicen los trabajos de dragados y construcción que se realizan.
- Elaborar la Carta Náutica Col 267 "Parque Natural Corales del Rosario", con el propósito de aportar seguridad a la navegación e incentivos para el desarrollo socio-económico de la región así como para la preservación del Parque Natural Corales del Rosario.
- Revisar la cartografía de los principales puertos del país, cuyas cartas náuticas cumplen 25 años o más de haber sido hidrografiadas tal como sucede con la bahía de Buenaventura y a la bahía de Santa Marta.

## RECOMENDACIONES PARA SER CONSIDERADAS EN EL V SEMINARIO

- El espacio que actualmente se tiene para alojar la Sección de Náutica y Levantamientos limitan la capacidad de proceso de Cartas Náuticas con relación al aumento en la demanda y desarrollo del servicio; se sugiere retomar o buscar financiación al proyecto que buscaba el desarrollo de la infraestructura en un período de 4 años.
- Adquisición de una Unidad Hidrográfica en reemplazo de la ARC “Quindío,” dotándola de equipos automatizados modernos y eficientes para la recolección de la información hidrográfica.
- Las limitaciones presupuestales visionadas en el Plan de Desarrollo de las Ciencias y Tecnologías del Mar, es decir, hace 6 años, aún están latentes, lo que ha limitado la elaboración de Cartas Náuticas.

Se ha realizado un esfuerzo para dotar al Servicio Hidrográfico de los medios necesarios para efectuar levantamientos hidrográficos, pero debido al alto costo de éstos, se hace necesario el aporte financiero de otras entidades nacionales para llevarlas a cabo.

- Continuar las gestiones con las entidades con los que se tienen convenios para efectos de hidrografía, tendientes a implantar la capacidad de proceso cartográfico, inicialmente a través de métodos convencionales, en la sede del servicio hidrográfico en Cartagena, procurando aumentar esta capacidad en la medida en que la producción de cartas aumenten.

## 4.2 INFORME DE ACTIVIDADES 1984-1986 SERVICIO DE BUQUES OCEANOGRÁFICOS, CIOH

Teniente de Navío  
**FRANCISCO ARMANDO ARIAS ISAZA**  
Jefe Servicio de Buques Oceanográficos

Plataformas de investigación en el mar para entidades nacionales, públicas y privadas, personas y organismos internacionales que necesiten su uso. Un servicio de la Armada Nacional para la comunidad científica marina.

### INTRODUCCION

Colombia cuenta desde 1969 con buques para hacer investigación en el mar. Sin embargo, las primeras unidades oceanográficas con las que contó el país eran buques diseñados con propósitos diferentes; esto, unido a su ya prolongado servicio, hacía de las faenas de mar actividades difíciles y costosas.

En 1977 en el marco del III Seminario de Ciencias del Mar, en Villa de Leyva, una de las recomendaciones producto de las deliberaciones sostenidas fue:

“SEGUNDA: Adquisición de dos buques oceanográficos en reemplazo del ARC San Andrés”.

De inmediato se emprendió la tarea de gestionar esta adquisición y fue así como en el año de 1981 se recibieron al ARC PROVIDENCIA y el ARC MALPELO, buques nuevos y diseñados exclusivamente para hacer investigación en el mar.

Paralelamente, y también como un resultado del Seminario de Villa de Leyva, entraba en ejecución el Plan de Desarrollo de Ciencias y Tecnologías del Mar (PDCTM). El Plan establecía como uno de los Servicios Marinos de Apoyo el *Servicio de Buques Oceanográficos*, el cual sería operado por la Armada Nacional por haber “demostrado ser la manera más eficiente y menos costosa para el país” (PDCTM, 1980).

Con estas recomendaciones, se creó en el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas el Servicio de Buques Oceanográficos con la misión de: proveer los mecanismos que permitan poner a disposición de la comunidad científica nacional e internacional, las capacidades de los buques oceanográficos, hidrográficos y plataformas de investigación adscritos a la Armada Nacional.

## **EL SERVICIO DE BUQUES OCEANOGRÁFICOS (SEBOC)**

El SEBOC se encarga de planear y coordinar las actividades de los buques oceanográficos de la Armada Nacional, Administrativamente está localizado en la Oficina de Planeación del CIOH, la cual depende directamente de la Dirección del Centro. Son funciones del Servicio: (Fig. 1).

- Hacer el estudio y evaluación preliminar de las propuestas y solicitudes que se reciban para el uso de los buques, verificando especialmente, la coordinación con otras entidades, necesidades y prioridades nacionales de investigación marítima y fuentes de financiación para dichos cruceros.
- Coordinar con la Secretaría General de la CCO el trámite de propuestas y solicitudes de cruceros por parte de las entidades nacionales e internacionales, cuando estas actividades caigan dentro de las funciones de dicha Comisión.
- Preparar los programas y calendarios anuales de cruceros de los buques oceanográficos, hidrográficos y plataformas de investigación, sometiéndolos a aprobación del Comando de la Armada Nacional.
- Coordinar y supervisar la prestación del Servicio de Buques a los investigadores, proyectos o entidades con cruceros debidamente aprobados por el Comando de la Armada Nacional, siguiendo para ello los procedimientos y reglamentos establecidos por la Dirección General Marítima y Portuaria y el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas.
- Coordinar con el Comando de las Fuerzas Navales del Atlántico y del Pacífico, así como otros órganos de la Armada Nacional, el apoyo logístico a las unidades oceanográficas e hidrográficas y plataformas de investigación durante la ejecución de operaciones y cruceros.
- Divulgar las capacidades de los buques y los procedimientos para su utilización, entre usuarios potenciales, así como los costos y mecanismos de financiación.

## **RELACIONES CON LA CCO**

El SEBOC en forma concertada con la CCO efectúa las coordinaciones entre las entidades, nacionales e internacionales, que quieran utilizar el Servicio. Así mismo establecerá si los programas a desarrollar corresponden a las prioridades nacionales de investigación en ciencias del mar.

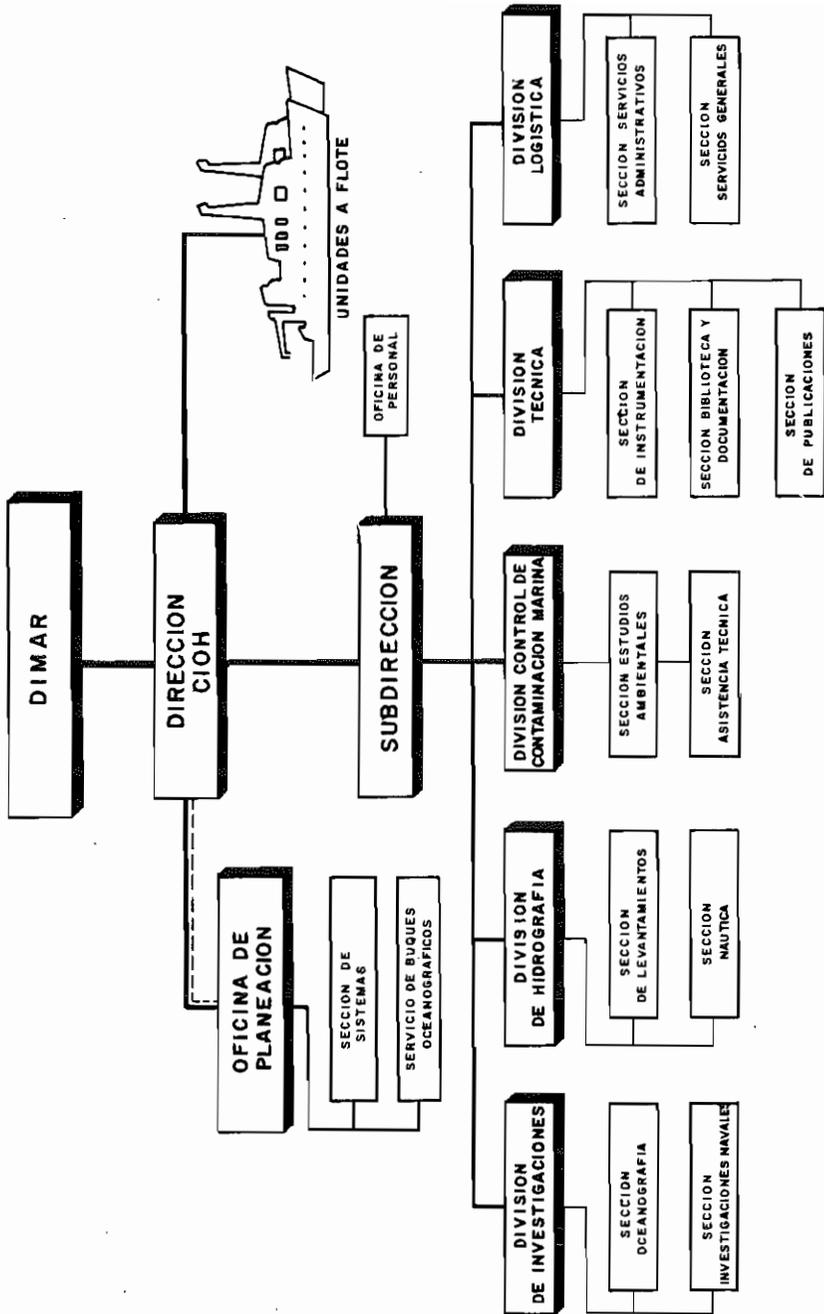
## **LOS BUQUES**

Los Buques con que actualmente se presta el Servicio son:

El ARC QUINDIO unidad hidrográfica

# ORGANIZACION GENERAL

CENTRO DE INVESTIGACIONES OCEANOGRAFICAS E HIDROGRAFICAS (C.I.O.H.)



El ARC PROVIDENCIA buque oceanográfico con énfasis en geología

El ARC MALPELO buque oceanográfico, énfasis en biología pesquera

El Quindío tiene ya 40 años de servicio y originalmente fue un carguero, construido durante la segunda guerra mundial, por lo cual su operación es cada vez más costosa y riesgosa. Distintas recomendaciones han sido elevadas para sustituir esta vieja unidad pero las dificultades fiscales han hecho aplazar esta necesidad.

Los buques Providencia y Malpelo son unidades gemelas con capacidades en oceanografía general similares pero el primero está equipado con instrumentos y equipos de prospección geofísica y geológica mientras que el segundo lleva en sus cubiertas aparejos y redes y cuenta con equipos acústicos para prospección pesquera.

### **LOGROS A LA FECHA**

Hasta la fecha se han realizado por parte del Servicio de Buques, incluyendo cruceros a bordo del San Andrés, cerca de 40 cruceros de investigación oceanográfica, geológica e hidrográfica. En estos cruceros se ha invitado a participar a diferentes entidades nacionales tales como (INDERENA, INGEOMINAS y Universidades como la Tadeo Lozano, Nacional, del Valle entre otras.

No obstante, debe destacarse que este número de cruceros es muy pequeño para el lapso que cubre, 1969-1986.

En el lapso transcurrido desde el IV Seminario de Ciencias del Mar y el presente, el presente, el SEBOC ha ejecutado distintos cruceros de investigación y entrenamiento así:

- 8 cruceros hidrográficos en el Archipiélago de San Andrés y Providencia y 1 en el área de Portete para la elaboración de las cartas de navegación. En los primeros se contó con la cooperación del Programa Hidrográfico Cooperativo de los Estados Unidos HYCOOP.
- 2 cruceros oceanográficos multidisciplinarios, Océano IX (en el Caribe) y Pacífico IX, recolectando muestras e información oceanográfica general en ambos océanos, con la participación de varias entidades nacionales, para el conocimiento de las condiciones del mar.
- 6 cruceros de entrenamiento y prospección pesquera, en el Caribe y el Pacífico, con la participación de COLCIENCIAS, INVEMAR, INDERENA, UNIVERSIDADES y escuelas de formación en tecnología pesquera.
- 4 cruceros geológicos, en ambos océanos, dentro del estudio sedimentológico de las plataformas continentales colombianas y el convenio internacional con la universidad de Burdeos. En estos cruceros han participado activamente investigadores de la Universidad Nacional e INGEOMINAS.

- Diferentes trabajos de exploración submarina de bahías y puertos nacionales de importancia por su intenso tráfico marítimo y desarrollo económico como:

PUERTO BOLIVAR (Trabajo elaborado para Carbocol)

GOLFO DE MORROSQUILLO (Occidental de Colombia)

BAHIAS DE TUMACO Y BUENAVENTURA (COLPUERTOS)

- Múltiples labores de mantenimiento, reparación e instalación de ayudas a la navegación (boyas, faros, etc.) sobre las costas, puertos e islas nacionales.

Hay que destacar que poco a poco la comunidad científica marina, en especial entidades diferentes a la Armada, incluso de carácter privado, han venido incrementando el uso de los buques y participando en la ejecución de cruceros como financiadores parciales o totales de cruceros. Se destacan las siguientes:

INVEMAR-COLCIENCIAS

INDERENA

COLPUERTOS

OCCIDENTAL DE COLOMBIA

TAMAYO Y ASOCIADOS

- Como referencia, en total en los últimos dos años los buques del Servicio han navegado en ejecución de cruceros de investigación y como plataforma de apoyo a la labor científica en el mar 51.653 millas náuticas por espacio de 462 días, es decir un 64% de tiempo en el mar.

## DIVULGACION

Como una de las funciones principales del Servicio es la de divulgar las capacidades de los Buques y los procedimientos para su utilización, el Servicio ha publicado documentos con información referente a este tema:

1. Folleto informativo del Servicio de Buques, con una breve descripción de las funciones del Servicio, características de los Buques de Investigación y el procedimiento de presentación de solicitudes de uso.
2. Manual de Buques Oceanográficos, documento en el cual se expone amplia y claramente la organización del Servicio, las características y capacidades tanto operativas como científicas de los buques, una descripción detallada del procedimiento para solicitar la realización de un crucero de investigación en el mar, el proceso de ejecución del crucero e información general sobre los reglamentos y disposiciones generales de la vida a bordo de una unidad a flote de la Armada.

Estos documentos se han distribuido ampliamente entre las personas y entidades que pueden estar interesadas en el uso de algunos de los buques del Servicio.

Otro tipo de divulgación, además de la que hace el Centro al invitar directamente a institutos o universidades para participar en los cruceros, tiene que ver con la información que hace el CIOH de los calendarios de operación aprobados por el Comando de la Armada. Estos dos programas operacionales son remitidos a la Comisión Colombiana de Oceanografía para información de toda la comunidad científica marina.

## EL PROCESO DE SOLICITUD AL SEBOC

La operación de un buque es un asunto complejo y para su mejor utilización se requiere de una programación adecuada y con el suficiente tiempo para preparar lo necesario. Bajo este criterio se ha diseñado un procedimiento de presentación de solicitudes, así: (Fig. 2).

1. Elevar pre-solicitud o propuesta de intención al Servicio de Buques Oceanográficos del CIOH (SEBOC) acompañada del proyecto aprobado por la institución patrocinadora, si es directamente la interesada en el proyecto o por las entidades o entidad que respalda el proyecto. Se deberá incluir la hoja de vida del investigador o investigadores que ejecutarán el trabajo.
2. Una vez recibida la solicitud, SEBOC estudia el plan de operaciones de los buques y la información recolectada, radicándola en la Dirección del Centro de Investigaciones Oceanográficas Hidrográficas (DCIOH). DCIOH coordina con la Comisión Colombiana de Oceanografía si corresponde a las prioridades nacionales, políticas del PDCTM su programación calendario, etc. No habiendo observaciones, la solicitud pasará a DIMAR.

Si la información fuera incompleta, será devuelta a la entidad para sus ajustes convenientes.

3. Al llegar la pre-solicitud a DIMAR, se procederá a estudiarla en coordinación con el Consejo Nacional de Oceanografía (CNO). Si no hay observaciones, ésta puede ser aceptada, en cuyo caso se comunica a la entidad, siendo registrada en "Calendario Operacional de Intención".

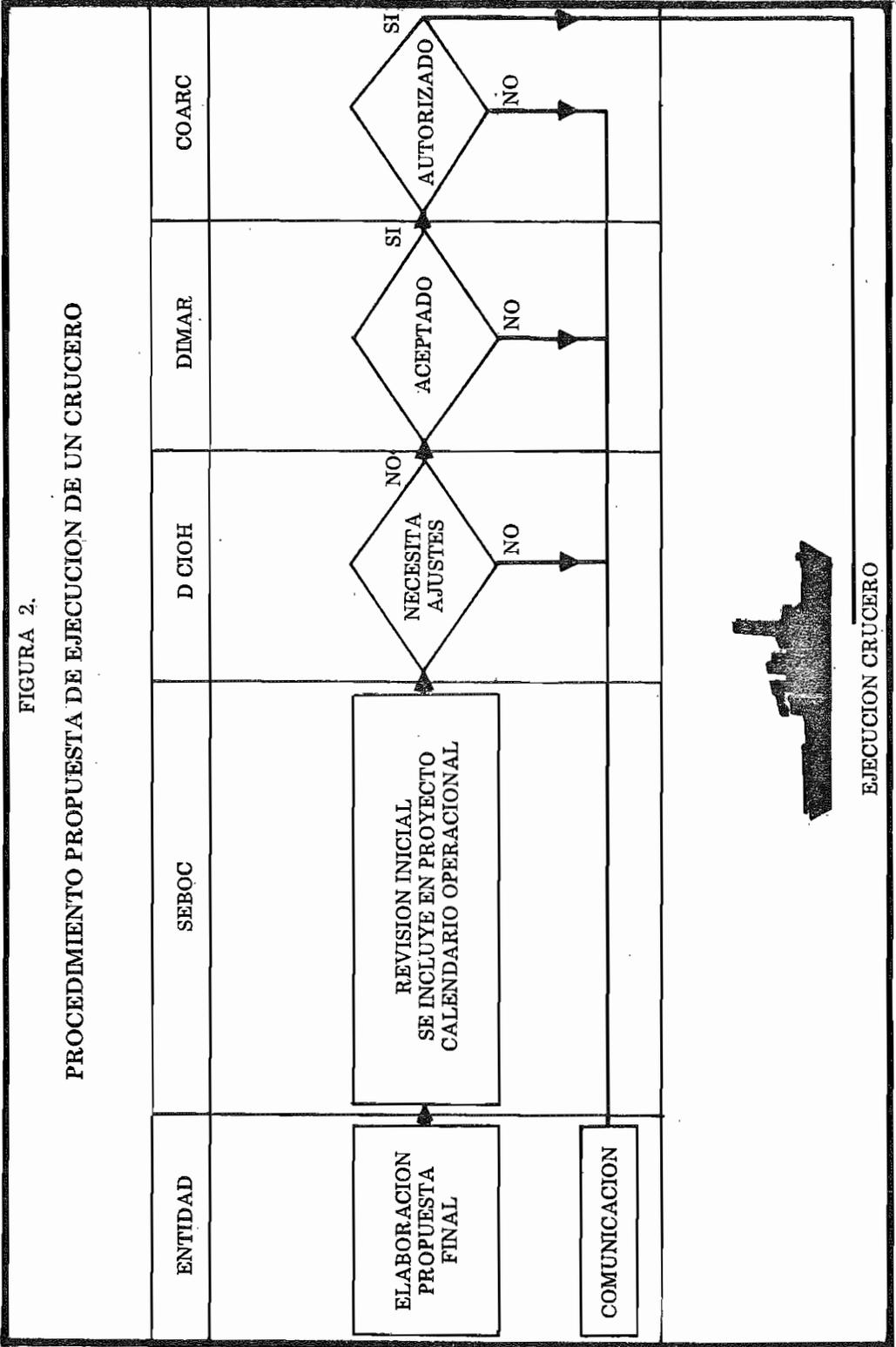
## PRESENTACION DE SOLICITUDES FINALES

Ya habiéndose aprobado la pre-solicitud, la entidad elabora su propuesta final que tendrá el siguiente procedimiento:

1. Entrega propuesta final a SEBOC, quien verifica si se encuentra registrada en el *Calendario Operacional de Intención*, entregándola a la Dirección del CIOH.
2. DCIOH la estudia y analiza. Al no requerirse ajuste pasa a DIMAR y al Comando de la Armada Nacional (COARC).
3. El Comando Armada al aceptar la solicitud comunica a la entidad su decisión que registrará en el "Calendario Operacional Final", por SEBOC.

FIGURA 2.

PROCEDIMIENTO PROPUESTA DE EJECUCION DE UN CRUCERO



El sistema descrito anteriormente no ha sido seguido en la mayoría de los casos que se ha solicitado un buque, debido a la falta en el país, de una conciencia de planificación.

## **FINANCIACION DE UN CRUCERO**

El SEBOC calcula regularmente el costo de operación de un día buque con el fin de mantener una cifra de referencia para el planeamiento de las operaciones de las unidades a flote. El cuadro comprende dos grandes grupos de costos: los denominados costos variables (combustibles, lubricantes, alimentación) y los fijos (sueldos tripulación, mantenimiento, depreciación de material, etc.). (Fig. 3).

Dependiendo de la forma de financiamiento, los cruceros podrán ser:

1. Totalmente financiados por la Armada, cuando esta entidad asume todos los costos generales para su ejecución.
2. Parcialmente financiados por la Armada, cuando Armada asume parte de los gastos o aporta algunos de los rubros que forman parte del costo total de un crucero (por ejemplo, tripulación, combustible, etc.).
3. Financiado por otra(s) entidad(es), cuando la totalidad de los costos generados para ejecutar el crucero son cubiertos por otra fuente de financiamiento diferente al presupuesto de la Armada.

El SEBOC al recibir una propuesta, estudia las fuentes de financiación verificando la aprobación de los rubros y asegurando que el crucero esté completamente financiado antes de ser incluido en el calendario operacional final. También coordina y verifica la oportuna ubicación de fondos en el CIOH cuando los cruceros incluyan aportes de otras entidades diferentes a la Armada.

## **CONSIDERACIONES FINALES**

De acuerdo con lo presentado, los buques de investigación oceanográfica no han sido utilizados por los investigadores, entidades y organismos y continúan siendo subutilizados, ya que, salvo unas muy pocas excepciones, solamente la Armada Nacional ha sido la entidad que ha programado y desarrollado cruceros de investigación.

El conocimiento, explotación, actividades e incluso otros servicios dependen ampliamente del aprovechamiento de los buques de investigación. Aunque los altos costos operativos (continuo aumento de precio en los combustibles, costoso mantenimiento y reparación de los equipos de abordaje, etc.) son un obstáculo para el uso efectivo de los buques oceanográficos, sólo el decidido apoyo de las diferentes entidades con interés real de hacer investigación en el mar, será posible sacar el mejor provecho de estas valiosas herramientas con que cuenta el país.

**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL  
ARMADA NACIONAL  
CENTRO DE INVESTIGACIONES OCEANOGRAFICAS E HIDROGRAFICAS**

**COSTO DE OPERACION POR DIA/BUQUE  
A PARTIR DE ENERO 1986**

**I. COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES**

CLASE	CONSUMO DIARIO	VALOR UNITARIO	VR/TOTAL
Combustibles	1,450 Gls	\$ 107.00	\$ 155.150.00
Lubricantes	65 Gls	902.00	58.630.00
		<b>SUB TOTAL</b>	<b>\$ 213.780.00</b>

**II. TRIPULACION**

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VR/TOTAL
Alimentación (1)	32 tripulantes	\$ 750.00	\$ 24.000.00
Serv. varios			\$ 30.000.00
		<b>SUB-TOTAL</b>	<b>\$ 54.000.00</b>

**SUB-TOTAL COSTOS VARIABLES (I y II) . . . . . \$ 267.780.00**

COSTOS VARIABLES

**III. NOMINA TRIPULACION**

32 tripulantes \$ 55.917.00

**IV. OTROS COSTOS DE OPERACION**

Mantenimiento y seguros \$ 101.388.00  
Depreciación del material \$ 218.750.00

**SUB-TOTAL (IV) \$ 320.138.00**

**SUB-TOTAL COSTOS FIJOS (III y IV) . . . . . \$ 376.055.00**

COSTOS FIJOS

**GRAN TOTAL (I, II, III, y IV) . . . . . \$ 643.925.00**

**OTROS RUBROS ADICIONALES (NO TENIDOS EN CUENTA ARRIBA)**

**SERVICIOS PORTUARIOS:** Gastos de acuerdo al crucero de: Agentes, prácticos, remolcadores, muelle, agua, luz, transporte. El puerto extranjero su cancelación será en dólares de acuerdo a los precios vigentes.

**PASO CANAL DE PANAMA:** Gastos por concepto de: Prácticos, remolcadores, tránsito, personal de tripulación. Cancelándolos en dólares y de acuerdo tarifas vigentes.

(1) El valor de alimentación indicado, sólo contempla los 32 tripulantes fijos de la unidad. Es necesario considerar aparte el valor de la alimentación del personal científico que se embarque.

#### **4.3 INFORME DE ACTIVIDADES, 1984-1986 SERVICIO DE CALIBRACION, REPARACION Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS OCEANOGRAFICOS, CIOH**

Capitán de Corbeta  
**MARCO ANTONIO GOMEZ**  
CIOH

#### **OBJETIVO DEL SERVICIO**

El objetivo de este servicio es efectuar la calibración, reparación y mantenimiento de los equipos especializados que se utilizan en la investigación oceanográfica, recopilar información sobre nuevos equipos y proveer asesoría y entrenamiento para su uso y mantenimiento con el fin de garantizar su eficiencia y la precisión de los resultados obtenidos.

#### **CAPACITACION DE PERSONAL**

Se ha dado especial importancia a la capacitación de personal, con el fin de crear un grupo técnico que planifique, promueva y desarrolle programas de prestación de servicios y de capacitación a nivel nacional (ver Anexo 2).

Como resultado de este programa, se logró un pequeño incremento en el personal técnico, disponible directa e indirectamente, en el SECAL, (Anexo 3).

Sin embargo dada la gran cantidad de equipos y su complejidad, este personal aún es insuficiente.

#### **INVERSION**

La magnitud de la inversión en instrumental se puede observar en el Anexo No. 1. Por otra parte, mediante un gran esfuerzo de la Dirección General Marítima y Portuaria, se logró financiar parcialmente el programa de inversión en infraestructura del servicio, en adquisición de equipos de prueba, capacitación de personal, y adecuación de instalaciones (Anexos Nos. 4 y 5).

#### **CAPACIDADES ADQUIRIDAS**

Con la adquisición en 1985 de moderno instrumental de prueba y su personal capacitado, el SECAL da apoyo y asesoría, además de efectuar trabajos de calibración, reparación y mantenimiento de equipos de investigación pertenecientes a diferentes entidades públicas y privadas, como soporte de la investigación oceanográfica (ver Anexo No. 6).

En la actualidad el SECAL está en capacidad de asesorar a quien lo solicite en la operación y adquisición de equipos oceanográficos, así como en el mantenimiento y calibración, pues mantiene los contactos necesarios con fabricantes y distribuidores de instrumental oceanográfico, posee los más modernos equipos de prueba y sobre todo, el personal suficientemente capacitado.

## **PROBLEMAS QUE AFECTAN EL SERVICIO**

Los principales problemas que afectan este servicio, se pueden resumir en: La rapidez de los cambios tecnológicos y el hecho de que más del 90% de los equipos utilizados en la investigación oceanográfica es adquirido en el exterior (Anexo No. 7).

## **PROYECCIONES DEL SERVICIO**

De otra parte, el SECAL siguiendo los lineamientos trazados en el Plan de Desarrollo de las Ciencias y las Tecnologías del Mar en Colombia, se propone dar a conocer a la comunidad científica nacional el estado y perspectiva de la instrumentación oceanográfica en el país y desarrollar el recurso humano mediante cursos de capacitación (ver Anexos Nos. 8 y 9).

Así mismo se intensificará la capacitación de personal y el desarrollo de tecnologías apropiadas, que permita cierta independencia tecnológica del extranjero, mediante el estímulo a profesionales y egresados de universidades colombianas.

Para llevar a cabo este programa, se está tramitando su financiación ante COL-CIENCIAS y el sector industrial, para complementar los aportes de la Dirección General Marítima y Portuaria.

Este ambicioso programa pondrá al día el SECAL con el plan trazado por el PDCTM, en un lapso tentativo de 2 años, al final de los cuales se espera tener un diagnóstico cualitativo y cuantitativo de la situación de la Instrumentación Oceanográfica en Colombia, que permita planificar a corto, mediano y largo plazo la prestación del servicio a nivel nacional y regional.

Se requiere de todas las entidades relacionadas con las ciencias del mar, tengan en cuenta que existe y está activo este servicio, que les puede dar apoyo técnico, capacitación y asesoría, pero así mismo requiere el apoyo de todas ellas.

De esta forma, mediante un apoyo eficiente y oportuno la investigación marina podrá producir más y mejores resultados para bien del país.

**ANEXO 1**  
**COSTO DE EQUIPOS DE INVESTIGACION OCEANOGRAFICA**  
**(C.I.O.H. - BUQUES OCEANOGRAFICOS)**

	\$ US	\$
Equipos Laboratorio	280.000.00	56.000.000.00
Equipos Campo	615.000.00	123.000.000.00
	895.000.00	179.000.000.00

**NOTA:** No se incluyen equipos de comunicaciones, ni de navegación.

**ANEXO 2**  
**CURSOS DE CAPACITACION DEL PERSONAL DEL SECAL**  
**(1984 - 1986)**

CURSO	AÑO	LUGAR
(2) Operación y Mantenimiento al C.T.D.O.	1985	U.S.A.
(3) Operación y Mantenimiento S.S.S.	1985	U.S.A.
- Microelectrónica	1985	C.I.O.H.
- Calibración Equipos de Laboratorio	1985	UNIVALLE
- Mantenimiento y Reparación Equipos Laboratorio	1985	C.I.O.H.
- Electrónica Digital	1986	C.I.O.H.
- Mantenimiento Equipos Opticos	1986	U.S.A.
- Mantenimiento y Calibración "Trisponder"	1986	U.S.A.
- Mantenimiento Equipos Hidrográficos	1986	PANAMA

(2) Perfilador de Conductividad, Temperatura, Profundidad y Oxígeno.

(3) Sonar de Barrido Lateral.

**ANEXO 3**  
**SITUACION DE PERSONAL TECNICO DEL SECAL**  
**(1984 - 1986)**

	1984	1986
Centro de Calibración C.I.O.H.	1	3
Laboratorio Buques Oceanográficos	2	4
Asesores Técnicos	-	2
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>9</b>

**ANEXO 4**

**AVANCES DE INFRAESTRUCTURA DEL SECAL  
(1984 - 1986)**

<b>EQUIPOS DE PRUEBA</b>	
ADQUISICION	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Osciloscopio de cuádruple trazo de 100 MHZ</li> <li>- Multímetro digital de alta sensibilidad</li> <li>- Cautín de temperatura regulada</li> <li>- Fuente de poder regulada.</li> <li>- Equipos y materiales complementarios</li> </ul>
<b>INSTALACIONES</b>	
Aprovechamiento de espacios disponibles mediante la dotación de estanterías para Catálogos y materiales, gavetas para registros y accesorios de prueba.	

**ANEXO No. 5**

**INVERSION EN INFRAESTRUCTURA  
(1984 - 1985)**

EQUIPOS DE PRUEBA	2'000.000	43%
CAPACITACION DE PERSONAL	2'500.000	54%
INSTALACIONES (ADECUACIONES)	150.000	3%
<b>TOTAL:</b>	<b>4'650.000</b>	<b>100%</b>

**ANEXO No. 6**

**TRABAJOS REALIZADOS POR EL SECAL  
(1984 - 1986)**

TIPO DE TRABAJO		ENTIDAD
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento y Calibración</li> <li>• Mantenimiento y Calibración</li> <li>• Reparación, Mantenimiento y Calibración</li> <li>• Mantenimiento y Calibración</li> <li>• Reparación, Mantenimiento y Calibración</li> <li>• Reparación y Calibración</li> <li>• Reparación y Mantenimiento</li> <li>• Operación y procesamiento</li> <li>• Adecuación Corazonador ARC. "PROVIDENCIA"</li> <li>• Diseño y Fabricación de 2 ojivas para corazonador</li> </ul>	Equipos de Medición Insitu	U.J.T.L.
	Equipos Laboratorio	C.I.O.H.
	Equipos Buques Oceanográficos M.B.T.	C.I.O.H. VIKINGOS
	Equipos de Muestreo y Medición Insitu	ESCUELA NAUTICA
	Oxímetro	ACUIPESCA
	Conducímetro y Oxígeno	PSICOLA ESPAÑA
	Ecosonda	C.I.O.H.
	Sonar de Barrido Lateral	OCCIDENTAL
	Crucero Sedimentológico Pacífico	C.I.O.H.
	Crucero Sedimentológico Pacífico	C.I.O.H.

**ANEXO No. 7**  
**PROBLEMAS QUE ENFRENTA EL SECAL**

- FALTA DE FINANCIACION
- FALTA DE TECNOLOGÍA NACIONAL
- DIFICULTAD ADMINISTRATIVA PARA LA CAPACITACION DE PERSONAL Y LA ADQUISICION DE REPUESTOS.

**ANEXO No. 8**  
**INTERCAMBIOS CON OTRAS ENTIDADES EN PROGRAMAS DE DESARROLLO DE TECNOLOGIA APROPIADA**

ENTIDAD	AREAS	SEDE
UNIVERSIDAD JAVERIANA UNIVERSIDAD DISTRITAL UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR	INGENIERIA ELECTRONICA INGENIERIA ELECTRONICA INGENIERIA ELECTRONICA INGENIERIA MECANICA INGENIERIA MECANICA	BOGOTA BOGOTA CARTAGENA CARTAGENA MEDELLIN
E.A.F.I.T.	INGENIERIA DE SISTEMAS	MEDELLIN
INVEMAR*	INSTRUM. BIOLOGICA Y OCEANOGR. COSTERA	SANTA MARTA SANTA MARTA
LABORATORIO DE CALIBRACION (U.S.A. NAVAL OCEANOGRAPHIC OFFICE)		U.S.A.

\* Por concretar.

**ANEXO No. 9**  
**PROGRAMA DE S.E.C.A.L.**

- Levantamiento Censo de Instrumental Oceanográfico.
- Seminario Nacional de Instrumentación.
- Ejercicios de Intercalibración.
- Cursos de Capacitación para Técnicos de Entidades del Sector Marino.
- Desarrollo de Tecnología Autónoma.

#### 4.4 INFORME DE ACTIVIDADES 1984-1986 SERVICIO CONTROL DE CONTAMINACION MARINA, CIOH

Doctor  
JESUS ANTONIO GARAY TINOCO, CIOH  
Presentado por:  
Capitán de Corbeta  
MARCO ANTONIO GOMEZ, CIOH

#### PROYECTOS DE INVESTIGACION REALIZADOS

En 1985 el CIOH inició las actividades de monitoreo de hidrocarburos disueltos y dispersos en aguas y agregados de alquitran en las playas del Caribe Colombiano, como parte integral del programa CARIPOL/IOCARIBE. De esta manera el CIOH asumió la responsabilidad del programa y se convirtió en la entidad ejecutora y coordinadora a nivel nacional, aportando información mensual a la central de datos en E.E.U.U. y desarrollando actividades de capacitación en este campo, para formar personal y ampliar la red de laboratorios en toda la Costa Caribe Colombiana, bajo la financiación de DIMAR (Ver Anexo No. 1).

