

# **Reunión Nacional de Investigación y Tecnología Pesqueras**

México D.F., 27 al 30 de Noviembre de 1984





# **REUNION NACIONAL DE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA PESQUERAS**

**Mexico D.F., 27 al 30 de Noviembre de 1984**



# Indice

|                                                                                                 | Página |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Introducción                                                                                    | 5      |
| 1. Objetivos y temas de la reunión.                                                             | 7      |
| 2. Organización.                                                                                | 9      |
| 3. Mecánica de trabajo.                                                                         | 11     |
| 4. Desarrollo de la reunión.                                                                    | 13     |
| 4.1. Inauguración.                                                                              | 13     |
| 4.2. Diagnóstico de la investigación pesquera nacional.                                         | 16     |
| 4.2.1. Mesa I Investigación sobre recursos y medio ambiente.                                    | 23     |
| 4.2.2. Mesa II Investigación sobre captura.                                                     | 24     |
| 4.2.3. Mesa III Investigación sobre acuicultura.                                                | 25     |
| 4.2.4. Mesa IV Investigación sobre industrialización y tecnología de alimentos.                 | 26     |
| 4.2.5. Mesa V Investigación sobre comercialización.                                             | 27     |
| 4.2.6. Mesa VI Recursos, Organización y Sistemas para la Investigación Pesquera.                | 28     |
| 4.3. Objetivos del programa de investigación y tecnología pesqueras.                            | 30     |
| 4.3.1. Mesa I                                                                                   | 36     |
| 4.3.2. Mesa II                                                                                  | 38     |
| 4.3.3. Mesa III                                                                                 | 39     |
| 4.3.4. Mesa IV                                                                                  | 40     |
| 4.3.5. Mesa V                                                                                   | 40     |
| 4.3.6. Mesa VI                                                                                  | 41     |
| 4.4. Instrumentación y recursos del programa de investigación y tecnología pesqueras.           | 43     |
| 4.4.1. Mesa I                                                                                   | 48     |
| 4.4.2. Mesa II                                                                                  | 49     |
| 4.4.3. Mesa III                                                                                 | 51     |
| 4.4.4. Mesa IV                                                                                  | 54     |
| 4.4.5. Mesa V                                                                                   | 56     |
| 4.4.6. Mesa VI                                                                                  | 57     |
| 4.5. Compromisos y conclusiones generales del programa de Investigación y Tecnología Pesqueras. | 60     |
| 4.5.1. Mesa I                                                                                   | 66     |
| 4.5.2. Mesa II                                                                                  | 68     |
| 4.5.3. Mesa III                                                                                 | 71     |
| 4.5.4. Mesa IV                                                                                  | 72     |
| 4.5.5. Mesa V                                                                                   | 74     |
| 4.5.6. Mesa VI                                                                                  | 76     |
| 4.6. Clausura de la Reunión                                                                     | 80     |
| 5. Lista de participantes por mesa.                                                             | 83     |

## Introducción

*A partir del Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988, dado a conocer por el C. Presidente de la República en mayo de 1983, el CONACYT elabora el "Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 1984-1988" y la Secretaría de Pesca define el "Programa Nacional de Pesca y Recursos del Mar 1984-1988", estableciéndose en ambos el "Programa de Investigación y Tecnología Pesqueras".*

*Con el fin de analizar las bases, marcar prioridades y establecer compromisos de ejecución de este último programa, el CONACYT y la Secretaría de Pesca organizaron la Reunión Nacional de Investigación y Tecnología Pesqueras del 27 al 30 de noviembre de 1984, en la Cd. de México.*

*Acudieron a este evento representaciones de los sectores público, privado y social, así como de instituciones de educación superior, vinculados en los procesos de investigación y tecnología pesqueras, lo que permitió obtener la opinión de una buena parte de la comunidad científica en la materia.*

*Para reunir elementos que permitieran orientar las acciones del Programa, desde la elaboración hasta su ejecución, se analizaron en la reunión los temas de diagnóstico de la investigación, objetivos, instrumentación y compromisos para la ejecución del programa. Estos cuatro puntos fueron tocados por las seis mesas de trabajo que se formaron en la reunión.*

*Cabe destacar la entusiasta y valiosa participación de los asistentes que generó la información presentada en este documento.*

*Se agradece por este conducto a las personalidades que integraron cada presidium, a la atención que tuvieron los señores expositores, la participación de los expertos del extranjero que amablemente aceptaron la invitación y las aportaciones de todos los asistentes.*

*Este documento constituye un primer volumen que describe el desarrollo del evento, presenta las ponencias que sirvieron de base para las discusiones y que se leyeron en plenaria, así como las conclusiones que se derivaron de las mesas de trabajo.*

*Las ponencias presentadas de manera particular en las mesas de trabajo, serán objeto de un segundo volumen.*

# **1. Objetivo y Temas de la Reunión**

## **OBJETIVO**

Obtener los elementos para la formulación y ejecución del Programa Nacional de Investigación y Tecnología Pesqueras.

Para cumplir con el objetivo se formaron seis mesas de trabajo:

- I Investigación sobre recursos y medio ambiente
- II Investigación sobre captura
- III Investigación sobre acuicultura
- IV Investigación sobre industrialización
- V Investigación sobre comercialización
- VI Recursos, organización y sistemas para la investigación pesquera

Las seis mesas sesionaron paralelamente durante los cuatro días que duró la reunión, para analizar cuatro temas de cada mesa.

- a. Diagnóstico (martes 27)
- b. Objetivos (miércoles 28)
- c. Instrumentación (jueves 29)
- d. Compromisos (viernes 30)

## **2. Organización**

El evento se organizó mediante una acción conjunta del CONACYT y la Secretaría de Pesca, por conducto del Instituto Nacional de la Pesca (INP), quienes prepararon el programa de la reunión, hicieron las invitaciones y convocatorias y coordinaron el desarrollo de la reunión.

Para la asistencia al evento se hicieron invitaciones personales a expertos en los temas que se tratarían en cada una de las seis mesas de trabajo. Lo anterior se complementó con una convocatoria abierta para presentación de ponencias relativas a los mismos temas, teniendo como resultado la presencia de 180 personas.

Las dependencias representadas fueron:

### **SECRETARIAS**

Pesca

Programación y Presupuesto

Educación Pública

Marina

Agricultura y Recursos Hidráulicos

Desarrollo Urbano y Ecología

Comercio

### **EDUCACION SUPERIOR**

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Universidad Nacional Autónoma de México

Universidad Autónoma Metropolitana

Instituto Politécnico Nacional

Universidad de Guadalajara

Universidad de Sonora

Universidad Autónoma de Cd. del Carmen

Universidad Veracruzana

Universidad Autónoma de Nuevo León

Universidad Nacional del Noroeste

Universidad Autónoma de Tamaulipas

Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey

### **INSTITUTOS**

Nacional de la Pesca

Nacional de Nutrición

Mexicano de Comercio Exterior

Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)

### **INVITADOS**

Banco Nacional Pesquero y Portuario

FONDEPESCA

Banco Interamericano de Desarrollo

**Petróleos Mexicanos (PEMEX)**  
**Productos Pesqueros Mexicanos (PPM)**  
**Distribuidora Conasupo (DICONSA)**  
**Pescado de Chiapas**  
**Productora Nacional de Redes, S.A.**  
**RETESA**  
**Consultores en Ingeniería Fluvio-marítima, S.A. (CIFSA)**  
**Centro de Investigación y Desarrollo del Edo. de Sonora (CIDESON)**  
**Centro de Ecodesarrollo**  
**Colegio nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP)**  
**Laboratorios Nacional de Fomento Industrial (LANFI)**  
**Programa Nacional de Alimentos**  
**Comisión Nacional de Alimentación**  
**Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Enseñanza Superior (ANUIES).**  
**Comisión de Pesca de la Cámara de Diputados**  
**Senado de la República**

La reunión se llevó a cabo en las instalaciones del Hotel Geneva de México D.F., del 27 al 30 de noviembre de 1984, de 9:00 a 14:00 hrs. y de 15:30 a 18:30 hrs. con el siguiente programa de trabajo y que posteriormente detalla con los resultados obtenidos:

#### **MARTES 27**

- a. Inauguración del evento
- b. Ponencia del Dr. Gonzalo Halffter, en plenaria
- c. Presentación y discusión de ponencias para analizar el tema de "Diagnóstico" de la investigación pesquera en México, por mesas de trabajo.
- d. Obtención de conclusiones

#### **MIÉRCOLES 28**

- a. Lectura de conclusiones del día anterior, en plenaria
- b. Ponencia del Ing. José Antonio Carranza Palacios, en plenaria
- c. Presentación y discusión de ponencias, para analizar el tema de "Objetivos" del Programa Nacional, en cada mesa de trabajo.
- d. Obtención de conclusiones

#### **JUEVES 29**

- a. Lectura de conclusiones del día anterior, en plenaria
- b. Ponencia del Dr. Manuel Ortega Ortega
- c. Presentación y discusión de ponencias, para analizar el tema de "Instrumentación" del Programa Nacional, en mesas de trabajo.
- d. Obtención de conclusiones

#### **VIERNES 30**

- a. Lectura de conclusiones del día anterior, en plenaria
- b. Ponencia del Dr. Agustín Ayala Castañares
- c. Presentación y discusión de ponencias para analizar el tema "Compromisos", para el desarrollo del Programa Nacional, en las mesas de trabajo.
- d. Obtención de conclusiones.
- e. Presentación, en plenaria, de las conclusiones generales, de cada mesa de trabajo, sobre los cuatro temas que se tocaron.
- f. Clausura de la reunión.

### **3. Mecánica de Trabajo**

Con el propósito de propiciar una mayor participación de los asistentes a la reunión, se formaron grupos con expertos en los temas correspondientes a las mesas de trabajo.

Para cada una de éstas se designó un presidente, cuyas funciones eran dar inicio y término a las sesiones, dar a conocer los mecanismos de trabajo, moderar las intervenciones en tiempo y temática, someter a consideración de los participantes las aportaciones e integrar las conclusiones de la sesión.

Se designó también un secretario de mesa encargado de: registrar la asistencia; tomar nota de las aportaciones más relevantes y conclusiones; leer en plenaria las conclusiones del día anterior y un pequeño resumen de las ponencias presentadas y analizadas en la mesa.

Las aportaciones de cada tema se hicieron tomando como base la ponencia presentada al inicio de cada sesión plenaria y las que se leyeron en cada mesa de trabajo. Dichas aportaciones eran puestas a consideración del grupo, para llegar a consensos, integrando de esta manera las conclusiones de cada mesa, en los cuatro temas analizados durante la reunión.



## 4. Desarrollo del Evento

### 4.1. Inauguración

Como se había programado, por la mañana del 27 de noviembre tuvo lugar la ceremonia de inauguración de la reunión.

Con sala llena, el Biól. Mauro Cárdenas hizo la presentación de los integrantes del presidium: Dr. Héctor Mayagoitia Domínguez, Director General de CONACYT; Lic. Fernando Castro y Castro, Subsecretario de Infraestructura Pesquera de la Secretaría de Pesca; Ing. José Antonio Carranza, Director General del Instituto Nacional de la Pesca; Dr. Agustín Ayala Castañares, Director del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM; Dr. Gonzalo Halffter Salas, Director Adjunto de Desarrollo Científico de CONACYT; Ing. Octavio Díaz González, Director General de Ciencia y Tecnología del mar de la S.E.P.; Ing. Alfonso Lozano, Secretario General del Instituto Politécnico Nacional; Ing. José Aguilar Alcérreca, Presidente de la Comisión de Pesca de la Cámara de Diputados, y el Ing. Manuel Rivera Zamudio, Rector de la Universidad de Sonora.

Inmediatamente después, el Dr. Héctor Mayagoitia Domínguez procedió a la inauguración formal.

#### **Discurso Inaugural del Dr. Héctor Mayagoitia Domínguez**

Señoras y señores.

Las operaciones de pesca de mediana altura y de altura son relevantemente nuevas en nuestro país. Corresponden a etapas de amplio desarrollo industrial y de hábitos alimentarios diversificados y modernos por parte de la población. Esto no quiere decir que sólo se realice pesca costera o de litoral. Sin embargo para citar dos ejemplos ilustrativos basta recordar que las bases técnicas para el aprovechamiento del camarón datan apenas de la década de los 30's, y que las embarcaciones mexicanas comenzaron a competir con los pescadores extranjeros (que desde hace tiempo operaban en aguas del país) hasta los años 50's. Por cuanto al volumen de captura, se necesitó llegar a 1956 para rebasar las 100 mil toneladas anuales.

A partir de 1970, y particularmente desde el establecimiento de la Zona Económica Exclusiva de 200 millas, aumentó en forma notable la captura, para alcanzar en 1983 más de un millón de toneladas, volumen que coloca a México dentro de los 20 países pesqueros más importantes del mundo.

Ante este incremento acelerado de la captura aparecen necesariamente los problemas de balance y flujo de materiales, coordinación de operaciones, flujo de productos y procesos, tecnología de frios, industrialización, transporte y distribución para los mercados locales y del exterior. En otras palabras, al pasar de la pesca artesanal a la pesca industrial y los más amplios mercados, aparecieron los problemas del proceso masivo y de los factores de escala. La resolución de estos problemas solamente se puede encontrar mediante aplicación directa de la investigación científica y el desarrollo tecnológico, es decir, por la utilización inmediata de lo que ya se sabe y la promoción activa de sistemas de gran capacidad organizados oportunamente y conforme se generan los nuevos conocimientos.

Por otra parte, en los últimos años hemos llegado a dimensionar cabalmente que la autosuficiencia alimentaria es indispensable para nuestro desarrollo socioeconómico. Dicha autosuficiencia

requiere no sólo la producción de agropecuarios básicos sino, lo que es más importante, la posibilidad y la costumbre de utilizar las especies del mar y de las aguas continentales, cuya importancia definitiva se reconoce en todos los países avanzados.

Es verdad que no se conoce todavía con precisión el potencial pesquero de las aguas mexicanas. Pero tenemos estimaciones que señalan cómo es posible rebasar 6 millones de toneladas por año.

Por cierto, de esta cifra 2.5 millones corresponden a recursos de orden potencial, o sea que la organización de su explotación requiere también investigación científica y tecnológica en especialidades todavía insuficientemente desarrolladas en México.

Afortunadamente, la administración del Señor Presidente de la Madrid ha puesto en marcha una política de uso racional y sostenido para el aprovechamiento y conservación de los recursos pesqueros, como se indica en el Programa de Mediano Plazo del Sector de Pesca cuyas acciones fundamentales se han incluido en el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico, coordinado por el CONACYT.

En el mismo orden de ideas, el Programa Nacional de Pesca y Recursos del Mar, establece que la actividad pesquera tiene que ser **integrada e integral** puesto que debe contemplar no sólo la integración sectorial en todas sus fases sino, lo que es más importante, la articulación de recursos humanos capacitados, con la organización industrial y los modernos implementos tecnológicos como el sonar y las operaciones vía satélite para la localización. Por ello, se han diseñado programas de alto nivel para la investigación del recurso, su captura, proceso industrial, comercialización y todos aquellos aspectos que requieren coordinación y congruencia de todos los participantes. Este es el espíritu con el que se promueve, coordina y aplica nuestra capacidad de generación y uso de los conocimientos.

Elo quiere decir que no es posible concebir un incremento de las capturas sin un análisis de la cuantía y disponibilidad de las especies, la capacitación de los recursos humanos, la capacidad de industrialización y aún los mercados para la absorción de los productos en el país y en el exterior. A mayor abundamiento, no sólo se plantea el aprovechamiento de los cardúmenes naturales sino que se debe elevar la producción con la captura de especies cultivadas en aguas continentales o en instalaciones estuáricas, lo que también constituye un campo paralelo para la investigación tecnológica. Por eso el programa se estructura con proyectos que van desde el estudio biológico de las especies hasta el de las artes de pesca y los sistemas de conservación e industrialización de los productos. Resalta así la necesidad de investigación integrada y diversificada de los recursos pesqueros, en la misma forma que otras investigaciones sobre nuestros recursos renovables.

Este tipo de proyectos requiere investigación concreta pero, simultáneamente, y por las latitudes tropicales de la mayor parte de nuestros mares, ataque técnico diversificado, multidisciplinario y de acción en equipos. Todavía es necesario profundizar los estudios biológicos, ecológicos, de reproducción y movimiento de las especies y otros varios aspectos básicos para las pesquerías, como los artificios de localización, la explotación permisible y la rentabilidad de las diversas especies aprovechables.

Se trata, por tanto, de una tarea difícil. Es, en realidad, el reto de aprender a manejar los recursos de un país tropical, diversificado, con población estratificada y de variados hábitos alimentarios que, conforme al Plan Nacional de Desarrollo y el PRONDETYC, debe atenderse como base para nuestro desarrollo socioeconómico.

Todavía no están resueltos muchos de los problemas. Entre los factores limitantes está la escasez de personal científico y técnico de alto nivel. Afortunadamente, son ya varias las instituciones de enseñanza e investigación las que se abocan a resolver este problema y a las que el CONACYT apoya mediante su programa de fortalecimiento de posgrado y el financiamiento y orientación de los proyectos de investigación más importantes. Por su propia naturaleza, pasarán algunos años para que se pueda disponer del equipo científico y técnico indispensable para la correcta explotación de los recursos marinos y dulceacuícolas. Por otra parte la escasez del personal especializado se complica con la variabilidad cíclica y estacional de las especies, que motiva la subutilización de la flota pesquera o, por el contrario, la explotación excesiva de las especies más valiosas. En esta reunión nacional se darán a conocer avances en la solución de

varios de estos problemas y medidas para una mejor coordinación de los esfuerzos en materia de pesca.

En relación con esto, hace apenas unos meses se ha tomado una medida de gran importancia al conceder la desconcentración al Instituto Nacional de Pesca. Estamos ampliamente convencidos que se permitirá así su consolidación como órgano de investigación técnica para el impulso de las actividades pesqueras así como para la óptima administración de los recursos vivos del mar. Es un paso definitivo para establecer pronto toda una estructura de investigación madura dentro del sector. Sus primeros resultados pueden verse ya en la formulación del Programa Nacional de Investigación Pesquera, fundamental para la planeación subsecuente del sector.

El campo de acción abarca la prospección y evaluación de los recursos pesqueros de México, así como su monitoreo, su desarrollo y la aplicación de tecnologías de captura y acuacultura que interrelacionen las pesquerías y su ambiente, paralelamente con la transformación y comercialización de los productos, acordes a las condiciones del país. Como en otros programas de investigación que desarrolla el actual régimen el énfasis se pone en los problemas de México y los recursos para atenderlos por lo que, en términos concretos se fomentará no sólo la pesca de exportación sino también la de tipo artesanal, importante alternativa en apoyo a los grupos económicamente débiles.

Pensamos que se camina en la dirección correcta para la utilización rentable y sostenida de este recurso natural que, ante la insoslayable situación que se nos presenta, ha de convertir la crisis económica en oportunidad de cambio positivo para bien de la nación y beneficio de todos los mexicanos.

## 4.2. Diagnóstico de la Investigación Pesquera Nacional

Los trabajos de la Reunión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica Pesqueras dieron comienzo inmediatamente después de la ceremonia inaugural con un documento del Dr. Gonzalo Halffter, cuando éste lo leyó ante los participantes reunidos en sesión plenaria.

El documento, que aportó los elementos para hacer el diagnóstico del estado actual de la investigación pesquera de México, sirvió como punto de partida a las deliberaciones que se llevaron a cabo el 27 de noviembre en cada una de las seis mesas de trabajo. Incluye tres partes: un diagnóstico por pesquerías, otro por temas y un resumen de la capacidad nacional para la investigación pesquera.

### Elementos para el Diagnóstico de la Investigación Pesquera en México

**Gonzalo Halffter**  
Director Adjunto para el  
Desarrollo Científico  
Consejo Nacional de Ciencia  
y Tecnología.

He planteado este diagnóstico en dos partes. La primera, enfocada por tipo de pesquería. La segunda, examinando el estado que guardan los temas principales de esta reunión.

#### Diagnóstico por pesquerías

1. **Especies de alto valor comercial**, destinadas mayormente a la exportación.

##### **Camarón.**

Se tiene un conocimiento razonablemente bueno del recurso en ambos litorales, habiéndose llegado a determinaciones del rendimiento máximo sostenido por áreas. Un hueco importante se encuentra aún en la relación con el ambiente y la explicación y pronóstico de las muy fuertes variaciones en abundancia.

La captura se realiza con tecnología bien establecida, así como la industrialización. En altamar, la tecnología originalmente importada, ha sido mejorada en tanto en lo que se refiere a barcos como a redes, conservación a bordo, procesamiento, etc. La captura en aguas protegidas se ha mantenido durante muchos años prácticamente igual, aún cuando han habido algunas mejoras tecnológicas como los tapos de concreto.

Distintas instituciones han emprendido estudios de cultivo, tanto intensivo, como extensivo. El primero no se ha logrado aún, a pesar de ser rentable; el extensivo o engorda se encuentra en etapa experimental.

El camarón se considera una pesquería prioritaria. Conocerla a fondo es indispensable. El incremento de la producción en los países de Oriente puede provocar la estabilización o incluso baja de los precios internacionales. Esto obligaría a racionalizar la pesquería; por el contrario, el exceso en el esfuerzo de captura puede provocar serios problemas.