El programa CARIPOL en sus dos fases realizadas durante 1985-1986, ha cubierto una amplia zona del caribe colombiano, que va desde Barbacoas hasta el Parque Tayrona. Además, mediante un curso recibido en Costa Rica y otro dictado en el CIOH por especialistas de la COI, se han capacitado aproximadamente 30 profesionales y técnicos (Anexo No 2), en métodos para vigilancia y control de contaminación por hidrocarburos a nivel nacional, principalmente entidades oficiales de la Costa Atlántica. Este programa se ha planteado a largo plazo, hasta cubrir completamente la costa caribe colombiana.

Simultáneamente en 1985 se inició el "Programa de Investigación, Vigilancia y Control de la Contaminación Marina por Hidrocarburos derivados del Petróleo en el Pacífico Sudeste", responsabilidad que por Colombia asume DIMAR a través del Centro de Tumaco y del CIOH. Este estudio incluyó la determinación de los niveles de hidrocarburos en aguas, sedimentos y organismos del Pacífico Colombiano, fase que concluye en 1987 y que ha abarcado la Ensenada de Tumaco, la Bahía de Buenaventura y los alrededores de la Isla Gorgona. En el Centro de Tumaco se realiza la fase de muestreo de campo y extracción de laboratorio, desarrollándose la fase de análisis de laboratorio y lecturas fluorométricas en los laboratorios del CIOH.

Este programa inicia su segunda fase en 1987, con un curso a nivel internacional sobre capacitación en técnicas para análisis de pesticidas y metales pesados, en sedimentos y organismos, teniendo como sede el CIOH en Cartagena, ya que la

CPPS considera que el CIOH está bien dotado para desarrollar adecuadamente el curso.

### **Trabajos de Grado y Postgrado Apoyados en el CIOH**

El CIOH ha apoyado desde 1984, 8 trabajos de grado de universidades colombianas (Anexo No. 3), en el área de contaminación marina, principalmente a las carreras de química, ingeniería química, química farmacéutica, biología general, biología marina y administración.

### **Cursos de Capacitación Realizados**

En el campo de la capacitación de personal, en el CIOH se han dictado 3 cursos a nivel nacional (Anexo No. 4), que han cubierto las áreas de capacitación en recursos marinos y contaminación ambiental, instrumentación química aplicada a la contaminación marina, técnicas para control de derrames de hidrocarburos y técnicas para muestreo y análisis de laboratorio.

En el campo internacional, se desarrolló el seminario-taller sobre cooperación científica en el área de los contaminantes que afectan los recursos hidrobiológicos de los países del convenio "Andrés Bello", patrocinado por la SECAB-CIID-1984.

### **Servicios y Asesorías a Entidades Nacionales**

En otros campos, se han prestado servicios y dado asesorías a cerca de 40 entidades nacionales, oficiales y privadas (Anexo No. 5), en relación con la investigación, vigilancia y control de la contaminación marina, realizando análisis, prestando asesoría profesional o facilitando infraestructura.

La mayor parte de los resultados de estas investigaciones, han sido publicados en el boletín científico del CIOH, en la revista "10 Años Mar Adentro", en las memorias de los seminarios de ciencias del mar, congresos de ecología, simposios internacionales de CARIPOL y en el CARIBBEAN JOURNAL OF SCIENCE de la Universidad de Puerto Rico. Además, han servido a las Capitanías de Puerto y DIMAR en la toma de algunas decisiones sobre control ambiental y han sido utilizados por estudiantes de universidades nacionales para sus trabajos de grado.

Otra parte importante, ha sido la publicación de las dos ediciones de un manual de técnicas para análisis de parámetros físico-químicos y contaminantes marinos, cuya divulgación se inició desde 1982 y hasta el momento han sido donados y vendidos cerca de 2.000 ejemplares a nivel nacional e internacional, principalmente en los países del Caribe y la CPPS.

### **POLITICA Y PLANIFICACION**

El problema básico encontrado en la ejecución de todos los proyectos y actividades ha sido el de no encontrar otra fuente financiadora además de la DIMAR, cuyo esfuerzo ha sido muy grande en este campo.

Las políticas generales que han marcado la estrategia para el diseño de programas de investigación en el CIOH y el Centro de Tumaco, se han basado en dos líneas generales:

- Fortalecimiento y desarrollo del Servicio Nacional de Control de Contaminación Marina (CIOH-CCP).
- Ejecución de proyectos de investigación básica, basados en el programa nacional de contaminación marina.

Estas están contempladas dentro del PDCTMC y han sido recomendaciones del III y IV Seminario Nacional de Ciencias del Mar.

Las dos líneas se han constituido en programas marco del CIOH en contaminación marina a largo plazo, y van íntimamente relacionados, puesto que el encargado de desarrollar los proyectos de investigación, los cursos de capacitación y los servicios a otras entidades, es el SECOM, tanto en el Caribe, como el Pacífico colombiano.

Otra parte importante y que ha servido para el fortalecimiento del servicio y el desarrollo de proyectos de investigación, ha sido los compromisos internacionales adquiridos por Colombia, a través de la DIMAR y que hacen relación con el programa de vigilancia de la contaminación por petróleo en el Caribe y regiones adyacentes (CARIPOL/IOCARIBE), el cual es ejecutado y coordinado por el CIOH a nivel nacional desde 1985. El otro programa es el de "Investigación, vigilancia y control de contaminación por hidrocarburos derivados del petróleo en el Pacífico Sudeste", puesto en ejecución por la CPPS desde 1984, el cual es ejecutado por el centro de Tumaco y el CIOH en Cartagena.

Todo el esfuerzo en este campo ha estado orientado hacia las prioridades nacionales, establecidas en el PDCTMC y a apoyar las necesidades interinstitucionales.

## PLAN DE ACCION

Actualmente el SECOM está desarrollando la fase II del programa CARIPOL, de vigilancia de la contaminación por petróleo en el Caribe Colombiano, cubriendo un área que va desde Bahía Barbacoas hasta el Parque Tayrona, y bajo la responsabilidad del CIOH. En esta fase se están capacitando 4 profesionales de la Universidad del Atlántico y la Universidad Tecnológica del Magdalena, para que de esta forma otras entidades de la Costa Atlántica participen activamente en este programa.

Otra actividad actual del SECOM es la ejecución del programa de vigilancia de la contaminación por petróleo en el Pacífico colombiano, como parte de la primera fase del programa de la CPPS, responsabilidad compartida entre el Centro de Tumaco y el CIOH de Cartagena.

## PERSPECTIVAS FUTURAS

Para 1987 se proyecta continuar bajo dos criterios:

- Fortalecimiento y desarrollo del Servicio Nacional de Control de Contaminación Marina (CIOH-CCP), mediante la adquisición de equipo, aditamentos y adecuado mantenimiento.
- Continuar con las fases siguientes de los proyectos de investigación que se vienen realizando tanto en el Caribe como en el Pacífico Colombiano (Anexo No. 6). Dentro de estos, los siguientes:
  - Continuar con la fase III del Programa CARIPOL/IOCARIBE, ampliando la red de muestreos al Golfo de Morrosquillo y la Guajira. Así mismo se pasará a las fases de sedimentos y organismos.
  - En el Pacífico se continuará con el programa de la CPPS, pasando a la fase de pesticidas y metales pesados en aguas, sedimentos y organismos. Esta fase se iniciará en 1987 con la realización de un curso en el CIOH.
  - El tercer proyecto programado a partir de 1987 hace referencia al estudio de la contaminación por metales pesados en las desembocaduras de los principales ríos del Caribe y Pacífico Colombiano, como parte del Programa Nacional de Contaminación Marina.

Además se continuará con los ejercicios de normalización de técnicas de análisis en este campo, así como la realización y participación en cursos de capacitación, con el objeto de seguir formando personal técnico y profesional que es otro de los objetivos prioritarios del Programa Nacional de Contaminación Marina.

Finalmente se continuará aumentando la capacidad técnica y científica del SECOM, tanto en el CIOH como en el Centro de Tumaco, pues por ser Servicio de Apoyo Marino y Laboratorio Central, deberá enfrentar las actividades de vigilancia y control de contaminación en Colombia.

**ANEXO No. 1**

**PROYECTOS DE INVESTIGACION E INVERSION EN CONTAMINACION MARINA  
REALIZADOS POR EL SECOM DEL CIOH - 1984-86**

<b>Título</b>	<b>Entidad Financiadora</b>	<b>Entidades Participantes</b>	<b>Aportes DIMAR-CIOH</b>	<b>Años</b>
1. Estudio de la contaminación microbiológica en combustibles almacenados - 2 fases.	DIMAR	CIOH	\$ 600.000.00	1984-1985
2. Vigilancia de la contaminación por petróleo en el caribe colombiano - Fase I (CARIPOL/IOCARIBE).	DIMAR	CIOH U. Atlántico	\$ 1'500.000.00	1985
3. Vigilancia de la contaminación por petróleo en el caribe colombiano Fase II (CARIPOL/IOCARIBE).	DIMAR	CIOH U. Atlántico U. Tec. Magdalena	\$ 900.000.00	1986
4. Desarrollo del Servicio de Control de Contaminación Marina del CIOH (INVERSION).	DIMAR	CIOH	\$ 3'000.000.00	1984-1986
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 6'000.000.00</b>	

**ANEXO No. 2**

**PERSONAL PROFESIONAL Y TECNICOS DE ENTIDADES NACIONALES  
CAPACITADOS POR EL CIOH PARA VIGILANCIA Y CONTROL DE CONTAMINACION POR  
HIDROCARBUROS DERIVADOS DEL PETROLEO. PROGRAMA CARIPOL - COLOMBIA  
1984-1986**

<b>NOMBRE</b>	<b>ENTIDAD</b>
RUBEN CORONEL OSPINA	ECOPETROL
DIEGO LOSADA MUÑOZ	INDERENA - CARTAGENA
MARIA VICTORIA RAMIREZ	INDERENA - CARTAGENA
LUIS ANIBAL MENDEZ	INDERENA - PACIFICO
PABLO E. SANCHEZ S.	UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO
VICTOR VACCA	UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO
EDGAR LORA	UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO
NESTOR HERNANDO CAMPOS	INVEVAR
LUIS ENRIQUE LESMES	INGEOMINAS
JEREMIAS GOMEZ CARDENAS	HIMAT
WIDO MARDINI LLAMAS	MERCK COLOMBIA
MARIA EUGENIA ROLON	UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO
MARTHA LUCIA DE LA PAVA	UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO
CARLOS FERNANDEZ	UNIV. TECNOLOGICA DEL MAGDALENA
JULIAN PINO FAJARDO	UNIVERSIDAD NACIONAL
JAIRO AGUILERA QUIÑONES	BUQUE OCEANOGRAFICO A.R.C. "MALPELO"
RUBEN SERRANO	BUQUE OCEANOGRAFICO ARC "PROVIDENCIA"
SERGIO ZAPATA DIAZ	CENTRO CONTROL CONTAMINACION PACIFICO
FRANCISCO CASTILLO GONZALEZ	CIOH
LUIS EDUARDO GARCIA PINILLA	CIOH
MARCO ANTONIO GOMEZ ACERO	CIOH
FRANCISCO ARIAS ISAZA	CIOH
ALVARO ESCUDERO BURGOS	CIOH
HERNANDO LLAMAS AGUILAR	CIOH
HECTOR CORREA SANTOS	CIOH
JESUS ANTONIO GARAY TINOCO	CIOH

**ANEXO No. 3**  
**TESIS DE GRADO REALIZADAS Y APOYADAS POR EL CIOH**  
**A UNIVERSIDADES NACIONALES RELACIONADAS CON LA CONTAMINACION MARINA**  
**1984 - 1986**

TITULO	UNIVERSIDAD	AÑO
1. Concentración de Hidrocarburos derivados del Petróleo en Aguas Sedimentos y Organismos de la Bahía de Cartagena. - María J. Amaya, Edgardo Gutiérrez.	U. Jorge Tadeo Lozano/Facultad Biología Marina	1984
2. Estudio Socioeconómico de la Contaminación de la Bahía de Cartagena. - Martha Lucía González.	U. Tecnológica de Bolívar/ Administración	1984
3. Determinación y Cuantificación del Grado de Contaminación por Pesticidas en las aguas de consumo de Repelón Atlántico. - Víctor García, Pedro Polo E., Marcos F. Tejada.	U. Atlántico/Facultad de Química y Farmacia.	1984
4. Determinación y Cuantificación de Metales Pesados en el agua potable de Cartagena. - Rodolfo Arroyo T. y Adriano Capataz.	U. de Cartagena/Facultad de Química y Farmacia	1984
5. Concentración de Pesticidas Organoclorados en Organismos de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Tesis para Magister. - Martha Estrada.	U. Nacional - INVEMAR	1985
6. Diseño de un Sistema de Tratamiento para la Potabilización de las aguas de la Laguna de Luruacó. - Wiston Cárdenas C., Ana I. Aycardí.	U. Atlántico/Facultad Química y Farmacia	1986
7. Determinación de Metales Pesados en Cervezas Enlatadas. - Rosa D. Martínez, Carolina Ruiz P.	U. Atlántico/Facultad Ingeniería Química	1986
8. Concentración de Hidrocarburos Aguas, Sedimentos y Ostras en el Litoral Caribe Colombiano. - Claudia Ospina.	U. Javeriana/Facultad de Ciencias	1986

**ANEXO No. 4**  
**CURSOS DE CAPACITACION, TALLERES DE TRABAJO Y REUNIONES REALIZADAS EN**  
**EL CENTRO DE INVESTIGACIONES RELACIONADOS CON LA INVESTIGACION Y CONTROL**  
**DE CONTAMINACION MARINA. - SECOM 1984 - 1986**

TITULO	AÑO	Entidad Financiadora	Entidades y/o Países participantes
1. Curso sobre Técnicas para Control de Derrames de Hidrocarburos. OMI-DIMAR CAPITANIA PUERTO-ECOPETROL-CIOH.	1984	OMI - DIMAR	Todas las universidades, centros de investigación, industrias privadas y transportadoras de Cartagena.
2. Seminario Taller sobre Cooperación Científica en el área de los contaminantes que afectan los Recursos Hidrobiológicos de los países del Convenio "Andrés Bello". SECAB-CIIO-CIOH.	1984	SECAB - CIID - CIOH	Colombia, Venezuela, Panamá, Ecuador, Perú, Chile, Bolivia, Canadá.
3. Curso sobre Técnicas para Vigilancia y Control de Contaminación Marina por residuos del Petróleo. CIOH-IOCARIBE Universidad de Costa Rica.	1985	DIMAR	Universidades Nacional, Cartagena, Atlántico, Jorge Tadeo Lozano, Inderena, Ingeominas, Invemar, Ecopetrol, Merck Colombia, CCP, Buques Oceanográficos y CIOH.

ANEXO No. 5

SERVICIOS Y ASESORIAS PRESTADAS POR EL CIOH A ENTIDADES NACIONALES  
RELACIONADAS CON LA CONTAMINACION MARINA

UNIVERSIDADES Y CENTROS DE INVESTIGACION

UNIVERSIDAD NACIONAL	INVEMAR
UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO	INDERENA (CIP)
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	CCP. (TUMACO)
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DEL MAGDALENA	PLAN EMERGENCIA NAL. (ARMERO)
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR	HIMAT CARTAGENA
UNIVERSIDAD JAVERIANA	CAPITANIAS DE PUERTO
UNIVERSIDAD ECUELA NAVAL	ALCALDIA DE CARTAGENA
	HOSPITALES DE CARTAGENA

OTRAS ENTIDADES OFICIALES Y PRIVADAS

ECOPETROL	CURTIEMBRES MATEUCI
DOW QUIMICA	PURINA
COLTABACO	CONASTIL
CABOT COLOMBIA	ABOCOL - AMOCAR
CIBA GEIGY	CODEGAN
EMPRESAS LICORES DE BOLIVAR	ALCALIS DE COLOMBIA
POSTOBON	LANGOSTINOS COLOMBIANOS
CORELCA	GRANJA PISCICOLA ESPAÑA
CIANAMID	INDUGRADO
BAVARIA	PETROQUIMICA
VIKINGOS	

ANEXO No. 6

PROYECTOS DE INVESTIGACION E INVERSION EN CONTAMINACION MARINA  
QUE EJECUTARA EL SECOM-CIOH A PARTIR DE 1987

TITULO	Entidades Financadoras	Entidades Participantes	Presupuesto Aproximado	AÑOS
1. Vigilancia Contaminación por Petróleo en el Caribe Colombiano*. Fase III. (Coveñas-Riohacha). 1987	DIMAR	CIOH, Univ. Atlántico, Univ. Tec. Magdalena, Univ. Guajira, Univ. Córdoba.	\$ 5'000.000.00	1987
2. Estudio de la Contaminación por Metales pesados en las desembocaduras de los principales ríos del Caribe y Pacífico Colombiano.	DIMAR	CIOH-CCP-Universidades y Centros de Investigación	\$ 6'000.000.00	1987-1988
3. Segunda Fase del Programa CPPS, en el Pacífico colombiano.	DIMAR	CIOH-CCP		1987
4. Fortalecimiento y desarrollo del Servicio de Control de Contaminación Marina (Inversión).	DIMAR OEA	CIOH	\$ 3'000.000.00	1987

\* Esta es la Fase III de un programa que se viene realizando desde 1985 y que se ha planteado a largo plazo, hasta cubrir completamente el Caribe Colombiano.

**4.5 INFORME DE ACTIVIDADES 1984-1986**  
**SUBSISTEMA NACIONAL DE INFORMACION MARITIMA**  
**COLCIENCIAS - UJTL.**

Doctora  
**LIA ESTHER RESTREPO**  
COLCIENCIAS  
Doctor  
**MANUEL GARCIA V.**  
UBJTL

## **INTRODUCCION**

La información es hoy por hoy, parte de la cultura básica del individuo que además modifica e introduce nuevas relaciones y prácticas sociales de gran trascendencia en la sociedad, en la economía y en la ciencia.

La conjunción de esfuerzos y la integración a través del trabajo multidisciplinario, ha generado nuevas formas del conocimiento apoyadas en los cambios tecnológicos y aceptando éstos como parte fundamental en la solución de los diferentes problemas de la sociedad.

El desarrollo y la ordenación de las Ciencias Marinas y en especial de la Biología Pesquera, dependen de la recopilación, manejo y difusión de información y datos procedentes de los estudios, trabajos de tesis, investigaciones, bibliografía, cruces y faenas de pesca realizadas en el país hasta la fecha, en cada uno de los frentes que conforma el sector.

## **ANTECEDENTES**

La justificación del manejo integrado de información marítima fue claramente identificada en el Tercer Seminario de Ciencias del Mar (1977), cuando se estableció mediante un consenso general sobre los problemas asociados con la búsqueda, obtención y utilización de la información que señalan cómo las actividades para el desarrollo del país están seriamente afectadas por la falta de acceso a la información, la dispersión en su localización y por mecanismos inadecuados para su transferencia. (G. Escorcía, et al, 1977).

Durante el mismo seminario se presentó la propuesta para la creación del subsistema de información marítima como parte del esquema existente del SNI (Sistema Nacional de Información), para manejar la información marítima en el país, coordinando y comunicando los diferentes centros o bibliotecas que manejan datos o bibliografías en Ciencias del Mar (PDCTM en Col. 1980-P100).

Cuando se estableció la formulación del Plan de Desarrollo de las Ciencias marinas en Colombia, en el programa de actividades se consideró que una de las primeras consistía en la recopilación de la información disponible para su desarrollo, con el fin de producir el respectivo diagnóstico y se identificó cómo en proyectos de este tipo la recopilación de la información puede tomar la forma de una publicación en un gran volumen, con desventajas como:

- a. Es actualizada hasta la fecha de realización.
- b. Su publicación se produce después de transcurrir cierto tiempo desde la recopilación de la información, tiempo en el que pueden ocurrir cambios importantes.
- c. No contiene la información en todas las formas de presentación necesarias para diferentes investigadores.
- d. No permite hacer seguimiento o control para medir los efectos de las acciones durante el desarrollo del proyecto, factor necesario para la evaluación y ajuste en la planificación.

Como proyecto que iba a agrupar la máxima cantidad de información relacionada con las actividades marinas, se consideró conveniente y útil aprovechar la ejecución en forma tal que se produjera un sistema "permanente" para manejo de la información y que continuara su existencia más allá de la duración del proyecto de formulación del Plan. Esta modalidad prepararía la infraestructura para futuros proyectos de desarrollo en el campo marítimo, proyectos de investigación científica y proyectos de capacitación, incluyéndolo dentro de un componente mayor conocido como el "SISTEMA NACIONAL DE INFORMACION", el cual fue concebido como un esfuerzo de cooperación institucional y multidisciplinario para poner a disposición de la comunidad nacional los recursos de información y documentación.

El gobierno por medio del Decreto 2733 de Diciembre de 1973 confirió a COLCIENCIAS la coordinación del SNI, el cual, en su estructura está compuesto por un centro focal de apoyo localizado en COLCIENCIAS y diferentes subsistemas de información en áreas especializadas como: Ciencias Agropecuarias, Ciencias Económicas, Ciencias Educativas, Información Industrial etc.

Para la conformación del subsistema de información marítima se identificó el contar con mecanismos de intercambio coordinado que se beneficien de las políticas concertadas del SNI y que contribuyan al proceso de integración y construcción de programas cooperativos nacionales.

Se concibió el subsistema como un conjunto coordinado de unidades de información en el cual cada componente manejaría la información de acuerdo a sus funciones institucionales manteniendo estrecha coordinación con los participantes del subsistema.

Los objetivos del subsistema, tal como se concibieron, reúnen de forma práctica y concreta los mecanismos que el país necesita para organizar los recursos de documentación e información en Ciencias del Mar; su organización, desarrollo, conservación y utilización.

Se estableció que para el despegue del subsistema era necesario hacer un análisis de la situación en el cual se deberían contemplar aspectos como:

- La identificación de instituciones vinculadas al sector de Ciencias y Tecnologías Marinas.
- Identificación de usuarios y demanda de información.
- Identificación y ubicación de información especializada.
- Diseñar programas de actualización.
- Editar boletines para la difusión de información.
- Desarrollar colecciones bibliográficas.
- Planificar un programa de servicio Pregunta-Respuesta.
- Establecer un servicio de reprografía.
- Capacitar recursos humanos.
- Diseñar métodos para entrenar a los usuarios en el uso de información.

En el estudio efectuado para el desarrollo de la propuesta se encontró que en el país existen unidades de información especializadas en asuntos marinos pero que funcionan en forma aislada y que cubren aspectos diferentes según la especialidad de la institución, presentándose diversidad en sus procedimientos, equipos y técnicas así como de medios económicos limitados para adquisición de nuevas bases de información.

Este potencial formado por los diferentes centros y bibliotecas especializadas en Ciencias del Mar, con una coordinación central de acuerdo al plan de desarrollo deberían conectarse formando una red nacional, a fin de aprovechar los recursos disponibles y evitando duplicación de adquisiciones.

## ESTADO ACTUAL

Partiendo de lo anterior y de los compromisos adquiridos por diferentes entidades, COLCIENCIAS ha desarrollado diferentes acciones de cooperación que han permitido mantener el nivel de actividad de unidades de información; algunas de estas entidades son la universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas CIOH, CENIPACIFICO, Universidad del Valle, DIMAR e INVEMAR.

El enfoque de desarrollo no se ha desligado de los objetivos de la propuesta inicial; sin embargo, se ha evidenciado que diversos factores como la falta de apoyo interno en algunas entidades y problemas de espacio físico, presupuesto y servicios de apoyo de las mismas entidades han retrasado el cumplimiento total de los objetivos.

Es por esto que COLCIENCIAS ha insistido sobre la necesidad para aprovechar intensivamente los beneficios del acceso a la informática para consolidar la creación de las bases de datos nacionales identificados con las necesidades de desarrollo del país, los programas, planes y proyectos cuya fundamentación científica y tecnológica deberá tener bases fuertes cimentadas en la organización de información confiable, consolidando la creación de bancos de datos nacionales desarrollados con la alta tecnología, pero sobre nuestra propia literatura científica.

Como una respuesta a la situación actual, a las dificultades presentadas y a la necesidad de impulsar en la medida de las posibilidades el SNIM, se está impulsando la organización de bases de datos bibliográficos que básicamente requieren:

- a. Que las entidades con sus respectivas unidades de información estén dispuestas a colaborar entre sí, hasta conformar un grupo de trabajo cuyo propósito sea de prestar nuevos y mejores servicios a sus usuarios, instituciones y al público en general.
- b. Que desde el principio el grupo acepte una serie de normas relacionadas con el manejo de los registros, para:

Que los registros conformen una base de datos intercambiables por medios electrónicos y magnéticos y sean producidos utilizando un formato previamente convenido y en lo posible paquetes de programación o soportes lógicos homologados en el grupo de las entidades participantes.

Que los formatos, u hojas de entrada sean compatibles con las utilizadas por los sistemas regionales e internacionales de información (como ASFIS), más importantes en cada sector o disciplina científica, con los cuales se espera desarrollar intercambios. Se deberán tomar en consideración las orientaciones del programa SCIB diseñado por las entidades de educación superior, en el caso de su unidad de información de este tipo.

- c. Que la entidad beneficiaria suministre una copia de la base de datos a COLCIENCIAS, entidad que podrá hacer uso de las mismas para propósitos de consulta pública. Esta copia deberá remitirse a COLCIENCIAS conjuntamente con las instrucciones para su uso. Alternativamente las entidades participantes acordarán intercambiar sus bases de datos o subconjuntos de ellas.

Las bases de datos bibliográficos nacionales mejorarán sustancialmente los mecanismos de facilidad de acceso y localización de la información así como la calidad del servicio a los usuarios, para lo que es necesario adoptar formas comunes en la catalogación de unidades de información.

La aparición de bancos y bases de datos internacionales, ha mejorado sustancialmente el acceso y localización de información, pero es también necesario introducir reglas para el intercambio de información científica y técnica que permita aprovecharla de la mejor forma posible, especialmente por parte de los países en desarrollo como el nuestro, ya que los bancos internacionales si bien brindan magníficas oportunidades, también es cierto que están concentrando un gran poder con el manejo de información que amenaza con volver inútiles los esfuerzos que han venido realizando los países en desarrollo por organizar sus sistemas internos.

Una investigación realizada recientemente por COLCIENCIAS, señala dramáticamente la pobreza de organización y de utilización de los sistemas de información de las Naciones Unidas en Colombia. Es preciso entonces contar con la possibili-

dad de resolver el problema, partiendo de una estrategia sólida para el desarrollo de bases de datos nacionales, impulsando la infraestructura de las unidades como se está haciendo pero sin olvidar la capacitación de personal así como la promoción a los usuarios y el desarrollo de las relaciones interinstitucionales que permita el intercambio y la utilización de información.

No debemos olvidar lo que se ha constituido en una necesidad de la comunidad científica marina nacional: se trata de la organización urgente del sistema de recopilación, manejo y difusión de estadística de captura y esfuerzo de pesca, para su aplicación científica en el manejo de modelos globales o estructurales de rendimiento pesquero y como mecanismo para determinar con alguna seguridad el estado de aprovechamiento de las poblaciones con pesquerías intensivas, lo que debe así traducirse en una administración del recurso pesquero de forma técnica y confiable. Son importantes los esfuerzos de COLCIENCIAS en este frente y la atención que la actual administración del INDERENA está presentando al problema.

En los diferentes frentes obviamente que el esfuerzo no puede ni debe ser unilateral. La responsabilidad por mejorar los sistemas de servicios de manejo de información integral, documental y estadística sigue recayendo ante todo sobre cada entidad, al igual que el compromiso de invertir en la modernización especializada hacia un objetivo común: el manejo de nuestros recursos sobre bases informáticas sólidas.

#### BIBLIOGRAFIA

1. COLCIENCIAS - CCO. 1980. "*Plan de desarrollo de las Ciencias y las Tecnologías del Mar en Colombia*". Ed. Guadalupe. Bogotá. 99-103, 165-169.
2. ESCORCIA, G. y otros. 1978. "*Subsistema de Información Marítima*" En: *Situación actual y perspectivas futuras de las Ciencias del Mar en Colombia. Memorias del Tercer Seminario Nacional de Ciencias del Mar. COLCIENCIAS, Bogotá. 315-330.*
3. GARCIA, M. 1985. "*Propuesta para Revisión Nacional del Sistema de Información Marítima*". En: *Memorias de la Segunda Asamblea General C.C.O. Bogotá. Dic. 6 de 1985. 127-132.*
4. HERNANDEZ, A. 1984. "*Subsistema Nacional de Información Marítima*" En: *Memorias del IV Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar. CIOH. Cartagena. 135-139.*

#### 4.6 INFORME DE ACTIVIDADES 1984-1986 SERVICIO DE METEOROLOGIA MARINA, HIMAT

Doctor  
EDGAR MONTEALEGRE  
HIMAT

La creación de un Servicio de Meteorología Marina se originó como una respuesta a los requerimientos que en este campo, han surgido de los programas y objetivos de desarrollo marítimo que se ha propuesto el país.

El HIMAT, organismo responsable por el desarrollo de las ciencias atmosféricas en todos sus ámbitos en Colombia, es consciente que para alcanzar un aprovechamiento racional y óptimo de los recursos en sus extensas aguas marítimas y jurisdiccionales, se debe adelantar un plan multidisciplinario que fortalezca el sistema científico y tecnológico en materia marítima, dentro del cual se destaca el SERVICIO DE METEOROLOGIA MARINA como un elemento básico de apoyo, que permita prestar los servicios meteorológicos inherentes a su estructura y realizar los estudios e investigaciones sobre las condiciones atmosféricas en ambos océanos, a fin de brindar no solamente protección a las actividades marítimas, sino también aumentar la eficiencia y rendimiento económico de las mismas.

El HIMAT ha venido trabajando en estos últimos años en la implementación del mencionado servicio. A tal efecto, elaboró un proyecto denominado "Servicio de Meteorología Marina" en armonía con los planteamientos y directrices del plan nacional de Ciencias y Tecnologías del mar, formulado por el Departamento de Planeación, COLCIENCIAS y la Comisión Colombiana de Oceanografía y con las recomendaciones emanadas de los dos últimos seminarios nacionales de ciencias y tecnologías del mar. Del mencionado proyecto se concluye que las investigaciones en meteorología marina deben sentar las bases necesarias para que, junto con las demás investigaciones tanto oceanográficas como meteorológicas, permitan un correcto análisis y predicción del tiempo y el mar, facilite el establecimiento de relaciones entre los cambios climáticos y la productividad pesquera y en general proporcione un conocimiento completo sobre el clima de las regiones oceánicas y sobre la interacción y el intercambio energético y de masa entre el océano, la atmósfera y el continente.

Al respecto, la infraestructura requerida puede resumirse en los siguientes puntos específicos:

- Diseño y construcción de la red básica de estaciones meteorológicas marinas (costeras, insulares, en plataformas fijas o móviles, etc.).

- Establecimiento de la red de comunicaciones para el enlace de las estaciones meteorológicas en puertos y de éstas con los buques y con el Centro de Análisis en Bogotá. (Equipos radio-transceptores, de facsimilado, etc.).
- Dotación de equipos meteorológicos de apoyo para medición de las características atmosféricas en la alta tropósfera (estaciones de radio-sonda, equipos para recepción de fotografías de satélites, sensores remotos, etc.).
- Procesamiento de los datos meteorológicos marinos, análisis y difusión de los mismos por medio de boletines periódicos a corto y a mediano plazo.
- Elaboración de estudios sobre climatología marina, dinámica atmosférica e interacción océano-atmósfera-continente que apoyen las actividades de este sector a nivel nacional e internacional.
- Capacitación de personal técnico y profesional en el área de meteorología marina para desarrollo de este servicio.

Entre los requerimientos de información y de servicio que plantean los programas internacionales tales como los de la OMM, la CPFS y la COI/OMM y que en la actualidad se están cumpliendo, se destacan los siguientes:

#### **Estudio Regional de Fenómeno El Niño-ERFEN,**

- *Estudio Regional de Fenómeno El Niño-ERFEN*, proyecto en el cual el HIMAT ha tomado responsabilidad por la componente meteorológica a nivel nacional dentro del programa. Actualmente se intercambia información oceanográfica y meteorológica a nivel mensual en forma gráfica para el boletín de Análisis climático y se realizan análisis conjuntos del campo meteorológico sobre una base regional.
- *Sistema Global Integrado de Servicios Oceánicos-SGISO*. Se continúa participando operativamente en el proyecto piloto del SGISO para la medición del nivel del mar - ISLPP, con el intercambio mensual de datos mareográficos de las estaciones de Buenaventura y Tumaco, situados sobre el Océano Pacífico.
- *Sistema de Alerta contra Tsunamis*. El HIMAT participa como enlace entre el Centro de Alertas contra Tsunamis del Pacífico-PTWC y los demás organismos nacionales involucrados (Defensa Civil, Armada Nacional, etc.), a través del sistema mundial de telecomunicaciones de la OMM.

Las gestiones más relevantes realizadas hasta la fecha con miras a lograr la realización del proyecto, se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Firma de un Convenio con COLPUERTOS, mediante el cual se obtienen facilidades para el establecimiento y operación del servicio.

- Gestiones ante la Flota Mercante Grancolombiana, tendientes a coordinar las actividades de transmisión y recepción de informes meteorológicos y la realización de un plan operativo de observaciones meteorológicas a bordo de buques.
- Entrenamiento de un meteorólogo, en el Servicio Meteorológico Marino de Argentina, con una duración aproximada de un mes.
- Iniciación del programa de toma de datos de temperatura superficial del agua y estado del mar en la estación meteorológica costera de Santa Marta. Este programa se extenderá a 3 estaciones más en el Atlántico y otras 3 en el Pacífico.
- Firma de un Convenio con el Instituto Geográfico Agustín Codazzi —IGAC— mediante el cual el HIMAT se hace responsable por el programa mareográfico. Al respecto se espera poder cumplir a cabalidad con el intercambio de estos datos, en los programas internacionales mencionados anteriormente.
- Los meteorólogos del HIMAT han continuado participando en los cruceros oceanográficos realizados por el CIOH, con variados objetivos. Entre ellos cabe mencionar las pruebas de comunicaciones para intercambio de datos en tiempo real, la instrucción y adiestramiento de observadores meteorológicos de la Armada y la obtención de datos meteorológicos y oceanográficos y su inclusión en las investigaciones sobre aspectos relacionados con la interacción océano-atmósfera.
- Selección de sitio e instalación de estaciones meteorológicas convencionales del primer orden en Malpelo y Gorgona, con lo cual se aumentó el número de estaciones meteorológicas marinas insulares y se logró una mayor cobertura del Pacífico Colombiano en lo que a información meteorológica marina se refiere.