Abulón.

La pesquería ha venido declinando. El recurso está sobre-explotado y su recuperación a niveles normales podrá requerir varios años.

Identificado el problema como un exceso de captura que incidió sobre las edades prereproductoras, actualmente la reducción de los bancos naturales hasta niveles peligrosamente bajos, requiere de urgente investigación ecológica y pesquera. Las relaciones con el medio, en particular los sustratos disponibles, alimento, competencia y crecimientos diferenciales, son temas importantes en esta pesquería.

El cultivo, que se ha intentado a lo largo de más de 10 años, puede no ser suficiente para subsistir la producción natural, ni aún en el caso de que tenga éxito.

La tecnología para la captura y la industrialización está bien establecida, aún cuando hay mejoras, especialmente de aprovechamiento de las conchas, que podrían intentarse.

Langosta.

En ambos litorales su explotación parece estar llegando a los niveles máximos. Comparativamente, se sabe poco de las langostas. El conocimiento de la dinámica de sus poblaciones presenta lagunas importantes, y la determinación de rendimientos sostenidos aún requiere de mucho trabajo. La captura se lleva a cabo con tecnologías bien establecidas a lo largo de muchos años, al igual que la industrialización.

En varias ocasiones ha sugerido la posibilidad de cultivo. Aparentemente su lento crecimiento la hace poco susceptible al cultivo intensivo. No obstante, se han presentado alternativas de manejo ambiental que pudieran tener éxito. Es necesario un conocimiento más profundo de su ecología antes de intentar algo serio.

## 2. Especies que se destinan principalmente al consumo interno directo.

Este tipo de pesquerías presentan la problemática más compleja y heterogénea. Si bien ameritan un importante esfuerzo de investigación, son las que han recibido menor atención, en parte por corresponder al tipo de pesquerías tropicales de gran diversidad, que no han sido satisfactoriamente resueltas en ninguna parte del mundo.

La explotación de estos recursos cuando se ha hecho a escala industrial ha caído casi de manera inevitable en esquemas de sobreinversión, tanto en barcos como en plantas. Los sistemas de comercialización han sido insuficientes o sólo rentables sobre la base de un diferencial enorme entre el precio de playa y el que paga el consumidor final.

En realidad, estamos hablando de dos tipos de pesquería.

A). La llamada pesca artesanal, costera o ribereña, ejercida por los pequeños grupos de pescadores, con escasa capacidad de inversión, que capturan una variedad considerable de especies de relativa poca abundancia. Esta pesca es la más importante fuente de alimentos de autoconsumo y la que mantiene el más alto nivel de empleos. Se basa en la explotación oportunista de un gran número de especies que incluyen escama, tiburones, jaibas, cangresos, almejas, pulpos, callo de hacha, calamares, etc.

B). Las pesquerías tecnificadas, con barcos medianos a grandes, que se dedican a la pesca con línea, al arrastre, etc. En términos generales, las operaciones que se llevan a cabo en los litorales mexicanos son de escasos rendimientos, de calidad muy heterogénea y muy alta variabilidad. Sus altos costos de operación y lo escaso de los volúmenes capturados de especies de alto precio, han probado ser, en la mayor parte de los casos, causa de la inevitable ineficiencia.

Aunque hay esfuerzos aislados de investigación en torno a algunas especies, en la mayor parte no se conocen más que aspectos generales de biología y ciclo de vida y, en muy contados casos, algunos parámetros de la dinámica poblacional. Con muy raras excepciones, no se han hecho aún intentos serios para determinar niveles de rendimiento sostenido. Gran parte del problema radica en el hecho de que las metodologías para el estudio de estos recursos no son bien conocidas a nivel mundial, ya que el grueso de la biología pesquera se ha desarrollado por grupos que han trabajado con recursos de aguas templadas y no tropicales.



En algunas especies se ha intentado y se sigue trabajando en el cultivo, especialmente algunas almejas, callo de hacha, etc. Infortunadamente, casi todos los intentos han consistido en iniciar de manera empírica el cultivo comercial, generalmente con metodologías copiadas del exterior sin prácticamente ninguna adecuación. Al no haber dedicado esfuerzo a la investigación y desarrollo experimental propios, a fin de desarrollar tecnologías adecuadas, los resultados no han correspondido a las expectativas que se tenían.

### 3. Atún y similares, destinados a la exportación en fresco o a procesado (enlatado) nacional.

La pesquería mexicana de atún se ha desarrollado explosiva y coyunturalmente en los últimos años. Si bien este crecimiento era necesario para reafirmar los derechos preferenciales de México en esta pesquería internacional, dentro de su Zona Económica Exclusiva, tuvo como inevitable consecuencia una importante deformación de su desarrollo. La parte de la flota que se incrementó más aceleradamente es la que corresponde a los supercerqueros, barcos con capacidad de acarreo de 1,000 ton. o más, diseñados para la flota internacional de pesca en áreas lejanas a los puestos de base.

Efectivos en tiempos de combustibles baratos y antes del advenimiento generalizado de las zonas económicas exclusivas de los países costeros, sus desproporcionados costos de operación reducen muy considerablemente su rentabilidad y resultan francamente incosteables comparados con cerqueros medianos de 300 - 600 ton.; implican, además, una dependencia tecnológica del exterior, por su tamaño mismo y lo sofisticado de su equipo.

El crecimiento de la flota dejó a la zaga a la industrialización y la comercialización, ocasionando un serio problema de saturación de los mercados habituales y altos costos de procesamiento, que es urgente analizar.

Si bien los atunes se cuentan entre los recursos marinos mejor estudiados, especialmente por organismos internacionales, los aspectos de aplicación directa en la explotación, localización, abundancia relativa, etc. no están disponibles para la industria nacional, lo que obliga a depender, en gran parte, de técnicos extranjeros.

### 4. Sardina y anchoveta.

Estos recursos representaron el 45% de la captura total nacional en 1983. Si bien se han hecho esfuerzos considerables de investigación, su naturaleza compleja requiere de empeños mucho mayores. Las gigantescas variaciones en su abundancia, que se hicieron aparentes en los últimos tres años, así como la historia de este tipo de pesquerías en todo el mundo que parece señalar un colapso de gran magnitud, obligan a considerar la necesidad imperiosa de contar con estudios profundos de estos recursos.

Se conocen razonablemente bien la biología general, los ciclos de vida y otros aspectos. No obstante, la determinación de niveles de rendimiento sostenido es aún incipiente y requiere todavía de mucho trabajo. La gran variabilidad interanual sugiere la necesidad de pensar en distintos niveles de explotación, así como en estrategias novedosas.

La captura y la industrialización se llevan a cabo con estilos tecnológicos importados, sin apenas adecuaciones nacionales y con un alto grado de dependencia tecnológica. Un aspecto notable de la tecnología que se utiliza es no pretender producir productos para consumo humano directo más que en una baja proporción. Lo fuerte de este estilo es la producción de harina de pescado. Hay otros estilos —principalmente en Europa— que destinan el producto mayormente a consumo humano, que habría de analizar en su momento.

Aunque se ha avanzado en el conocimiento de sardinas y anchovetas en las actuales áreas de explotación, quedan todavía reservas importantes en áreas no tradicionales (anchoveta sureña, por ejemplo) y áreas en las que no se sabe con certeza cuánto puede haber (por ejemplo: sardina crinuda al sur de Nayarit).

## 5. Recursos potenciales

La fauna de acompañamiento del camarón es un recurso que en su mayor parte se devuelve al mar. Aunque hay un conocimiento bastante avanzado en lo biológico, no se han intentado determinaciones precisas de rendimientos sostenibles, en parte porque esta fauna tiene las características tropicales de diversidad; también porque no se pesca como producto principal.

Las dificultades tecnológicas han impedido una más amplia utilización de este recurso, aunque la comercialización es atractiva en función de su bajo precio.

Las áreas de explotación de las algas marinas se encuentran en la costa occidental de la Baja California. El sargazo gigante es cosechado y exportado sin mayor procesamiento. Ya que los volúmenes son considerables y que los productos resultantes se importan, es ineludible desarrollar tecnología nacional para su aprovechamiento. Afortunadamente hay investigación en este campo, que seguramente tendrá resultados a corto plazo.

Actualmente se establece una planta para el aprovechamiento de otras especies, de las que por cierto falta conocimiento biológico básico, incluyendo abundancia y rendimientos.

Existen otros recursos que no son objeto de ninguna pesquería específica y que por lo poco que sabemos representan volúmenes muy importantes, como son los peces bentónicos del noroeste, particularmente la merluza, rocotes y lenguados; son abundantes y constituyen una perspectiva interesante. No obstante, se requiere de un esfuerzo de investigación intenso, no sólo en los aspectos de ciclo de vida, distribución, abundancia y rendimientos, sino en captura, procesamiento y comercialización.

La langostilla es un crustáceo muy abundante en la costa occidental de la Baja California, fácilmente capturable. Se conoce su biología general y ciclo de vida, así como una estimación de su abundancia. No se ha llegado a calcular el rendimiento sostenible. Empero, el obstáculo más importante es el procesamiento y comercialización que requiere de consistentes esfuerzos de investigación.

Finalmente, una de las mayores reservas de recursos pesqueros a nivel mundial —México no es excepción— son los peces mesopelágicos, en su mayor parte especies pequeñas de peces linterna con grandes migraciones verticales diarias. Si bien hay indicaciones de que son muy abundantes, se desconoce lo demás. Será necesario emprender proyectos de largo alcance.

## 6. Recursos bajo protección especial.

Hemos incluido en este rubro una serie de especies de reptiles y mamíferos acuáticos que, si bien han sido objeto de investigaciones, en algunos casos importantes, no constituyen recursos de utilización a corto plazo, sea por su baja abundancia o porque la legislación actual los protege.

Algunos reptiles, como las tortugas marinas, han sido muy estudiados y se conocen bien. Incluso se llevan a cabo programas de cultivo en diversas áreas y modalidades para su protección. Menor atención han recibido los cocodrilos y lagartos, aún cuando sí se han realizado algunos estudios. Las tortugas de agua dulce son las menos conocidas.

Los mamíferos, incluyendo ballenas, delfines, focas, lobos y elefantes marinos y el manatí, han sido objeto de numerosos estudios, aunque casi ninguno con enfoque pesquero.

En muchos de estos animales el evitar su extinción ha sido y sigue siendo una prioridad insoslayable, mucho mejor atendida en el caso de los mamíferos marinos que en los reptiles. Sin embargo, no debe olvidarse que algunas especies pueden ser objeto de explotación, siempre que se tengan los conocimientos necesarios y se establezcan y respeten normas muy estrictas de control. En realidad, a largo plazo, la mejor forma de proteger una especie es darle un valor y saber cómo explotarla.

## 7. Especies exóticas.

En este grupo consideramos las tilapias africanas, conocidas en México como mojarrafricanas o mojarra del Papaloapan. Introducidas con éxito en varios embalses, las tilapias constituyen ya una

pesquería muy considerable. Se conocen bien desde el punto de vista biológico, aún cuando no ha habido estimaciones de rendimiento sostenido; es la práctica la que ha definido los niveles de captura. Algunos aspectos biológicos, particularmente relacionados con parásitos y su control, pueden requerir de esfuerzos especiales de investigación.

El ostión japonés, disponible como "semilla" en el mercado internacional, se ha engordado en áreas costeras nacionales con pocas o ninguna modificación de las tecnologías establecidas y con distintos grados de éxito.

Las truchas se cultivan desde hace muchos años, aunque su explotación es una pesquería muy menor.

### **Diagnóstico por temas.**

Después de esta forzosamente muy sucinta revisión del estado del conocimiento y de la investigación por pesquerías, intentaré un diagnóstico equivalente de cada una de las líneas principales de esta reunión.

La investigación marina y pesquera en México, en lo que se refiere a los recursos y al ambiente, tiene varias décadas de realización. Lo que se conoce como inventario taxonómico puede incluir entre el 70-80% de todas las especies presentes y seguramente más del 90% de aquellas que actualmente pueden ser o son objeto de pesca comercial. En términos descriptivos, se conocen también las características generales de las distintas áreas marítimas del país, así como sus principales componentes biológicos y abundancias relativas.

Se sabe bastante de la biología general, ciclos de vida, evaluaciones y rendimientos sostenidos de las especies más valiosas explotadas a máximo nivel o sobre-explotadas, y se ha avanzado considerablemente en el conocimiento de las especies masivas.

En estos aspectos, como en muchos otros del conocimiento de nuestros recursos naturales, lo urgente es terminar trabajos inconclusos o parciales y enfocar aspectos concretos, cuyo conocimiento es insuficiente o pobre.

En cuanto a las capturas, la mayor parte de la tecnología en uso es de importación con escasa o ninguna modificación. La investigación nacional es mínima, y se reduce al mejoramiento tecnológico que lleva a cabo la propia industria.

Prácticamente no hay grupos de trabajo formalmente dedicados a la investigación en esta área, a pesar de que debiera ser prioritaria. Las publicaciones son muy pocas y se refieren, casi sin excepción, a la difusión de tecnologías disponibles en otros países.

Resulta tentadora la idea de importación tecnológica, particularmente cuando se trata de copiar y no de pagar. Podría pensarse que tal importación está funcionando, puesto que se pesca. Sin embargo, un buen número de los problemas que sufre la industria se deben precisamente a importación tecnológica inadecuada, de alto costo e ineficiente para las condiciones nacionales.

Ejemplo elocuente de este problema es la tendencia general al gigantismo en barcos, puertos pesqueros y plantas industriales, que resulta, casi inevitablemente, en una subutilización crítica de la capacidad instalada y costos de producción irrazonablemente altos que nos marginan de los mercados internacionales. Estamos atados a una serie de estilos tecnológicos de dependencia externa, porque no hemos desarrollado nacionalmente los adecuados.

Excepto en la costa occidental de la Baja California, los mares mexicanos son tropicales o subtropicales y no se presentan las condiciones de abundancia homogénea que tienen los mares templados o fríos. Aquí la gran diversidad específica de los ecosistemas marinos debe aprovecharse con enfoques no disponibles a nivel mundial.

Especialmente crítica en esta realidad en la pesca escama y otros productos que se destinan al consumo interno, que cuando son explotados masivamente ni rinden lo esperado, ni soportan mucho tiempo la pesca intensiva. Incluso en el caso de recursos más homogéneos, como atún y sardina, la mera importación indiscriminada de tecnología ha resultado en ineficiencia industrial grave.

En lo que se refiere a la investigación para la acuicultura, la Secretaría de Pesca ha estado desarrollando acciones de concertación con algunas universidades nacionales, con el Consejo



Nacional de Ciencia y Tecnología, Gobiernos de los Estados y algunos programas de cooperación con otros países, lo que está coadyuvando a la estructuración de un programa integral de acuicultura, complementando la experiencia adquirida en los últimos años por los cuadros técnicos y administrativos que inciden en el sector.

El conocimiento sistemático de los diferentes ecosistemas acuáticos del país es de importancia fundamental para la determinación de las alternativas de utilización. Entre los aspectos que deben estudiarse basta citar algunos parámetros como son comportamiento climático, dinámica de corrientes, calidad del agua, tipo y diversidad de recursos, de los que depende en gran medida el acierto con que se lleve a cabo la toma de decisiones sobre especies factibles de cultivo, tipo de tecnología a utilizar y obras de mejoramiento necesarias. Diversas instituciones se han avocado a la tarea de realizar estos estudios. Sin embargo, la aún incipiente coordinación ha dado como resultado que se hayan desplegado esfuerzos significativos que por diversas razones no han sido usados adecuadamente.

El conocimiento de los recursos susceptibles de cultivo es posiblemente el tema al que más esfuerzos se ha dedicado. No obstante, la intermitencia del trabajo y de los recursos, así como la inestabilidad de los cuadros técnicos a través del tiempo, han provocado que el conocimiento biológico de los recursos se circunscriba a un número reducido de especies y sea, en la mayoría de los casos, incompleto.

Las investigaciones en ciencia y tecnología de alimentos pesqueros se inician en la década de los cincuentas. De esa época a la fecha, la tendencia es de fortalecimiento. Sin embargo, la falta de comunicación e integración, no sólo entre los investigadores, sino también entre las instituciones, ha propiciado la duplicidad. Asimismo, algunas áreas no se encuentran atendidas, como son: desarrollo de nuevos productos, envases, empaques y embalajes; toxicología, contaminación y adulteración; bioquímica y fisicoquímica de alimentos; desarrollo de subproductos; técnicas y métodos de análisis y control de calidad.

De acuerdo a la información disponible, la mayor parte de los proyectos de investigación se encuentran en desarrollo, con la consiguiente desventaja de que los resultados no están publicados.

Afectan el buen desarrollo de las investigaciones en esta área la escasez de recursos humanos, el limitado apoyo financiero y la reducida vinculación entre el sistema científico y tecnológico, los centros de enseñanza superior y el sector productivo, así como la poca o nula participación del sector privado y la escasa o nula divulgación de los resultados.

A pesar de que la comercialización de los productos pesqueros se enfrenta a muchos problemas no resueltos, la investigación es totalmente insuficiente.

Existen algunos esfuerzos aislados de investigación de la comercialización por parte de la industria privada y paraestatal, de instituciones del gobierno y de algunas universidades. También de organismos internacionales como la FAO. En general, estas investigaciones son muy específicas y no tienen una secuencia. Resuelven problemas inmediatos de un producto. La mayoría se centran en pocas especies, camarón, sardina, anchoveta, atún y especies de escama frescongelada. No existe una buena difusión de los resultados. Como consecuencia, la fase de comercialización se ha convertido en uno de los principales cuellos de botella del sector.

### **Resumen: capacidad nacional para la investigación pesquera.**

En el diagnóstico presentado he intentado un acercamiento general al estado actual de la investigación pesquera.

Sin duda, es la investigación en las ciencias naturales, relacionadas con la actividad pesquera, la que mayor avance relativo ha alcanzado.

En varias instituciones existen buenos grupos de investigación en oceanografía. Aunque vale la pena señalar que lo que se ha llamado oceanografía pesquera no se ha desarrollado aún.

La ecología marina ha recibido también la atención de diversos grupos, particularmente el estudio de comunidades costeras y contaminación. El estudio sistemático del plancton ha sido emprendido por varias instituciones, aún cuando algunos de los grupos originales se han desintegrado.

La biología marina es el área con más larga historia. Hay varios grupos de trabajo involucrados. De manera más intensa se ha trabajado en la identificación y distribución de especies y en los ciclos de vida de las mismas.

En lo que respecta a biología pesquera, hay un número relativamente abundante de estudios en los que se describen pesquerías, capturas, ciclos de vida, distribución y prospección pesquera. Son menos abundantes los trabajos de evaluación y dinámica poblacional y sólo en algunos recursos se ha investigado el esfuerzo pesquero y se ha intentado la determinación del rendimiento sostenido. En algunos casos, se estudia en la actualidad las relaciones y la dependencia con el ambiente, con la finalidad de alcanzar la capacidad de pronóstico.

No obstante los avances logrados, es evidente que aún hay escasez de investigadores formados y de infraestructura para la investigación, particularmente en el renglón de operación. Adicionalmente, la carencia de órganos de difusión del conocimiento y el gran retraso con que se publican los resultados, son aspectos que agravan las deficiencias.

En la rama de ingeniería, la investigación que se ha llevado a cabo por instituciones es mínima y toda concentrada en procesamiento de alimentos, a juzgar por las escasas publicaciones que existen. La industria directamente ha propiciado un cierto avance en el mejoramiento tecnológico de barcos y equipos de pesca. Sin embargo, la gran mayoría de las maquinarias y equipos son importados e incluso el mantenimiento tiene un alto grado de dependencia del exterior.

Las incursiones de la economía, la administración y la sociología en los asuntos pesqueros han sido esporádicas, mayormente superficiales y discontinuas. En todo caso, las publicaciones en este campo han sido meramente descriptivas y con carencia de un marco conceptual adecuado.

Es posible que estas carencias no se presenten por falta de capacidad de las instituciones, sino por la ausencia de un sistema que identifique, priorice y articule las necesidades de investigación.

En general, en toda la actividad pesquera, las carencias de continuidad y la falta de un marco normativo han sido el obstáculo más importante para el desarrollo de la investigación científica y tecnológica.

Muchas gracias

Tras la lectura del documento base, con que iniciaron las labores cada uno de los cuatro días de la reunión, las mesas sesionaron ininterrumpidamente hasta las dos de la tarde reiniciando la discusión una hora y media después, para finalizar a las 6.30 p.m.

Todas las mesas contaron con un presidente, un secretario y un secretario suplente. Estos fueron en el orden citado, el 27 de noviembre, los siguientes.

Mesa I. De investigación sobre recursos y medio ambiente: Dr. Luis Soto González, Coordinador de Graduados del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM; M. en C. Concepción Rodríguez de la Cruz, directora de la División de Pesquerías Tecnificadas del INP y; Biól. Javier Soto González, de la misma división.

Mesa II. De investigación sobre captura: Ing. José Manuel Grande Vidal, subdirector de Normas de Diseño y Construcción, de la Dirección de Flota de la Secretaría de Pesca; Cap. Ricardo Thompson, subdirector Técnico de Ciencia y Tecnología del Mar, de la SEP y; el Ing. Emanuel Vargas Molinar, director del Centro Regional de Investigación Pesquera de Alvarado, Ver.