Finalmente vale la pena insistir en la necesidad de contar con todo el apoyo de la comunidad marina, a fin de lograr la realización de este proyecto para beneficio tanto del área científica, como del sector productivo en este campo.

#### **4.7 INFORME DE ACTIVIDADES 1984-1986 SERVICIO MAREOGRAFICO, HIMAT.**

**Doctor  
JORGE ZEA MAZZO  
HIMAT**

##### **ANTECEDENTES**

La necesidad de este servicio en nuestro país fue claramente expuesta en el Plan de Desarrollo de las Ciencias y Tecnologías del Mar en Colombia, donde se señaló la gran importancia que tiene la medición y previsión del nivel del mar para la navegación, las construcciones marinas y portuarias, el conocimiento de la dinámica litoral, el funcionamiento de distritos de riego, la zonificación y distribución de la flora y la fauna marinas, la generación de energía y para otros aspectos. Entre estos últimos cabe resaltar el relacionado con las alteraciones climáticas y los eventos de interacción océano-atmósfera, los cuales adquirieron especial realce a nivel mundial y de manera particular en los países sudamericanos del Pacífico, con la ocurrencia del último episodio del fenómeno "El Niño" en 1982/83.

Como base para el establecimiento de este servicio se ha tomado la red mareográfica que operaba el IGAC, la cual cuenta con puestos de observación en Tumaco, Buenaventura y Cartagena y, la publicación que en relación con el pronóstico de mareas para algunos sitios del país ha venido editando el HIMAT desde hace varios años en el calendario meteorológico anual.

En armonía con lo anterior en el IV Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar celebrado en Cartagena en junio de 1984, se señaló dentro del programa de implementación del Servicio de Meteorología Marina a corto plazo la necesidad de coordinar con el IGAC los aspectos relacionados con el suministro de la información mareográfica destinada al intercambio internacional de datos dentro del marco de los programas regionales de investigación en el campo de la oceanografía y la meteorología, tales como: "La Atmósfera Global y los Océanos Tropicales" TOGA, el estudio regional del fenómeno "El Niño" - ERFEN y el proyecto piloto para la medición del nivel del mar, en los cuales se ha involucrado el país a través del HIMAT.

Otro componente importante para el establecimiento de este servicio de apoyo marítimo lo constituye el taller electrónico y mecánico que tiene el HIMAT para el mantenimiento de su instrumental, el cual prestará gran respaldo a la buena operación de las estaciones mareográficas.

## ACTIVIDADES

Entre las actividades más destacadas que se han desarrollado durante el período transcurrido entre los dos últimos seminarios y que tienen relación con este servicio, se pueden mencionar las siguientes:

### a. Convenio IGAC-HIMAT

En el presente año se adelantaron las acciones tendientes a lograr el traslado del programa mareográfico que el IGAC ha tenido bajo su responsabilidad en el HIMAT. El Convenio se protocolizó a finales de octubre de 1986 y los detalles relacionados con la entrega formal del programa se adelantarán en un término de tiempo muy corto.

### b. Estudio Regional del Fenómeno "El Niño" - ERFEN

Una de las buenas contribuciones de este servicio ha estado dirigido a este estudio regional en el cual participan los cuatro países del Pacífico Sudamericano bajo la coordinación de la Comisión Permanente del Pacífico Sur —CPPS—. La información del nivel del mar, lograda cada mes con muy poco retraso, ha permitido hacer un seguimiento muy cercano de las anomalías del mar en nuestros países; esto ha sido posible gracias al intercambio de datos realizado a través de la CPPS y de su inmediata difusión desde este organismo hacia las instituciones nacionales responsables del ERFEN. Colombia participa en este intercambio aportando los datos de Buenaventura y Tumaco.

En la V Reunión del Comité Científico del ERFEN, celebrada en abril de 1986 en Bogotá, en la nueva sede de la CPPS, se analizó la información nacional junto con la de los restantes países que participan en el estudio. Esto hizo posible que se logran conclusiones muy importantes en relación con el comportamiento del clima del Pacífico sudoriental y sobre la posible ocurrencia de un evento de "El Niño".

Cabe anotar que a partir del mes de junio de este año el intercambio se fortaleció con la emisión de un boletín regional de análisis climático, el cual presenta en forma gráfica la marcha a lo largo de los últimos seis meses de los parámetros seleccionados entre los cuales se destacan el nivel del mar y sus correspondientes anomalías. Este boletín que surgió como una recomendación de la V Reunión del Comité Científico del ERFEN, habrá de constituirse en un medio de participación apropiado para los cuatro países antes referenciados en programas de mayor cubrimiento territorial tales como el TOGA.

### c. Proyecto Piloto para el Nivel del Mar del SGISO

Este proyecto se estableció con el fin de integrar a nivel espacial, el mayor volumen de información sobre anomalías del nivel del mar de la cuenca del océano Pacífico. Esta información se concentra y procesa en el Centro Oceanográfico especializado del SGISO para el nivel del mar que tiene como sede a Hawaii y con ellos se elaboran mapas de anomalías del nivel para toda la región, los cuales se

difunden a los países participantes en el proyecto y se encuentran a disposición de la comunidad nacional en el HIMAT. Nuestro país participa en el programa desde sus inicios a mediados de 1984, con la información mensual del nivel del mar correspondiente a las estaciones de Buenaventura y Tumaco.

#### **d. Sistema de Alerta contra Tsunamis**

Este servicio que tiene varias componentes, dentro de las cuales se cuentan las relativas a comunicaciones y a la medición del nivel del mar, se ha entendido como una extensión de los servicios mareográfico y meteorológico marino en lo que respecta a los dos tópicos antes mencionados.

Como fundamentación para el establecimiento de este sistema, la Comisión Colombiana de Oceanografía reunió un comité especial integrado por representantes de la Defensa Civil Colombiana, el Instituto Geofísico de Los Andes, el IGAC, el HIMAT y de la misma Comisión. Este comité atendió la visita del Dr. Norman Ridgway en diciembre de 1984, la cual había sido solicitada por la Comisión Colombiana de Oceanografía a la COI con el fin de lograr orientación sobre la implementación de este servicio. A través de esta asesoría se recibieron las recomendaciones sobre la estructura que debía tener y sobre el instrumental que se requiere para su puesta en marcha.

De lo anterior se deduce la necesidad que se tiene de establecer un centro automatizado a nivel nacional, dado que algunas ondas sísmicas generadoras de Tsunamis se producen en lugares cercanos a la costa Pacífica del sur de Colombia. Con el montaje de las estaciones automáticas se hará posible la detección oportuna de un movimiento sísmico local y el cálculo de su magnitud y posición, se ayudará a confirmar la generación de un Tsunami y se facilitará la producción oportuna de la alerta para que se realicen las movilizaciones indispensables con miras a evitar los posibles efectos catastróficos que se tendrían de no tomarse las medidas del caso.

Para alcanzar este propósito, se tomará como modelo el proyecto piloto THRUST (Tsunami Hazard Reduction Using Systems Technology) que se desarrolla en Chile, para la implementación de servicios de alerta contra Tsunamis generados localmente y que tardan en llegar a la zona costera entre 10 y 60 minutos. Los equipos indispensables para el desarrollo de este proyecto se están probando por un año a partir de este último mayo, según lo propuesto. Al mismo tiempo, el HIMAT está gestionando el apoyo para la adquisición de equipos automáticos ante organismos internacionales como la OMM y la COI para el montaje de estaciones automáticas en Tumaco y en la Isla de Malpelo.

En relación con el sistema de comunicaciones vale la pena mencionar que actualmente existe un enlace probado vías télex entre el HIMAT en Bogotá y el Centro de Alertas contra Tsunamis para la Cuenca del Pacífico que tiene sede en Hawaii.

## CONCLUSIONES

Las actividades anteriormente citadas, indican que este servicio ha dado muy buenos pasos en su avance, con lo cual ya empieza a constituirse en un buen respaldo a las actividades marinas que se desarrollan o proyectan adelantar en nuestro país.

Igualmente, se espera que prontamente este servicio alcanzará un alto grado de modernización con lo cual se convertirá en un instrumento significativo de apoyo para el desarrollo de las ciencias del mar.

#### **4.8 INFORME DE ACTIVIDADES**

##### **CENTRO CONTROL CONTAMINACION DEL PACIFICO, CCCP**

Teniente de Navío  
**CARLOS GUTIERREZ HELO**  
Director CCCP - DIMAR  
Armada Nacional

#### **ANTECEDENTES**

##### **a. Número de trabajos realizados, naturaleza y enfoque de los mismos. Principales resultados.**

Desde la fecha de su creación, 1° de febrero de 1984, el Centro Control de Contaminación del Pacífico (CCCP) ha venido realizando actividades multidisciplinarias orientadas al control de la contaminación mediante el aporte al conocimiento de las condiciones en que se encuentra nuestra área inicial de estudio. Actualmente se trabaja activamente en virtud a convenios celebrados con instituciones, en proyectos de objetivos comunes en los campos de la física, química, biología y la contaminación marina.

Se han publicado tres trabajos:

- Estudio de oxígeno disuelto y salinidad en la bahía interna de Tumaco.
- Estudio preliminar de ictiofauna en la ensenada de Tumaco.

Estudio de la calidad del agua en la ensenada de Tumaco. El enfoque de estos trabajos está centrado en el estudio de las condiciones físicas, químicas y biológicas de la ensenada de Tumaco; el último incluye además del estudio de quince (15) parámetros en las tres áreas ya mencionadas, el estudio de un alterágeno típico como es el petróleo, trabajo éste que será presentado en el Seminario de las Ciencias del Mar a llevarse a cabo en la ciudad de Buenaventura durante el mes de noviembre de 1986.

##### **b. Administración de los resultados de las investigaciones, medios de difusión, uso dado a los mismos.**

- Administración, resultados, investigaciones:

Los resultados de las investigaciones se procesan internamente para elaborar un informe técnico que incluye las tablas de resultados y los gráficos basados en éstos.

El informe técnico es elaborado por la División Científica que lo entrega a la oficina de Planeación para su archivo; ésta guarda el original y remite la copia a la correspondiente oficina de Planeación de DIMAR en Bogotá, dentro de un plazo límite concertado con anterioridad a la aprobación del presupuesto del proyecto.

Cuando se acumulan más de dos informes técnicos, se reúne el comité editorial del CCCP a órdenes del Director y se procede a corregir los informes para su publicación en el boletín científico de la entidad.

- **Medios de difusión**

Los resultados de las investigaciones se difunden principalmente a través del boletín científico del Centro, y adicionalmente en ponencias llevadas a seminarios a nivel regional e incluso internacional.

Cuando los resultados obtenidos están ligados o afectan directamente a la comunidad nativa, son dados a conocer por la prensa hablada y escrita con las respectivas observaciones y recomendaciones tendientes a concientizar la comunidad sobre la preservación y manejo del medio ambiente.

Otro medio de difusión está dado por el intercambio de información científica con otras entidades, en virtud a los convenios firmados.

**c. Capacidad institucional, infraestructura, recursos humanos, etc. Papel de las investigaciones en el fortalecimiento de la capacidad investigativa de la entidad.**

**Capacidad Institucional**

El Centro está en capacidad de apoyar, promover, ejecutar y evaluar proyectos científicos de interés para el país, en las áreas de vigilancia, control y prevención de la Contaminación marina. Además colabora con la comunidad científica sirviendo como laboratorio piloto de técnicas de análisis de contaminación marina, mediante el aporte de personal y equipo especializados.

**Infraestructura**

El Centro actualmente cuenta con laboratorios básicos en las áreas de oceanografía, química, biología y geología marina, dotados del siguiente equipo: espectrofotómetro, espectrofluorómetro, medidor de pH, salinómetro, bureta automática, evaporador rotativo, microscopios, esteroscopios, autoclave, baño de maría, bomba de vacío, multiagitador, centrífuga, conductímetro, desionizador, purificador de agua, destilador de agua, equipo de extracción para solvente, separador folsom, equipo de filtración, mufla horno terrígeno, balanzas manuales y electrónicas, campana de extracción de gases, juegos de tamices, y equipo auxiliar de vidriería.

Equipo de muestreo en campo: Botellas de muestreo (Nanssen, Niskin, Vandor) redes de captura para plancton, cono de muestreo vertois, draga de muestreo

Ekman, termómetros reversibles, ecosonda, termo salinómetro con guaya hasta de 120 metros, oxímetro, winche manual, neveras plásticas, disco Sechii y termómetro de casoleta.

Equipos en adquisición: correntómetro, salinómetro de refracción y dos microcomputadores completos marca Epson.

Equipo de transporte para los muestreos en el mar: Motonave con motores internos, de 30 pies de eslora y capacidad para 10 personas y cuatro (4) lanchas con motor fuera de borda de 15 pies de eslora y capacidad para ocho (8) personas cada una.

Biblioteca dotada con cerca de 300 textos de consulta en las áreas de oceanografía, química, biología, geología y contaminación marina.

Servicios de Publicaciones: Dotado de fotocopiadora, equipo de empaste y argollado, equipo de dibujo, filmadora, cámara fotográfica y cuarto de fotografía.

Disponibilidad de alojamiento y alimentación para quince (15) personas en un módulo habitacional contiguo a los laboratorios y dotado adecuadamente.

### **Recursos humanos**

Un (1) oceanógrafo físico, un (1) ingeniero químico, dos (2) biólogos marinos, dos (2) administradores, un (1) contraamaestre y dos (2) hidrógrafos. Además cuenta con un (1) motorista, cuatro (4) auxiliares de laboratorio, una (1) secretaria y dos (2) ayudantes de campo.

En virtud de los convenios, contamos con la participación de un (1) biólogo marino (INDERENA), un (1) geólogo (INGEOMINAS), un (1) biólogo marino (CORPONARIÑO), dos (2) ingenieros forestales (INDERENA). La vinculación del geólogo de INGEOMINAS está en trámite.

**Papel de la investigación en el fortalecimiento de capacidad investigativa de la entidad.**

El CCCP ha sido muy importante puesto que a través del presupuesto asignado a los proyectos, se han hecho inversiones en compra de equipo de laboratorio, vidriería y reactivos, que han redundado en aumento de la infraestructura y por consiguiente de la capacidad investigativa. De esta forma se puede dar respuesta al compromiso que actualmente tiene el país con la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS) que la DIMAR ejecuta a través del CCCP.

### **d. Problemas identificados en la ejecución de los proyectos.**

Se han identificado los siguientes problemas:

- \* Carencia de bibliografía básica para la etapa previa de recolección de la información debido a la falta de un acceso inmediato a las bibliotecas de universidades y centros de investigación en el país. Este problema se está solucionando con la suscripción a la "Red Panamericana de Información e Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente" REPIDISCA, y el intercambio de bibliografía con las entidades con las cuales se tienen convenios vigentes.
- \* Problemas de tipo administrativo tales como demora en la adquisición de equipos, materiales o reactivos necesarios debido a dificultad en los trámites de importación y nacionalización por parte de la empresa que los suministran. Tal es el caso de la malla para las redes de fitoplancton, del hexano para análisis de hidrocarburos en agua y de equipos como el termosalinómetro de campo.

## **POLITICAS Y PLANIFICACION DE LA INVESTIGACION EN EL CAMPO DE LA CONTAMINACION MARINA**

### **a. Estrategias de Investigación**

Están determinadas a través de programas preestablecidos y autorizados por la Dirección General Marítima y Portuaria que permiten dar inicio a los trabajos investigativos con el apoyo de manejo administrativo de la Dirección.

Las investigaciones van enmarcadas dentro del claro objetivo propuesto para el Centro de Investigaciones como es el del Control de la Contaminación Marina. Con este criterio se buscan metas comunes en el conocimiento del medio a estudiar con el resto de instituciones, con las cuales se celebran convenios, promoviendo y motivando así al personal técnico y científico a nivel regional.

Los proyectos se enfocan con miras a la obtención de información básica, buscando además el desarrollo integral con otras instituciones participantes en los estudios oceanográficos.

Todas estas labores obedecen a las recomendaciones propuestas para el desarrollo de las ciencias y tecnologías del mar, dentro de las cuales la Armada Nacional tiene responsabilidades en el cumplimiento de las prioridades concernientes a la contaminación marina.

### **b. Filosofía que orienta el diseño de programas, la selección de proyectos, etc.**

Está íntimamente ligada con la misión de nuestra entidad que consiste en planear, ejecutar y/o apoyar los proyectos de investigación en las áreas marítimas jurisdiccionales de la nación en el Océano Pacífico, con el propósito de conocer sus características y potenciales elementos contaminantes, que permitan el desarrollo de acciones oportunas para mantener y conservar el medio marino.

### **c. Selección de proyectos**

La selección de proyectos se ha centrado hasta el momento en estudios fisicoquímicos, de manglar, de plancton, sedimentológicos, e ictiológicos en el litoral pacífico nariñense (Región IV, Zona III), comenzando por la ensenada de Tumaco, estableciendo con ello un marco de referencia orientando a una evaluación preliminar de los recursos, para posteriormente ejercer un control efectivo de la contaminación.

## **PLAN DE ACCION**

### **a. Investigaciones en curso**

Estudio de manglar, ictiofauna, plancton y sedimentos en la ensenada de Tumaco (se espera presentar informe parcial de los estudios de plancton y mangle en el próximo seminario de las ciencias del mar, en Buenaventura). Estudios de contaminación por hidrocarburos del petróleo en el litoral pacífico colombiano; su informe parcial se presentará en el mismo seminario de las Ciencias y Tecnologías del Mar.

### **b. Investigaciones proyectadas**

Continuación del programa bioecológico de la Region IV, Zona 3 del litoral pacífico que se inició a principios de 1986 y cubre un período de cinco (5) años abarcando cinco (5) áreas de estudio (Tumaco, Cabo Manglares, Bocagrande, Salahonda y Parque Sanquianga), en cada área se ejecutarán estudios de manglar, ictiofauna, plancton, sedimentos y parámetros físico-químicos.

Estudio de la contaminación por bacterias y pesticidas en Tumaco y Buenaventura.

Estudio de contaminación por hidrocarburo del petróleo en el Litoral Sur Pacífico Colombiano.

Estas investigaciones enmarcadas dentro de los dos principales programas del Centro de Investigaciones: el Programa bioecológico de la región IV zona 3 Pacífico Colombiano y el estudio de la contaminación del Litoral Pacífico Colombiano.

## **PROYECTOS REALIZADOS**

- Estudio del oxígeno disuelto y salinidad en la bahía interna de Tumaco TNAI. GUTIERREZ TORRES HENRY, 1983, Boletín Científico No. 2 - CCCP.
- Estudio preliminar de la ictiofauna en la ensenada de Tumaco TFAB. ARBOLLEDA CORREA ALBERTO, 1984, Boletín Científico No. 1 - CCCP.
- Estudio de la calidad del agua en la ensenada de Tumaco. TNAI ZAPATA DIEZ SERGIO IVAN. Agosto/85 a agosto/86. Se expondrá en el próximo Seminario de las Ciencias del Mar en Buenaventura.

## PROYECTOS EN CURSO

- Estudio de la contaminación por hidrocarburos en el Litoral Pacífico Colombiano. TNAI ZAPATA SERGIO IVAN. Junio/85 a junio/87. Se expondrá informe parcial en Buenaventura.
- Estudio plancton en la ensenada de Tumaco - convenio con la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Agosto/85 a agosto/87. Se expondrá informe parcial en Buenaventura.
- Estudio de mangle en la ensenada de Tumaco. Convenio con el INDERENA y CORPONARIÑO, Marzo/86 a marzo/87. Se expondrá informe parcial en Buenaventura.
- Estudio de ictiofauna en la ensenada de Tumaco - convenio con el INDERENA, Noviembre/85 a noviembre/86.
- Estudio sedimentológico de la ensenada de Tumaco. Convenio con el INGEOMINAS (en trámite), Agosto/86 a agosto/87.

## PROYECTOS PROPUESTOS

- Estudio de contaminación por pesticidas y bacterias en el Litoral Pacífico Colombiano. TNAI. ZAPATA DIEZ SERGIO IVAN.
- Estudio físico-lumínico de mangle, plancton, ictiofauna, y sedimentos de la Región IV, Zona 3 del Litoral Pacífico. Convenio con INDERENA, CORPONARIÑO e INGEOMINAS (en trámite).
- Estudio de contaminación por hidrocarburos del petróleo en el litoral sur del Pacífico colombiano.

**5**  
**RESUMENES**  
**DE LAS**  
**CONFERENCIAS**  
**ESPECIALIZADAS**



## **5. RESUMENES DE LAS CONFERENCIAS ESPECIALIZADAS**

### **PRESENTACION**

Los resúmenes de las conferencias especializadas que se encuentran en este capítulo de las memorias del V Seminario de Ciencias del Mar, fueron los aprobados por el Comité Científico de la CCO y que realmente se presentaron en los grupos de trabajo especializados. Por lo tanto no aparecen aquellas que por alguna razón su expositor no pudo presentarlas.

La organización de este capítulo facilita una rápida consulta, ya que agrupa por disciplinas científicas los resúmenes de los trabajos que fueron presentados durante el desarrollo del V Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar.

La Secretaría General ha creído conveniente hacer tal modificación en las memorias del V Seminario, con el propósito de que éstas muestren una visión integral de todo el evento.

### **5.1 BIOLOGIA MARINA Y PESQUERIAS**

#### **5.1.1 CRUCERO DE RECONOCIMIENTO DE LAS ESPECIES DE PECES PELAGICOS EN EL PACIFICO COLOMBIANO**

Doctor  
**CARLOS EDUARDO FONSECA NOSSA**  
INDERENA

Durante el período comprendido entre el 23 de enero y el 15 de febrero de 1986, el Proyecto de Evaluación del Recurso Pesquero (INDERENA - COLCIENCIAS) efectuó un viaje de pesca pelágica exploratoria en el Pacífico Colombiano, con el propósito de obtener información que pudiera complementar la descripción y en lo posible, tratar de llegar a establecer una estimación de los recursos pesqueros pelágicos del área. Sin embargo, el interés primordial ha sido el de iniciar con éste, una serie de cruceros que permitan establecer un conocimiento acerca de la distribución de especies, de la captura y el esfuerzo pesquero, complementando así la información biológica, meteorológica y oceanográfica del área de estudio.

Este informe técnico del primer crucero, presenta los datos colectados durante la etapa inicial, donde fueron sondeados 1.800 Mn, realizados 21 arrastres de pesca de media agua entre los cero y ciento cincuenta metros, con un total de 70.5 horas de arrastre. Además se realizaron 56 estaciones oceanográficas, obteniendo valores de temperatura, oxígeno y salinidad hasta los 500 m de profundidad y fue establecida la información meteorológica de la zona para la época.

## 5.1.2 LA INDUSTRIA PESQUERA EN EL CARIBE COLOMBIANO

Doctor  
**JULIO MORA GUTIERREZ**  
INDERENA - Cartagena

El aprovechamiento de los Recursos Pesqueros en Colombia tiene un amplio potencial de contribución al desarrollo del país como fuente de alimentos, generador de empleos y divisas. Sin embargo, el promedio de participación de este subsector en el producto interno bruto es muy bajo, no llegando ni siquiera el 1% en los últimos años. La poca inversión en investigación y por ende el escaso avance tecnológico así como la ausencia de una política definida hacia este renglón de la economía nacional han frenado el desarrollo pesquero del país.

El desarrollo de la Industria Pesquera en el Litoral Caribe Colombiano, se inició en 1968, cuando se pensó en conceptos de organización empresarial y algunas pequeñas embarcaciones dedicadas a la pesca del camarón por el sistema de arrastre realizaron las primeras operaciones en áreas aledañas a la ciudad de Cartagena. Desde esa fecha hasta la presente, la industria camaronesa se ha venido desarrollando, dando lugar hoy por hoy a una explotación del denominado camarón de aguas someras, que se explota hasta una profundidad de 40 brazas y con unidades cada día más sofisticadas.

Actualmente las empresas pesqueras cuentan con plantas de procesamiento en las que se incluyen salas de proceso para productos de la fauna acompañante del camarón y realizan pruebas para incorporar nuevos productos derivados de los recursos explotados. Igualmente, se desarrollan técnicas en materia de control de calidad que les permite asegurar éxitos comerciales de sus productos en los exigentes mercados extranjeros.

### 5.1.3 ANALISIS DE LA INTERACCION DEL CAMARON DE AGUA DULCE *Macrobrachium rosembergii* (De Man), RESPECTO A LA ESPECIE NATIVA *Macrobrachium acanthurus* (Wigmann, 1836)

Doctores  
**LUIS E. MARTINEZ S., JAIRO MALDONADO H.**  
**BERTHA C. RENTERIA, ISABEL BORRERO M.**  
**y MARTHA J. TORRES V.**  
INDERENA - Cartagena

Este estudio se realizó en la Estación Piscícola de Repelón (Departamento del Atlántico, Colombia) y se utilizaron seis (6) estanques de 200 M<sup>2</sup> cada uno, ubicados en la línea D, comprendidos del D 21 al D 16; se trataron tres variantes de cul-

tivo: un policultivo de *Macrobrachium acanthurus* y *Macrobrachium rosenbergii* (D 21), un monocultivo de *Macrobrachium acanthurus* (D 24) y un monocultivo de *Macrobrachium rosenbergii* (D 25), cada uno con su réplica, a una densidad de tres camarones por metro cuadrado, para un total de 600 ejemplares por estanque.

La siembra se efectuó el 21 de noviembre de 1984 correspondiendo un peso promedio de 2.93 gr a *Macrobrachium rosenbergii* y 2.36 gr a *Macrobrachium rosenbergii* y 2.36 a *Macrobrachium acanthurus*.

Al finalizar la experiencia el 6 de febrero de 1985 después de 77 días de cultivo, se obtuvo una producción de 56.5 gr/m<sup>2</sup> para el policultivo *M. rosenbergii* - *M. acanthurus*; para el monocultivo de *M. rosenbergii* 68.8 gr/m<sup>2</sup> y 5.5 gr/m<sup>2</sup> para el monocultivo de *M. acanthurus*.

El peso promedio final para cada ensayo fue de: 19.44 gr para el policultivo (*M. acanthurus* y *M. rosenbergii*), 10.11 gr para el monocultivo de *M. acanthurus* y 22.37 para el monocultivo de *M. rosenbergii*. con supervivencia de 63.5%, 25.50% y 92.83% respectivamente.

#### 5.1.4 PECES ASOCIADOS AL ECOSISTEMA MANGLAR EN DIFERENTES AREAS GEOGRAFICAS DEL PACIFICO COLOMBIANO

Doctor  
EFRAIN ALFONSO RUBIO R.  
Universidad del Valle

Esta investigación realizada con el apoyo del Comité de Investigaciones de la Universidad del Valle a partir de 1978 ha permitido conocer la estructura y abundancia estacional de la ictiofauna asociada a los ecosistemas de manglares en el Pacífico Colombiano.

Los resultados de la investigación muestran la presencia de 185 especies pertenecientes a 50 familias, la mayoría de ellas de origen marino. 110 especies de las colectadas utilizan el estuario en su ciclo vital como sitio de reproducción o de desarrollo de larvas y juveniles.

De las especies encontradas, 109 se consideran de gran importancia comercial, observándose en los mercados artesanales durante el ciclo anual.

La familia Sciaenidae presenta la mayor diversidad de especies (25) y las especies de Clupeidae (*Lile stolidera*) y Engraulidae (*Anchoa panamensis*) son los más abundantes.

Se realiza un análisis estacional de la abundancia en un ciclo anual de las principales especies, su ecología y zoogeografía.

Por último, se reportan por primera vez 12 especies para el Pacífico de Colombia.

## 5.1.5 POTENCIALIDAD DEL CULTIVO DE LA OSTRA CRASSOSTREA COLUMBIENSIS (HANLEY, 1846) EN LA ENSENADA DE TUMACO

Doctores

**JAIME RICARDO CANTERA - LILIANA PELAEZ**

U. del Valle - Exportadora Cali

El presente trabajo, realizado en cooperación entre la Sección de Biología Marina del Departamento de Biología de la Universidad del Valle y la Industria Camaronera Exportadora Cali, tuvo por objeto realizar los primeros ensayos para el cultivo de la ostra mediante técnicas que pueden ser utilizadas artesanalmente por pobladores de áreas estuarinas como programa de desarrollo social, paralelo al desarrollo de la camaricultura en el área de Tumaco.

La ostra estudiada habita adherida a sustratos duros dispersos en el lecho fangoso de los estuarios y presenta tolerancia relativamente alta a cambios de temperatura, salinidad y humedad, lo cual la constituye en una especie buena candidata para cultivos y producción artesanal o industrial.

El trabajo consistió de tres partes fundamentales:

- Conocimiento de las condiciones ambientales del área de Tumaco y en particular del habitat de las ostras.
- Investigación sobre la disponibilidad y métodos de colección de "semilla" para abastecer el cultivo.
- Investigación sobre métodos y rapidez de crecimiento de la especie en cautividad.

En el primer aspecto se realizaron mediciones de los parámetros físico-químicos del agua y del sustrato durante un período de un año. Igualmente se hicieron ensayos de sobrevivencia en acuarios, lo cual permitió establecer el rango de tolerancia y los valores óptimos de los principales factores para el cultivo de las ostras. En la segunda parte se buscaron activamente las larvas planctónicas y los juveniles de la especie en diferentes zonas de los estuarios y se colocaron colectores de "semilla" (juveniles), los cuales fueron fabricados con materiales de la región y de fácil consecución en el área de estudio. Se ensayaron colocándolos en cuatro tipos de estructuras de soporte: estacas, burros, camillas y balsas. En la tercera fase, las semillas colectadas fueron trasladadas a otras zonas donde se les midió el crecimiento, comparando la rapidez de éste para las mismas estructuras. La mayoría de las ostras alcanzan talla comercial (70 mm) a los 7 meses, valor muy alto comparado con estudios similares para otras regiones del mundo.

### **5.1.6 PROYECTO PILOTO DE EVALUACION PARA EL DESARROLLO PESQUERO ARTESANAL EN LA REGION DE SANTA MARTA**

Doctores  
**ARMANDO HERNANDEZ R. - JUAN PLATA**  
COLCIENCIAS

Investigación auspiciada y dirigida por COLCIENCIAS y cofinanciada por la FES y entidades internacionales como el CIID de Canadá y el BID, y con la colaboración del Instituto SER de investigación, INVEMAR, IIT y la Universidad Tecnológica del Magdalena, los cuales estudiaron el componente socio-económico, biológico-pesquero, tecnológico y biotecnológico respectivamente.

El estudio resaltó los factores que obstaculizaron el desarrollo de la pesca artesanal, entre los cuales figuran la carencia de un sistema permanente de información, las restricciones de crédito, debilidad en la coordinación interinstitucional, conflictos entre pescadores, falta de tecnologías para captura y procesos de elaboración, contaminación del medio acuático, agotamiento de los recursos, limitaciones de infraestructura portuaria y de centros de acopio y canales de comercialización inadecuados.

El enfoque integral del proyecto no solo ha permitido reevaluar muchas ideas preconcebidas sobre los problemas del pescador artesanal sino que también destacó sus verdaderas limitaciones y, por consiguiente, facilitó la formulación de un plan de acción que se espera iniciar con la participación activa de los pescadores de la región.

### **5.1.7 CONTROL DE CALIDAD EN CONCENTRADOS ALIMENTICIOS PARA POLLOS, ELABORADOS DE SUBPRODUCTOS DE CAMARONES Y TIBURON**

Doctores  
**ARMANDO LACERA RUA, RICARDO BRESSANI,**  
**EDGAR BRAHAM y MARIO MOLINA**  
Universidad Tecnológica del Magdalena

Se formuló y elaboró una harina con desechos del filete de tiburón (dt) y subproductos del camarón (cc) en relación 1.0: 1.15. El contenido de proteína cruda fue de 55.66% en relación Ca: P de 5.76.

La distribución de aminoácidos esenciales fue similar a la de la harina de pescado y de la carne de tiburón tollo, siendo en todos los casos la metionina el primer limitante. Con excepción de los subproductos de camarón los materiales pesqueros acusaron niveles adecuados de lisina disponible (entre 337 y 383 mg/gN). La distribución porcentual de partícula de harina c.c. - dt referida al calibre de cedazo estandar estadounidense, arrojó un valor de módulo más fino (MF) de 3.95, con un diámetro de partícula de 0.0175 pulgadas (0.444 mm) y un grado de uniformidad de la parte gruesa : 5 partes medianas : 4 partes finas.

La calidad proteínica de la harina cc-dt en ratas Wistar se evaluó por los métodos de PER (Índice de Eficiencia Proteica); NPT (Razón Proteínica Neta);  $NGI_0$  (Índice de Crecimiento Nitrogenado) y DA (Digestibilidad Aparente). Se utilizaron dietas de caseína y carne de tiburón tollo como fuentes de proteínas de referencia. La harina cc-dt presentó los menores valores de PER (1.60);  $NGI_0$  (2.46) y DA (88.80), estadísticamente significativos ( $P < 0.05$ ) con los valores de caseína y de la harina de carne de tiburón tollo, respectivamente. Estos resultados menores pueden explicarse con base en el alto contenido mineral (30.07%) de la harina cc-dt.

La calidad nutritiva de la mezcla también fue evaluada con pollos en crecimiento. El contraste de Kruskal-Wallis detectó una diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) entre las Eficacias Alimenticias (EA) en los grupos de pollos alimentados con las diferentes dietas, formuladas con la carne de tiburón tollo y los controles comerciales. Desde el punto de vista económico-nutricional, se infiere la ventaja que conlleva la formulación de dietas con 6% de carne de tiburón tollo. No se detectaron diferencias significativas entre los EA de los grupos de pollos alimentados con las diversas dietas formuladas con la harina de mezcla cc-dt y los controles comerciales.

Mediante el contraste anterior, la dieta con 12% de harina cc-dt produjo un impacto nutricional semejante al de cada una de las dietas formuladas con la carne de tiburón tollo; sin embargo desde el punto de vista económico nutricional, es de mayor importancia el impacto logrado en la EA con las dietas formuladas con 3% y 6% de proteína de harina cc-dt. Se concluye que la carne de tiburón produce respuestas biológicas óptimas en ratas y pollos; iguales respuestas producen sus desechos mezclados con subproductos de camarón en pollo. Las pruebas organolépticas indicaron los grupos experimentales, eran perfectamente aceptables, y que no había diferencias en cuanto a textura, color y sabor.

#### 5.1.8 LOS PECES SERRANIDOS COMERCIALES (SERRANIDAE: EPINEPHELINAE) DEL CARIBE COLOMBIANO

Doctores

ARTURO ACERO P. - JAIME GARZON F.

Universidad Nacional e

Instituto de Investigaciones Marinas de Punta Betín  
INVEMAR

Los peces de la subfamilia Epinephelinae (familia Serranidae) son de gran importancia comercial en el Caribe, pero son pocos los estudios en Colombia que tienden a su conocimiento. Los epinephelinos del Caribe Colombiano son 21 especies agrupadas en 6 géneros: *Alphester* (1), *Cephalopholis* (2), *Dermatolepis* (1), *Epinephelus* (9), *Mycteroperca* (7) y *Paranthias* (1). *A. afer* (guaseta) es de pequeño tamaño (30 cm) y poco conocida en Colombia, habiéndola colectado y observado nosotros en la Bahía de Santa Marta e Islas de San Bernardo. *C. cruentata* (cabrilla mamita) es de pequeña talla (40 cm), muy abundante en los arrecifes coralinos nacionales y tampoco es objeto de pesca intensiva. *D. inermis* (mero mármol) sólo

ha sido colectada en una ocasión en nuestra costa Caribe; alcanza grandes tallas (90 cm). *E. adscensionis* (mero cabrilla) es mediana (60 cm) y debió ser abundante, pero por su preferencia por aguas someras está expuesta a la sobrepesca; sólo podemos aseverar su existencia en la región de Santa Marta y en Providencia. *E. flavolimbatus* (mero aletiamarillo) es de aguas profundas y ha sido capturada con nasas debajo de 50 metros en la región de Santa Marta, y con palangres en toda la costa más allá de 100 m; alcanza tallas grandes (95 cm). *E. guttatus* (mero colorado) no parece ser abundante en nuestros arrecifes y sus tamaños son medianos (68 cm). *E. itajar* (mero guasa) es un pez gigantesco (2.4 m) sometido a una enorme presión pesquera, de modo que aunque frecuenta aguas someras (praderas y arrecifes), sólo es visto raramente. *E. morio* (mero rojo) no es común en Colombia, pues sólo se le conoce de la región de Santa Marta; en otros países alcanza grandes tallas (1.1 m). *E. mystacinus* (mero listado) es conocida en nuestras costas por ejemplares de la región de Santa Marta; alcanza grandes tallas (1.5 m). *E. nigritus* (mero negro) es gigantesca ("se encuentra en las bahías hondas, en las entradas de las lagunas y ciénagas salobres..."), pero habita entre 90 y 300 m. *E. niveatus* (mero gallina) alcanza grandes tallas (1.2 m), pero sólo hemos estudiado ejemplares pequeños de la región de Santa Marta. *E. striatus* (mero criollo) es la más abundante de su género en los arrecifes coralinos bien desarrollados, como los de Providencia, pero ya es poco común en la región de Cartagena; alcanza grandes tamaños (1.0 m). *M. bonaci* (cherna bonaci) es de gran tamaño (1.3 m) y en su género es la más abundante en los arrecifes samarios, lo que la hace de gran importancia en esa región. *M. cidi* (cherna blanca) se relaciona con arrecifes rocosos y aguas influenciadas por surgencias, de modo que sólo se le conoce de las regiones de Santa Marta y oriental de Venezuela; alcanza grandes tallas (1.2 m). *M. interstitialis* (cherna amarilla) es la segunda en abundancia de su género en la región de Santa Marta, es mediana (76 cm). *M. phenax* (cherna garopa) es mediana (60 cm) y muy rara (cherna negra) es mediana (80 cm) y común en arrecifes rocosos, como los de la región de Santa Marta y la Bahía de Cartagena, pero no se le conoce de los arrecifes coralinos bien desarrollados. *M. tigris* (cherna gato) es frecuente en los arrecifes coralinos bien desarrollados, alcanzando grandes tamaños (1.0 m). *M. venenosa* (cherna de piedra) es de gran tamaño (1.0 m) y aparentemente frecuenta los arrecifes coralinos profundos. *P. furcifer* (cuna lucero) es un pequeño pez (38 cm) común en Colombia, pero que no se conoce de San Andrés y Providencia.

### 5.1.9 EVALUACION DEL RECURSO CAMARONERO

Doctor  
FRANCISCO PINEDA POLO  
Universidad del Valle

El estado del recurso camaronero de aguas someras de la Costa Pacífica es analizado, con base en las estadísticas de la Empresa ARPECOL para el período 1980-1985. La información disponible sobre producción y esfuerzo fue estandarizada para utilizar el método del área barrida. La Flota Pesquera de ARPECOL cambió poco en sus características básicas durante el período considerado, notándose apenas una tendencia hacia un aumento de la potencia. Trabaja en promedio ocho (8)

meses por año, 18 días-mes, 2.300 horas-año, y barre un área mensual promedio de 31 km<sup>3</sup>, ó 303 km<sup>2</sup> - año. Para el período 80-85 el área barrida por la Flota de ARPECOL se incrementó de 6.726 km<sup>2</sup> en 1980, hasta 10.755 km<sup>2</sup> en 1985, figura sensiblemente igual al área total calculada de distribución del recurso. La captura-esfuerzo calculado (CPEC) ha disminuido en cambio de 10.8 lbsr-cola en 1980 a 5.0 lbsr-cola en 1985, la cual indica una clara situación de sobrepesca por esfuerzo. La evaluación del estado del recurso y la biomasa sugieren una cierta capacidad de recuperación, aunque se enfatiza la posibilidad de un colapso en caso de aumentar la presión pesquera actual y no tomarse medidas efectivas de protección por parte del Estado.

#### **5.1.10 INVESTIGACION SOBRE LA PESCA DEL CAMARON EN LA ENSENADA DE TUMACO EFECTUADA DURANTE LOS AÑOS 1983 - 1984**

Doctor  
**CARLOS GUILLERMO BARRETO R.**  
INDERENA - Bogotá

Durante el período de dos años, comprendidos entre enero de 1983 y diciembre de 1984, se recolectó información de tipo biológico y pesquero de las especies de camarón capturadas en la Ensenada de Tumaco, con el fin de estudiar la población de dichos organismos en lo que se refiere a reclutamiento, mortalidad, captura por unidad de esfuerzo y cálculos estimados de población.

Dentro de los datos obtenidos se determinó que el stock poblacional del langostino sufrió un cambio de 221.400 kilogramos en el año de 1983 a 24.524 kilogramos en el año de 1984; estos datos confirman la baja actividad pesquera en el año de 1984, representada en las bajas capturas de la Flota Pesquera.

#### **5.1.11 SITUACION DE LA PESCA EN EL ARCHIPIELAGO DE SAN ANDRES Y PROVIDENCIA ISLAS**

Doctora  
**JUNE MARIE MOW PETERS**  
INDERENA - San Andrés Islas

La zona pesquera del Archipiélago de San Andrés y Providencia olvidada por mucho tiempo, ve hoy con preocupación la explosión de compañías de pesca tanto nacionales como extranjeras que se encuentran extrayendo el principal recurso del Archipiélago.

Este olvido tiene como consecuencia:

Que no exista un inventario serio y confiable del recurso pesquero y de la capacidad de pesca del área. Por lo tanto, no existe una política clara y definida para el manejo del bien. Siendo esto así, ¿con base en qué criterios se otorgan permisos de pesca comercial-industrial o firman tratados con otras naciones (Estados Unidos, Jamaica y México)?

No obstante lo anterior, estos tratados existen y los permisos se otorgan. Tratados y permisos concedidos para una zona de 340.000 km<sup>2</sup> alejada de San Andrés 136 millas. Zona que además presenta la característica única en el país de tener fronteras con cuatro (4) países que pueden beneficiarse con la explotación de nuestro producto. La vigilancia se convierte entonces en tarea seria y delicada para evitar la burla de la soberanía y la violación de los permisos de pesca.

Existe además el agravante que la institución del Gobierno, que tiene la responsabilidad de conceder los permisos y velar por el cumplimiento de estos, presenta una estructura administrativa y financiera que le imposibilita cumplir la tarea asignada. No es suficiente la buena voluntad de un funcionario alejado del poder de decisión por cientos de kilómetros.

Esta situación hace que sea imposible una toma de decisión rápida y coherente, resulte dispendiosa una política de fomento pesquero y confusa una tarea de vigilancia y control.

En la ponencia se hacen las sugerencias pertinentes para mejorar las acciones gubernamentales.

Capítulo aparte merece la pesca artesanal. Existe la preocupación que la dinámica generada por las empresas de pesca comercial-industrial, tenga como consecuencia que nuestros pescadores se conviertan en asalariados, perdiendo de esta forma su capacidad de disposición sobre los medios de producción y quedando al vaivén del mercado laboral. Si bien en algunos casos es necesario y provechoso, consideramos que debe existir la alternativa de programas de desarrollo que permita al pescador artesanal elevar sus condiciones con el fin de desarrollar una labor económicamente beneficiosa.

Con base en el diagnóstico del estado de la pesca artesanal y en especial de su organización, consideramos conveniente que el programa a desarrollar con la pesca artesanal se desenvuelva dentro de los siguientes parámetros:

- Que se inicie en Providencia.
- Que el Gobierno destine los medios necesarios para brindar una capacitación sobre organización, técnicas administrativas y pesqueras, conservación y mercado del producto.
- Que el Gobierno nacional destine una partida con el objeto de fortalecer económica y financieramente a una entidad intendencial o municipal para que sea el organismo encargado de adquirir dos (2) embarcaciones pesqueras que sirvan de escuela para la capacitación en el punto anterior. Estos barcos serán vendidos posteriormente al grupo de pescadores capacitados.

Con estos puntos, consideramos que se cumple el objetivo vital de que el pescador artesanal esté en capacidad de manejar sus propios medios de producción.

### 5.1.12 CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA SISTEMATICA DEL GENERO *Pocillopora*, MEDIANTE LA UTILIZACION DE TAXONOMIA NUMERICA

Doctores  
JAIME RICARDO CANTERA,  
HENRY VON PRAHL,  
JULIO CESAR ESCOBAR y  
ENRIQUE J. PEÑA  
Universidad del Valle

El género *Pocillopora* es uno de los corales hermatípicos más complejos en su sistemática, debido en gran parte a la variedad de formas que pueden adoptar las colonias como respuesta a condiciones medioambientales, incluyendo la ejercida por organismos coralívoros.

Con el propósito de aclarar esta sistemática, se estudiaron diversas ecoformas, identificadas y reconocidas como especies por el Dr. J. W. Wells, las cuales se compararon con 28 características cualitativas y morfométricas. A partir de esta relación se elaboró un dendrograma de distancia que señala la presencia de 3 grupos: el primero reconocido como *Pocillopora damicornis*, incluyendo en él una forma de esta especie; el segundo grupo está conformado por *P. capitata* y el tercer grupo, el cual a pesar de tener una alta similitud entre sus integrantes, permite diferenciar 2 posibles especies, *P. eydouxi* y *P. elegans*.

### 5.1.13 SIEMBRA Y TRANSPLANTE DE *Rhizophora mangle*, L 1773. Y TIPOLOGIA DEL MANGLAR DEL PARQUE NACIONAL CORALES DEL ROSARIO

Doctores:  
CARLOS A. BOHORQUEZ R.  
y MARTHA C. PRADA T.  
Facultad de Biología Marina  
Universidad Jorge Tadeo Lozano

Durante los meses de noviembre de 1984 a julio de 1985, se plantaron 1460 propágulos de mangle rojo en la altaplaya, estrán y baja playa, de las Islas Arena, Macabí y Pavitos, correspondiendo respectivamente a playas expuestas, medianamente expuestas y protegidas. Simultáneamente se trabajaron 502 en un vivero, donde se probaron cinco diferentes tipos de sustratos y además se transplantaron 130 plántulas, adyacentes a los sitios de plantaje, con una altura de 24 cm.

El mejor crecimiento se obtuvo en la baja playa, donde hubo una buena disponibilidad de agua, requerimiento indispensable dadas las condiciones de aridez, mientras en el vivero los mejores rendimientos se obtuvieron en el sustrato arenoso. La presencia alta de Na, tuvo efectos negativos, mientras el pH benéficos. A pesar del alto del clima, los crecimientos obtenidos (23.8 cm. para playas y 18.6 cm. en el vivero) superaron los resultados de otras regiones caribeñas. Los transplantes

exigen mayores cuidados, esfuerzo, tiempo y costos; sus rendimientos fueron similares a los propágulos, en consecuencia es más benéfico el uso de estos últimos.

Para la tipología del manglar se hicieron visitas directas de campo así como sobrevuelos de reconocimiento e interpretación de diversas fotografías aéreas convencionales. Los manglares del Parque Nacional Natural Corales del Rosario, se hallan distribuidos en su mayoría al sur (Sotavento), frecuentemente asociados a las lagunas costeras; ello se debe al efecto del relieve el cual es el resultado de la historia geofísica influenciado por los efectos de los procesos geomorfológicos, los cuales a su vez lo están por los vientos Alisios. Cubren 297.23 ha, localizando la mayor extensión en I. Barú. Entre los años 1961 y 1985 se encontró una disminución del manglar de 51.62 ha (18%), debido a impactos ocasionados por los habitantes del área, principalmente por la tala con fines comerciales o de obtención de espacio para construcción. Se encuentran los tipos fisiográficos de cuenca (I. Barú), franja (I. Rosario, Grande, Islote y Barú), Isleño (Complejo Pajarales) y el especial enano (I. Mirador). Los suelos son comunmente turbas.

Las condiciones ambientales uniformes han permitido que la competencia interespecífica haya sido ventajosa para el mangle rojo llegando a ser la especie dominante, por lo que la zonación está ausente. No se hallaron casos de procesos sucesionales. Entonces, las superficies vegetales se encuentran en un estado de equilibrio tanto en su movimiento direccional como en su persistencia.

En el manejo se debe considerar como áreas intangibles los rodales de: I. Rosario, Pajarales, Skandía y alrededores de la Ciénaga de Cocoliso; como áreas amortiguadoras los rodales de I. Grande y Barú dentro de las cuales es posible desarrollar actividades educativas y recreativas y como áreas de restauración I. Barú y el costado Norte de I. Grande.

#### **5.1.14 EL DETERIORO EN LOS ARRECIFES QUE CONFORMAN EL PARQUE NACIONAL SUBMARINO "CORALES DEL ROSARIO"**

Doctores  
**ELVIRA M. ALVARADO,**  
**F. DUQUE, L. FLOREZ G., R. RAMIREZ C.**  
Universidad Jorge Tadeo Lozano  
INDERENA

Desde diciembre de 1984 hasta la presente fecha, la Universidad Jorge Tadeo Lozano - Museo del Mar y el INDERENA —Proyecto Parque Islas del Rosario, han venido realizando un estudio con miras a determinar las causas del deterioro de los arrecifes coralinos que conforman el Parque Nacional Submarino "Corales del Rosario".

La primera fase del estudio fue la observación y descripción de los cambios biológicos en la composición estructural de los arrecifes de esta zona, habiendo llegado a evidenciar cuatro factores que incidían en el deterioro de este ecosistema: Sedimentación, uso de dinamita como "Método" de pesca, turismo y rellenos artificiales.

Considerando que el efecto del sedimento sobre las poblaciones coralinas de la zona aún no habían sido estudiadas, y que la acción de este sobre los corales puede llegar a ser perjudicial, se inició la segunda fase en la cual se están monitoreando 22 estaciones en el área de la Bahía de Barbacoas y las Islas del Rosario.

Los resultados obtenidos hasta el momento indican que el aporte de sedimentos se ha incrementado con el dragado, rectificación y ampliación del Canal del Dique y que esto ha causado tensiones al ecosistema coralino como producto del aporte de sólidos en suspensión y la disminución en la transparencia del agua, sobre todo en la parte sur de las Islas.

#### 5.1.15 CULTIVO DEL CAMARON PINTADO *Penaeus (F) brasiliensis* LATREILLE, 1817, A DIFERENTES DENSIDADES

Doctores:

**BERTHA C. RENTERIA, ISABEL BORRERO M.,  
MARTHA J. TORRES V., JAIRO MALDONADO H.  
y LUIS E. MARTINEZ SILVA**  
INDERENA, Cartagena.

Se presenta el análisis de las observaciones y resultados obtenidos en la experiencia de crecimiento a diferentes densidades, en el cultivo del camarón pintado *Penaeus (F) brasiliensis*, realizados en estanques de cemento, de aproximadamente 100 m<sup>2</sup> cada uno, con fondo de arena, grava y arcilla y aireación correspondiente.

Se determinó para cada estanque una densidad de 16, 8 y 4 camarones por m<sup>2</sup> respectivamente.

La semilla del "camarón pintado" *Penaeus (F) brasiliensis* utilizada en la experiencia se obtuvo mediante propagación artificial en el laboratorio del Centro de Investigaciones Pesqueras - INDERENA (Cartagena, Colombia).

El trabajo tuvo una duración de 189 días incluyendo 49 días de la etapa de nodriza. En la fase de engorde se sembraron ejemplares con un peso total promedio de 1.30 gr. y 54 mm. de longitud total promedio, obteniendo en la cosecha pesos promedios en T 1 = 11.90 gr, T 2 = 12.22 gr, T 3 = 13.34 gr, y T 4 = 14.29 gramos.

En términos generales, dadas las condiciones de confinamiento, se obtuvieron resultados positivos lográndose una producción por tanque así: T 1 = 17.0 Kg, T 2 = 12.3 Kg, T 3 = 9.18 Kg y T 4 = 4.10 Kg.

El porcentaje de sobrevivencia fue de: T 1 = 95.81%, T 2 = 79.5%, T 3 = 93.5% y T 4 = 82.42%.

**5.1.16 ECOLOGIA TROFICA DE *Mugil curema*, *M. incilis* y *M. liza*  
(PISCES: MUGILIDAE) EN LA CIENAGA GRANDE DE  
SANTA MARTA, CARIBE COLOMBIANO;  
ANALISIS CUALITATIVO Y CUANTITATIVO**

Doctor  
**DAVID MARCELO OSORIO D.**  
INVEMAR

Se ha llevado a cabo un estudio comparativo considerando aspectos cualitativos y cuantitativos de los contenidos estomacales de *Mugil curema*, *M. incilis* y *M. liza* en la Ciénaga Grande de Santa Marta. Los muestreos se realizaron durante los períodos de baja (noviembre - diciembre de 1983) y alta salinidad (enero - mayo de 1984). Se ha determinado que la elevada oferta de invertebrados del meiobentos se reflejó en los contenidos estomacales de *M. incilis* y *M. liza* simultáneamente con el período de baja salinidad y se redujo gradualmente en el período de alta salinidad, coincidiendo con el regreso de *M. curema* a la Ciénaga Grande. Se observó una dieta básicamente vegetariana en *M. curema*, principalmente diatomeas bentónicas; *M. liza*, mostró una dieta detrítica aunque marcadamente influida por la meiofauna asociada al fondo y *M. incilis* la alimentación más balanceada con relación a sus congéneres. Los tamaños promedios de partículas hallados en los contenidos estomacales fueron: 163  $\mu$  en *M. curema*, 229  $\mu$  en *M. incilis* y 401  $\mu$  en *M. liza* confirmando así un carácter selectivo en su ingestión.

**5.1.17 ASPECTO ZOOGEOGRAFICO DE LA MALACOFAUNA DE  
LA REGION DE SANTA MARTA CARIBE COLOMBIANO**

Doctor  
**JUAN MANUEL DIAZ**  
Instituto de Investigaciones Marinas de Punta Betín  
INVEMAR

Un análisis de las tendencias corográficas de la malacofauna marina de la región de Santa Marta y del parque Tayrona, conocida hasta el presente (aproximadamente 530 especies), arrojó un total de cinco grupos o categorías de especies, de acuerdo al patrón general de distribución en el Atlántico Tropical Occidental:

- Especies del Atlántico tropical occidental: (67%), distribuidas a todo lo largo del Atlántico occidental tropical.
- Especies caribeñas: (23%), distribuidas en todo el ámbito del Caribe (sensu stricto).
- Especies antillanas - suramericanas del norte: (3.7%) distribuidas a lo largo del arco antillano y de la costa norte de suramérica.
- Especies del Caribe Sur (1.8%), restringidas a la parte sur del Caribe, entre Costa Rica y el norte de Suramérica.

- Especies del norte de Suramérica y Endémicas: (4.5%), con distribución restringida a la costas de Colombia, Venezuela, Islas de Sotavento, Surinam, o a sólo una parte de esta región.

Las tendencias distribucionales actuales de la malacofauna local en cada uno de los patrones descritos, se dejan relacionar directamente con los episodios geológicos, climáticos y paleoecológicos de los mares americanos desde el Primer Terciario Superior, cuya historia, si bien fraccionada, permite interpretar las relaciones zogeográficas causa efecto.

En la región de Santa Marta se denota un límite distribucional para una serie de especies, en su mayoría neogastrópodos, que o bien se encuentran en la costa norte de Suramérica entre Surinam o Venezuela y Santa Marta, o bien a lo largo de la costa de Centro América y Sur del Caribe hasta Santa Marta.

#### 5.1.18 ZONACION Y COBERTURA DE LOS CORALES HERMATÍPICOS EN LA BAHIA DE CHENGUE (PARQUE NACIONAL TAYRONA).

Doctor  
JUAN DAVID SOLANO  
Instituto de Investigaciones Marinas Punta Betín  
INVEMAR

La cobertura viva y la cobertura relativa de los corales hermatípicos de la Bahía de Chengue, se estimó por el método de transectos lineales utilizando cadenas. Cuatro estaciones en diferentes sectores del área de estudio fueron analizados mediante un total de 32 transectos. La longitud ordenada de muestreo (20 mts.) se determinó con base en curvas de números acumulados de especies y diversidad acumulada de Shannon contra longitud en metros del transecto.

A partir de los datos así obtenidos y utilizando el índice de Czekanowski y el coeficiente del momento —producto de Pearson, se realizaron cuatro diferentes dendrogramas de agrupamiento para cada estación. Con base en ellos se describen los perfiles de zonación.

Tres tipos arrecifales se reportan para la Bahía. El primero característico de la parte oeste, la cual está directamente expuesta al oleaje proveniente del noroeste, mostrando: una cresta arrecifal de *Millepora* y de *Phalitua*, a la que sigue una amplia planicie de *Acropora palmata* entre 2 y 4 metros de profundidad; posteriormente una zona *Agaricia tenuifolia* y finalmente un pequeño cantil con numerosas especies destacando *Montastrea annularis*.

En los costados sudeste y este se presenta un sistema bien protegido del oleaje. El perfil de zonación incluye: zona somera de *A. palmata* que en algunos sectores es acompañado por *M. annularis* y *Siderastrea fiderea*; zona de *A. tenuifolia* formando una extensa planicie entre 4 y 8 metros de profundidad; zona de *Madracis murabilis*, entre las 10 y 14 metros y finalmente una zona mixta entre los 14 y 20 metros de profundidad.

Los patrones de zonación son comparados con los de otras formaciones del Caribe. Los valores de cobertura viva fluctúan entre 8 y 80%, dependiendo del sitio y profundidad en cuestión, mientras que el valor promedio por estación están entre 40 y 46%.

A pesar del desarrollo relativamente bajo, tanto horizontal como vertical del coral, los patrones de zonación y el número de especies presentes son similares a los reportados para otras localidades del Mar Caribe.

#### **5.1.19 ESTUDIO DEL APORTE DE MATERIA ORGANICA POR EL ECOSISTEMA DE MANGLE EN LA ENSENADA DE TUMACO Y SU CORRELACION CON PARAMETROS DEL SUELO**

Doctores:

**EDGAR L. VARGAS P., LUIS FELIPE CAÑAS S.,  
DARIO MIRANDA R., MARIO A. PALACIOS M.  
INDERENA (Tumaco), CORPONARIÑO (Tumaco)  
CCCP (Tumaco).**

El presente estudio preliminar pretende dar a conocer los resultados del análisis de correlación realizado entre el aporte de materia orgánica (Biomasa de Mangle) y parámetros del suelo como son: salinidad, pH, textura (% de arena) y materia orgánica. El proyecto total comprende cinco (5) zonas distribuidas a lo largo de la costa sur del litoral pacífico y actualmente se ejecuta en la ensenada de Tumaco.

Para su realización se escogieron al azar diez (10) transectos, colocando en cada uno de ellos tres (3) cajas colectoras y tomando mensualmente las muestras junto con otras del suelo a dos (2) niveles de profundidad y en sitios próximos a la ubicación de cada caja.

Se encontraron diferencias significativas entre transectos para los parámetros del suelo, lo mismo que para biomasa (peso seco). No se encontró ninguna diferencia dentro de cada transecto. No se halló correlación lineal entre los parámetros anteriormente mencionados y la biomasa.

La producción de biomasa (dada en peso seco) de mangle en la ensenada de Tumaco osciló entre 47.7 y 117.1 gr/m<sup>2</sup>/mes.

## 5.2. GEOLOGIA MARINA

### 5.2.1 BIOEROSION DE FORMACIONES TERCIARIAS EN BAHÍA MALAGA. NOTAS SISTEMATICAS SOBRE LAS ESPECIES QUE INTERVIENEN EN LOS PROCESOS EROSIVOS

Doctores  
JAIME RICARDO CANTERA  
y HENRY VON PRAHL  
Universidad del Valle

El presente trabajo, realizado dentro del marco de investigaciones sobre ecología de zonas rocosas del Pacífico colombiano, examina la taxonomía de las especies que contribuyen a la erosión de rocas sedimentarias. Se incluyen notas sistemáticas sobre las especies que habitan las cavidades formadas por la acción de la bioerosión.

De las 42 especies encontradas, 41 pertenecen a la taxocoenosis ANNELIDA, MOLUSCA, CRUSTACEA y 1 al phylum SIPUNCULIDA. Los anélidos y los crustáceos son principalmente habitantes de las cavidades hechas por los perforadores. Los moluscos son los verdaderos agentes de bioerosión. Algunos gasterópodos que se alimentan de algas marinas, realizan la abrasión temprana aumentando la superficie de acción por parte de los perforadores y de la erosión hidrólica. Los bivalvos son los principales perforadores de rocas, encontrándose 3 familias con representantes bioerosionadores: Mytilidae (género: *Lithophaga*), Petricolidae (género: *Petricola*) y Pholadidae (géneros: *Pholas*, *Pholadidea*, *Jouannetia* y *Cyrtopleura*). El sipuncúlido encontrado es también un perforador y pertenece al género *Phalacossoma*.

La mayor parte de las especies pertenecen a la provincia panámica. En algunos casos (4) son nuevos reportes para la fauna malacológica de Colombia. Para el género *Lithophaga*, se aportan modificaciones de importancia al actual status taxonómico de las especies del área del pacífico colombiano, con base en el examen de una gran cantidad de material vivo y conservado proponiendo la sinonimización de varios taxones.

### **5.2.2 EROSION COSTERA:**

#### **PROBLEMA DE LA COSTA DEL CARIBE COLOMBIANO**

Doctor

**JAIME ORLANDO MARTINEZ**

**INGEOMINAS - Cartagena**

Durante los últimos años el impacto económico y social de la erosión costera ha crecido en forma significativa. En efecto, esta situación representa un riesgo serio que afecta largos segmentos de las áreas ribereñas de la costa del caribe colombiano. Diferentes hechos indican que esa tendencia erosiva tiende a continuar. Se analizan los diferentes factores que pueden estar causando ese proceso de erosión en el caribe colombiano, dentro de los cuales se citan la gran masa de sedimentos transportados por la deriva litoral; el incremento de la energía de la ola por el efecto de los vientos en épocas de verano, y el eventual levantamiento del nivel del mar, el cual puede atacar porciones de la costa que en situaciones normales no están expuestas a la acción marina directa.

Con base en la configuración de los diferentes tramos de línea de costa se analizan las diferentes alternativas sobre efectos de esa erosión. Se concluye que el más serio y permanente peligro ocurre en las playas bajas, en donde un levantamiento del nivel del mar, por mínimo que sea, incrementa el avance del mar hacia continente. Se discute igualmente las variaciones en la magnitud de erosión en una playa, determinándose que el rigor de ésta no es la misma durante todo el año, sino que varía de acuerdo al régimen climático.

Varias zonas de la línea de costa se consideran como puntos críticos de alto riesgo, para un desarrollo social y económico armónico; todo esto en razón al retroceso pronunciado de esas playas. Entre dichas áreas se mencionan a Lomarema, La Boquilla, Punta Canoas y zona de Tolú-Coveñas. Al final de la ponencia se sugieren algunos mecanismos de control y evaluación del problema que faciliten la defensa de esas importantes áreas costeras.

### **5.2.3 CONOCIMIENTO SEDIMENTOLOGICO DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL FRENTE A GALERAZAMBA**

Doctor

**JOSE H. CARVAJAL PERICO**

**INGEOMINAS - Cartagena**

Con base en muestras de tubo tomadas por el buque francés "Le Suroit" entre el 14 y el 19 de septiembre de 1985, el Instituto Nacional de Investigaciones Geológico-Mineras, INGEOMINAS, Regional Costa Atlántica, adelanta el estudio sedimentológico de los depósitos recientes de la Plataforma Continental Atlántica Colombiana al frente de Galerazamba (Bolívar), dentro de una profundidad promedio de 1.00 m. por debajo de la interfase agua-sedimento.

Esta investigación está proyectada a conocer las características sedimentológicas más importantes del material detrítico de ese sector de la plataforma continental. Dicho estudio se basa fundamentalmente en el análisis de tamaño de grano y en el contenido y variación de  $\text{CaCO}_3$  a lo largo de los núcleos, a fin de determinar el régimen hidrodinámico de estos sedimentos, así como su distribución en espacio y tiempo.

Actualmente se trabaja en la descripción de los sedimentos al microscopio binocular para cada una de las muestras obtenidas de los tubos KV-110, KV-85-113 y KV-85-116. Con base en esa observación se ha podido visualizar la tendencia a la angularidad de los detritos de composición predominantemente cuarzosa. Igualmente se observa la presencia de fragmentos de esquistos micáceos (biotíticos, cloríticos y muscovíticos), además de fragmentos de corales, y de conchas de moluscos y ostrácodos. En asocio con los fragmentos de esquistos se aprecian ferromagnesianos (anfíboles? piroxenos?) y feldespatos que en conjunto podrían indicar fuente de material detrítica de diferente procedencia.

Trazas de foraminíferos planctónicos se encuentran esporádicamente a lo largo de los núcleos, sin mostrar ninguna preferencia por algún nivel en particular.

#### **5.2.4 SEDIMENTOLOGIA Y MICROPALEONTOLOGIA (OSTRACODOS) DE ALGUNAS MUESTRAS DE LAS ISLAS DEL ROSARIO (SUR DE CARTAGENA)**

Doctor

**PATRICK NOWACK**

Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas, CIOH

Al sur de Cartagena se encuentra un complejo arrecifal (Islas del Rosario-Punta Barú) en contacto con una zona de sedimentación terrígena (Delta del Dique) y continuando con el Proyecto "ESTUDIO SEDIMENTOLOGICO E HIDROLOGICO" iniciado el año pasado en el CIOH, se están realizando actualmente muestreos superficiales y núcleos de perforación, con base en los cuales se tienen los primeros resultados.

Zonación de la fauna, desde la Bahía de Barbacoas (sedimentación terrígena, con una fauna caracterizada por la presencia de: Perrissocytheridea, Reussicythere, Costa variabilocotata) hasta las Islas del Rosario (sedimentación bioclástica, caracterizada por los géneros Bairdia, Bairdiopillata).

Evaluación reciente de la sedimentación y de la fauna en la bahía de Barbacoas en relación a los aportes del Delta del Dique y del Archipiélago donde la sedimentación presenta un cambio litológico, variando desde lodo hasta arena coralina.

**5.2.5. LA PLATAFORMA CONTINENTAL DEL PACIFICO COLOMBIANO  
(DESDE LA FRONTERA CON EL ECUADOR HASTA  
EL SUR DE LA BAHIA DE BUENAVENTURA),  
ESTUDIO MORFOLOGICO, SEDIMENTOLOGICO E HIDROLOGICO**

Doctor  
**PATRICK MEIDINGER**  
CIOH

Durante el Crucero Pacífico IX ERFEN VI en junio/86 se tomaron en la parte sur de la Plataforma Continental del Pacífico colombiano más de 300 muestras sedimentarias superficiales y medidas de los parámetros hidrológicos.

La obtención de un registro batimétrico importante por medio de los perfiles batimétricos y durante el muestreo sedimentológico permitió conocer la morfología del área estudiada y particularmente evidenciar las fuertes variaciones de anchura de la plataforma continental, en relación a la tectónica activa presente a lo largo del margen del pacífico.

Se determinó la naturaleza de los sedimentos superficiales y la repartición de sus características (granulometría, calcimetría, concentración de materia orgánica) en la plataforma continental, la cual indica que la sedimentación actual o muy reciente es sobre todo lodosa y de origen continental.

Se presenta una síntesis de los procesos sedimentarios actuales y recientes en relación con la morfología y el contexto hidrológico e hidrodinámico en el área de estudio.

**5.2.6 BIOESTRATIGRAFIA Y PALEOECOLOGIA, SOBRE LA BASE  
DE FORAMINIFEROS, DEL AREA COMPRENDIDA ENTRE  
PUNTA SALINA Y LOS MORROS, MAR CARIBE COLOMBIANO**

Doctora  
**CARMEN PARADA RUFFINATTI**  
Universidad Nacional

Sobre la base de 12 corazones Kullenberg obtenidos con el B.O. "Le Noroit", se establece la Bioestratigrafía y Paleoecología de un área del mar Caribe, entre la plataforma continental interna y el talud superior, desde Punta Salina hasta Los Morros.

Los foraminíferos planctónicos hacen posible reconocer sedimentos depositados durante el Holoceno y la glaciación Wisconsin. Mediante foraminíferos bentónicos se identificaron 6 tanatotopos:

- Propio del talud superior
- Característico de plataforma interna
- Típico de plataforma interna

- De ambiente arrecifal
- Conjunto faunístico formando foraminíferos indicadores de aguas restringidas
- Ambiente litoral.

La presencia de estos tanatopos permite evidenciar cambios en el nivel del mar tanto en el Holoceno como en el glacial Wisconsin y variación en la línea de costa.

Se correlacionan los corazones entre sí, tanto bioestratigráfica como paleoambientalmente, y se comparan los resultados obtenidos con otros trabajos realizados en el Caribe, Golfo de México y en el Brasil Meridional.

#### **5.2.7 BIOEROSION EN FORMACIONES TERCIARIAS DEL PACIFICO COLOMBIANO**

Doctores

**HENRY VON PRAHL y JAIME RICARDO CANTERA**

Universidad del Valle

Se describen los procesos de bioerosión y bioabrasión en los diferentes sustratos de rocas sedimentarias (areniscas y lodolitas) del Pacífico colombiano y se incluye un listado de especies que intervienen en esta actividad.