Mesa III. De acuicultura: Dr. Amín Zarur Menez, director general de Acuicultura de la Secretaría de Pesca; Biól. Martha Palacios Fest, directora de la División de Acuicultura del INP y; Biól. Carlos del Río Echeverría, secretario técnico de Programación y Coordinación del INP.

Mesa IV. De industrialización: Dr. Henry Shaffer Escamilla, director de la Unidad Guaymas del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey; Ing. Ma. de la Luz López, jefe del Programa de Alimentos del INP y; Amelia Gallardo Navarro del mismo programa.

Mesa V. De comercialización: Lic. José Juan del Villar, jefe de la Unidad de Planeación e Informática de Pescado de Chiapas, S.A.; Leonor Ojeda de Schille, jefe del Programa de Nuevos Productos del INP y; Lic. Andrés Lozano Medina, también del INP.

**Mesa VI.** De recursos, organización y sistemas para la investigación pesquera: Dr. Bibiano Osorio Taffal, de la Universidad del Tercer Mundo; Biól. Mauro Cárdenas Figueroa, y el Ing. Angel Torralva, ambos del INP.

Las ponencias leídas se mencionan antes de los diagnósticos sobre la situación actual de la investigación a la que se arribó, según el tema, en cada mesa.

#### **4.2.1. Mesa I. Investigación sobre recursos y medio ambiente**

##### **a. Ponencias.**

Procedimientos técnicos para la certificación sanitaria de agua y producto en zonas de explotación de moluscos bivalvos, por la Biól. Ma. del Pilar López Marco de la SARH.

Lagunas costeras y su productividad potencial: el caso del estado de Veracruz, por Francisco Contreras E. de la UNAM-Iztapalapa.

La investigación de los recursos pesqueros en la zona económica exclusiva en el océano pacífico, del Dr. Emilio Macías Regalado ICML, de la UNAM.

Algunos puntos para un diagnóstico de la investigación pesquera nacional, por los SUTSP y SUTRT de Pesca.

Elementos para el diagnóstico de la investigación pesquera en México, del Dr. Gonzalo Halffter, de CONACYT.

Aportaciones de la oceanografía pesquera al estudio de las poblaciones de crustáceos explotados en el Golfo de México (resumen), por el Dr. Luis Soto G. del ICML de la UNAM.

##### **b. Diagnóstico.**

Se reconoció como fundamental el contenido del documento "Elementos para el Diagnóstico de la Investigación Pesquera en México" presentado por el Dr. Gonzalo Halffter durante la primera sesión plenaria de esta reunión.

Los participantes en la mesa de discusión correspondiente, admitieron la validez y la relevancia de los planteamientos formulados por el Dr. Halffter en pesquerías del país, así como los temas relacionados con la investigación de dichos recursos.

No obstante la alta coincidencia evidenciada durante el progreso de la discusión sobre el tema de diagnóstico con los señalamientos contenidos en el documento mencionado, se juzgó conveniente enfatizar aquellos aspectos considerados de alta prioridad para el desarrollo saludable de las actividades de investigación pesquera tanto científica como tecnológica. Entre tales aspectos figuran los siguientes.

- Se considera urgente la capacitación de profesionales con una alta excelencia académica, para promover la estructuración de cuadros de investigadores, capaces de abordar en forma multidisciplinaria la problemática pesquera del país.
- Es imperativo o planificar las tareas de investigación pesquera a nivel nacional, con la finalidad de armonizar los objetivos y metas compartidos por diferentes instituciones de los sectores público, privado, educativo y social, para así evitar la duplicidad de esfuerzos.
- Se requiere la instalación formal de consejos consultivos y comisiones coordinadoras que se responsabilicen de la investigación en función a las necesidades propias de cada región. La conformación de estos cuerpos consultivos responde a los actuales compromisos programáticos contemplados en el Plan Nacional de Desarrollo Pesquero (aportar alimentos, generar empleos, captar divisas y promover el desarrollo regional y comunitario).

- En cuanto a los sistemas estuarinos, cuya riqueza de recursos abióticos ha sido ampliamente documentada, se estableció la necesidad de ubicarlos dentro de un programa de "Manejo de zona costera" el cual, considere el uso racional de sus distintos componentes y contribuya a la vez, a mantener el frágil equilibrio ecológico que los caracteriza.
- Es evidente la falta de vinculación entre la investigación oceanográfica básica que se practica en nuestro país y la de naturaleza pesquera. En la investigación de los procesos dinámicos que tienen lugar en el océano, radica la respuesta a los cambios temporales y espaciales que experimentan los recursos de la pesca.
- Deberán capitalizarse los esfuerzos realizados en la investigación, dando prioridad a las publicaciones y a su amplia difusión. Esto traerá como consecuencia el mejoramiento en la comunicación entre los profesionales que participan en la investigación pesquera.
- Por último se recalcó la carencia de un sistema de información pesquera útil y enteramente accesible a la comunidad científica.

#### **4.2.2. Mesa II. Investigación sobre captura.**

##### **Diagnóstico.**

La industria pesquera nacional acusa graves problemas en materia de investigación en tecnología de capturas. De hecho, todo parece indicar, que esta área es la relativamente menos desarrollada del sector pesquero.

Los efectos de tal deficiencia están provocando una crisis que pone en riesgo el éxito de la industria pesquera como actividad económica.

Para su presentación hemos dividido el diagnóstico en dos partes. La primera, relaciona de manera esquemática los problemas más relevantes que se identifican. La segunda, expone algunas de las consecuencias más trascendentes derivadas de la situación actual.

##### **Problemas.**

- a) Carencia de un programa nacional que coordine y oriente la investigación sobre capturas y considere las condiciones que prevalecen en las diferentes pesquerías del país.
- b) Dispersión, cuando no duplicación de esfuerzos en materia de investigación en tecnología de capturas.
- c) Indefinición de objetivos y metas, con validez nacional o regional, que permitan evaluar la relevancia de las investigaciones que actualmente se realizan, así como el grado de avance alcanzado.
- d) Insuficiencia de investigadores competentes capaces de innovar en materia de tecnología de captura y ausencia de un esfuerzo para cuantificarlo, y proponer acciones en consecuencia.
- e) Carencia de un inventario sobre los trabajos de investigación que se realizan en este campo.
- f) Desvinculación de la investigación con el sector productivo tanto paraestatal como social y privado. En este sentido, se destacan la falta de mecanismos de acción, comunicación y difusión especializados en esta área.
- g) Falta de apoyo económico a las instituciones que forman este personal, con la consecuente deficiencia en la calidad académica deseable.
- h) Ausencia de grupos de trabajos especializados que apoye regionalmente la solución de problemas tecnológicos por pesquerías.

##### **Consecuencias.**

Como resultado del rezago de la Investigación tecnológica en el país, se han generado los siguientes problemas.

- a) La flota pesquera ha crecido de manera anárquica, sin análisis tecnológicos previos que hubieran permitido establecer los requerimientos en materia de diseño, equipo y capacidad de pesca. Al parecer la expansión de la flota pesquera nacional, se ha basado en una proyección lineal entre capturas y números de barcos, para así alcanzar nuevas metas en el volumen total de capturas. Este error ha conducido a la flota pesquera, a una situación de crisis.
  - b) No hay tendencias claras para definir estilos tecnológicos propios. En consecuencia, las decisiones sobre la introducción de nuevos equipos en tecnología ha sido circunstancial, sin análisis previos que valoren su eficiencia ni sus posibilidades reales de incrementar las capturas. De esta manera, en la flota actual se puede encontrar una verdadera colección de motores, aparatos, equipos electrónicos y de pesca, que en muchos casos no se han operado nunca y en otros se sub-utilizan.
- Paradójicamente, la inversión de mayor cuantía del sector pesquero se ha aplicado en la flota pesquera y su modernización, mientras que la inversión aplicada a la investigación tecnología de capturas, que ayude a generar una tecnología propia, ha sido mínima.

#### **4.2.3. Mesa III. Investigación sobre acuacultura**

##### **a. Ponencias**

La investigación sobre la acuacultura en México, su problemática y enfoque, por el Blól. Fernando Arana M., de CIFSA Consultores.

##### **b. Diagnóstico**

El Dr. Gonzalo Halffter señaló que: "respecto al conocimiento de los recursos susceptibles de cultivo es el tema al que posiblemente con más esfuerzo se ha dedicado". Señala: "No obstante, la intermitencia del trabajo y de los recursos, así como la inestabilidad de los cuadros técnicos a través del tiempo, han provocado que el conocimiento biológico de los recursos se circunscriba a un número reducido de especies y sea, en la mayoría de los casos, incompleto.

"Mención aparte merecen los experimentos de tecnologías, tanto de tipo artesanal, como tecnificado, que han venido desarrollándose en recursos como el camarón, el ostión la trucha y el bagre, entre otros."

Se decidió analizar la diagnosis presentada por el Dr. Halffter en forma fraccionada.

##### **1. Aspecto Institucional.**

El sector oficial es el rector de las políticas adecuadas para la investigación de la acuacultura; sin embargo, se requiere establecer una planeación tal que permita se continúe sin interrupción, cumplir un programa definido en las investigaciones para la acuacultura con lo que se podrá dar un verdadero fomento a esta actividad. Asimismo, que esta planeación permita dar un seguimiento a los convenios con instituciones de educación superior e institutos de investigación especializada a través de grupos de trabajo, para asegurar el cumplimiento de éstos.

##### **2. Recursos humanos.**

Hace falta contar con un inventario actualizado de los recursos humanos dedicados a la acuacultura así como sus especialidades, CONACYT está realizando aunque en forma lenta, este inventario que las instituciones presentes debemos apoyar. El objetivo sería facilitar que sea concluido rápidamente, quizá como apoyo al censo que viene desarrollando la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, y de cuya conjunción podremos obtener este mencionado inventario.



Otro aspecto importante es la formación de recursos humanos especializados en las diferentes áreas o disciplinas que involucren a la acuacultura, sin que esta formación esté desligada del concepto de que la acuacultura es una actividad multidisciplinaria.

### **3. Recursos materiales.**

Al igual que los recursos humanos necesitamos conocer el inventario de infraestructura que esté destinada a la investigación para la acuacultura, aprovechando quizá parte de las instalaciones que actualmente se destinan a la producción.

Es importante, también, realizar investigaciones para la construcción de equipos requeridos por la acuacultura, para evitar su importación, que encarece considerablemente el fomento de una acuacultura rentable. Esto se logrará con apoyo interdisciplinario e interinstitucional.

### **4. Recursos financieros.**

En México la investigación no tiene el adecuado apoyo financiero oficial, pero se cuenta con varias opciones para optimizar los recursos financieros, entre los que se cuenta CONACYT, instituciones crediticias y las interesadas en la investigación, a fin de no duplicar esfuerzos y establecer las prioridades de interés nacional.

### **5. Recursos naturales.**

Formular el inventario de aguas susceptibles al cultivo, así como el de especies nativas que requieren de la investigación acuacultural por su importancia regional económica, apoyado esto en estudios ambientales (contaminación).

### **6. Tecnología.**

Desde luego es importante una planeación que permita el diseño de nuevas tecnologías para el cultivo de especies nativas, pero no podemos hacer a un lado la adaptación de la tecnología extranjera que nos permitirá fortalecer o adelantar la tecnología para la acuacultura.

### **7. Difusión de los conocimientos.**

Se analizó la carencia de un sistema que permita conocer los adelantos que en materia de investigación para acuacultura se desarrollan a nivel nacional, como son los aspectos de biotecnologías, sistemas de ingeniería, nutrición, sanidad, genética, industrialización, comercialización y aspectos socioeconómicos.

### **8. Legislación.**

El marco general para la acuacultura está involucrado en la Ley Federal para el Fomento de la Pesca, sin embargo quizá sea necesario hacer una revisión que permita afinar los conceptos para el fomento de la acuacultura.

## **4.2.4. Mesa IV. Investigación sobre la industrialización.**

### **a. Ponencias.**

Investigaciones que debemos realizar en México sobre el procesado de alimentos de origen acuático, del Dr. Henry Schafer.



#### **b. Diagnóstico.**

- Es necesario definir las políticas de investigación en tecnología de alimentos que respondan a las necesidades prioritarias del país y se traduzcan en programas concretos, específicos y bien estructurados.
  - Se estableció la necesidad de vincular estrechamente el sector productivo con el de investigación para consolidar las investigaciones ya existentes y planear las futuras.
  - Promover la difusión de los resultados de reuniones como ésta, así como de las investigaciones que se realizan en las instituciones de investigación y educativas.
  - Difundir, fortalecer y promover de manera más efectiva los mecanismos de vinculación ya existentes.
  - La demanda de tecnología por parte del sector productivo es muy escasa.
- Optimizar el mecanismo de enlace y coordinación interinstitucional efectivo que permita el aprovechamiento óptimo de los recursos humanos, materiales y operativos con los que cuenta el país.

### **4.2.5. Mesa V. Investigación sobre comercialización.**

#### **a. Ponencias.**

Diagnóstico de comercialización de pescados y mariscos en el D.F., de la Coordinación de Abasto y Distribución del D.F.

Diagnóstico de la investigación en comercialización, de la Lic. Leonor Ojeda de Schille y el Lic. José Juan del Villar.

#### **b. Diagnóstico.**

En principio los integrantes de esta mesa nos abocamos a definir el término comercialización que, en la actualidad, ha sido utilizado indiscriminadamente. Se llegó a las siguientes conclusiones.

La comercialización es el conjunto de actividades relacionadas con la transferencia de bienes y servicios del productor al consumidor. Comprende desde el acercamiento de los insumos necesarios para la producción primaria, (acopio, almacenamiento y transportación) hasta hacer accesible tal producción a la industria o al consumidor. La comercialización es la parte del proceso que no modifica la naturaleza de los productos, sólo los mueve o guarda para entregarlos con oportunidad al siguiente eslabón de la cadena.

A partir de lo anterior, fue posible detectar la problemática de la investigación en comercialización pesquera, que se manifiesta en cuatro vertientes principales.

- La escasa importancia que se ha dado a la comercialización dentro del proceso pesquero.
- Ausencia tanto de recursos humanos calificados como materiales para la investigación en comercialización.
- La desvinculación entre el aparato productivo y los centros de investigación.
- La falta de coordinación en los incipientes esfuerzos de investigación.

A partir de que se le empezó a dar importancia a la actividad pesquera en este país, casi la totalidad de los recursos se han canalizado al desarrollo de la producción, sin considerar el consumo, ni en lo que se refiere a la dotación de infraestructura ni en lo relativo a la inversión.

Adicionalmente se ha dado especial énfasis a las investigaciones de especies con alto valor comercial.

Cuando se han destinado recursos a la investigación, ésta ha respondido a necesidades concretas de instituciones académicas a problemas específicos de las entidades productivas, que han realizado esfuerzos en esta materia.

Los especialistas en comercialización pesquera en México, se han forjado espontáneamente, dada la actividad que realizan, y no como producto de una formación primaria, en consecuencia el costo de capacitación en esta área ha sido sumamente elevado.

Lo anterior es producto de la falta de desarrollo y difusión del conocimiento científico y tecnológico de la actividad comercial en el terreno concreto de la pesca. Ello impide una adecuada toma de decisiones en esta dinámica actividad, considerada actualmente el cuello de botella del sector.

La desvinculación entre el aparato productivo y los centros de investigación no ha permitido la conjugación de intereses de ambas partes hacia un objetivo común. Esto se ha traducido en esfuerzos aislados, con faltas de oportunidad y cuyos resultados en la mayoría de los casos resultan inaplicables para solucionar problemas prácticos.

Finalmente, la falta de coordinación en cuanto a objetivos y alcances de la investigación en comercialización pesquera no han permitido la difusión de la misma y, menos aún, la aplicación de sus resultados.

Es inminente la necesidad de estructuras, orientar y coordinar los esfuerzos que para este fin se realicen en un futuro próximo. Asimismo, si se pretende un desarrollo armónico de la actividad en general, es indispensable dar a la comercialización la importancia que reviste en el proceso integral de la producción pesquera, como elemento articulador de todas las fases del proceso pesquero desde el productor hasta el consumidor.

#### **4.2.6. Mesa VI. Recursos organización y sistemas para la investigación pesquera.**

##### **a. Ponencias**

Avances y retrocesos de los diferentes intentos para definir estructuras y ejecutar proyectos de investigación pesquera en el Instituto Nacional de Pesca, por los biólogos Mauro Cárdenas y Aurelio Solórzano.

La investigación sobre los recursos pesqueros vinculados con la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Coapa, por la M. en C. Ma. Teresa Barreiro.

La participación de los centros educativos de investigación marina en la investigación pesquera, por el M. en C. Sergio Hernández Vázquez.

Necesidad de un sistema nacional de investigación pesquera acuícola, por el Biol. Dilio Fuentes Castellanos.

##### **b. Diagnóstico.**

Luego de discutir ampliamente las ponencias se llegó a las conclusiones derivadas del hecho de que la investigación pesquera —cuyo objeto de estudio involucra procesos biológicos, tecnológicos, económicos y sociales—, requiere lo siguiente.

- Participación interdisciplinaria de biólogos, tecnólogos, oceanólogos, economistas, administradores, ingenieros y otros profesionistas relacionados con los sistemas de investigación.
- Mejorar y adecuar la formación de recursos humanos, de acuerdo a las necesidades.
- Cuantificar necesidades presentes y futuras de la investigación, compaginándolas con la formación de recursos humanos.
- Vincular la investigación pesquera con el sector productivo.
- Lograr la coordinación de todas las instituciones de investigación relacionadas con la pesca, para aprovechar al máximo los recursos existentes en el país.

- Elaborar el inventario nacional tanto de cuadros técnicos y recursos materiales para la investigación pesquera, como de los proyectos de investigación en desarrollo.
- Revisar los requerimientos de la industria para establecer los cambios adecuados en la pesca.
- Saber qué información requiere la industria, a fin de que los pescadores, gerentes de plantas y mayoristas puedan tomar decisiones y se haga eficiente —en beneficio de la comunidad—, el aprovechamiento de los recursos y la utilización de la captura.
- Elaborar los diagnósticos de las pesquerías nacionales, con objeto de identificar los vacíos que hay en la información requerida por la industria para tomar decisiones.
- Diseñar y llevar a cabo los métodos de investigación que permitan averiguar el papel de los factores ambientales.
- Aprovechar óptimamente el equipo de investigación de computación y otros aspectos de la conducción de las investigaciones.
- Determinar cómo se elabora un sistema nacional de investigación pesquera, que defina responsabilidades entre las instituciones participantes con la Secretaría de Pesca.
- Difundir los resultados de la investigación entre los distintos sectores de la pesca, como estímulo para obtener su participación.
- Tomar en cuenta las consecuencias del establecimiento de la zona económica exclusiva al plantear las investigaciones.
- La investigación pesquera en México, iniciada en 1926, no ha alcanzado su máximo nivel por falta de continuidad en los programas de investigación, y por ausencia de un programa nacional destinado a resolver las necesidades de la industria pesquera.

### **4.3. Objetivos de la Investigación Pesquera.**

El trabajo se inició, por la mañana, con una sesión plenaria en la cual se dio lectura a las conclusiones sobre el diagnóstico de la investigación pesquera elaboradas por las mesas de trabajo el día anterior.

Luego, el Ing. José Antonio Carranza, Director del Instituto Nacional de la Pesca, presentó a los participantes un documento base con los elementos fundamentales para delinear los objetivos que debe perseguir el programa nacional de investigación y tecnologías pesqueras de México. Tal documento se incluye a continuación.

#### **Objetivos del Programa Nacional de Investigación y Tecnologías Pesqueras**

**Ing. José Antonio Carranza**  
Director del Instituto  
Nacional de la Pesca.

El 30 de mayo de 1983 el C. Presidente Miguel de la Madrid dio a conocer el Plan Nacional de desarrollo 1983-1988.

En este plan se recogieron los diversos planteamientos y sugerencias sustentados durante los foros de consulta popular, convocados al efecto en los términos que marca la Ley de Planeación.

Los objetivos centrales de la política pesquera, establecidos ahí, pueden resumirse en los siguientes puntos.

- Contribuir a mejorar la alimentación de la población.
- Generar empleos, especialmente en las zonas y entre los campos más rezagados.
- Captar divisas mediante las exportaciones de productos pesqueros.
- Promover el desarrollo regional y comunitario, así como elevar los niveles de vida de los trabajadores dedicados a las pesca.

Continuando con el proceso de implantación del sistema nacional de planeación durante 1984 fueron dados a conocer dos programas nacionales: el de pesca y recursos del mar, y el de desarrollo científico y tecnológico. Estos recogen los objetivos, estrategias y líneas de acción del Plan Nacional de Desarrollo, ubicándolos en el contexto operativo de las entidades responsables.

Además, se articulan para presentar, en forma conjunta y en líneas generales, el Programa de Investigación y Tecnología Pesqueras.

Es motivo de esta reunión analizar este último programa y proponer los mecanismos de instrumentación del mismo, así como los compromisos y formas de cooperación interinstitucional que permitan su debida ejecución.