## 5.3 CONTAMINACION MARINA

### 5.3.1 CARACTERISTICAS HIDROQUIMICAS DE LA REGION DE SANTA MARTA

Doctor

**GUSTAVO RAMIREZ**

Instituto de Investigaciones Marinas Punta Betón - INVEMAR

En la Región Costera del Caribe Colombiano comprendida entre la desembocadura del río Magdalena y límite oriental del Parque Nacional Tayrona, se localizan diversas zonas con características hidrológicas propias. El Instituto de Investigaciones Marinas - INVEMAR, inició en 1980 un programa de investigación hidroquímica de estos ambientes costeros y los resultados obtenidos hasta la fecha permiten definir tres zonas:

- a. Ciénaga Grande Santa Marta, cuyas características hidrológicas dependen principalmente de los aportes fluviales de la Sierra Nevada de Santa Marta, el río Magdalena y el Mar Caribe adyacente.
- b. La franja costera que se extiende desde la Ciénaga Grande hasta la Bahía de Santa Marta, que sirve de asentamiento de las actividades urbano-industriales de la región; sus variables hidroquímicas fluctúan dentro de amplios rangos y se puede definir así como una zona de transición.
- c. El Parque Tayrona, que conforma un ambiente costero aún poco intervenido por actividades humanas y presenta en líneas generales un comportamiento principalmente oceánico.

### 5.3.2 INCINERACION EN EL MAR

Doctora

**NOHORA LOPEZ SALGADO**  
ASPESCO LTDA.

Dentro de las mayores preocupaciones de cualquier país consciente de la preservación ambiental y la salud de los pobladores, está el adecuado manejo y eliminación de las basuras; en especial residuos provenientes del petróleo, sus derivados, plaguicidas, herbicidas y demás sustancias tóxicas y de alto riesgo para los seres vivos.

En la búsqueda de soluciones se ha contado con: relleno de tierras, inyección de pozos, dispersión del material sobre terreno abierto, tratamientos biológicos, químicos y físicos a corto y largo plazo, recuperación y/o reciclaje del material en las propias plantas o en otras, almacenamiento en piscinas, canecas o bodegas y la más reciente, la incineración en el mar.

Ante el acelerado aumento de desperdicios en el mundo, todos los métodos existentes han ido quedando cortos y poco efectivos en lo que hace relación principalmente a los peligrosos, siendo varios de ellos (el almacenamiento) verdaderas bombas de tiempo con alto riesgo para la seguridad ambiental, sobre todo aquellas áreas situadas cerca a lugares habitados, cultivados, de acueductos, ríos, lagunas, etc.

La incineración oceánica es sin lugar a dudas uno de los mejores métodos dentro de las actuales alternativas, para el manejo y disposición de residuos líquidos de hidrocarburos clorados y otros compuestos organohalogenados; ya que este método "no es" un vertimiento más en el océano; es un proceso que por medio de altas temperaturas logran romper íntimamente los hidrocarburos con una eficiencia de combustión del 99.9% y por consiguiente una eficiencia de destrucción de las basuras que minimiza al máximo el posible impacto ambiental.

### **5.3.3 IMPACTO DE APLICACIONES DE HERBICIDAS AL SUELO SOBRE PLANTULAS DE *Rizophora Mangle***

Doctor  
**DIEGO LOSADA MUÑOZ**  
INDERENA - Cartagena

Aplicaciones de herbicida al suelo donde se mantuvieron en condiciones de observación plántulas de Mangle Rojo, *Rizophora mangle*, produjeron como respuestas la pérdida de turgencia de las plantas, plasmólisis celular y posteriormente, defoliación en una tasa mucho mayor que la natural por senescencia de las hojas. Las evidencias preliminares obtenidas en este trabajo, indican la ocurrencia de una serie de procesos fisiológicos previos a la muerte de la plántula: aumento de la tasa metabólica, bioacumulación de la sustancia hasta un límite umbral efectivo y subsecuentemente, déficit de agua a nivel celular y extracelular, agravado con un daño severo a los sistemas conductores radicales.

### **5.3.4 ESTUDIO PRELIMINAR DE CONTAMINACION POR HIDROBARBUROS DEL PETROLEO EN EL LITORAL PACIFICO COLOMBIANO**

Teniente de Navío  
**SERGIO IVAN ZAPATA D.**  
Centro de Control de Contaminación del Pacífico (CCCP)

En mayo/85, octubre/85 y marzo/86, el CCCP realizó cuatro (4) muestreos de aguas, sedimentos y organismos marinos en la ensenada de Tumaco, la Bahía de

Buenaventura y la isla de Gorgona respectivamente, con el fin de analizar la presencia de hidrocarburos del petróleo.

Las mayores concentraciones medias en aguas se encontraron en Tumaco (9 ug/litro) y las menores en Gorgona (4).

Las mayores concentraciones medias en sedimentos se encontraron en Tumaco (1.0 ug/gramo) y las menores en Gorgona (0.2).

Las mayores concentraciones medias en organismos se encontraron en Tumaco (8.5 ug/gramo) y las menores en Gorgona (1.5).

Los sectores más contaminados son el Sureste en Tumaco y el Nordeste en Gorgona y Buenaventura, y los menos contaminados son el Nordeste en Tumaco y el Centro en Buenaventura y Gorgona.

### **5.3.5 ESTUDIO DE ALGUNOS PARAMETROS QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD DEL AGUA DE LA ENSENADA DE TUMACO**

Teniente de Navío

**SERGIO IVAN ZAPATA D.**

Centro de Control de Contaminación del Pacífico (CCCP)

Entre septiembre/85 y junio/86, el CCCP realizó cuatro (4) cruceros oceanográficos en la ensenada de Tumaco.

Las mayores concentraciones de parámetros químicos se encontraron en el área oceánica del Noroeste, principalmente en septiembre/85, y las menores en el área circundante a la isla de Tumaco al Suroeste.

Las mayores concentraciones de parámetros biológicos se encontraron en el área circundante al Suroeste, principalmente en septiembre/85 y las menores en el área costera situada al Nordeste.

La mayor salinidad se encontró en el área circundante oceánica del Noroeste, principalmente en septiembre/85, y la menor en el área costera receptora de agua dulce del Sudeste. Lo contrario la temperatura.

La mayor demanda bioquímica de oxígeno se encontró en el área circundante al Suroeste, principalmente en septiembre/85, y la menor en el área costera situada al Nordeste.

La mayor concentración de hidrocarburos se encontró en el área oceánica del Noroeste, principalmente en diciembre/85, y la menor en el área circundante al Suroeste.

### 5.3.6 MONITOREO DE LA CONTAMINACION POR PETROLEO EN EL CARIBE COLOMBIANO - PROGRAMA CARIPOL

Doctor

**JESUS ANTONIO GARAY T.**

Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas —CIOH—

Siguiendo las recomendaciones del Plan de Desarrollo de las Ciencias y Tecnologías del Mar, en cuanto hace referencia al Programa Nacional de Contaminación Marina, desde 1983 el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas de la Armada Nacional viene desarrollando un continuo programa de monitoreo de residuos del petróleo en el Caribe Colombiano, que en un ambicioso plan ha cubierto hasta la fecha, las Bahías de Cartagena, Barbacoas y las Islas del Rosario.

Así mismo, se han cumplido otras actividades como cursos de capacitación y adiestramiento de personal en los procedimientos de muestreo y análisis de hidrocarburos derivados del petróleo, dejando un saldo de aproximadamente 25 profesionales y técnicos colombianos, con capacidad para ampliar la red de laboratorios a nivel nacional.

Con este programa inició Colombia su participación en el Programa Regional de Vigilancia de la Contaminación por petróleo en el Caribe (CARIPOL), puesto en ejecución por la Subcomisión de la COI para el Caribe y Regiones adyacentes (IOCARIBE), a donde se envía información desde julio/85, siendo el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas la entidad encargada de dirigir y coordinar todas las actividades a nivel nacional.

Durante 1986 se está desarrollando la Fase II, que cubre un área desde el Golfo de Morrosquillo hasta el Parque Tayrona. En esta área se han situado diez estaciones para análisis de hidrocarburos disueltos y dispersos (HDD) en la columna de agua, agregados de alquitrán en algunas playas (AAP).

Los resultados obtenidos durante un año de observaciones, muestran la mayor contaminación por hidrocarburos disueltos y dispersos en la zona de Cartagena, específicamente entre Bocachica y Punta Barú. Siendo la estación situada frente a Playa Blanca, la que presenta las más altas concentraciones de hidrocarburos en el ciclo anual (entre 11 y 23 ug/L).

En la zona de Barranquilla a Santa Marta, las concentraciones son relativamente bajas (0.5 ug/L), pues parece ser que las actividades portuarias, y marítimas en esta zona tienen menor influencia que en el área de Cartagena, donde además se suman las actividades derivadas del tráfico de tanqueros, refinación y uso del petróleo y sus derivados.

Los agregados de alquitrán en playas (AAP), tienen un comportamiento similar a los HDDS, encontrándose estos residuos sólo en la Isla Barú en Cartagena. No existen evidencias de encontrarse en las playas del área de Barranquilla y Santa Marta.

La siguiente Fase del programa, será el estudio de la contaminación por hidrocarburos en sedimentos y organismos, especialmente ostras.

El presente programa está contemplado en el plan de operaciones de la Comisión Colombiana de Oceanografía para el período 1986-1987, como un Programa Nacional ejecutado por el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas.

### **5.3.7 EVALUACION DEL SECTOR CONTAMINACION Y NUEVOS ENFOQUES**

Doctor  
**LORENZO PANIZZO D.**  
Universidad Nacional

Se realiza una presentación aproximada del problema de la contaminación marina en Colombia referido a las regiones costeras del Pacífico y Caribe. Además, de las áreas críticas definidas en el PDCTM se hace referencia a la necesidad de introducir estudios específicos en Puerto Bolívar, Guajira.

Se incluye una discusión básica sobre la densidad de los estudios de investigación en el sector y los resultados alcanzados con relación a los objetivos establecidos para el bienio 84-86.

Se hace una evaluación del esfuerzo interinstitucional y de su capacidad dentro del sector en lo relativo a la infraestructura que contempla los recursos humanos, físicos, instrumentales y económicos.

Se plantean adicionalmente a las líneas de trabajo del PDCTM, nuevas estrategias para vigilar el medio marino y su vulnerabilidad.

Se contemplan propuestas de acciones específicas para ser ejecutadas por el Comité Técnico de Contaminación Marina en el próximo período.

### **5.3.8 LA PREVENCION DE LA CONTAMINACION MARINA**

Capitán  
**FILIBERTO BOLIVAR M.**  
Flota Mercante Grancolombiana

### **GENERALIDADES**

La actividad marítima en el último quinquenio, a nivel mundial se ha preocupado por buscar los medios que le permitan defender la flora y la fauna marinas; el mar es el sector geográfico y natural donde se encuentran los recursos de supervivencia futuros de la humanidad.

## CONTAMINACION DEL MEDIO MARINO

La mayor parte de la contaminación de los océanos proviene de fuentes terrestres como son los subproductos de la industria, los residuos de plaguicidas, fungicidas y de los efluentes procedentes de las zonas urbanas. Pero también gran parte proviene del tráfico de buques y de las actividades marítimas en general.

Los hidrocarburos constituyen el mayor contaminante por el transporte marítimo; similarmente los productos químicos transportados, la eliminación de basuras, aguas negras, los desechos industriales.

## CONTROL DE LA CONTAMINACION EN COLOMBIA

Comentarios sobre el Decreto 2349 en asuntos de contaminación y especialmente la Ley 12, de enero 19/86, sobre la Convención Internacional para la Prevención de la Contaminación por Buques de 1973 y el Protocolo de 1978.

Consideraciones sobre la múltiple jurisprudencia sobre contaminación en Colombia y las muchas entidades encargadas del control, llegándose a la duplicidad de funciones y colisión de autoridad entre las mismas.

La responsabilidad del armador colombiano frente a la Ley y la carencia de servicios en el país para cumplirla; la falta de recursos humanos idóneos y obra de infraestructura; somos teorizantes y después de cinco años de sancionada la Ley, aun no la estamos cumpliendo.

Necesidad de acudir a organismos internacionales en procura de asistencia técnica y de recursos, como la OMI.

## NORMAS PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACION

Breve análisis, comentarios y enumeración de los Convenios, Protocolos, Enmiendas y demás instrumentos internacionales adoptados bajo los auspicios de la OMI.

### 5.3.9 IMPLICACIONES DE LA "CONVENCION DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL DERECHO DEL MAR" EN LO CONCERNIENTE A LA CONTAMINACION MARINA

Doctor  
**LORENZO PANIZZO D.**  
Universidad Nacional

La "Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar" contiene en las partes II el Mar Territorial y la Zona Contigua; XI: La Zona y XII: Protección y Preservación del Medio Marino, elementos significativos en el contexto del sector contaminación para Colombia. Por esta razón se examinan las implicaciones que se derivan de esta nueva realidad internacional.

## **5.4 RECURSOS HUMANOS**

### **5.4.1 PROGRAMAS DE INFORMACION Y DIVULGACION TECNOLOGICA**

Doctor  
**CARLOS ARMANDO ROMERO**  
SENA - Bogotá

El trabajo destaca las estrategias tecnológicas en las acciones de capacitación, partiendo de personal con escasos conocimientos y pasando por niveles calificadoros del sector productivo. En el programa se plantean siete estrategias básicas, así:

- Alfabetización tecnológica (conceptos básicos de tecnología).
- Inducción tecnológica (reflexión sobre el desarrollo tecnológico y los recursos disponibles).
- Red de centros de documentación (sistematización en los diez centros de documentación que posee el SENA).
- Apoyo a la investigación aplicada (aprovechamiento eficaz de la infraestructura del SENA).
- Divulgación de tecnologías específicas (jornadas, seminarios, demostraciones y exposiciones).
- Divulgación por medios masivos (radio, prensa y televisión).
- Registro de información técnica (recuperación del material tecnológico del medio).

### **5.4.2 MARCO GENERAL DE LAS INVESTIGACIONES EN CIENCIAS DEL MAR EN LA REGION DE SANTA MARTA**

Doctor  
**HERNANDO SANCHEZ MORENO**  
Instituto de Investigaciones Marinas de Punta Betín - INVEMAR

El desarrollo de la investigación en ciencias del mar en la región de Santa Marta está ligado al Instituto de Investigaciones Marinas en Punta de Betín y a su programa de cooperación técnica con la República Federal de Alemania. Desde su fundación en 1962, se ha combinado la investigación científica y la docencia en ciencias del mar en el sentido de que la primera sea el apoyo de la segunda. Esta

concepción enmarcada dentro de un programa a largo plazo, ha proporcionado la formación de una escuela nacional de científicos de alto nivel en esta área.

Las estrategias empleadas en dicho programa "Investigación - docencia" fueron acogidas en el plan nacional de ciencias del mar y por lo tanto al INVEMAR se le encomendó la tarea de atender la formación de personal colombiano de posgrado a través de un magister *Scientiae* en Biología Marina.

Teniendo en cuenta los lineamientos generales de dicho plan (1978) y la experiencia acumulada por espacio de 15 años de trabajo científico, se configuró un plan de trabajo a largo plazo enmarcado en tres programas amplios de investigación y uno docente. (Programa Ecosistemas Marinos, Programa sobre Lagunas Costeras y Programa de Biología Aplicada y Desarrollo Tecnológico).

Como su nombre lo indica estos programas se encuentran definidos de acuerdo con la región geográfica, al ambiente donde se llevan a cabo o bien por su función a su producto y contribuyen en forma general a aumentar el conocimiento sobre el funcionamiento de los ecosistemas marinos. Este conocimiento es transferido adecuadamente a través del programa docente en sus niveles de pregrado y posgrado. El desarrollo de este modelo de trabajo ha traído como consecuencia una exigencia continua en el nivel científico y académico de los trabajos de investigación hasta el punto de crear la necesidad de pensar en la implementación de un programa de doctorado, no concebido en esencia como un proceso docente, sino como un desarrollo científico.

## **5.5 DESARROLLO ZONAS COSTERAS**

### **5.5.1 CLASIFICACION DEL ESTUARIO DEL ANTIGUO CAUCE DEL RIO SINU**

Teniente de Navío  
**JAIRO AGUILERA Q.**  
Escuela Naval Almirante Padilla

Se ofrece una clasificación geomorfológica y en función de la razón de los volúmenes de aportes de agua dulce y agua evaporada del Estuario, una descripción de su estructura física y circulación, elaborando un modelo de caja teórico-descriptivo de su fluencia, con el propósito de dar respuestas a los interrogantes planteados por otros trabajos a saber:

- ¿Qué tan efectiva es la marea para renovar el agua de la Ciénaga La Soledad, la cual hacía parte de la cabecera del Estuario?
- ¿Qué efectos tiene la lluvia sobre el cambio del agua?
- ¿Cuál sería el efecto sobre la calidad del agua en la Ciénaga al drenarle las utilizadas en las camaroneras que se instalarán en sus márgenes terrestres?

### **5.5.2 DESARROLLO TURISTICO DE LA COSTA PACIFICA COLOMBIANA, ESTADO ACTUAL, INVERSIONES, ESTUDIOS, ATRACTIVOS**

Doctor  
**CARLOS RODRIGUEZ T.**  
Corporación Nacional de Turismo - C.N.T.

Se trata de un informe esquemático sobre el Desarrollo Turístico de la Costa Pacífica Colombiana, teniendo en cuenta que dicha actividad está estrechamente relacionada con el desarrollo costero de la región del Pacífico en virtud de la vocación que en este sentido presenta, la que tiene como base los singulares atractivos naturales y culturales que posee.

El documento contempla tres aspectos, a saber:

- a. Una breve reseña de los desarrollos turísticos de carácter espontáneo que se han llevado a cabo en el Litoral de los departamentos de Chocó, Valle, Cauca y Nariño, durante los últimos dos años, y en la que se establece la participación de la C.N.T. tanto en inversiones como en proyectos.

b. Proyecto de "Estudio Turístico de la Costa Pacífica", cuyo propósito fundamental consiste en adelantar un estudio sobre las potencialidades turísticas de la mencionada región, formular estrategias para su desarrollo e identificar sus formas alternativas de aprovechamiento, la que, para los fines prácticos del estudio, estará delimitada por los siguientes puntos geográficos:

- Norte: Frontera con Panamá, 7° 27' Latitud Norte.
- Sur: Frontera con Ecuador, 1° 10' Latitud Norte.
- Este: Límite municipio de Condoto, 76° 19' Longitud Oeste.
- Oeste: Cabo Manglares, 79° 03', Longitud Oeste.

Se toma como justificación para realizar el citado estudio turístico, la materia prima que en este sentido tiene la región, representada en sus macroplayas, bahías, cabos, ensenadas, la desembocadura de sus ríos, sus Parques Nacionales Naturales, su fauna, su flora, esteros y caños interiores, a más de los atractivos culturales de sus grupos étnicos dominantes, cuales son la población indígena autóctona y la población de raza negra.

Igualmente se hace énfasis en las limitaciones que existen para el desarrollo turístico adecuado del Litoral, incluyendo aspectos como las facilidades de transporte interregional a partir de los sitios de recepción de turistas, el transporte marítimo, la carencia de infraestructura básica, las pésimas condiciones de saneamiento ambiental, enfermedades endémicas, la deficiente oferta de servicios de salud, y en general la ausencia de servicios básicos como energía, telecomunicaciones, acueducto, etc.

Las actividades a desarrollar en el estudio son las siguientes:

- \* Recolección, análisis y diagnóstico de toda la información disponible sobre la región objeto del estudio, que permita el conocimiento y comprensión de la problemática actual de la misma.
- \* Realización del Inventario Turístico de la zona objeto del estudio, de acuerdo con la metodología que la Oficina de Planeación de la C.N.T. preparó para tal efecto, de tal manera que permita plantear una zonificación turística y organizar los corredores y circuitos turísticos de la región.
- \* Análisis de mercado para la región objeto del estudio, es decir, la identificación de la oferta tanto real como potencial, y la estimación de su posible demanda, diferenciando en esta última la que corresponde al turismo receptivo y la que corresponde al turismo doméstico.
- \* Diseño de estrategias de desarrollo para las áreas de mayor potencial turístico (subregiones), indicando las modalidades turísticas más aconsejables e identificando proyectos prioritarios para cada una de ellas, presentando así mismo mecanismos de selección que permitan la escogencia de por lo menos tres (3) proyectos específicos debidamente consultados, los cuales deberán ser llevados a una etapa de factibilidad técnica, económica, administrativa y financiera.

- \* Definición de una estructura y organización institucional que sea competente para manejar los proyectos que resulten del estudio desde el punto de vista técnico, económico, financiero y promocional, examinando preferentemente las formas actuales de organización turística del Pacífico, sus alternativas de reestructuración interna que incluyan la definición de campos de acción y la coordinación con entidades departamentales y municipales, así como las posibilidades que tengan de fortalecimiento financiero.
- \* Elaboración de un reglamento general para el hábitat turístico, en el cual deberán tenerse en cuenta las normas de la CNT, la DIMAR, el INDERENA y las de los demás entes departamentales y municipales que también tengan jurisdicción en la zona objeto del estudio y en el que deberán consignar disposiciones relacionadas con vías, construcciones, servicios, aislamientos, etc., así como pautas muy claras sobre el control y manejo ambiental del mencionado hábitat.
- \* El diseño de un sistema de información que contemple la elaboración de un mapa turístico de la región objeto del estudio, en el cual deberá estar incorporada toda la información disponible obtenida para la realización de dicho estudio y un sistema estadístico que permita medir el alcance de los programas y evaluar metas, previstas para el desarrollo turístico del Litoral Pacífico.

c. Avances del Inventario de Atractivos Turísticos del Litoral Pacífico, el cual se encuentra debidamente sistematizado, y con la información clasificada por departamentos, categorías de atractivos turísticos (cultural, natural, etnográfico), nombre del atractivo, ubicación, dirección o municipio al cual pertenece, distancia al centro más cercano, clase de acceso (pié, ferrocarril, auto, agua, aire), altura sobre el nivel del mar, época de visita, dimensiones, tipo o subtipo, importancia, facilidades turísticas, estado, actividades y recomendaciones.

### **5.5.3 ESTUDIO DE IMPACTO ECOLOGICO EN BAHIA MALAGA A RAIZ DE LOS DESARROLLOS DE LA BASE NAVAL DEL PACIFICO Y CARRETERA DE ACCESO**

Doctores

**HENRY ARBOLEDA y HENRY VON PRAHL**

Centro de Investigaciones Marinas y Tecnológicas del Pacífico -  
CENIPACIFICO

Durante el período comprendido entre diciembre de 1985 y abril de 1986, el Centro de Investigación del Pacífico - CENIPACIFICO adelantó el presente estudio, con la colaboración de distinguidos profesionales y Auxiliares Técnicos, vinculados al medio académico e investigativo del Valle del Cauca y del país en general, cuyos propósitos fueron:

- Identificar los efectos ambientales de tipo biótico, hidrológico, geosférico y atmosférico en la región de Bahía Málaga causados por la construcción y operación de: la Base Naval del Pacífico, la carretera de acceso y el tendido de la lí-

nea de transmisión de energía, en forma tal que se minimicen las alteraciones negativas que se generen.

- Plantear un conjunto de medidas mitigantes que se puedan integrar a un plan de manejo de toda la región, en el cual se armonicen la conservación del medio ambiente con las necesidades del desarrollo económico y social de la población.
- Generar información sobre el ecosistema de Bahía Málaga que amplíe la frontera de los conocimientos científicos y facilite la realización de otros estudios similares requeridos para desarrollos paralelos al de la Base Naval del Pacífico.

Ubicar el desarrollo de la Base Naval, en materia ambiental, dentro de los planteamientos y directrices del INDERENA, que es la entidad encargada de reglamentar la elaboración de este tipo de estudios de impacto ambiental en Colombia.

- Servir de instrumento para que el desarrollo de la Base Naval cumpla a cabalidad con todas las disposiciones legales que reglamentan la extracción de material de afirmado, uso de aguas, disposición de aguas residuales y residuos sólidos, instalación de campamentos, construcción de la carretera y línea de transmisión, etc.

Terminada la investigación, se observó que todo el área que comprende Bahía Málaga y su cuenca vertiente del San Juan y la Zona del Tigre, tiene características que indican que debe ser declarada como zona de manejo especial, incluidos algunos santuarios de flora y fauna.

#### **5.5.4 OPTIMIZACION DEL PROYECTO PUERTO PESQUERO DE BUENAVENTURA**

Doctores

**HELI NESSIM, MARICEL DE TAMAYO**

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC

**ENTIDADES PARTICIPANTES:** Cooperación Técnica entre el Gobierno de Finlandia y el Gobierno Colombiano a través de la CVC.

**OBJETIVO:** El proyecto presentado tiene como objetivo el desarrollo de industrias relacionadas con la pesca como harina y aceite de pescado, enlatadora de sardina y atún y procesamiento de camarón y pesca blanca.

**ACTIVIDADES:** Durante la cooperación, un grupo de expertos en Ingeniería Portuaria e industrias pesqueras, visitó a Colombia y estuvieron en Buenaventura con funcionarios de CVC.

**FINANCIACION:** El Gobierno Finlandés aportó asistencia técnica de sus expertos por valor de \$270.000.

La parte colombiana estuvo constituida por el apoyo de las instalaciones y personal de la CVC - PLADEICOP en Cali y Buenaventura.

## **5.5.5 ESTUDIO DE CANALIZACION Y ADECUACION DE ESTEROS EN EL LITORAL PACIFICO COLOMBIANO**

Doctores  
**HELI NESSIM - MARICEL DE TAMAYO**  
PLADEICOP - CVC

### **OBJETIVO:**

Estudio y diseños definitivos de las obras civiles necesarias para una vía acuática continua entre Buenaventura y Tumaco.

El tramo interior comprendido tiene una longitud de 500 kms. y se estima que las obras hidráulicas se extenderán por 120 kms. aproximadamente.

### **RESULTADOS ESPERADOS**

Crear condiciones a nivel hidráulico, para la apertura de la región costera, que facilite el desarrollo socio-económico de la región y permitan a su vez un transporte confiable y seguro entre los centros poblados y los sitios de producción.

### **ACTIVIDADES**

El desarrollo de la cooperación comprende tres (3) fases:

**PRIMERA FASE:** Recolección de información existente en cuanto a estudios y proyectos en el campo socio-económico.

Análisis de la información socio-económica existente con el objeto de predecir el tráfico y seleccionar la embarcación óptima.

Recolección de información física existente.

Estudio Geomorfológico

Estudio Geológico

Selección de la ruta provisional entre Buenaventura y Tumaco.

**SEGUNDA FASE:** Obtención de datos de campo y diseño de algunos tramos sencillos y/o prioritarios.

**TERCERA FASE:** Se tienen los diseños finales, especificaciones técnicas y pliegos de condiciones de todas las obras que contempla el proyecto y estructuras complementarias. Además se diseñarán preliminarmente las obras que incluirán la construcción de túneles y/o excavación en roca.

### **FINANCIACION**

El Gobierno Holandés aportará asistencia técnica, equipos y capacitación a profesionales colombianos por un valor de \$90.000.000.

La parte Colombiana facilitará personal profesional, equipo e instalaciones y equipos de oficina por un valor de \$74.435.000.

El Gobierno Colombiano designó a la CVC como entidad encargada del proyecto.

## 5.5.6 SELECCION DE ZONAS APTAS PARA EL CULTIVO DE CAMARONES DE AGUA SALADA Y DULCE EN EL PACIFICO COLOMBIANO

Doctores

HENRY ARBOLEDA H. - HENRY VON PRAHL  
CENIPACIFICO

El propósito del estudio consistió básicamente en hacer una evaluación selectiva de los suelos y las aguas, así como la infraestructura disponible y las condiciones ambientales de la costa Pacífica con el fin de efectuar una categorización que oriente el desarrollo de la camaronicultura a lo largo del litoral. Para tal fin, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios: a) Areas con superficies mayores de 10 has; b) Posibilidades de obtención de agua dulce y agua salada; c) Eliminación de zonas quebradas; d) Exclusión de zonas de manglar por formar ecosistemas básicos de alta producción biológica y e) Eliminación de zonas de reserva forestal o de parques nacionales.

Las zonas escogidas se categorizaron en 4 grupos a saber:

Zonas tipo A. Caracterizadas por topografía plana, suelo impermeable, niveles bajos de aluminio, pH neutro a básico o ligeramente ácido, bajos niveles de precipitación (2000 mm/año), aguas con volúmenes suficientes que garanticen un recambio de un 10%, niveles de O<sub>2</sub> disuelto superiores a 3 ppm (óptimo 5 ppm), temperatura óptima de 28 - 30°C, pH de agua neutro o ligeramente ácido, salinidad superior a 15‰, niveles bajos de nitritos (0.1 ppm) y nitratos (20 ppm), ausencia de contaminación, infraestructura disponible y acceso a semilla del medio natural.

Zona tipo B. Caracterizadas por tener condiciones similares a las del tipo "A", excepto por la no disponibilidad de un volumen adecuado de agua, lo cual implica la construcción de amplios canales de acceso.

Zona tipo C. Se incluyen aquí las áreas que presentan algunas características de la zona tipo "A", excepto por las condiciones inapropiadas del suelo que exigen una elevada inversión para su adecuación debido a pobreza de drenajes, desniveles, suelos inestables, altos contenidos de arena, etc.

Zonas tipo D. Se agrupan aquí áreas que no cuentan con condiciones de calidad de suelos, aguas, topografía y cuya infraestructura es reducida o no existe.

El estudio arroja como gran balance la existencia de cerca de 140.000 hectáreas con vocación para la camaronicultura, de las cuales el 72% serían adaptables para cultivos de camarón marino, se distribuyen así: Naripo (41.9%), Cauca (29.0%) y Chocó (29.1%).

## **5.6 CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS METEOROLÓGICAS**

### **5.6.1 COMPORTAMIENTO DEL CLIMA EN EL PACÍFICO COLOMBIANO. 1982-1986**

Doctores  
**JORGE A. ZEA. - EDGAR MONTEALEGRE**  
HIMAT

Esta región como parte integrante del Pacífico oriental sudamericano presenta un clima influenciado en forma muy destacada por los procesos de interacción océano-atmósfera-continente.

El evento climático conocido como el "FENOMENO DE EL NIÑO" tiene ocurrencia precisamente en esta parte del océano Pacífico. Su presencia trae consecuencias catastróficas para los países de este sector sudamericano al alterar en forma considerable el normal hábitat de estos países.

En este análisis se hace una presentación del comportamiento de variables que permiten identificar con una mayor claridad las fluctuaciones climáticas. Enfatismo especial se hace en aspectos relacionados con el nivel del mar, las temperaturas del aire y de la superficie del mar, las lluvias, el viento, así como también en la interrelación existente entre ellas.

Del mismo modo se hace referencia a las variaciones y desplazamientos de los sistemas atmosféricos y oceánicos que rigen el clima en estas áreas, e igualmente a sus conexiones con otras de zonas adyacentes y aún de regiones distantes.

Se ha elegido como período de análisis aquel que parte de 1982 por haberse iniciado en ese año el último evento de "EL NIÑO", el cual precisamente se extendió hasta mediados del año siguiente. Por sus efectos y por la magnitud de los cambios registrados en las distintas variables climáticas, se lo ha considerado como el más notable de este siglo.

En estos análisis se incluye información de otros países de la Cuenca del Pacífico, la cual ha sido lograda gracias al intercambio establecido dentro de programas como el ERFEN y el ISLPP. En este caso, se hace referencia a distintos medios que en la actualidad están a disposición de la comunidad científica nacional.

En este contexto igualmente se incluye una descripción de los logros alcanzados por el programa de meteorología marina desarrollado actualmente por el HIMAT, en el análisis e investigación de estos aspectos, a través del Banco de Datos Meteorológico-Oceanográficos, el intercambio de los mismos a nivel regional y el desarrollo de sus redes de observación y registro.

## 5.6.2 APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA SOLAR PARA LA OBTENCION DE ENERGIA ELECTRICA EN LA ESTACION OCEANOGRAFICA "ISLAS DEL ROSARIO"

Teniente de Fragata  
**LUIS ALFREDO CALERO HERNANDEZ**  
Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas  
CIOH

Con el presente estudio se ha pretendido evaluar el rendimiento de las celdas fotovoltaicas que se encuentran disponibles en el comercio nacional, con el fin de conocer sus características y funcionamiento en ambientes netamente marinos, para recomendar el uso del sistema más apropiado desde el punto de vista técnico y económico para la Estación Oceanográfica y demás unidades de la Armada Nacional que así lo requieran, tales como: Islas, Islotes, Cayos, Faros, Boyas, etc. Al mismo tiempo se ha pretendido capacitar al personal del CIOH en las nuevas tecnologías, métodos y aplicaciones de la Energía Solar con el fin de poder asesorar a las instituciones que trabajen en Ciencias del Mar.

Este trabajo está contemplado dentro de los planes de investigación del CIOH como respuesta a una necesidad de satisfacer la falta de energía eléctrica para llevar a cabo los proyectos de investigación en medios marinos aislados.

Se procedió a buscar en el mercado nacional celdas fotovoltaicas para solucionar este problema encontrándose con ofertas muy tentadoras pero altamente costosas que requerían de grandes inversiones y que no garantizaban un comportamiento excelente en medios ambientes marinos por lo que se procedió a evaluar las celdas fotovoltaicas con mayor representación en el país.

Para esta evaluación se construyó un tablero de control que consta de voltímetros, amperímetros y miliamperios para tomar los datos de tres tipos de celdas de diferentes casas fabricantes.

Estos sistemas se instalaron en la Estación Oceanográfica de la Isla del Rosario para aprovechar los datos meteorológicos que allí se toman y porque dicha estación se va a dotar de celdas fotovoltaicas para obtener energía eléctrica.

También se contó con la colaboración del Instituto de Energías Renovables a quien se le solicitó colaboración para el control de calidad de las celdas fotovoltaicas, previo acuerdo con los propietarios de dichas celdas.

Después de obtener datos e información durante dos meses, se procedió a analizar y evaluar los resultados, llegándose a proponer la celda fotovoltaica que más se adaptó al medio marino, mediante parámetros prefijados para lograr cuantificar las bondades e inconvenientes de cada sistema.

### **5.6.3 TEMPERATURA Y SALINIDAD EN EL PACIFICO COLOMBIANO DURANTE ENERO-FEBRERO Y JUNIO DE 1986**

Teniente de Navío

**CARLOS ALBERTO ANDRADE AMAYA**

Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas  
CIOH.

Durante los meses de enero y febrero y posteriormente en junio de 1986, se hicieron observaciones oceanográficas a lo largo del Pacífico colombiano. Se compararon los parámetros físicos (salinidad y temperatura) encontrados para la época con los hallados en los años de 1975, 1976, 1978 y 1982.

Se determina que las condiciones en el Pacífico durante enero y febrero de 1986 fueron anormales, y se hace un análisis de los cambios ocurridos en el área durante junio de 1986.

En enero de 1986 en los 50 mts de profundidad, los valores de temperatura oscilaron entre 17°C y 14°C; siendo estos valores lo más bajos encontrados para la zona hasta la fecha, observándose un desplazamiento de aguas frías provenientes del sur.

### **5.6.4 EVALUACION PRELIMINAR DE LAS CONDICIONES OCEANOGRAFICAS EN EL AREA DE SAN ANDRES Y PROVIDENCIA**

Teniente de Navío

**CARLOS ALBERTO ANDRADE AMAYA**

Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas  
CIOH

Se han utilizado los datos obtenidos durante cuatro cruceros oceanográficos en el área del Archipiélago de San Andrés y Providencia, realizados entre 1983 y 1984.