El propio Programa Nacional de Pesca y Recursos del Mar establece la importancia del Programa de Investigación y Tecnología Pesqueras al señalar que: "...constituye la base fundamental sobre la cual se sustenta el sistema de planeación del sector pesquero, ya que sus resultados permiten dimensionar, cada vez con mayor precisión, la orientación de los esfuerzos para el desarrollo de programas en materia de flota, por tipo de recurso, y por ende, la capacidad de atraque, recepción de productos, planta industrial y los consiguientes canales de transporte y comercialización."

"Su campo de acción comprende desde la prospección y evaluación de los recursos pesqueros de la Zona Económica Exclusiva y Mar Territorial, aguas estuarinas y continentales, el desarrollo y aplicación de tecnologías de captura, acuicultura, la interrelación entre las pesquerías y su medio ambiente, hasta su transformación y comercialización, todas ellas adaptadas a las condiciones del país."

El mismo Programa Nacional de Pesca y Recursos del Mar define, como propósitos fundamentales del Programa de Investigación y Tecnología Pesqueras:

"Establecer las bases científicas y tecnológicas que permitan el aprovechamiento óptimo de los recursos acuáticos en la Zona Económica Exclusiva, Mar Territorial, y en las aguas estuarinas y continentales del país ;

"Realizar las investigaciones aplicadas que justifiquen cambios tecnológicos, tendientes a elevar la productividad en todas las fases del proceso productivo, reduciendo y/o eliminando la dependencia de tecnologías extranjeras y adecuado los medios productivos a los imperativos y potencialidades del país, a las necesidades del mercado y los recursos naturales existentes."

A su vez, los cuatro objetivos del Programa de Pesca y Recursos del Mar deben servirnos como criterio para establecer las prioridades del Programa de Investigación y Tecnología Pesqueras.

Para poder llevar a cabo con eficiencia éste, es conveniente establecer un esquema de operación que permita identificar y ubicar los problemas, fijar los proyectos de investigación enfocados a solucionarlos, asignarles recursos y responsables, y estar en capacidad de llevar a cabo un seguimiento del avance y evaluación de sus resultados.

Este esquema debe ser lo suficientemente simple como para que sea aceptado consensualmente por las diversas instituciones que participan en la investigación pesquera. También ha de respetar la autonomía, legislación y características propias de cada organismo, y convertirse en un gran ordenador de las acciones y proyectos relacionados con la investigación pesquera.

Como parte del mismo se proponen los siguientes programas-operativos.

- \* Investigación sobre recursos pesqueros y medio ambiente. (El Programa Nacional de Prospección y Evaluación de los Recursos Pesqueros de la Zona Económica Exclusiva y Mar Territorial quedaría incluido aquí).
- \* Investigación y tecnología para la captura.
- \* Investigación y tecnología para la acuicultura.
- \* Investigación para la industrialización y tecnología de alimentos.
- \* Investigación y tecnología para la comercialización y transporte.
- \* Administración y apoyo para la investigación pesquera. (Estaría constituido por todos aquellos proyectos tendientes a la consolidación de la Infraestructura de la Investigación).

Partiendo de este esquema básico delinearemos a continuación, sintéticamente, los objetivos que corresponden a cada uno de los programas operativos señalados.

### **Investigación sobre recursos y medio ambiente**

#### **Programa Nacional de Prospección y Evaluación**

Aquí es necesario precisar proyectos para las pesquerías tecnificadas y para las artesanales, jerarquizándolas de acuerdo a tres categorías: desarrolladas, en desarrollo y potenciales. Los proyectos que se definan de acuerdo a esta clasificación deberán incidir en algunos de los siguientes objetivos.

- \* Estudios sobre el ciclo biológico del recurso y ubicación ecótica.
- \* Determinación de los parámetros físico químicos que afectan en formas relevante la distribución espacial y temporal de los recursos pesqueros.

- Disponibilidad de los recursos pesqueros por áreas geográficas y variaciones estacionales.
- Determinación de la captura máxima sostenible, por recurso de la pesquería.
- Evaluación y dimensionamiento de la flota en concordancia con el potencial capturable de cada especie.
- Monitoreo para predicción de biomasa y determinación de los cambios en la estructura poblacional y rendimiento de la captura.

Atención especial merecen las pesquerías artesanales, pues los desembarques de sus capturas se efectúan en diversos puntos y sus productos están ligados tanto al consumo popular como al autoconsumo. Tales pesquerías soportan la mayor parte del empleo en la pesca y, dadas las limitaciones de su desarrollo, es posible introducir en ellas mejoras tecnológicas que repercutan en un incremento de su productividad y, por ende, en el mejoramiento del nivel de vida de los pescadores y la actividad económica de la región.

#### Especies en peligros de extinción.

Para algunas especies entre las que se cuentan cocodrilos, mamíferos acuáticos (como el manatí), tortugas, totoabas, madre perla, etc. es necesario.

- Identificar las causas de la declinación de la especie.
- Protegerla en santuarios y zonas de reserva o con límites de captura.
- Recuperar sus poblaciones mediante el desarrollo y aplicación de biotecnías, a niveles que permitan realizar al cabo de un tiempo actividades de captura.

#### Oceanografía y limnología

Obtener el conocimiento de los parámetros abióticos y el efecto de éstos sobre las pesquerías de interés comercial, de modo que sea factible coadyuvar —en tiempo y espacio— a una adecuada planificación de los recursos pesqueros, tanto marinos como de aguas interiores, en explotación o potenciales.

Los datos oceanográficos, reunidos con los resultados del programa de prospección y evaluación pesquera, han de ser integrados en cartas. Estas pueden conformar un atlas en el cual sea factible consultar las estimaciones sobre abundancia, estacionalidad y potencial de las especies que se mueven en un área determinada, relacionadas con las características ecológicas y fisiológicas de la costa, particularmente las de batimetría, calidad de fondos, corrientes, temperaturas y otros factores que determinan la presencia de especies de interés pesquero.

Igualmente, es necesario obtener la información para trazar mapas sobre productividad primaria, cuya carencia se resiente en la obtención rápida de las finalidades científicas.

#### Investigaciones químicas y microbiológicas.

- Investigar los niveles de toxicidad de los principales contaminantes en productos pesqueros frescos y procesados.
- Detectar la presencia de sustancias contaminantes en la cadena alimentaria y, a partir de ello, hacer recomendaciones pertinentes y determinar los niveles permisibles que aseguren la calidad del producto para consumo humano.

#### Control de especies

Con el propósito de preservar la flora y fauna acuáticas es importante ejercer un verdadero control de las especies, que se consigue ejerciendo estricta vigilancia sobre sus traslados y reintroducciones en el territorio nacional. Verdad es que, en ocasiones, poblar con especies nuevas las presas o las diferentes cuencas resulta acertado y recomendable, pero en otras, este tipo de introducciones



se traducen en graves riesgos para la fauna nativa si no se toma en consideración los factores de equilibrio de estos ecosistemas. Tal peligro debe conjurarse ampliando el conocimiento científico sobre los elementos bióticos y abióticos y sus interrelaciones en cada uno de estos ecosistemas.

#### **Investigación y tecnología para la captura**

- Realizar actividades de pesca exploratoria con el fin de abrir nuevos campos a la explotación que garanticen capturas rentables.
- Diseñar criterios de regulación, aplicables a partir del conocimiento —y convencimiento— de los pescadores acerca de los beneficios que han de representarles.
- Orientar los patrones tecnológicos de acuerdo con las características culturales, sociales y económicas del país, para desarrollar nuevas técnicas y equipos de captura.
- Lograr la capacidad tecnológica que permita operar eficientemente a la flota nacional, y establecer bases sólidas a su desarrollo futuro.
- Optimizar la eficiencia técnico-económica de las artes y métodos de pesca.
- Mejorar el manejo y conservación de los productos a bordo.
- Evaluar la operatividad técnico-económica de la flota y acrecentar su productividad.
- Mejorar el diseño de las embarcaciones pesqueras y diversificar las operaciones de la flota a partir de barcos para pesca múltiple.
- Evaluar, desde un punto de vista biotecnológico y económico, las artes y métodos de pesca, así como la dinámica operativa de las pesquerías artesanales.

#### **Investigación y tecnología para la acuicultura.**

La importancia de esta área radica en su potencial como fuente de alimentos. Una vez que comience a explotarse, puede convertirse en un importante factor para mitigar tanto la desnutrición como el desempleo en las zonas rurales del país, y convertirse en un buen generador de divisas.

Además la acuicultura presenta condiciones de mayor control y predictibilidad que la pesca. Exactamente como ocurre con la agricultura en relación a la recolección de recursos vegetales silvestres.

Los objetivos de este tipo de investigación han de enfocarse de acuerdo a los siguientes lineamientos.

- Realizar investigaciones para la adaptación y, en su caso, el diseño de metodologías de cultivo, destinados a especies nativas o introducidas.
- Estudiar las posibilidades de utilizar subproductos regionales en la elaboración de dietas que mejoren el rendimiento de las especies.
- Encontrar los métodos idóneos para controlar las enfermedades y parásitos que afectan el buen desarrollo de las especies sujetas a cultivo, o susceptibles de estarlo.
- Elaborar diseños de ingeniería acuícola con miras al máximo aprovechamiento del agua y el terreno.
- Llevar a cabo las investigaciones económicas que permitan generar modelos para cada tipo de recurso, a fin de proporcionar asistencia técnica adecuada a los participantes en la actividad.
- Fomentar la acuicultura de consumo y la comercial mediante la aportación de proyectos rentables.
- Ofrecer elementos para la formulación de una legislación acuacultural congruente con la realidad nacional.

El propósito de este programa es lograr un óptimo aprovechamiento de las capturas una vez que han sido desembarcadas, cuando se las somete a diversos procesos de acuerdo al destino final que se piensa darles.

Destacan en el programa los proyectos dirigidos a:

- \* determinar las características y propiedades de los recursos pesqueros como materias primas;
- \* establecer las normas para el control sanitario en su manejo, conservación y procesamiento;
- \* elaborar nuevos productos a partir de recursos potenciales o subutilizados;
- \* optimizar los procesos tecnológicos e industriales;
- \* definir los mecanismos de normalización y control de calidad de los productos procesados;
- \* diseñar y determinar las características de los envases, empaques y embalajes que han de usarse.

#### **Investigación y tecnología para la comercialización y transporte.**

Las funciones de la comercialización son, fundamentalmente, cuatro: acopio; preparación para el consumo; distribución y; mercado.

La comercialización de productos pesqueros abarca dos ramas básicas. Por un lado, la que corresponde a las capturas que no sufren ninguna transformación. Por otro, la de los productos industrializados.

A continuación se enuncian los objetivos que persigue este programa.