Se estudian los parámetros físicos y sus variaciones en relación con las masas de aguas presentes, la topografía dinámica relativa en el área y se hacen consideraciones sobre algunas particularidades en la circulación oceánica de la región.

Algunos de los parámetros químicos obtenidos muestran la estacionalidad del comportamiento oceánico y del balance de nutrientes que se presenta, así como los silicatos nos muestran la influencia de los aportes de los ríos suramericanos en las aguas que cruzan el sistema arrecifal.

Se hacen relaciones entre los organismos fitoplanctónicos encontrados, con algunas características de la distribución de zooplancton e ictioplancton; se reportan especies con carácter comercial y se hace una prospección preliminar de la abundancia de pesca de la zona estudiada.

### **5.6.5 CONDICIONES DE MOVIMIENTO GEOSTROFICO DEL PACIFICO COLOMBIANO BASADO EN DATOS OCEANOGRAFICOS OBTENIDOS POR LA ARMADA NACIONAL**

Teniente de Navío  
**CARLOS ALBERTO ANDRADE AMAYA**  
Escuela Naval Almirante Padilla

Se ofrece un conocimiento de las condiciones del movimiento geostrófico en el Pacífico colombiano mediante los datos obtenidos en los cruceros Pacífico IV, Pacífico VIII y Pesca/86, hechos por la Armada Nacional, con el fin de:

- Verificar la relación entre los valores obtenidos y otros estudios hechos en el área de estudio.
- Determinar la ocurrencia de fenómenos que alteren la circulación geostrófica.
- Correlacionar las condiciones observadas con fenómenos a gran escala, como el Fenómeno de El Niño, si se presentan.

### **5.6.6 ANALISIS RETROSPECTIVO SOBRE LOS NUCLEOS DE SURGENCIA EN EL CARIBE NOROCCIDENTAL COLOMBIANO**

Teniente de Navío  
**JAIRO AGUILERA Q.**  
Doctor  
**RICARDO ALVAREZ L.**  
Escuela Naval Almirante Padilla

Se ofrece una síntesis de los trabajos oceanográficos, biológicos y geológicos realizados en el área comprendida entre Puerto Colombia (Atlántico) y Punta Gallinas (Guajira), directamente relacionados con el fenómeno estacional de surgencia costera en el Caribe colombiano.

Se correlacionan los diferentes parámetros y con base en los resultados se proponen las acciones complementarias que permitan un conocimiento más profundo del ecosistema afectado, con miras al óptimo aprovechamiento de los recursos marinos.

**6**  
**Conclusiones**  
**y**  
**recomendaciones**



## **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL V SEMINARIO NACIONAL DE CIENCIAS Y TECNOLOGIAS DEL MAR**

### **PRESENTACION**

Para atender las diferentes áreas especializadas, los asistentes al V Seminario Nacional de las Ciencias y Tecnologías del Mar, se dividieron en los siguientes grupos de trabajo:

- Grupo No. 1 Biología Marina y Pesquerías
- Grupo No. 2 Geología Marina
- Grupo No. 3 Contaminación Marina
- Grupo No. 4 Zona Costera
- Grupo No. 5 Jurídico Financiero
- Grupo No. 6 Recursos Humanos
- Grupo No. 7 Condiciones Oceanográficas

El Grupo No. 1 sesionó en el Auditorio de COLPUERTOS; el de Contaminación Marina en el Auditorio de la Zona Franca. Los demás grupos de trabajo lo hicieron en las instalaciones de la Universidad del Valle Seccional del Pacífico.

Los grupos iniciaron sus actividades con la presentación de las conferencias especializadas; posteriormente se llevó a cabo la discusión de estas y con base en el análisis de la situación actual, se elaboraron las conclusiones y recomendaciones, siendo puestas a consideración de la plenaria, donde fueron aprobadas.

Las conclusiones reflejan la problemática existente en cada una de las áreas especializadas y las recomendaciones establecen orientaciones y pautas que permitirán avanzar o solucionar los cuellos de botella más sobresalientes y que en algunas áreas tienen estancado su desarrollo.

## 6.1 GRUPO DE TRABAJO BIOLOGIA MARINA Y PESQUERIAS

Presidente

**Dr. MANUEL GARCIA**

Universidad Jorge Tadeo Lozano

Relatores:

**Dr. RICARDO ALVAREZ**

Universidad Jorge Tadeo Lozano

**Dr. FERNANDO DUQUE**

INDERENA

### PRESENTACION

El Presidente del grupo de trabajo, considerando el número de ponencias y las diferentes disciplinas que contempla la Biología, propuso la creación de los subgrupos de biología marina básica, pesca artesanal de pequeña escala, pesca industrial y acuicultura. La presentación de las 19 conferencias especializadas correspondientes a este grupo de trabajo, se realizó dentro del citado esquema.

En el grupo de trabajo de Biología Marina y Pesquerías fue unánime el concepto de la calidad de las ponencias, razón por la cual se acordó hacer llegar una efusiva felicitación al Comité Científico de la Comisión Colombiana de Oceanografía, por la acertada selección de los trabajos.

Se observó que la participación de entidades de la Comunidad Científica Marina y de profesionales del mar independientes, permitió una visión bastante completa sobre los recursos vivos, especialmente en aspectos tales como: Investigación básica y aplicada, impacto ambiental, restauración de ecosistemas, así como la problemática de la pesca artesanal e industrial.

De acuerdo con el análisis crítico del grupo de trabajo, se llegó a considerar pertinente establecer las siguientes recomendaciones:

### RECOMENDACIONES GENERALES

- a. La fecha y sede para futuros seminarios se recomienda escogerlas en el seminario precedente, con el fin de que el siguiente se pueda realizar con la debida planificación, y tener la posibilidad de contar con la participación de altos funcionarios de las entidades que manejan y toman las decisiones políticas en el campo de las Ciencias y Tecnologías del Mar.
- b. Se recomienda que la CCO publique en las Memorias del V Seminario las ponencias técnicas y científicas, y no solo los discursos de las sesiones plenarias.

- c. Que la CCO propenda por la creación de comités regionales en las ciudades que así lo requieran; los cargos directivos de esta importante entidad deberán rotarse entre las instituciones miembros.
- d. Se sugiere que el Ministerio de Defensa ejerza control y vigilancia sobre las fuentes de suministro de explosivos utilizados en la pesca. Específicamente el control debería realizarse sobre el comercio de la dinamita y no sobre quienes la utilizan para pescar.
- e. Eliminar del INDERENA las actividades de vigilancia de los recursos naturales y crear un cuerpo de policía especial, con la debida autoridad y presencia, para desarrollar esa tarea. Esto debe ser competencia del Ministerio de Defensa.
- f. Al Ministerio de Desarrollo y al Ministerio de Agricultura, se les sugiere den participación a la Comunidad Científica en la toma de decisiones, acerca de la administración y gestión del ambiente marino y de la zona costera.
- g. Las entidades que aprovechan comercialmente los recursos hidrobiológicos, deberán aportar medios de financiamiento para la investigación en el campo. En este sentido debe acogerse el ofrecimiento hecho por las empresas pesqueras del Pacífico.
- h. Poner en consideración de Planeación Nacional la creación de un mecanismo de financiación para el funcionamiento de las plataformas marinas de investigación (ARC Malpelo, ARC Providencia, B/I Aprendiz) que permita cumplir a cabalidad las funciones y objetivos para las cuales fueron adquiridas.
- i. COLCIENCIAS, las universidades públicas y las corporaciones regionales deberán promover y fomentar la realización de estudios tendientes a evaluar objetivamente y en forma continua el estado ambiental de los ecosistemas costeros en ambos mares, en especial las labores de cartografía, inventario, estructura y diagnóstico de áreas críticas.
- j. Establecer por parte de la CCO, DIMAR e INDERENA un comité especializado de científicos, que se ocupen de la supervisión de las condiciones ambientales de la zona costera, en especial de las áreas de reserva natural, o aquellas susceptibles de serlo. Este comité emitirá diagnósticos periódicos al respecto, y podrá constituirse en un apoyo para el INDERENA en la evaluación de los estudios de impacto ambiental.
- k. Dada la situación geopolítica del Archipiélago de San Andrés y Prividencia, toda decisión que se tome por parte del Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de Gobierno, DIMAR, INDERENA y Corporación Nacional de Turismo que implique el uso, aprovechamiento y conservación del medio marino de esa área, deberá contar con el concurso de los Isleños. Esta recomendación es así mismo válida para otras áreas geográficas en donde se generen problemas de esa índole, consultando a los lugareños.

- l. Se recomienda a la Armada Nacional hacer énfasis en el ejercicio de la soberanía en el Archipiélago de San Andrés y Providencia y en áreas del Pacífico, para controlar la piratería.
- m. Implementar el sistema nacional de información marítima bajo los auspicios de COLCIENCIAS, que permita un flujo ágil de la información en temas marinos. Esta recomendación fue propuesta en el III Seminario realizado en 1977 pero infortunadamente ha faltado el esfuerzo necesario por parte de las instituciones, con el objeto de hacer operativo el subsistema.
- n. El ICFES deberá controlar efectivamente la proliferación de Centros de Educación Superior y Tecnológica en Ciencias del Mar, carentes de plantas docentes y físicas de primer orden.
- ñ. Considerando la dificultad para la asistencia a las reuniones de los Comités Técnicos en general, en este caso el de Biología Marina y Pesquerías, debido a que conlleva a grandes erogaciones a las diferentes instituciones que no tienen su sede en Bogotá y que por esta causa, en cierta forma esas reuniones han ido convirtiéndose en la representación de dos o tres entidades que llevan la vocería de aproximadamente quince (15) instituciones, que generalmente conforman un Comité Técnico en la CCO; se recomienda a la Comisión Colombiana de Oceanografía:
  - Crear subcomités regionales, por ejemplo en el Pacífico Cali y/o Buenaventura o en el Caribe (Cartagena y/o Santa Marta), las cuales podrían alternarse.
  - Estos subcomités podrán estar coordinados por entidades miembros de la CCO, que presenten una infraestructura mínima (oficina, secretaria, comunicaciones básicas) y sean centrales en la región como: Univalle, CENIPACIFICO, CVC, INDERENA, CIOH, INVEMAR, etc.; en forma tal que puedan reunir al mayor número de delegados de la región.
  - Se podrá mantener la misma estructura administrativa que opera para los comités técnicos, en el sentido de elegir un presidente o coordinador, determinar un plan de trabajo, establecer una periodicidad en las reuniones y emitir un informe de actividades, previo a cada reunión general del Comité en Bogotá.

## **RECOMENDACIONES DE BIOLOGIA MARINA BASICA**

- a. Realizar un estudio encaminado a la posibilidad de la creación de una veda en la pesca de camarones de aguas someras en el Pacífico colombiano (para INDERENA - Industria).
- b. En el Caribe se necesita la determinación de áreas de pesca y evaluar el potencial pescable de los recursos que habitan profundidades mayores de 50 brazas, como estrategias encaminadas a buscar diversificación pesquera. (Para INDERENA, universidades, industriales y centros de investigación).

- c. Que se continúe la evaluación de los estudios de pesca de camarones de aguas someras y se busquen nuevas áreas y métodos de pesca (para INDERENA - Industria - ANDI - COLCIENCIAS).
- d. Dar cumplimiento a los proyectos establecidos en PLANIPES para caracol, langosta, pesca blanca y otros recursos hidrobiológicos (INDERENA, COLCIENCIAS, universidades).
- e. No se debe abandonar la investigación básica dirigida por la aplicada; sin embargo, se solicita que esta última reciba el necesario apoyo e impulso (COLCIENCIAS, INDERENA y universidades).
- f. Conscientes de la situación que afronta la flota camaronera, especialmente del Pacífico, se recomienda a los organismos técnicos y financieros del Estado que canalicen hacia esta zona, paquetes tecnológicos, como alternativas encaminadas a la diversificación de la pesca y a la utilización de la zona económica exclusiva, acompañados de recursos financieros blandos.
- g. Promover a través del Departamento Nacional de Planeación y ANDI un estudio de factibilidad para el establecimiento en el país de un plan de desarrollo de la industria atunera, que contemple la utilización de flota, muelles, plantas, de proceso e incorpore el producto al mercado nacional e internacional.

## RECOMENDACIONES DE ACUICULTURA

- a. Presentar a los empresarios de una forma sencilla y asequible la actividad acuícola, con el fin de estimular la inversión (INDERENA, corporaciones regionales y universidades).
- b. Que el Ministerio de Agricultura y el Departamento Nacional de Planeación (División de Recursos Naturales) logren las modificaciones necesarias a la Ley 21/86 relativas al crédito de fomento de la pequeña acuicultura y de la comercialización de estos productos, teniendo en cuenta las circunstancias específicas de garantías que puede ofrecer el sector.
- c. Solicitar a COLCIENCIAS, INDERENA y CCO una amplia divulgación del Plan Nacional de Acuicultura, con el fin de que la selección de temas y tópicos en los centros de investigación estén de acuerdo a las necesidades regionales y nacionales identificadas en dicho Plan.
- d. Solicitar a COLCIENCIAS la creación de una Red Nacional de Acuicultura que permita a las entidades conocer los resultados y proyectos que se están realizando sobre la actividad.
- e. Necesidad de que el INDERENA defina los precios de venta de los alevinos.
- f. Que el SENA, COLCIENCIAS, INDERENA y corporaciones regionales apoyen de manera especial los experimentos en acuicultura con fines artesanales, de pequeña y mediana agroindustria.

## RECOMENDACIONES DE PESCA ARTESANAL DE PEQUEÑA ESCALA Y PESCA INDUSTRIAL

El V Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar:

### Considerando:

- Que todos los estamentos que tienen que ver con el ámbito marino nacional, se encuentran sumamente preocupados por la falta de incorporación de la Biología Marina y otras disciplinas y las pesquerías, al desarrollo económico nacional.
- Que una parte causal de la situación se encuentra en el escaso apoyo que recibe el subsector y a la falta de integración al interior de este.
- Que existen dificultades en la coordinación de los objetivos y poca comprensión de las limitaciones entre los componentes científicos y el sector productivo de la pesca.

### Recomienda:

- a. Al Sr. Presidente de la República, que presente al Congreso de la República el Proyecto de Ley Marco para la pesca, surgido de la Comisión Nacional de Pesca en el mes de octubre de 1985.
- b. Al Sr. Presidente de la República que a través del INCOMEX, se revisen los términos del Pacto Andino en lo relacionado con la Industria Pesquera específicamente el proceso de transformación de los productos pesqueros.
- c. Al Congreso de la República, que revise los tratados Vásquez Saccio, Ramírez Ocampo, López Contreras, en lo que se refiere a "Derecho de Pesca".
- d. Al INDERENA que mediante estudios considere la posibilidad de establecer zona de pesca artesanal exclusiva, el Archipiélago de San Andrés y Providencia, acompañando esta medida, con el apoyo para la ejecución del proyecto Cespa de San Andrés y Providencia.
- e. Al ICFES y el Ministerio de Educación para que fortalezca con presupuesto y equipos a las universidades y centros de investigación públicos orientados a la formación de personal profesional para el aprovechamiento de los recursos pesqueros del mar.
- f. Al Ministerio de Trabajo que fortalezca en el SENA la capacitación del pescador artesanal, mediante la reestructuración del Centro Náutico Pesquero de Buenaventura y de la Fundación Náutica Pesquera de Cartagena.
- g. Al Ministerio de Agricultura y el Departamento Nacional de Planeación que ejecute la estrategia Cespa anteponiendo un programa de capacitación de docentes e inducción de la política Cespa a sus organismos adscritos.

- h. A COLCIENCIAS que fortalezca dentro del Servicio Nacional de Información lo relacionado a la documentación múltiple sobre la pesca a pequeña escala o artesanal.
- i. A los centros universitarios y de investigación, el desarrollo de planes y programas orientados a responder a las necesidades básicas del sector productivo, extractivo, manipuleo, conservación, transformación y mercadeo de los productos pesqueros acompañado de una evaluación continua de los recursos. Así mismo sobre los aspectos económicos, sociales y culturales.
- j. Al ICETEX que consulte con el sector productivo (ANDI, ANPAC y ACUANAL) y científico (CCO, COLCIENCIAS) para hacer ajustes a la política que esta institución aplica a la selección de temas y personas para la especialización en el exterior, en aspectos de pesca y actividades conexas.
- k. Al INCOMEX y al Ministerio de Desarrollo evaluar lo pertinente a la clasificación arancelaria de equipos e insumos para la pesca.

## 6.2 GRUPO DE TRABAJO GEOLOGIA MARINA

Presidente

**Dr. JAIME ORLANDO MARTINEZ**

INGEOMINAS

Relatora

**Dra. CARMEN PARADA RUFFINATTI**

Universidad Nacional

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El V Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar

Considerando:

- a. Que el grupo de trabajo de Geología Marina, analizó lo relacionado con las tareas impuestas en el IV Seminario de Ciencias del Mar y efectuó un balance y evaluación de los avances logrados desde el año de 1984.
- b. Que el diagnóstico generalizado de la situación en Geología Marina, es que las tareas han sido cumplidas parcialmente y con lentitud.
- c. Que las causas principales que han obstaculizado el avance del subsector, fundamentalmente se refieren a las dificultades en la realización de proyectos y a la falta de personal especializado.
- d. Que los principales aspectos derivados de la evaluación de la situación imperante en el subsector se pueden sintetizar, así:
  - Falta de oportunidad de trabajo para profesionales nuevos en las instituciones relacionadas con Geología Marina.
  - La investigación se ve afectada por procesos engorrosos para la aprobación y financiación de proyectos, como igualmente de convenios interinstitucionales.
  - La información generada por las investigaciones en Geología Marina en el país, es deficiente en cuanto a cobertura; esto es motivado en gran parte por la inasistencia de los delegados a las reuniones periódicas del Comité de Geología Marina.
  - Los proyectos de investigación en Geología Marina que se realicen a corto plazo, son beneficiosos y por lo tanto deben apoyarse.

- Varios sectores de la Costa del Caribe y Pacífico están siendo afectados por fenómenos de erosión que conllevan un grave problema social que afecta económicamente a las poblaciones ubicadas en la zona ribereña.
- Se detecta una ausencia de información oceanográfica casi total, en zonas someras que se localizan entre la playa y 10 metros de profundidad.
- Se observa carencia de estudios relacionados con recursos minerales de las zonas costeras del Pacífico, principalmente en la Zona de Tumaco donde se ha denunciado la existencia de arenas negras con altos contenidos de hierro y titanio.

**Recomienda:**

- a. A las instituciones relacionadas con Geología Marina: CIOH, INGEOMINAS, Universidad Nacional, CIAF, etc., dar oportunidad de trabajo a profesionales jóvenes que demuestren interés en el área, para luego continuar su formación, ya sea en el país o en el exterior.
- b. Al Gobierno Nacional, a los gobiernos departamentales y municipales, dar apoyo a las investigaciones sobre dinámica costera, que están llevando a cabo las diferentes instituciones. Este apoyo, como es lógico, debe incluir la captación de recursos financieros. Al Gobierno Nacional se le solicita, concretamente, considerar el problema socioeconómico presente y futuro, provocado en las poblaciones costeras por la erosión del mar.
- c. A las entidades que realizan investigaciones en Geología Marina, buscar los mecanismos indispensables que eviten trámites largos y engorrosos en la formalización y puesta en marcha de convenios de cooperación interinstitucional.
- d. A los organismos que aportan los recursos financieros necesarios para el desarrollo de los proyectos en Geología Marina (COLCIENCIAS, Banco de la República, etc.), la agilización en la aprobación y desembolso de dichos fondos.
- e. Al Ministerio de Minas y Energía dar el máximo apoyo para que INGEOMINAS pueda avanzar y dedicar especial atención a la prospección y búsqueda de minerales en la zona costera del Pacífico, tanto en el sur como en el norte, para contribuir al progreso de la región.

### 6.3 GRUPO DE TRABAJO CONTAMINACION MARINA

Presidente  
Dr. LORENZO PANIZZO D.  
Universidad Nacional  
Relator:  
Teniente de Navío  
CARLOS GUTIERREZ HELO  
DIMAR-CCCP

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El V Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar

#### Considerando:

- a. Que el sector, en cumplimiento de las directrices establecidas en los planes de operaciones de la Comisión Colombiana de Oceanografía, logró evacuar más del 50% de las recomendaciones propuestas en el IV Seminario Nacional de Ciencias del Mar.
- b. Que algunas tareas no se lograron desarrollar completamente (Plan Nacional de Contingencia; Contaminación en el río Magdalena "metales trazas", programas de post-grado en contaminación química y química marina y criterios de calidad de agua para la preservación de la flora y fauna marina en el Caribe), debido a problemas de financiación, falta de tiempo, dificultades de coordinación, cambios de profesionales asignados y dificultades técnicas.
- c. Que estas tareas requieren reubicarse de nuevo a partir de 1987 y merecen todo el apoyo de las entidades para garantizar su finalización.
- d. Que a pesar de que no estaba incluida como tarea del Comité y aparentemente no es del resorte de la Comisión Colombiana de Oceanografía, se contribuyó a la coordinación del estudio de la contaminación en poblaciones ribereñas del río Magdalena. La Secretaría General, por otro lado, coordinó la realización de una serie de conferencias relacionadas con el tema, y adelantó consultas con el Instituto Colombiano de los Seguros Sociales, sobre la obtención de apoyo económico dirigido a desarrollar estudios de investigación de la contaminación de metales trazas y otros contaminantes del río Magdalena, en el área de influencia de Barranquilla y Bocas de Ceniza.
- e. Que el coordinador deja constancia de la excelente labor llevada a cabo por los miembros del Comité, la cual permitió llevar a feliz término la mayor parte de las tareas establecidas en los planes de operaciones de la Comisión Colombiana de Oceanografía entre julio de 1984 y noviembre de 1986.

## **Recomienda:**

### **a. Infraestructura Científica**

Se hace necesario reforzar la infraestructura científica, ampliando la capacidad de los laboratorios de importancia regional, tanto en el Pacífico como en el Caribe colombiano, para poder ejecutar los proyectos de investigación en curso y los programas para el bienio 1987 - 1988.

Esto se logrará, si las diferentes fuentes de financiación (COLCIENCIAS, PNUMA, CPPS, SECAB, etc.) garantizan la continuidad del apoyo económico respectivo para el recurso humano, la adquisición de equipos, materiales, reactivos y bibliografía.

### **b. Mecanismos de Enlace**

Es importante diseñar y establecer mecanismos de enlace entre los diversos laboratorios y centros de monitoreo de la contaminación (INDERENA, DIMAR, INAS, universidades, centros de investigación, servicios de control de la contaminación y afines), con el objeto de optimizar los resultados, evitar duplicación de esfuerzos y racionalizar el planeamiento de las actividades.

### **c. Propuesta de Programa Nacional**

Es necesario avanzar en las especificaciones de un programa nacional de contingencia de alcance nacional en las siguientes líneas de investigación, que considere las posibles soluciones, las tecnologías alternas o campos hacia donde se debiera dirigir el esfuerzo nacional:

- Estudios de contaminación por hidrocarburos.
- Estudios de contaminación por metales pesados.
- Estudios de contaminación por pesticidas.
- Estudios de contaminación por materia orgánica.
- Estudios de biodetectores marinos.

### **d. Plan Nacional de Contingencia**

- Por la urgencia y la alta prioridad, se considera conveniente crear una oficina o contratar una entidad o grupo de personas que elaboren los planes locales para integrar el Plan Nacional de Contingencia.
- Es necesario que los miembros del Grupo No. 4 del Comité Técnico de Contaminación Marina, visiten las áreas críticas y colaboren con las entidades de esos sectores en la elaboración del Plan Local.
- Es urgente presentar a consideración del Congreso, un proyecto de Ley por medio del cual se adopte el Plan Nacional de Contingencia para derrames de hidrocarburos.

#### e. Fondemar

Se recomienda revisar los mecanismos de captación de recursos del Fondemar, así como el procedimiento y trámite de los proyectos, en especial aquellos que requieren actividades de coordinación o de la participación de varias entidades, con el fin de que la Comisión participe en el proceso, no como una instancia burocrática más, sino con el objeto de facilitar su evaluación por parte de COLCIENCIAS.

#### f. Cronograma de Reuniones "Comité Técnico Contaminación Marina 1987"

- Los subgrupos del Comité, se reunirán con la periodicidad que el Coordinador respectivo juzgue adecuada, con el objeto de coordinar, analizar y promover, los programas que se presenten en relación con el sector y las tareas desarrolladas con referencia a las recomendaciones del V Seminario de Ciencias del Mar y las que establezca el Plan de Operaciones CCO 1987 - 1988.
- Con el objeto de conocer la realidad de las acciones emprendidas en el sector, detectar los problemas de alteraciones del medio marino, asesorar los diversos proyectos del área de contaminación marina, participar en evaluaciones de impacto ambiental en zonas costeras, donde se estructuran planes de desarrollo industrial, agropecuario, turístico, energético y de extracción de los recursos renovables, y consecuentemente tener elementos de normalización y ejecución en este campo, se planean cuatro (4) reuniones especiales fuera de la sede de la CCO, dos en el Caribe y dos en el Pacífico colombiano, cada una de una semana de duración. Para poder llevar a cabo estas reuniones especiales, el coordinador del Comité, adelantará oportunamente las acciones del caso con la Secretaría General.

#### g. Reglamentación Decreto 1875

Se recomienda estudiar la posibilidad de reglamentar el Decreto 1875 en lo concerniente a los niveles de concentración máximos permisibles de contaminantes químicos, físicos y biológicos, así como los criterios para evaluar la calidad de las aguas costeras marinas, según diferentes usos. De la misma manera definir posiciones sobre las calidades, experiencias y demás, que deben exhibir los técnicos o peritos encargados de evaluar el problema del control de la contaminación marina en Colombia.

## **6.4 GRUPO DE TRABAJO SOBRE DESARROLLO Y ADMINISTRACION DE LAS ZONAS COSTERAS COLOMBIANAS**

Presidente:

**Capitán de Fragata RAFAEL STEER RUIZ CIOH**

Relator

**Dr. GERMAN MARQUEZ**

Universidad Nacional

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El V Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar

**Considerando:**

- a. Que es necesario mejorar los elementos de juicio y los procedimientos para la toma de decisiones de manejo y desarrollo en la Zona Costera.
- b. Que esta necesidad se evidencia, entre otras cosas, por:
  - La vaguedad de los criterios ambientales en la planificación del desarrollo.
  - La ejecución tardía de los estudios de efecto ambiental y su limitación al análisis del efecto de las obras físicas.
  - Los notorios vacíos en los estudios de base sobre el medio natural y humano en la Zona Costera.
  - La utilización de estudios de base evaluativa de recursos (Ej: Areas aptas para acuicultura) o del medio ambiente (Ej: Estudio Providencia) como elemento de juicio para la toma de decisiones de manejo, inversión, ordenamiento y en general, desarrollo costero.
  - Los beneficios económicos, sociales y ambientales que se derivan de los proyectos de desarrollo de los estudios de efecto ambiental adecuadamente ejecutados y presentados (caso Bahía Málaga).
- c. Que para modificar las limitaciones existentes es necesario ejecutar acciones variadas en diversos frentes: Estas acciones se encuentran contenidas en su esencia, en el programa "Desarrollo de Zona Costera" del PDCTM.

## Recomienda:

### a. A : DIMAR - CENIPACIFICO - DNP - COLCIENCIAS - FONADE

Se requiere seguir trabajando en sentar las bases para la planificación, manejo y administración de la Zona Costera, en todos los aspectos que ello implica: naturales, sociales, jurídicos y económicos. Para hacerlo se propone:

- Reforzar el programa para la “Administración y Desarrollo de la Zona Costera del PDCTM”, que constituye el eje central alrededor del cual se ejecutan las acciones requeridas y se promueve la necesaria colaboración interinstitucional.
- Se recomienda en principio, que la DIMAR asigne el presupuesto de base que permita dar continuidad al proyecto y buscar los mecanismos de financiación adecuados al logro de sus metas. Para ello se deberá obtener el apoyo decidido de Planeación Nacional, la Comisión Colombiana de Oceanografía, COLCIENCIAS y otras entidades directamente relacionadas en el Plan Sectorial.
- En su nueva etapa el programa deberá incluir, además de los objetivos contemplados en el Plan:

Identificar metodologías comunes de trabajo en Zonas Costeras para su aplicación a las costas Pacífica y Atlántica.

Identificar proyectos prioritarios por sectores y regiones para la administración y desarrollo de la Zona Costera.

Transferir la investigación científica básica y las experiencias previas en áreas afines hacia la resolución de aspectos prácticos de manejo en la zona Costera.

Vincular entidades regionales sectoriales al proceso de estudio, planificación y ordenamiento de la Zona Costera.

- Como entidades líderes ejecutoras, se sugiere al CIOH en la Costa Atlántica y a CENIPACIFICO en la Pacífica, que coordinarán y ejecutarán los trabajos mediante colaboración, asesoría y/o contratación con entidades sectoriales y regionales, en especial universidades.

### b. A: INDERENA - DNP - CORPORACIONES REGIONALES - CORPES - DIMAR - UNIDADES DE PLANEACION DEPARTAMENTALES Y MUNICIPALES

Insistir en que los criterios ambientales se involucren en la planificación de los proyectos de desarrollo desde su etapa de concepción y posteriormente durante las de prefactibilidad y factibilidad.

Para dar viabilidad a esta recomendación, es necesario que el INDERENA, entidad encargada de la reglamentación de los Artículos 27 y 28 del Decreto 2811 de 1974, que consagran la figura de la declaración de efecto ambiental y el estudio ecológico y ambiental previo, adoptar los mecanismos para la expedición de las normas correspondientes.

**c. A: DIMAR - ENTIDADES CCO - DNP**

Se recomienda apoyar la ejecución de un Seminario sobre Desarrollo y Manejo de las Zonas Costeras que está organizando DIMAR en el CIOH para 1987, con el título "Desarrollo y Conservación en la Zona Costera". Este seminario estará orientado al establecimiento de un Plan de Desarrollo y Manejo de las Zonas Costeras en el país.

## 6.5 GRUPO DE TRABAJO RECURSOS HUMANOS

Presidente

**Dr. FRANCISCO PINEDA**

Universidad del Valle

Relator

**Dr. LUIS EDUARDO GARCIA**

Ministerio de Educación

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- a. Se recomienda a la CCO, Secretaría de Educación, Centro Experimental Piloto de la Secretaría de Educación y Universidad del Valle, elaborar un programa de capacitación que permita el desarrollo, seguimiento y evaluación de los planes curriculares que se van a poner en marcha en el Colegio Pascual de Andagoya.

Se recomiendan las siguientes acciones en el logro de este objetivo:

- Solicitar a la Secretaría de Educación y al Ministerio de Educación que se apropien los recursos mínimos para la dotación de capacitación que la modalidad requiere.
  - Que la CCO lidere los contactos interinstitucionales que apoyen el programa y formalicen los acuerdos necesarios para tal fin.
  - Se recomienda la organización de un Comité integrado por la Universidad del Valle —SENA— Colegio Pascual de Andagoya y la Armada, para que coordinen y lideren las acciones y requerimientos locales en la puesta en marcha de la propuesta.
- b. Que la CCO y el Ministerio de Educación incorporen temas referentes al mar en los programas en el área de Ciencias Sociales.
- c. Que el Comité de Recursos Humanos elabore un programa que permita orientar la vocacionalidad en la etapa de básica secundaria para aquellos colegios que opten por esta modalidad.
- d. Que el ICFES y la CCO apoyen los esfuerzos que se están realizando entre el SENA y la Universidad del Valle en la estructuración de programas a nivel tecnológico, referente a construcciones navales, tecnología de alimentos marinos y pesquerías.

- e. Que la CCO promueva el cumplimiento de las normas que reglamentan la vinculación del personal técnico colombiano en las actividades del sector pesquero.
- f. Se recomienda a la Universidad Nacional la creación de un Comité en el área de Ciencias del Mar. Se sugiere que ésta se envíe al Señor Rector y al Consejo Superior Universitario.

## 6.6 GRUPO DE TRABAJO JURIDICO FINANCIERO

Presidente  
**Dra. GLADYS PULECIO DE GUARIN**  
MINRELACIONES  
Relator  
**Dra. NANCY VALLEJO**  
INDERENA

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- a. El Grupo de Trabajo Jurídico Financiero, destacó como principal problema del sector marítimo la falta de vinculación de éste a la economía nacional, la ausencia de una política unificada para el desarrollo de sus actividades y el aprovechamiento de sus recursos; como consecuencia declara: “Que es urgente el pronunciamiento de una política en este sentido, al más alto nivel gubernamental”.
- b. Para el ejercicio de las funciones que competen a las diversas entidades que convergen en el sector marítimo, se recomienda estructurar mecanismos de coordinación que permitan el trabajo integrado en la toma de decisiones durante las diferentes etapas de los proyectos (prefactibilidad, factibilidad, construcción y operación), que cursan en ellos.
- c. Si no se llega a un acuerdo en el seno del Comité Jurídico en cuanto a definir las competencias entre las diferentes entidades con funciones en el medio marino, se recomienda elaborar un documento que recoja las posiciones de las entidades involucradas, debidamente fundamentado en los conceptos jurídicos para que sea el Consejo de Estado quien decida tales aspectos y emita las normas correspondientes.

Tal procedimiento deberá adelantarse a través del Consejo Nacional de Oceanografía, entidad que viene coordinando el estudio interinstitucional de las normas pertinentes.

- d. Con relación a la prevención y control de la Contaminación del medio marino, se recomienda:
  - Otorgar el respaldo jurídico necesario para la adopción del Plan Nacional de Contingencia y dotarlo de los mecanismos administrativos, financieros y jurídicos, para su operación.
  - Dotar al INDERENA, DIMAR, IAN, y al Ministerio de Salud, de los mecanismos financieros y jurídicos necesarios para la ejecución de sus funciones en estas materias.

- e. Existiendo aspectos por definir por parte de los sub-comités que integran el Comité Jurídico Financiero de la Comisión Colombiana de Oceanografía que asumió el estudio de la Legislación vigente; se recomienda: que estos continúen adelantando sus labores con el fin de complementar las conclusiones y recomendaciones hasta ahora formuladas.
- f. Se recomienda la creación de un Comité especial integrado por expertos, abogados y economistas representantes de la CCO, Planeación Nacional, Ministerio de Relaciones Exteriores (División de Fronteras), DIMAR, INDERENA, INGEOMINAS, COLCIENCIAS (FONDEMAR), que tendrán como función principal el estudio, propuesta y modificación de los Decretos 415/83 y 416/83, con miras a lograr la operatividad de la Comisión Colombiana de Oceanografía.
- g. Se deberá apoyar la recomendación surgida en la última reunión plenaria del V Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar, relativa a la necesidad que existe de abordar el estudio del problema que se presenta en la Zona Costera, con motivo de la tenencia de tierras.

## **6.7 PROPOSICIONES FINALES APROBADAS EN SESION PLENARIA**

**6.7.1** Presentada por: **Dr. JORGE ELIECER RIVERA** - Coordinador Nacional de ANPAC.

ANPAC, solicita a la Honorable Asamblea del V. Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar, incluir en las conclusiones del Grupo de Trabajo de Contaminación Marina una solicitud al Instituto Nacional de Salud para que publique los resultados finales de la investigación realizada en humanos en la Bahía de Cartagena, a raíz de la contaminación por mercurio.

Así mismo al INDERENA, para que divulgue los resultados del monitoreo, sugerido por los estudios de la FAO-I.V.L. en asocio con organismos nacionales.

**6.7.2** Presentada por: **Dr. DARIO MIRANDA R.** - Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo de Nariño y la **Dra. VICTORIA CALLE** - Ingeniera de Alimentos.

Se recomienda a la Comisión Colombiana de Oceanografía incluir dentro del Comité Técnico de Biología Marina y Pesquerías, o en un Comité independiente si el caso lo amerita, al componente de la Tecnología de los Productos de Pesca, puesto que el destino final de los procesos de extracción y/o cultivo de los recursos pesqueros es el consumo humano y/o animal y en nuestro país ocurre un serio fenómeno que está limitando el aprovechamiento adecuado e integral de los productos directos o de desperdicio provenientes de nuestros mares y ríos.

**6.7.3** Presentada por: **Dr. JOSE LOZANO** - Universidad Nacional

En nombre de algunos miembros de los Comités Técnicos muy especialmente en nombre de los miembros del Comité de Recursos Humanos, del Comité de Planeamiento y del V Seminario en pleno, en ausencia de su Coordinador el Secretario General de la Comisión Colombiana de Oceanografía, quiero hacer esta recomendación a la plenaria:

Recomendamos que se entregue al Señor Capitán de Fragata Ernesto Cajiao Gómez un pergamino que diga así: El V Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar al Señor Capitán de Fragata Ernesto Cajiao Gómez en reconocimiento por la sobresaliente labor desarrollada como Secretario General de la Comisión Colombiana de Oceanografía durante el período 1983-1986, fruto de su gran dedicación y altas calidades humanas.

6.7.4 Presentada por: **Dr. LUIS SANCHEZ RODRIGUEZ** - Instituto de Ciencias y Artes de la ONU

**“Colombia es bella y sus niños una esperanza nueva. Hagamos lo imposible por preservar lo nuestro”.**

Señores organizadores del V Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar, a nombre del Comité de Historia del Pacífico COHISPA, Organización Cultural y de Apoyo a las instituciones que trabajan por las artes y las ciencias sin ánimo de lucro les decimos a todas las delegaciones aquí en deliberaciones libres, que este puerto y sus gentes los consideran bienvenidos. Que esta es su propia casa y gracias por su generosa visita. Para nosotros es el mejor acto de 1986 y reconocemos que su trascendencia no se hará esperar en nuestra ciudad; vale mucho para nuestra historia nueva. Les pedimos que vuelvan y nos ayuden a crear los hombres del mañana y defendamos la Costa Pacífica Nacional. Estamos comenzando, les sugerimos que nos cooperen para que esta idea del Instituto no muera y pueda ser una realidad a corto plazo; necesitamos recursos económicos y asesoría de todas las instituciones del país y del mundo. Esperamos que nos envíen libros, conferencias, material para la investigación. Necesitamos también las conclusiones de este Seminario para los archivos históricos y publicarlos en la revista Nueva Aurora que saldrá el próximo año. No esperamos más llamados de la historia porque ella ya está limitada para decirle al mundo que el único que no aprende historia de la historia es el hombre. Felicitamos por tiempo indefinido a todos los participantes del evento intelectual ya mencionado y que nos dejen sus direcciones para enviarles una mención honorífica por su trabajo realizado. Reciban una expresión sincera de amistad y les deseamos feliz navidad y un 1987 en paz.

6.7.5 Presentada por: **ENRIQUE PEÑA**, estudiante de la Universidad del Valle.

A nombre de los estudiantes de la sección de Biología Marina de la Universidad del Valle y con el ánimo de contribuir y aportar algo importante dentro del V Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar, permítame Sr. Presidente leer la siguiente recomendación.

Señores participantes de la sesión plenaria del V Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar: Los estudiantes de Biología Marina de la Universidad del Valle participantes en el V Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar queremos agradecer muy cordialmente al Sr. Secretario General de la Comisión Colombiana de Oceanografía Capitán de Fragata Ernesto Cajiao Gómez por su gentil invitación para participar en este importante evento que sin duda alguna constituye el principal certamen nacional que reúne las entidades y personas interesadas en el desarrollo de las Ciencias del Mar. Igualmente agradecemos a nuestra querida Universidad el apoyo y la colaboración que nos brindó para participar en este Seminario el cual constituye un aporte a nuestra formación científica que aspiramos colocar al servicio del desarrollo del país en un futuro.

Consideramos que para futuras ocasiones es indispensable nos suministren los documentos con la información sobre los temas a desarrollar al igual que a los demás

participantes desde el inicio del certámen y que cuando la disponibilidad de espacio y de tiempo lo haga posible se nos permita acercarnos física e intelectualmente más a los expositores lo que nos facilitará poder leer algunas de las ayudas audiovisuales y comprender mejor las exposiciones con el objeto de lograr una fructífera participación de los estudiantes universitarios en eventos de esta magnitud. Queremos manifestar nuestro interés en participar activamente en el desarrollo de programas de investigación dirigidos a resolver problemas específicos relacionados con las ciencias del mar de acuerdo a las inquietudes planteadas por las distintas entidades participantes en el presente Seminario.

Por lo anterior y bajo el marco de uno de los objetivos de este evento de dirigir la atención del país hacia el Pacífico Colombiano, consideramos que es necesario canalizar recursos mediante programas a largo plazo, desarrollados principalmente por la Universidad del Valle, institución que ha hecho importantes aportes a la zona como factor multiplicador del recurso científico humano lo que permitirá un conocimiento integral de la región. Finalmente formulamos nuestros más sinceros deseos para que las conclusiones y recomendaciones generadas por el Seminario tengan efecto en las entidades ejecutoras de las acciones pertinentes.

# **7**

## **Ceremonia de clausura**



## 7.1 INFORME GENERAL DE RELATORIA

Doctora  
**NOHORA LOPEZ S.**  
Relatora General del V Seminario

Señor Presidente Doctor MAURICIO OBREGON, representante del Señor Presidente de la República ante la CCO.

Señor Secretario General Comisión Colombiana de Oceanografía - Capitán de Fragata ERNESTO CAJIAO GOMEZ.

Señores Miembros del Consejo Nacional de Oceanografía.

Señores Miembros de la Comisión Colombiana de Oceanografía, damas y caballeros.

A continuación le daré lectura, en mi calidad de relatora general del V Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar, al informe de la Sesión Plenaria realizada en este auditorio el lunes 24 y martes 25 de noviembre pasado.

En la ciudad de Buenaventura durante la semana comprendida entre el 24 y el 27 de noviembre de 1986 se llevó a cabo el V Seminario de Ciencias y Tecnologías del Mar de la Comisión Colombiana de Oceanografía en los auditorios de Colpuertos, Zona Franca y Universidad del Valle - Seccional Pacífico.

Actuó como Presidente el señor Contralmirante GUSTAVO ANGEL MEJIA, Director General Marítimo y Portuario y como Coordinador General el señor Capitán de Fragata ERNESTO CAJIAO, Secretario General de la Comisión Colombiana de Oceanografía.

El señor Presidente toma la palabra y procede a la elección del relator general del Seminario, para la cual declara abierta la sesión.

El señor Capitán Cajiao pide la palabra y propone el nombre de la doctora Nohora López Salgado como relatora general; el señor Presidente pone a consideración de la asamblea general el nombre propuesto que es acogido y aprobado por unanimidad. El señor Coordinador General, dió a conocer las medidas administrativas que regirán el evento.

### Desarrollo del Orden del Día

a. Siguiendo el orden del día y en su calidad de Secretario General de la Comisión Colombiana de Oceanografía el señor Capitán Ernesto Cajiao rindió el informe

general de actividades de la Comisión, en el período comprendido entre julio de 1984 y noviembre de 1986.

b. El doctor Pedro Amaya, Director de COLCIENCIAS, presentó los lineamientos generales del Plan de Desarrollo de las Ciencias y Tecnologías del Mar para el cuatrienio 86-90, destacando los siguientes aspectos:

- Importancia del mar en la economía nacional, resaltando la protección al medio ambiente, los recursos marítimos y la formación del recurso humano.
- Hace una relación de la evolución de las ciencias y tecnologías del mar en Colombia, en los que contempló el avance logrado por la comunidad científica para la administración y aprovechamiento de los recursos del mar, relevando la labor desarrollada por la Comisión Colombiana de Oceanografía.

c. Plan de Ciencias y Tecnologías del Mar 1986 - 1990

Se esbozó la estrategia de desarrollo del Gobierno de instaurar un régimen de economía social para integrar los diferentes sectores de la economía con el fin de que participen en la producción, el consumo y los beneficios de desarrollo en general; así mismo definió los criterios para la consolidación del Plan.

d. Participación presente y futuro de la Universidad Nacional en las Ciencias del Mar.

Presentado por el doctor José A. Lozano en representación del doctor Luis H. Blanco, Vicerrector académico de la misma.

Hace mención a la creación de cuatro programas de doctorado, todos ellos en las ciencias básicas y al curso de campo marino, como parte del programa académico de la carrera de biología.

Destaca la colaboración que se ha tenido con la Armada Nacional, especialmente en el área de la geología y geofísica.

e. El desarrollo del Litoral Pacífico a cargo del doctor Oscar Mazuera, Director Ejecutivo C.V.C.

Expone el proceso de desarrollo que se ha logrado en el Litoral Pacífico, con especial referencia a las acciones desplegadas por la C.V.C., en los programas del Plan de Desarrollo de Buenaventura, Plan Costa Pacífica, Nariño - Cauca y PLADEICOP.

Presenta como marco de referencia el entorno del Litoral Pacífico en cuanto a sus características físicas de recursos pesqueros, madereros, mineros, agropecuarios y de población.

Destaca las condiciones de la Costa Pacífica en cuanto a la posibilidad de desarrollar la pesca a gran escala por contar con áreas de manglar, esteros, zonas

estuarinas, sistemas coralinos, abrigadas bahías y ensenadas, todas estas condiciones importantes en esta actividad.

Igualmente cita ejemplos de iniciativas al futuro, como: el Canal del Atrato, la minería de los nódulos marinos polimetálicos y el Plan Maestro de Desarrollo Marítimo, la construcción de una planta productora de aluminio, la Base Naval del Pacífico (ya en construcción) y el programa de generación hidroeléctrica.

- f. Lineamientos generales de planificación del área de influencia de Bahía Málaga - doctora Constanza Taborda, Jefe Departamento Administrativo de Planeación del Valle.

Hace una descripción de las características ambientales y socio-económicas del área objeto.

Considera conveniente la elaboración de un Plan de Ordenamiento orientado al logro de una adecuada y racional utilización del espacio físico y por las perspectivas del desarrollo local, propone la conveniencia de declarar como área de manejo especial la zona de influencia en general y la Cuenca Hidrográfica en particular.

- g. Administración de las Zonas Costeras en Colombia. Capitán de Fragata Rafael Steer Ruiz, Director Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas - Armada Nacional.

Realiza un recuento de lo que se ha hecho en la zona costera del Caribe y los logros alcanzados.

Destaca el que no debemos confundir la investigación científica sobre los recursos, con la administración de los recursos.

Para agosto de 1987 se proyecta el primer Seminario sobre Manejo de Zonas Costeras que tendrá la naturaleza de un "Taller de Trabajo" orientado al análisis y conclusiones sobre interrogantes específicos, para lo cual solicita a las instituciones aquí presentes el apoyo para la materialización de esta idea.

- h. La Industria Pesquera en el Pacífico, su Futuro y sus Necesidades presentado por el doctor Enrique Robles, Gerente de Inpesca y el doctor Ramiro Tafur, Gerente de Copescol.

Destacan que la falta de una política estatal definida convierte en una aventura sin mayores posibilidades de proyección confiable, a la industria pesquera Colombiana.

Hace referencia a que otro grave problema que aqueja al sector, es la interminable cadena de tramitación de documentos para poder lograr sus objetivos, consecuencia de una descordinación interinstitucional.

Confían en que la Ley Marco para la Pesca no sea simplemente un paliativo al desempleo, sino la base para el despegue de un verdadero desarrollo pesquero.

Ante la ausencia de investigación en la evaluación del recurso marino y la desorientación de las universidades en la formación de los recursos humanos dirigidos hacia un real apoyo de las necesidades pesqueras nacionales, solicitan:

- Reglamentación de la Ley de Pesca.
- Establecer las vedas correspondientes para la protección del recurso.
- Seguridad marítima y protección no solo para nuestros hombres sino también para nuestros recursos marítimos.
- Que las escuelas de formación de capitanes y marinos, resalten los conocimientos de marinería y del recurso pesquero.
- Protección a la industria pesquera nacional desmontando privilegios a países del Pacto Andino.

i. Soberanías, costas y riquezas. Señor Harry Tchira, Gerente Marcol.

Plantea la existencia no de dos, sino de cuatro soberanías:

- La terrestre
- La marítima
- La atmosférica.

Y la última sobre la riqueza que el país entrega a los mares colombianos a través de los ríos es decir la costa del Atlántico Sur, haciendo alusión a los ríos que drenan más de medio país, llevándose nuestra pesca hacia otros mares.

Destaca la continua evolución y modernización en las capturas atuneras de nuestros vecinos, Venezuela y Ecuador, gracias a que sus respectivos Gobiernos atendieron prontamente y en forma positiva a las peticiones de sus industriales pesqueros.

j. La Comisión Permanente del Pacífico Sur. Presentado por el señor Embajador Joaquín Fonseca Truque, Secretario General de la CPPS.

Realizó una síntesis del proceso histórico que nos permitió ubicar a la CPPS y sus países miembros como pioneros y protagonistas de la evolución alcanzada en las últimas décadas por el Derecho Internacional del Mar.

Se refirió a la importancia que tienen los estudios científicos sobre el mar, sus recursos naturales, la utilización de tecnologías para su aprovechamiento y los programas que vienen impulsando la CPPS en nuestra región.

Concluye informando sobre la importancia que se le ha dado en los últimos años a estudios oceánicos como el ERFEN, sus implicaciones en los recursos marítimos y sus efectos en las áreas costeras.

- k. Servicio de Acueducto y Alcantarillado para poblaciones de la Costa Pacífica. Dr. Guillermo Echeverry López, Director Saneamiento Ambiental, Ministerio de Salud.

Hace una ubicación interinstitucional de las entidades encargadas de la programación y ejecución del proyecto.

Define el sistema de acueducto y alcantarillado, el transporte y tratamiento de aguas residuales, enfocado hacia el mejoramiento de las aguas superficiales. Todo esto en pro de una mejor cantidad y calidad de agua.

- l. La pesca Artesanal o de pequeña escala: Problemas y Perspectivas. Dr. Jorge Eliécer Rivera, Coordinador General ANPAC.

Realiza un diagnóstico sobre el medio, las capturas, infraestructura y la carencia de programas y servicios adecuados para la pesca artesanal.

Solicitan la formación de profesionales intermedios en las áreas de investigación pesquera, biología marina y tecnólogos; al igual que destacan la carencia de profesionales especializados en artes y métodos pesqueros.

- m. Cuestionamiento de la Pesca Industrial. Dr. Agustín Escandón, Gerente AR-PECOL.

Se destacan los siguientes interrogantes planteados:

¿Qué han hecho los innumerables Ministros de Agricultura por el desarrollo pesquero?

¿Por qué se encomendó el cultivo del camarón en estanques, sin haber previsto el abastecimiento artificial de larvas y además por qué se permite la venta de éstas para el Ecuador, extraídas en áreas de Tumaco?

Agradece a PROEXPO, INCOMEX y DIMAR la colaboración que les ha prestado a las industrias pesqueras.

Lamentan que personas del alto Gobierno no se hubieran hecho presentes en tan importante Seminario.

Finalmente, se considera que la pesca industrial debe considerarse industria básica con todos los beneficios necesarios.

- n. Programa General de la FAO, bienio 1986-1987. Dr. Juan Ignacio de la Vega, Representante FAO Colombia.

Explicó la estrategia para la Ordenación y el Desarrollo de la Pesca y la ejecución de cinco programas de acción que está llevando a cabo la FAO dentro de sus actividades en todo el mundo. Así mismo llamó la atención sobre las acciones que la FAO viene realizando en Colombia desde principios de 1985 en la

conformación del Plan PROPESCA y sus diversos componentes, y en la elaboración de la Ley de Fomento Pesquero.

ñ. Plan Nacional de Acuicultura. Dr. Armando Hernández. COLCIENCIAS.

Trató aspectos de la Red Nacional de Acuicultura, analizó los programas nacionales contemplados en el Plan de Desarrollo de las Ciencias y Tecnologías del Mar y de manera explícita estable la necesidad de realizar ensayos en acuicultura a nivel industrial y artesanal.

En conclusión, señaló que el Plan de Desarrollo de las Ciencias y Tecnologías del Mar, establece una serie de lineamientos para la ejecución de proyectos de investigación cuyo aporte contribuye de manera significativa al conocimiento de los factores básicos indispensables para establecer acciones de fomento e inversión acuícola.

A esta altura del Seminario se procedió a la presentación de los diferentes informes de actividades de los Comités de Biología Marina, Geología, Contaminación, Recursos Humanos y Jurídicos, así como de los Servicios Marinos de Apoyo en que se encuentra trabajando actualmente la Comisión Colombiana de Oceanografía; no se presenta un análisis ya que estos se incluyen textualmente en las memorias y fueron la base de la discusión en los grupos de trabajo, cuyas conclusiones ya fueron escuchadas y puestas a la consideración y serán incorporadas con las correcciones necesarias en el informe final.

## **7.2 PALABRAS DEL SEÑOR CAPITAN DE FRAGATA ERNESTO CAJIAO GOMEZ DURANTE LA CEREMONIA DE CLAUSURA DEL V SEMINARIO NACIONAL DE CIENCIAS Y TECNOLOGIAS DEL MAR**

- Señor Presidente de la sesión de clausura
- Señores miembros del Consejo Nacional de Oceanografía
- Señora Relatora General del V Seminario
- Señores Delegados
- Señores Observadores
- Señoras y señores:

Quisiera hacer un ligero recuento de los antecedentes que nos impulsaron a traer este Seminario a la ciudad de Buenaventura. Hace ya varios meses surgió en el seno del Consejo nacional de Oceanografía la idea de dirigir nuestras miradas al otro lado de nuestra patria, al Pacífico colombiano, tan importante pero tan necesitado del esfuerzo conjunto de todos nosotros. El Secretario, con el apoyo de CENIPACIFICO, evaluó la capacidad de Buenaventura y encontró que en los últimos años se habían realizado notorios esfuerzos para mejorar la infraestructura de la ciudad. Tuvimos la grata sorpresa de observar este auditorio y el de la Zona Franca en la calle de enfrente; la Universidad del Valle, por su parte, acababa de recibir las excelentes instalaciones del INEM-ITI construido por la CVC y el Hotel Estación nos ofrecía excelentes instalaciones para recibir a los delegados adecuadamente. A todo esto se sumó la excelente disposición de las Autoridades del Valle y de Buenaventura en particular, que junto con los exponentes de las fuerzas vivas de la región y la ciudad, ofrecieron a esta Secretaría todo su apoyo y todo su respaldo, que todos los delegados han venido observando y sintiendo a lo largo del evento.

Fue necesario que elaborara una lista de todas las entidades y personas que contribuyeron en la realización del Seminario, so pena de dejar a mi frágil memoria este compromiso que solo permitiría hacer injustas omisiones.

La Gobernación del Valle, con el señor Gobernador a la cabeza, quien a última hora debió excusarse de acompañarnos como nos lo había prometido. El Departamento Administrativo de Planeación del Valle, en la persona de una dilecta hija de Buenaventura, la doctora Constanza Taborda quien desde el principio ha sido soporte permanente de nuestra gestión. La Armada Nacional, por intermedio de la Escuela Naval de Cadetes y su Facultad de Oceanografía y la Dirección General Marítima y Portuaria que realizó el esfuerzo de trasladar desde Cartagena el Buque Oceanográfico ARC Malpelo para que pueda ser apreciado en todas sus capacida-

des, así como traer una numerosa y brillante delegación con el señor Almirante a la cabeza. La Fuerza Naval del Pacífico, comandada por el señor Capitán de Fragata Miguel Caro, que puso toda la infraestructura de personal y material a nuestra disposición, desde la fase de planeamiento del Seminario. El Centro de Investigaciones para el Desarrollo, del Gobierno del Canadá, se asoció en forma solidaria con nuestra causa, como ha sido ya tradicional no solo con recursos, sino en la persona de su Director, el doctor Fernando Chaparro quien será uno de los oradores invitados durante la Asamblea General de mañana. La Corporación Nacional de Nariño, y la Corporación del Valle del Cauca C.V.C. siempre nos apoyaron y sus directivos estuvieron dispuestos a dar lo que estuviera de su parte para que el Seminario fuera un éxito. COLCIENCIAS, como es de esperar en esta clase de eventos, se asoció de manera total al Seminario y su apoyo no vino solamente en la forma de recursos económicos sino, lo que es más importante, con la participación activa de sus directivos en el proceso de análisis y maduración del Plan de Desarrollo de las Ciencias del Mar para el inmediato futuro. La Federación de Cafeteros nos permitió degustar el excelente café nuestro durante esta semana y la Corporación Nacional de Turismo puso su grano de arena con el diseño y publicación del bello afiche que todos los delegados han recibido.

Sería injusto si dejara de mencionar igualmente el apoyo recibido del INDERENA, la Capitanía de Puerto y el SENA de Buenaventura, la Universidad del Valle, Seccional Pacífico, la Gerencia de la Zona Franca, la empresa Coca-Cola de la localidad. La Corporación de Turismo del Valle que designó un grupo importante de expertas en turismo que han sido la mano derecha de la organización y un gran apoyo para los delegados.

Las Empresas Pesqueras de Buenaventura entre las que deseo destacar a ARPECOL, INPESCA y COPESCOL se asociaron desde el comienzo a nuestros esfuerzos y sus dirigentes participaron como conferencistas mostrándonos con gran realismo sus experiencias y problemas. La Flota Mercante Grancolombiana ha sido soporte permanente de nuestra gestión y en esta ocasión sus representantes abrieron las puertas de sus buques a los Delegados con su tradicional gentileza y señorío.

La lista como se puede apreciar, es larga y las personas involucradas y comprometidas en este gran esfuerzo de realizar el Seminario son aún más numerosas. Sus nombres, que por razones insalvables de tiempo, no puedo enumerar permanecen en el anonimato pero su actitud franca y colaboradora merece nuestra gratitud perenne.

Tengo la firme impresión señores delegados que los objetivos trazados se cumplieron hasta donde fue posible, gracias al esfuerzo y dedicación de todos ustedes. Los frutos verdaderos de todo este esfuerzo se recogerán en el futuro, en la medida en que se apliquen y cumplan todas las recomendaciones y sugerencias que ustedes han elaborado y que se transcribirán en las "Memorias" del Seminario.

La Comisión Colombiana de Oceanografía son todas las entidades miembros y los resultados son el fruto del esfuerzo y dedicación de sus delegados en los diversos Comités Técnicos.

No quisiera terminar sin hacer mención especial de la actitud abierta y cordial de los Directivos de Colpuertos con su Gerente General en Bogotá a la cabeza y los funcionarios ejecutivos de Buenaventura en particular. Ellos nos abrieron las puertas de su casa y permitieron que los principales actos se realizaran en este excelente auditorio. A ellos rindo tributo público de reconocimiento.

Finalmente quiero manifestarles en este mi último acto público como funcionario en un Seminario Nacional, la extraordinaria satisfacción de haber trabajado con ustedes durante estos cuatro años tratando de recuperar para el mar el puesto que se merece.

Quienes me acompañaron en los Comités Técnicos y en la Secretaría saben con cuanto orgullo y sin ningún incentivo adicional se trabajó de sol a sol con la única convicción de que su labor era valiosa para el desarrollo de las Ciencias del Mar en Colombia. Para todos ellos mi gratitud perenne.

**7.3 PALABRAS DEL DOCTOR HENRY ARBOLEDA H.  
DIRECTOR EJECUTIVO  
CENTRO DE INVESTIGACIONES DEL PACIFICO - CENIPACIFICO**

Capitán de Fragata ERNESTO CAJIAO  
Capitán de Fragata RAFAEL STEER  
Doctora NOHORA LOPEZ  
Señores asistentes:

No quiero realmente presentar a ustedes un discurso sino agradecer primero que todo este honor de presidir la primera parte de esta sesión de clausura. Quiero además, aprovechar la oportunidad de congratular a todos los Presidentes por este magnífico trabajo que se ha llevado a cabo durante todos estos días. Abrigo la esperanza de que realmente este esfuerzo no se vaya a quedar en puras reuniones, puras presentaciones de trabajos valiosos, sino que realmente a través del mismo, podamos llevar los resultados a las instancias respectivas y más aún no esperar a que sean otros los que puedan poner en práctica estas recomendaciones, sino que seamos nosotros mismos los protagonistas y los actores de este trabajo de aquí en adelante. Yo creo en este proceso de la investigación, dentro de una filosofía de investigación continua, o sea, no parar en lo que hemos llevado a cabo sino continuar en un concepto también de investigación, en lo posible, interinstitucional.

Considero importante que no nos constituyamos en investigadores islas, investigadores aislados, sino que propiciemos aunar nuestros esfuerzos para que nos rinda definitivamente mucho más; creo también mucho en un concepto de investigación aplicada, ya que considero necesario que toda la investigación sobre nuestros mares, sobre las ciencias y tecnologías del mar realmente repercuta en favor de lo que podemos llamar el desarrollo y el crecimiento de nuestro país; que sea una investigación que podamos convertir en términos de empleo, de ingresos, de divisas para nuestra sociedad. Es muy importante también que ojalá de este esfuerzo quede muy en claro ante el gobierno central y ante todas las instancias del Gobierno Nacional, los departamentos y los municipios, de que se necesita realmente una política sobre el mar, que ha sido hasta ahora el gran olvidado dentro de los planes nacionales de desarrollo. Creemos, sin embargo, que a nivel de la Comisión Colombiana de Oceanografía se está trabajando muy seriamente para que podamos abrir un nuevo capítulo con base en los futuros planes nacionales de desarrollo. Acojo muy bien la expresión del Capitán Ernesto Cajiao en el sentido de que hay que adoptar una actitud nueva hacia el mar. Finalmente, quiero expresarles que a continuación escucharemos el mensaje del Dr. Obregón, que en síntesis es el mensaje del Señor Presidente de la República. Muchas gracias!

**7.4 DISCURSO DE CLAUSURA DEL  
V SEMINARIO NACIONAL DE CIENCIAS Y TECNOLOGIAS DEL MAR  
DOCTOR MAURICIO OBREGON ANDREU,  
PRESIDENTE ALTERNO CONSEJO NACIONAL DE OCEANOGRAFIA  
Y DELEGADO DEL SEÑOR PRESIDENTE DE LA REPUBLICA**

Señora Relatora, señor Presidente de la Plenaria, señor Secretario General de la Comisión, señor Director del CIOH, señoras y señores (gente de mar, todos):

Con creciente seguridad, el tema del mar se viene tratando en Colombia a través de un esfuerzo cultural del cual ustedes son parte fundamental. Esta gran reunión es un foro en el cual todos los que se interesan por el mar pueden presentar ponencias, expresar sus opiniones, conocerse e intercambiar ideas. Y todo lo que ustedes recomiendan llega inmediatamente a la Comisión Colombiana de Oceanografía, cuya asamblea inauguramos hoy. A su vez, la Comisión, que se ha venido abriendo para incluir más y más entidades (y hasta personas) que puedan contribuir a que Colombia respete y aproveche sus mares, transmite sus ideas y sus proposiciones al Consejo Nacional de Oceanografía, que es una entidad pequeña que se puede reunir con bastante frecuencia para ocuparse, a través de su Secretaría General, de que los planes se realicen.

En la presidencia de ese Consejo nos turnamos el señor Almirante Manuel Avendaño y yo, y compartimos el honor de representar al señor Presidente de la República. Quiero pues transmitirles lo que conversé con el Presidente de la República, con quien muy recientemente pude hablar bastante a fondo sobre los asuntos que atañen al mar. El me dijo que les comunicara a ustedes, primero, que da gran importancia a todo lo que aquí se va a discutir y proponer, y a toda la estructura Oceanográfica que acabo de esbozar; y segundo, que él más que nadie aprecia el hecho de que Colombia debe voltearse mucho más hacia sus mares. Se rió cuando le dije que a mí, como costeño, me parece que al país hay que desencaramarlo, sin necesariamente corronchizarlo...

Esta reunión tiene un significado muy especial por haberse realizado en Buenaventura. Tradicionalmente Colombia no ha estado a la altura de sus capacidades y responsabilidades marítimas, pero ha sido especialmente injusta con su Pacífico, pues, si algo ha mirado, ha sido el Caribe. De modo que nuestra presencia aquí, en el Pacífico, es importante. Y puesto que del Pacífico se trata, yo me voy a permitir quitarles unos minutos, no para hablarles de las labores de ustedes (sería una falta de modestia no habiendo podido acompañarlos en el trabajo diario) sino más bien para hablarles de las antiguas leyendas de quienes primero atravesaron el Pacífico, para ver hacia dónde lo hicieron y qué sentido puede tener eso para nosotros.

Para los Polinesios, el origen de todo estaba en Io, diosa de las Aguas, y fíjense que en todas las grandes leyendas, y después en las ciencias, el origen de todo ha estado en el mar. Io dió nacimiento a Rangui y Paapa; Rangui era el cielo, Paapa la tierra. Y los amores entre el cielo y la tierra eran tan estrechos que sus hijos no podían liberarse de su férreo abrazo.

Los hijos eran: Tawhiri, el dios de los Mares y de las Tormentas (recuerden ustedes a Poseidón, dios griego de mares, tormentas, y volcanes); luego Tane, dios de la Naturaleza; y luego Maui, el originario de la raza humana, el hombre astuto. Los tres se reunieron para ver como se liberaban, y Tawhiri, el de las tormentas, propuso matar a sus progenitores (otra vez el paralelismo con las leyendas griegas). Tane en cambio propuso una fórmula media. Y Maui, el primer hombre, propuso astucias en las cuales no tenemos tiempo ahora de detenernos. Fue Tane quien puso a sus hermanos de acuerdo, y juntos pudieron separar el cielo de la tierra, y escapar. Dice la leyenda que el rocío que cae en la madrugada es el llanto de Rangui, el cielo, al que le falta el abrazo de su diosa cuando del pecho de Paapa sube al cielo el perfume de la tierra.

Entre los descendientes de Maui pronto surgió un jefe que legó su reino a aquel de sus hijos que ganara una gran carrera en canoa. El mayor de los hijos se sentía tan seguro que bajó por la mañana a la playa listo para zarpar, mientras que el menor, nerviosísimo, seguía preparándose. Entonces bajó a la playa la madre de ambos con un joto largo debajo del brazo, y preguntó “¿quién me lleva?” (Colocó a sus hijos en la posición en que nos encontramos todos cuando aparece la señora en el aeropuerto ¡con más maletas de las previstas!). El hijo mayor dijo “yo no llevo más carga, porque yo pienso ganar”, pero el menor dijo “a mí qué me importa, yo te llevo, madre”.

Zarparon pues y se fue por delante el mayor, y el más chico se quedó atrás. Entonces la madre le dijo: “espérate un momento y deja de echar canaleta, que vamos a ensayar una cosa”. Desenvolvió su joto y sacó dos bambúes muy largos y un petate, y con un par de cabos armó una vela. En ese momento saltó el viento, y el hijo menor pasó por delante del mayor, y se quedó con el reino. Ese, según los Polinesios, es el origen de la vela, la vela triangular de Polinesia que todos ustedes conocen porque hasta aquí, en Buenaventura, a veces se ve.

De ahí en adelante, el hermano mayor se vio obligado a dejarse acompañar del más chico, al que había despreciado, a su pesca diaria, y de madrugada salían a alta mar en su gran canoa. Todos los días Maui echaba su anzuelo mágico (hecho de una quijada que le había regalado su madrina, la bruja), y todos los días agarraba algo que no podía sacar; el le halaba, los hermanos le ayudaban, y, dice la leyenda, como no lo podían sacar, no veían lo que era, pues tenían en los ojos el sol de la madrugada. Al fin un día, poco a poco, lograron juntos sacar eso que Maui enganchaba, y lo que salió del mar fue... ¡una isla! Siempre más en las pesquerías, Maui echaba su anzuelo, tenían que ayudarlo, y salía isla tras isla, y en los ojos el sol de la madrugada.

¿Qué significa para nosotros esta leyenda del Pacífico? Primero, por el sol, nos indica que por el Pacífico se transitó de isla en isla hacia acá, no hacia allá. Esto es bien importante, y contrario a lo que trató de demostrar Thor Heyerdahl en su famosa balsa Kon-Tiki. Resulta que la arqueología, la antropología, la lingüística, la musicología, etc., todas apoyan la tesis de que las migraciones durante muchos siglos vinieron hacia acá; pero el viento dominante sopla hacia allá, y eso fue lo que demostró Heyerdahl. Era un problema que no parecía tener solución, y que yo discutía muy a menudo con Jacques Cousteau, que tenía como yo la idea de que las migraciones vinieron para acá.

Un día se me ocurrió la respuesta, y lo llamé, y tuve el placer de oírlo decir: "Vous avez trouvé la reponse". La solución es sencilla: cuando uno zarpa desde una isla hacia un gran continente desconocido (así sea un continente equivocado como en el caso de Colón), uno puede ir con el viento dominante porque de todos modos topará con el continente. Pero cuando uno zarpa de una isla perdida en medio de un mar infinito para ver si existe otra isla (que puede no existir) uno no zarpa con el viento dominante; zarpa en uno de esos días excepcionales en que el viento sopla contrario, para que si no aparece otra isla, se pueda regresar con el viento dominante, y no perderse en el Océano infinito. Esta es la tradición legendaria de Maui con el sol en los ojos, es decir navegando hacia América.

Tenemos pues un vínculo muy especial con el Pacífico; en el fondo de allá venimos. Y la leyenda nos enseña otra cosa: que el cielo, la tierra y el mar son uno, y que el país que olvide que sin mar no hay cielo ni tierra, no puede tomar conciencia de su destino.

Muchas gracias.



# **8**

## **Anexos**



## ANEXO "A"

### AGENDA DEL V SEMINARIO NACIONAL DE CIENCIAS Y TECNOLOGIAS DEL MAR

#### LUNES 24 DE NOVIEMBRE

- 08:00 - 09:50            Registro de participantes.
- 10:00                    Ceremonia de Inauguración.
- 10:00 - 10:15           Saludo de bienvenida, Dr. Eduardo Morales Serna, Secretario General - COLPUERTOS - Buenaventura.
- 10:15 - 10:30           Palabras del Sr. Contralmirante Gustavo Angel Mejía, Director General Marítimo y Portuario. Vicepresidencia CNO.
- 10:30 - 11:00           Inauguración del Seminario, Dr. Pedro Amaya, Delegado de la Sra. Ministra de Educación Nacional.
- 11:00 - 11:30           Informe General de Actividades 1984 - 1986. Secretario General CCO, Capitán de Fragata Ernesto Cajiao Gómez.
- 11:30 - 11:45           Plan de Ciencias y Tecnologías del Mar 1984-1990. Dr. Pedro Amaya - Director General COLCIENCIAS.
- 11:45 - 12:00           Participación presente y futuro de la Universidad Nacional en las Ciencias del Mar. Dr. Luis H. Blanco, Vicerrector Académico - Universidad Nacional. Presentado por el Dr. José Lozano.
- 12:00 - 12:15           El Desarrollo del litoral Pacífico. Dr. Oscar Mazuera - Director Ejecutivo, C.V.C.
- 12:15 - 12:30           Lineamientos Generales de Planificación del área de influencia de Bahía Málaga. Dra. Constanza Taborda - Jefe Departamento Administrativo de Planeación del Valle.
- 12:30 - 14:00           Almuerzo de trabajo ofrecido por el Sr. Capitán de Fragata Miguel A. Caro - Comandante Fuerza Naval del Pacífico.

- 14:00 - 14:30 Administración de las Zonas Costeras en Colombia, Capitán de Fragata Rafael Steer Ruiz - Director CIOH - Armada Nacional.
- 14:30 - 15:00 La Industria Pesquera en el Pacífico, su Futuro y sus Necesidades. Dr. Ramiro Tafur - Gerente COPESCOL y Dr. Enrique Robles - Gerente INPESCA.
- 15:00 - 15:30 Soberanía costas y riquezas. Sr. Harry Tchira - Gerente MÀRCOL.
- 15:30 - 16:00 La Comisión Permanente del Pacífico Sur —CPPS. Embajador Joaquín Fonseca Truque - Secretario General CPPS.
- 16:00 - 16:15 Descanso, café.
- 16:15 - 16:45 Servicio de Acueducto y Alcantarillado para poblaciones de la Costa del Pacífico. Dr. Guillermo Echeverry L. - Director Saneamiento Ambiental Ministerio de Salud.
- 16:45 - 17:15 La pesca artesanal o de pequeña escala: Problemas y perspectivas. Dr. Jorge E. Rivera F. - Coordinador General ANPAC.
- 17:15 - 17:45 Cuestionamiento de la Pesca Industrial. Sr. Agustín Escandón. Gerente ARPECOL.
- 17:45 - 18:00 Programa General de la FAO. Sr. Juan Igancio De La Vega. Representante de la FAO en Colombia.
- 18:00 - 18:30 Plan Nacional de Acuicultura. Dr. Armando Hernández R. COLCIENCIAS.
- 19:00 - 21:00 Coctel ofrecido por la Flota Mercante Gran Colombiana, a bordo de la MN República de Colombia.

## MARTES 25 DE NOVIEMBRE

- 08:30 - 08:50 Informe de Actividades Comité Técnico de Biología Marina y Pesquerías. Dr. Orlando Mora L. INDERENA - Presentado por la Dra. Elvira María Alvarado, U. Jorge Tadeo Lozano.
- 08:50 - 09:20 Informe de Actividades Comité Técnico de Geología Marina. Dr. Jaime Orlando Martínez - INGEOMINAS.
- 09:20 - 09:40 Informe de Actividades Comité Técnico de Contaminación Marina. Capitán de Corbeta Efraín Ángel Cárdenas - CCO.

09:40 - 10:00	Informe de Actividades Comité Técnico de Recursos Humanos. Dr. Luis E. García - Ministerio de Educación Nacional.
10:30 - 10:45	Informe de Actividades Comité Jurídico. Dra. Olga Patricia Rojas M. - CCO.
10:30 - 10:45	Descanso, café.
10:45 - 11:10	Informe de Actividades Servicio Hidrográfico. Teniente de Navío Luis E. Mendoza, Teniente de Navío Jacques Carre-ra C. - CIOH. Presentado por el Sr. Teniente de Navío Fla-minio Orlando Malaver - CIOH.
11:10 - 11:35	Informe Servicio de Buques Oceanográficos. Teniente de Navío Francisco Arias I. - CIOH.
11:35 - 12:00	Informe Servicio de Instrumentación Oceanográfica. Capi-tán de Corbeta Marco A. Gómez - CIOH.
12:00 - 13:30	Almuerzo de trabajo, ofrecido por ARPECOL.
13:30 - 14:10	Informe de Actividades Servicio Meteorológico Marino. Dr. Jorge Iván Valencia - HIMAT. Presentado por el Dr. Edgar Montealegre.
14:10 - 14:50	Informe de Actividades Servicio Nacional de Información Marina. Dra. Lía Esther Restrepo - COLCIENCIAS y Dr. Manuel García - U. Jorge Tadeo Lozano.
14:50 - 15:05	Descanso, café.
15:05 - 15:35	Visita Exposición sobre Actividades Oceanográficas a bor-do buque Oceanográfico ARC Malpelo.
15:35 - 16:00	Informe de Actividades Servicio de Contaminación Marina. Dr. Jesús A. Garay T. - CIOH. Presentado por el Sr. Capi-tán de Corbeta Marco A. Gómez.
16:00 - 16:35	Informe del Servicio Mareográfico. Dr. Jorge Zea Mazo - HIMAT.
16:35 - 17:15	Audiovisual: 40 años Flota Mercante Grancolombiana.
17:15 - 17:45	Elección de Presidentes y relatores de grupos de trabajo.
19:00 - 21:00	Coctel ofrecido por la Dirección General Marítima y Por-tuaria a bordo del buque Oceanográfico ARC Malpelo.

## **MIERCOLES 26 DE NOVIEMBRE**

**08:30 - 09:00** Reunión de los grupos de trabajo por sectores, así:

Biología Marina y Pesquerías	- Auditorio COLPUERTOS
Contaminación Marina	- Auditorio Zona Franca
Recursos Humanos	- Universidad del Valle Seccional Pacífico
Desarrollo Zona Costera	- Universidad del Valle Seccional Pacífico
Jurídico Financiero	- Universidad del Valle Seccional Pacífico
Condiciones Oceanográficas	- Universidad del Valle Seccional Pacífico

Presentación simultánea de las conferencias especializadas en los grupos de trabajo.

## **JUEVES 27 DE NOVIEMBRE**

**08:00 - 12:00** Reunión de los grupos de trabajo, elaboración de informes finales. (Conclusiones y recomendaciones de los grupos de trabajo).

**12:00 - 14:00** Almuerzo de trabajo ofrecido por INPESCA Ltda.

**14:00** Sesión Plenaria de clausura.  
Presentación y aprobación de los informes finales de los grupos de trabajo.

**14:30 - 14:40** Biología Marina y Pesquerías.

**14:40 - 14:50** Geología Marina

**14:50 - 15:00** Contaminación Marina

**15:00 - 15:10** Desarrollo y Administración de la Zona Costera Colombiana.

**15:10 - 15:20** Jurídico Financiero

**15:20 - 15:30** Condiciones Oceanográficas

**15:30 - 16:00** Informe General de Relatoría

**16:00 - 16:30** Propositiones varias

**16:30 - 16:45** Palabras del Sr. Capitán de Fragata Ernesto Cajiao, Secretario General CCO.

- 16:45 - 17:00 p.m. Palabras Dr. Henry Arboleda - CENIPACIFICO.
- 17:00 - 17:30 p.m. Palabras de Clausura V Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar. Presidente Sesión Plenaria de Clausura, Dr. Mauricio Obregón Andreu, Delegado Sr. Presidente de la República.

## ANEXO B

### LISTA GENERAL DE PARTICIPANTES AL V SEMINARIO NACIONAL DE CIENCIAS Y TECNOLOGIAS DEL MAR CONSEJO NACIONAL DE OCEANOGRAFIA - CNO

Doctor  
Mauricio Obregón Andreu  
Representante Presidencia de la República

Señor Contralmirante  
Gustavo Angel Mejía  
Director General Marítimo y Portuario

Capitán de Fragata  
Rafael Steer Ruiz  
Director  
Centro de Investigaciones  
Oceanográficas e Hidrográficas

Doctor  
Henry Arboleda  
Director  
CENIPACIFICO

Doctor  
Pedro Amaya  
Director  
COLCIENCIAS

### INVITADOS ESPECIALES

Señor Embajador  
Joaquín Fonseca T.  
Secretario General  
Comisión Permanente del Pacífico Sur - CPPS

Doctor  
Juan de la Vega  
Representante FAO

Doctora  
Constanza Taborda  
Jefe Planeación Departamental del Valle

Doctor  
Eduardo Morales S.  
Secretario General  
Empresa Puertos de Colombia  
Buenaventura

Doctor  
Jorge Eliécer Rivera  
Coordinador Nacional  
Asociación Nacional de Pescadores Artesanales de Colombia - ANPAC

Capitán de Fragata  
Miguel Antonio Caro N.  
Comandante Fuerza Naval del Pacífico  
Armada Nacional

Capitán de Fragata  
Ricardo Alvarado R.  
Secretario General Entrante  
Comisión Colombiana de Oceanografía

#### **Ministerio de Relaciones Exteriores**

Doctora  
Gladys Pulecio de Guarín  
Jefe Sección de Fronteras Marítimas  
Bogotá

#### **Escuela Naval de Cadetes Almirante Padilla - ENAP**

Teniente de Navío  
Jairo Aguilera Q.  
Decano Facultad de Oceanografía  
Cartagena

#### **Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas - CIOH - DIMAR**

Capitán de Fragata  
Rafael Steer R.  
Director  
Cartagena

Capitán de Corbeta  
Jorge Urbano Rosas  
Comandante ARC Malpelo  
Cartagena

Capitán de Corbeta  
Marco Antonio Gómez  
Jefe División Técnica  
Cartagena

Teniente de Navío  
Orlando Malaver C.  
2o. Comandante ARC Malpelo  
Cartagena

Teniente de Navío  
Carlos Alberto Andrade  
Jefe División de Investigación  
Cartagena

Teniente de Navío  
Francisco Arias I.  
Jefe Oficina de Planeación  
Cartagena

Teniente de Fragata  
Luis Alfredo Calero  
Jefe Sección Instrumentación  
Cartagena

Doctor  
Francisco Castillo G.  
Asesor Científico Sub-dirección  
Cartagena

Doctor  
Patrick Meidinger  
Geólogo Marino  
Cartagena

Doctor  
Patrick Nowak  
Geólogo Marino  
Cartagena

Doctor  
Marc Luis Mirmano  
Geólogo Marino  
Cartagena

Doctor  
Alonso Marrugo G.  
Químico  
Cartagena

#### **Centro Control Contaminación del Pacífico, CCCP - DIMAR**

Teniente de Navío  
Carlos Gutiérrez H.  
Director  
Tumaco

Teniente de Navío  
Sergio Iván Zapata D.  
Jefe Unidad Científica  
Tumaco

#### **Comisión Colombiana de Oceanografía - CCO**

Capitán de Fragata  
Ernesto Cajiao G.  
Secretario General  
Bogotá

Capitán de Corbeta  
Efrain Angel C.  
Coordinador Comité Técnico  
Contaminación Marina  
Bogotá

Teniente de Fragata  
Luis E. Serrato U.  
Jefe Oficina Organismos Internacionales  
Bogotá

Doctor  
Fernando Pereira V.  
Coordinador de Proyectos  
Bogotá

Señorita  
Olga Patricia Rojas  
Secretaria Técnica Comité Jurídico  
Bogotá

Jefe Técnico  
José N. Perilla V.  
Jefe División Administrativa  
Bogotá

**Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras -  
HIMAT**

Doctor  
Alvaro Barrero P.  
Jefe Hidrometeorología  
Bogotá

Ingeniero  
José Edgar Montealegre  
Profesional Especializado  
Bogotá

Ingeniero  
Jorge A. Zea  
Profesional Especializado  
Bogotá

**Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente -  
INDERENA**

Doctor  
Gustavo Polo Romero  
Economista  
Bogotá

Doctora  
Nancy Vallejo S.  
Asesora Jurídica  
Bogotá

Doctora  
Myriam Morales N.  
Abogado Asesor  
Bogotá

Doctora  
Nelly Calderón A.  
Asesor Jurídico  
Bogotá

Bióloga Marina  
Consuelo Vásquez D.  
Jefe Proyecto Pesca  
Bogotá

Bióloga  
Amparo Ramírez  
Profesional Universitaria  
Bogotá

Doctor  
Rafael Amaya Ch.  
Jefe Sección Pesca  
Bogotá

Doctor  
Antonio Ordoñez A.  
Jefe División Legal Recursos Naturales  
Bogotá

Doctor  
Carlos G. Barreto  
Asesor Pesca  
Bogotá

Bióloga Marina  
Martha Janeth Torres  
Profesional Especializada  
Cartagena

Biólogo Marino  
Julio Hernán Mora G.  
Jefe Sección Pesca  
Cartagena

Bióloga Marina  
Piedad Victoria D.  
Profesional Universitaria  
Cartagena

**Biólogo**  
David Osorio  
Profesional Universitario  
Cartagena

**Ingeniero**  
Foción Escorcía S.  
Ingeniero Pesquero  
Cartagena

**Doctor**  
Luis Aníbal Méndez P.  
Director Regional  
Buenaventura

**Doctor**  
Julio César Franky O.  
Jefe Protección y Control  
Buenaventura

**Doctor**  
Juan Valverde P.  
Jefe Proyecto Pesca Artesanal  
Buenaventura

**Doctora**  
Stella Cuestas T.  
Jefe Sección Pesca  
Buenaventura

**Doctor**  
Fernando Duque T.  
Jefe Proyecto  
Buenaventura

**Bióloga Marina**  
June Marie Mow  
Jefe Seccional  
San Andrés Islas

#### **Instituto Nacional de Investigaciones Geológico-Mineras - INGEOMINAS**

**Doctor**  
Jaime Orlando Martínez  
Director Regional  
Cartagena

**Doctor**  
José Henry Carvajal  
Geólogo  
Cartagena

#### **Ministerio de Educación Nacional**

**Doctor**  
Luis Eduardo García C.  
Profesional Especializado  
Bogotá

**Doctor**  
Pedro Ibarque V.  
Jefe Distrito  
Buenaventura

**Doctor**  
Edgard Arroyo R.  
Director Núcleo 62  
Buenaventura

#### **Colegio Pascual de Andagoya**

**Doctor**  
David Caycedo G.  
Rector  
Buenaventura

**Profesor**  
Gaspar Arasio Ramírez  
Buenaventura

**Profesor**  
Bernardo Díaz N.  
Buenaventura

**Profesor**  
Edgar Rincón Ch.  
Buenaventura

Profesor  
Carlos David Estupiñán  
Buenaventura

Profesor  
Graciano Garcés S.  
Buenaventura

Profesor  
Humberto Rojas Q.  
Buenaventura

Profesora  
Roma Emilia Solis G.  
Buenaventura

Profesora  
María de los Angeles Vallecilla  
Buenaventura

#### **Centros Auxiliares Servicios Docentes - CASD, Valle del Cauca**

Licenciada  
Julieta Lugo P.  
Coordinadora Modalidad Ciencias del Mar  
Cali

#### **Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas" - COLCIENCIAS**

Doctor  
Pedro Amaya P.  
Director  
Bogotá

Doctor  
Armando Hernández  
Coordinador  
Bogotá

Doctor  
Juan José Plata  
Asesor  
Bogotá

#### **Instituto de Investigaciones Marinas de Punta Betín - INVEMAR**

Doctor  
Hernando Sánchez  
Director  
Santa Marta

Químico  
Germán Ramírez T.  
Santa Marta

Doctor  
Juan Manuel Díaz  
Coordinador de Programas  
Santa Marta

Biólogo  
Oscar David Solano  
Santa Marta

#### **Planeación Departamental del Valle**

Doctor  
Luis E. Collazos B.  
Jefe Unidad Desarrollo del Medio  
Cali

Doctor  
Jorge Alberto Brand V.  
Economista  
Cali

## **Empresa Puertos de Colombia - COLPUERTOS**

Doctor  
Abraham Claros B.  
Jefe Investigaciones Portuarias  
Bogotá

Doctor  
Eloy Yory R.  
Auditoría Fiscal  
Buenaventura

## **Corporación para el Desarrollo de Urabá - CORPOURABA**

Doctor  
Pedro Nel Lemus R.  
Jefe Proyecto de Pesca Artesanal  
Turbo - Antioquia

## **Corporación para el Desarrollo de Nariño - CORPONARIÑO**

Doctor  
Darío Miranda R.  
Jefe Sección Pesca  
Tumaco

## **Corporación Nacional de Turismo - CORTURISMO**

Doctor  
Carlos Rodríguez  
Jefe Sección Técnica Oficina de Planeación  
Bogotá

## **Centro de Investigaciones del Pacífico - CENIPACIFICO**

Doctor  
Henry Arboleda H.  
Director Ejecutivo  
Cali

Doctor  
Javier Betancourt T.  
Asistente de Dirección  
Cali

Doctor  
Alfonso Arango  
Investigador  
Cali

## **Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo del Valle del Cauca - CVC**

Doctor  
Holger Peña C.  
Jefe División Técnica  
Cali

Economista  
Julián P. Arias  
Cali

## Corporación para el Desarrollo del Sinú - CVS

Doctor Fabio Arjona H.  
Sub-director Técnico  
Montería

## Flota Mercante Gran Colombiana

Capitán  
Filiberto Bolívar  
Jefe Departamento Náutico  
Bogotá

Doctor  
Camilo Giraldo A.  
Gerente  
Buenaventura

## Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC

Doctor  
Orlando Niño F.  
Sub-director Cartográfico  
Bogotá

## Universidad Nacional de Colombia

Doctor  
José A. Lozano  
Director Curricular  
Bogotá

Doctor  
Germán Márquez Calle  
Profesor Asociado  
Bogotá

Doctor  
Lorenzo Panizzo  
Profesor  
Bogotá

Doctor  
Arturo Acero  
Profesor  
Bogotá

Doctora  
Carmen Parada R.  
Profesora Asociada  
Bogotá

Doctor  
Luis Alberto Briceño  
Profesor  
Bogotá

Estudiante de Grado  
Jimmy Quintero  
Bogotá

## Universidad Nacional - ICTA

Doctor  
Antonio José Pérez  
Asistente  
Bogotá

Doctor  
Guillermo Quiroga Tapias  
Jefe Sección Carnes  
Bogotá

Doctor  
Koichi Yoshida  
Asesor  
Bogotá

### Universidad Tecnológica del Magdalena

Doctor  
Gustavo Cotes B.  
Decano  
Facultad Ingeniería Pesquera  
Santa Marta

Doctor  
Armando Lacera R.  
Profesor  
Santa Marta

### Universidad Jorge Tadeo Lozano

Doctor  
Manuel García V.  
Administrador Docente  
Bogotá

Bióloga Marina  
Elvira María Alvarado Ch.  
Directora Museo del Mar  
Bogotá

Bióloga Marina  
Lilián Flórez G.  
Museo del Mar  
Bogotá

Doctor  
Ricardo Alvarez L.  
Vice-decano  
Cartagena

Doctor  
Diego Losada M.  
Administrador Docente  
Bogotá

### Universidad Javeriana

Doctor  
Fernando Rodríguez R.  
Profesor

### Universidad del Valle

Doctor  
Henry Von Prahll  
Profesor  
Cali

Doctor  
Efrain Alfonso Rubio  
Jefe Sección Biología Marina  
Cali

Doctor  
Francisco Pineda P.  
Decano Asociado  
Cali

Doctor  
Jaime Ricardo Cantera K.  
Profesor  
Cali

## Estudiantes

Claudia Leonor Ardila  
Dubran Arredondo M.  
María Isabel Salazar  
Patricia Ocampo A.  
Sadoth Escallón  
León Humberto Ariza  
Dilia Patricia Martínez  
Jairo Humberto Loayza C.  
Diego Miguel Garcés G.  
Gustavo Gutiérrez C.  
Ricardo A. Trujillo L.  
Olga Lucía Escobar  
Bernardo Vargas A.  
Gloria Eugenia Ramos  
Tomás Quijano R.  
Roberto Pardo A.  
Francisca A. García G.  
Martha L. Palacios P.

Irene Marín Jaramillo  
Diego Arroyave S.  
Martha Inés García  
Raúl Neira Ortiz  
Julio César Escobar  
Baltazar Mateus  
Germán Avila N.  
Enrique Javier Peña  
Lismar Urbano C.  
Fernando Polo G.  
Víctor Hugo Espinel  
Alba Y. Mosquera M.  
Wilson Vargas R.  
Janeth Milena Arango  
Ana María Gutiérrez  
Sergio Iván Jiménez  
Jorge Enrique Guevara  
Angela Mercedes Mejía

## Universidad de Sucre

Doctora  
Doris Zamora A. 151  
Profesora  
Montería

## Universidad de Antioquia

Estudiante  
Marco Antonio Lopera  
Medellín

## Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA

Doctor  
Carlos Espitia  
Asesor Nacional  
Bogotá

Doctor  
Holmer A. Osorio  
Superintendente  
Buenaventura

Biólogo Marino  
Jorge Hernán Sánchez A.  
Cartagena

Doctor  
Gustavo Jaramillo  
Coordinador de Operaciones  
Buenaventura

Doctor  
Alfonso Prasca J. 113  
Supervisor de Programas  
Buenaventura

Instructor  
Oscar García V. 110  
Buenaventura

Instructor  
Evangelista Paz 154  
Buenaventura

### Ministerio de Salud

Doctor  
Guillermo Echeverry L. 110  
Director Saneamiento Ambiental  
Bogotá

Ingeniero  
Fernando Moncaleano L.  
Sección Control de Contaminación  
Bogotá

### Acuícola Los Lagos

Doctor  
Jorge Trujillo C. 167  
Gerente  
Neiva

### A.M.D. Surveyors

Doctor  
Juan José Morcillo 111  
Inspector  
Buenaventura

### Propez

Doctor  
José María Perdomo 111  
Gerente  
Bogotá

### Costas

Doctora  
Amparo Ramos 111  
Secretaria General  
Cartagena

### Ducatto Ltda.

Doctor  
Alberto Duque G. 111  
Cali

### Arpecol Ltda.

Doctor  
Agustín Escandón P. 111  
Gerente  
Buenaventura

Doctor  
Fernando Duque G. 111  
Cali

Doctor  
Marco Antonio Torres 167  
Cali

### Unión Comercial Pesquera

Biólogo Marino  
Rodrigo López B. 170  
San Andrés Islas

### Cooperativa Pesca Artesanal

Doctor  
Juan Francisco Peña G. 111  
Asesor  
Buenaventura

**Inpesca Ltda.**

Doctor  
Rosendo Enrique R.  
Presidente  
Buenaventura

**Incora**

Doctor  
José Hernán Sandoval G.  
Asistente Técnico  
Cali

**Fanalca S.A.**

Doctor  
Sergio Londoño  
Asesor  
Cali

**Piscicultura Ibagué**

Doctor  
William Aristizábal R.  
Gerente  
Ibagué

**Escuela de Buceo de Antioquia**

Señor  
Juan Gabriel Suárez  
Instructor  
Medellín

**Tamayo & Asociados**

Doctor  
José M. Tamayo  
Gerente  
Bogotá

**Copescol**

Doctor  
Ramiro Tafur  
Presidente  
Buenaventura

**Cámara de Comercio**

Doctor  
Rubén Castillo T.  
Jefe de Investigaciones  
Cali

**Fenalco**

Doctor  
Alberto Mejía G.  
Director Ejecutivo  
Buenaventura

**Coapesca**

Doctor  
José Francisco Díaz  
Gerente

**Marcos Ltda.**

Doctor  
Harry Tchira  
Socio Fundador  
Cali

**Ramco Ltda.**

Doctor  
Pedro Ramírez S.  
Armador Pesquero  
Buenaventura

**Aspesco**

Doctora  
Nohora López S.  
Gerente  
Bogotá

**Colonia Tumaqueña**

Ingeniero  
Edgar José Obando  
Bogotá

## Pezcharco

Doctor

Lucio Guido Herrera B. 186

Director

El Charco, Nariño

## Particulares

Señor

Miguel Cantillo 187

Buenaventura

Señor

Antonio Somoza T. 189

Cartagena

Bióloga

Claudia Ospina 197

Bogotá

Señor

Enrique Espinosa 193

Buenaventura

Señor

Carlos Astorquiza S. 195

Periodista RCN

Buenaventura

Señor

Colón Caycedo 191

Buenaventura

Bióloga

188 María Adelaida Cárdenas

Bogotá

Bióloga

194 María Claudia Baquero

Bogotá

Señora

199 María Victoria Calle

Tumaco

Señor

192 Luis Sánchez R.

Buenaventura

Señor

190 Tomás García B.

Buenaventura

## ANEXO "C"

### INTEGRANTES DE LOS GRUPOS DE TRABAJO CREADOS DURANTE EL V SEMINARIO NACIONAL DE CIENCIAS Y TECNOLOGIAS DEL MAR

#### BIOLOGIA MARINA Y PESQUERIAS

- Presidente:** Manuel García V. - Universidad Jorge Tadeo Lozano
- Relator:** Fernando Duque T. - Inderena  
Ricardo Alvarez L. - Universidad Jorge Tadeo Lozano

**Comisión Colombiana de Oceanografía - CCO**

Fernando Pereira V.

**Fondo de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales  
"Francisco José de Caldas" - COLCIENCIAS**

Armando Hernández R.  
José Plata

**Corporación para el Desarrollo de Urabá - CORPOURABA**

Pedro Nel Ramos

**Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente -  
INDERENA**

Martha Janeth Torre  
Piedad Victoria D.  
Consuelo Vásquez D.  
Stella Cuestas T.  
Gustavo Polo R.  
Nelly Calderón A.  
David Osorio D.  
Foción A. Escorcía S.  
Rafael Amaya Ch.  
Julio Franky  
Carlos G. Barreto  
Juan Valverde P.

**Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas - CIOH**

Francisco Castillo G.

**Centro de Investigaciones del Pacífico - CENIPACIFICO**

Henry Arboleda H.  
Javier Betancourt T.

**Instituto de Investigaciones Marinas de Punta Betín - INVEMAR**

Hernando Sánchez Moreno  
Oscar David Solano P.  
Juan Manuel Díaz

**Universidad de Antioquia**

Marco Antonio L.

**Universidad Javeriana**

Fernando Rodríguez R.

**Universidad Jorge Tadeo Lozano**

Lilián Flórez G.

**Universidad Nacional de Colombia**

Guillermo Quiroga T.  
Arturo Acero  
Antonio José Pérez C.  
Koichi Yoshida  
Germán Márquez C.

**Universidad de Sucre**

Doris Zamorano A.

**Universidad Tecnológica del Magdalena**

Gustavo Cotes B.  
Armando Lacera R.

**Universidad del Valle**

Francisco Pineda P.  
Jorge E. Guevara V.  
Alba Idalí Mosquera  
Jairo H. Loayza C.  
Martha L. Palacios P.  
Víctor Hugo Espinel C.  
Ricardo Trujillo L.  
Janeth Milena Arango  
Dilia Patricia Martínez  
Diego Arroyave S.  
Gustavo Gutiérrez C.  
Claudia Leonor Ardila  
Bernardo Vargas A.  
Isabel Salazar  
Raúl Neira O.  
Lismar Urbano C.  
Julio César Escobar  
Diego Garcés G.  
Irene María Gutiérrez  
Efrain Rubio  
Wilson Vargas R.

Jaime Ricardo Cantera K.  
Henry Von Prael  
Enrique Javier Peña  
Esperanza Hernández  
Olga Lucía Escobar T.  
Gloria Eugenia Ramos  
Fernando Good  
Dubran Arredondo M.  
Germán Avila N.  
Sergio Iván Jiménez  
Roberto Pardo A.  
Fernando Polo G.  
Sadoth Escallón  
Francisca A. García G.  
León Humberto Ariza  
Ana María Gutiérrez  
Patricia Ocampo A.  
Angela Mercedes Mejía  
Baltazar Mateus

**Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA**

Gustavo Jaramillo  
Jorge Sánchez A.

**Centros Auxiliares de Servicios Docentes - CASD**

María Julieta Lugo

**Federación Nacional de Comerciantes - FENALCO**

Alberto Mejía G.

**Cámara de Comercio de Cali**

Rubén Castillo T.

**Ducatto Ltda.**

Fernando Duque G.  
Alberto Duque G.  
Marco A. Torres

**Piscícola Ibagué**

William Aristizábal

**Inpesca**

Rosendo Enrique R.

**Unión Comercial Pesquera**

Rodrigo López B.

**Pesca Artesanal Buenaventura**

Juan Francisco Peña G.

**Productos Pesqueros - PROPEZ**

José María Perdomo N.

**Acuícola Los Lagos**

Jorge Trujillo C.

**Asociación Nacional de Pescadores Artesanales**

Jorge Eliécer Rivera

**Coapesca**

José F. Díaz

**Escuela de Buceo de Antioquia**

Juan Gabriel Suárez

**A.M.D. Surveyors**

Juan José Morcillo

**Particulares**

María Claudia Baquero

Adelaida Cárdenas

Miguel Cantillo

María Victoria Calle

Enrique Espinosa A.

### **CONTAMINACION MARINA**

**Presidente:** Lorenzo Panizzo V. - Universidad Nacional

**Relator:** Carlos Gutiérrez H. - Centro Contaminación del Pacífico  
CCCP - DIMAR

**Comisión Colombiana de Oceanografía**

Efrain Angel C.

**Instituto de Recursos Naturales Renovables y del Ambiente - INDERENA**

Luis Aníbal Méndez P.

**Flota Mercante Grancolombiana**

Filiberto Bolívar M.

**Empresa Puertos de Colombia - COLPUERTOS**

Abraham Claros B.

**Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas - CIOH**

Marco A. Gómez A.

**Centro Control Contaminación del Pacífico - CCCP**

Sergio Iván Zapata D.

**Instituto de Investigaciones Marinas de Punta Betín - INVEMAR**

Gustavo Ramírez

**Universidad Jorge Tadeo Lozano**

Diego Lozada M.

**Universidad del Valle**

Alba Idalí Mosquera  
Enrique Javier Peña  
Jairo Loayza C.  
Martha Palacios  
Esperanza Hernández

**Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA**

Oscar García V.

**Aspesco Ltda.**

Nohora López S.

**Particular**

Claudia Ospina

## **RECURSOS HUMANOS**

**Presidente:** Francisco Pineda P. - Universidad del Valle  
**Relator:** Luis Eduardo García - Ministerio de Educación

**Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables y del Ambiente -  
INDERENA**

Gustavo Polo R.  
Amparo Ramírez

**Universidad Jorge Tadeo Lozano**

Elvira María Alvarado Ch.

**Universidad Nacional de Colombia**

José A. Lozano

**Universidad del Valle**

Martha L. Palacios P.

## Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA

Carlos Espitia  
Alfonso Prasca J.

## Colegio Pascual de Andagoya

David Caycedo G.  
Gaspar A. Ramírez  
Bernardo Díaz N.  
María de los Angeles Vallecilla

Graciano Garcés S.  
Carlos David Estupiñán  
Edgar A. Rincón Ch.  
Rosa Emilia Solis

## Flota Mercante Grancolombiana

Rodrigo Carvajal M.

## GEOLOGIA MARINA

**Presidente:** Jaime Orlando Martínez - INGEOMINAS  
**Relator:** Carmen Parada R. - Universidad Nacional

## Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas - CIOH

Patrick Nowarck  
Patrick Meidinger  
Marc Luis Mirmano

## Instituto Nacional de Investigaciones Geológico-Mineras - INGEOMINAS

José Henry Carvajal

## Universidad Nacional de Colombia

Luis A. Briceño

## Universidad del Valle

Baltazar Mateus  
Jaime Ricardo Cantera  
Henry Von Pralh

## Colonia Tumaqueña

Edgar J. Obando M.

## JURIDICO FINANCIERO

**Presidente:** Gladys Pulecio de Guarín - Ministerio de Relaciones Exteriores  
**Relator:** Nancy Vallejo - INDERENA

## **Comisión Colombiana de Oceanografía**

Olga Patricia Rojas

## **Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables y del Ambiente - INDERENA**

Miryam Morales  
Nelly Calderón A.

## **Centros Auxiliares de Servicios Docentes - CASD**

María Julieta Lugo

## **Ministerio de Salud**

Fernando Moncaleano

## **Federación Nacional de Comerciantes - FENALCO**

Alberto Mejía G.

## **Pezcharco**

Lucio Guido Herrera

## **ZONA COSTERA**

**Presidente:** Rafael Steer R. - CIOH - DIMAR  
**Relator:** Germán Márquez - Universidad Nacional

## **Armada Nacional**

Ricardo Alvarado R.

## **Corporación para el Desarrollo de Nariño - CORPONARIÑO**

Darío Miranda

## **Corporación Nacional de Turismo - CORTURISMO**

Carlos Rodríguez T.

**Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo del Cauca - CVC**

Maricel G. de Tamayo  
Julián Arias



**Instituto Geográfico Agustín Codazzi**

Orlando Niño Fluck

**Costas**

Amparo Ramos M.

**Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas - CIOH**

Francisco Arias I.

**Centro de Investigaciones del Pacífico - CENIPACIFICO**

Henry Arboleda H.

**Universidad Nacional de Colombia**

José A. Lozano

**Universidad del Valle**

Jorge Iván Jiménez

**Escuela Naval Almirante Padilla**

Jairo Aguilera

**Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA**

Evangleista Paz Mena  
Holmer A. Osorio

**Planeación Departamental del Valle**

Luis E. Collazos  
Jorge A. Brand

**Ramco Ltda.**

Pedro Ramírez S.

## CONDICIONES OCEANOGRAFICAS METEOROLOGICAS

**Presidente:** Carlos Alberto Andrade - CIOH - DIMAR

**Relator:** José E. Montealegre - HIMAT

**Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras - HIMAT**

Jorge A. Zea  
Emigdio Collantes  
Alvaro Barrero

**Universidad Jorge Tadeo Lozano**

Ricardo Alvarez L.

**Escuela Naval Almirante Padilla**

Jairo Aguilera Q.

**Centro de Investigaciones Oceanográficas • Hidrográficas - CIOH**

**Luis Alfredo Calero**

COMISION GOBIERNA DE OCEANOGRAFIA  
MIEMBRO DE ARCHIVO  
- ORIGINAL -  
ESTE DOCUMENTO DEBE PERMANECER EN  
LA OFICINA DE DOCUMENTACION, ARCHIVO  
Y CORRESPONDENCIA