- \* Identificar y determinar los mercados consumidores de pescados y mariscos.
- \* Definir las características del consumidor y sus preferencias.
- \* Investigar los sistemas de acopio y la infraestructura del transporte.
- \* Analizar los sistemas de distribución y sugerir los cambios que han de llevarse a cabo, para asegurar al consumidor la disponibilidad de los productos, a precios accesibles y justos, tanto a nivel nacional como internacional.
- \* Realizar investigaciones para diseñar programas educacionales sobre cómo mejorar el nivel nutricional a base de pescado.

#### **Administración y apoyo para la investigación pesquera.**

A través de este programa debe dotarse al sistema de Investigación con la infraestructura necesaria para realizar su función.

Como ya se mencionó la magnitud del Programa de Investigación y Tecnología Pesqueras hace imposible que una sola institución, de manera aislada, pueda enfrentarlo. Ha de llevarse a cabo con un trabajo conjunto. Aún más, me atrevo a decir que debe regionalizarse la infraestructura e incluso especializar a ciertas instituciones en las labores en que más se han desarrollado y consideren prioritarias.

Entre los principales aspectos de este programa destacan los que se enuncian enseguida.

##### **Recursos humanos.**

- \* Realizar proyectos de formación y capacitación de personal, a fin de asegurar la dotación adecuada de recursos en los proyectos que se desarrollen.
- \* Estudiar los niveles remunerativos del personal técnico y de investigación. Si es necesario, proponer modificaciones buscando que sean suficientes para llevar una vida digna y eviten las acentuadas diferencias —propiciatorias de movimientos y transferencias—, entre las diferentes instituciones.

##### **Equipamiento y flota de investigación.**

- \* Proveer a las instituciones con el equipo mínimo necesario para la realización de sus proyectos.
- \* Mantener este último en óptimas condiciones de funcionamiento.
- \* Garantizar que la flota permanezca en condiciones de operación y disponga de los recursos que le permitan llevar a cabo los cruceros programados.
- \* Optimizar el uso del equipo y flota disponibles.

## Financiamiento

- Establecer un equilibrio adecuado entre los proyectos de infraestructura, investigación básica y aplicada, que dé lugar a un desarrollo armónico del sistema de investigación.
- Diversificar las fuentes de financiamiento, haciendo hincapié en que todos los proyectos de investigación aplicada se realicen bajo contrato con el sector productivo.
- Efectuar las modificaciones legales y administrativas que permitan abrir el camino para obtener recursos de los productos generados por la flota de investigación y las plantas experimentales. Tales recursos se destinarían al desarrollo de las investigaciones.
- Dar flexibilidad al uso de los recursos financieros, de manera que sea posible realizar las investigaciones en el tiempo previsto, superando obstáculos administrativos que ocasionan retrasos o suspensión de los proyectos.

## Organización

- Establecer un sistema nacional de programación, asignación de recursos y evaluación para el Programa de Investigación y Tecnología Pesqueras.
- Regionalizar la investigación en cinco zonas: I, Pacífico Norte; II, Pacífico Centro Sur; III, Golfo Norte; IV, Golfo Caribe y V, zona interior. En cada una de ellas se buscaría integrar los programas regionales y conseguir autosuficiencia en la estructura.
- Crear mecanismos de coordinación entre las diferentes instituciones, con la mira puesta en facilitar la colaboración, la realización de proyectos conjuntos y el intercambio de información y resultados.

## Sistemas

Resulta indispensable hacer un considerable esfuerzo conjunto para diseñar metodologías de investigación propias y adaptar a las condiciones del país aquellas desarrolladas en otros países, unificar criterios y estandarizar parámetros de uso común en la investigación.

En el campo de las matemáticas y las estadísticas, deben impulsarse proyectos específicos, incorporando personal mexicano altamente capacitado en estas disciplinas.

En cuanto a la información, han de cumplirse los siguientes objetivos.

- Desarrollar un sistema bibliotecario y de documentación regional que evite la duplicidad de esfuerzo y costos.
- Establecer servicios eficientes de intercambio bibliotecario, documental y de datos estadísticos.
- Crear un sistema de consultoría técnica eficiente, a fin de proporcionar información sintetizada al tomador de decisiones, resúmenes al investigador y asesoría al productor.
- Implantar un sistema de publicaciones que ponga a disposición de los diferentes usuarios información, tanto de alto nivel científico y síntesis del estado de la investigación en México y el mundo como información de divulgación para el público en general.
- Diseñar e implementar un sistema de información computarizado —donde se concentre toda la información relevante para la investigación pesquera—, al cual tengan acceso las instituciones y, en general, el público interesado en la materia.

La creación de la infraestructura no es labor de un día: requerirá tiempo y constancia. Por esta razón es necesario reflexionar detenidamente en los proyectos que se realizarán y estructurarlos de modo que aumenten sus posibilidades de permanencia en el tiempo. Sólo de esta manera producirán los resultados que se buscan.

Del conjunto de objetivos enunciados aquí, debemos determinar cuáles son los más importantes para alcanzar las metas del sector, y los elementos de infraestructura relevantes imprescindibles para la realización de las investigaciones.

Queda en sus manos este documento como marco de discusión de los trabajos de hoy.

Muchas gracias

Tras la lectura del documento anterior los participantes de cada mesa se reunieron a deliberar. En todos los casos los secretarios de mesa y sus suplentes fueron los mismos mencionados en el punto 4.2.

El 28 de noviembre presidieron las discusiones: en la mesa I, el Dr. Daniel Lluch Belda, Director del Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur, de CONACYT; en la mesa II, el Lic. José Luis López Gallo, de la Cámara Nacional de la Industria Pesquera; en la mesa III, el Biól. José Rojas, de la Dirección de Acuacultura de la Secretaría de Pesca; en la IV, la M. en C. Josefina Morales de León, del Instituto Nacional de Nutrición; en la V, el Lic. José Juan del Villar y en la mesa VI, el Dr. Bibiano Osorio Taffal, del Centro de Estudios Económicos y Sociales de la Universidad del Tercer Mundo.

Al finalizar los trabajos del día, los responsables de cada mesa elaboraron sus conclusiones en cuanto objetivos de la investigación pesquera. Estos documentos fueron leídos el 29 de noviembre por la mañana en sesión plenaria.

#### **4.3.1. Mesa I. Investigación sobre recursos y medio ambiente**

##### **a. Ponencias.**

- La perspectiva de la pesca en México. (Dr. Capurro CINVESTAV).
- Necesidades de investigación biológica para el desarrollo de la acuacultura y la pesca. (Resumen). Dr. Virgilio Arenas I.B. UNAM.
- Consideraciones generales sobre los problemas de la investigación pesquera en México. Sepúlveda y otros. INP.
- Investigación y administración de la flora y fauna acuática de México, Contreras y Conty. SEDUE.
- La cartografía en apoyo de las actividades pesqueras. José Luis Frías. INEGI.

##### **b. Objetivos y prioridades.**

La mesa analizó la ponencia "Objetivos del Programa Nacional de Investigación y Tecnología Pesqueras" y definió los siguientes objetivos prioritarios que se proponen.

##### **Generales.**

- Requiere atención prioritaria la creación de un sistema de información pesquera especializada a nivel nacional, que sea útil para los fines de investigación. Tal sistema sería adicional a los que actualmente existen con fines meramente estadísticos.  
La creación de este sistema implica la normalización o intercalibración de datos entre los distintos grupos de trabajo, la difusión de los manuales y procedimientos y la actualización continua del conocimiento sobre las pesquerías.
- Se reconoce como objetivo final alcanzar el conocimiento integral de los ecosistemas de los cuales forman parte los recursos, ya que el conocimiento de los recursos aislados constituye sólo una etapa del proceso de investigación.
- Se enfatizó en la necesidad de desarrollar una base conceptual propia, que permita la implementación de tecnologías adecuadas para la explotación de los recursos pesqueros. Debe sustentarse en el reconocimiento del carácter heterogéneo y tropical de la mayor parte de los mares mexicanos, y en la necesidad de integrar al análisis los aspectos económicos y sociales de las comunidades humanas que los explotan.

- \* Es necesario que los estudios de evaluación se lleven a cabo con continuidad y a largo plazo, porque las evaluaciones puntuales tienen poco significado en ambientes tropicales de amplia variabilidad.

#### Nacionales.

- \* Respecto al Programa Nacional de Prospección y Evaluación Pesquera, se recomendó desarrollarlo con esquemas adecuados, enfatizando pelágicos menores, calamar y demersales en la Zona I y en el Golfo de Tehuantepec, en la Zona II<sup>1</sup>.  
En las Zonas III y IV, el énfasis se pondría en pelágicos menores y demersales.
- \* Para atunes y especies afines, se recomendó el monitoreo de la pesquería de los recursos explotados tradicionalmente, a fin de actualizar el conocimiento que sobre ellos se tiene, y llevar a cabo la evaluación de los subexplotados. En el Golfo de México se requiere definir la identidad de las reservas y verificar las capturas mexicanas del atún aleta azul, aparentemente amenazado de extinción.
- \* En relación con los picudos y otras especies, se recomendó realizar la evaluación de los recursos y estudiar las relaciones entre pesquerías industriales y la pesquería deportiva.
- \* Es necesario un monitoreo permanente de las pesquerías de camarón, como profundizar el conocimiento biológico y ecológico de los estadios larvarios de todos los *Penaeus*, y la biología y ecología generales de otras especies de camarón que no pertenecen a ese género.  
Han de emprenderse también estudios específicos tendientes a comprender las relaciones entre las poblaciones y el medio ambiente.
- \* En lo que se refiere a cuerpos de agua costeros, han de llevarse a cabo acciones de prospección y evaluación de recursos, con el fin de definir su valor ecológico, pesquero, etc. y jerarquizar su uso. Deberá hacerse un monitoreo permanente del grado de deterioro ecológico y determinar lineamientos para protegerlo.
- \* Es prioritario realizar estudios que permitan evaluar de manera adecuada las pesquerías costeras, incluyendo especies de escama, tiburones, crustáceos y moluscos.
- \* Los aspectos de biología y ciclo de vida, ecología, distribución y abundancia y dinámica poblacional de las langostas, deben estudiarse.
- \* Respecto a las tortugas marinas, ha de ser investigada su biología básica, su ciclo de vida y ecología, a fin de evaluar el impacto real que hayan tenido las medidas de conservación.
- \* Por lo que toca al medio ambiente, se recomendó llevar a cabo continuamente los trabajos de oceanografía física, química, biológica y geológica (incluyendo det. de prod.), así como el monitoreo constante del grado de contaminación.

#### Regionales

##### Región I.

- \* Se requieren estudios especiales para monitorear las pesquerías de pelágicos menores, así como para determinar las relaciones entre especies, entre éstas y el ambiente y entre éstas y la pesquería.
- \* Es urgente hacer estudios básicos sobre la biología y ecología de abulones y buscar alternativas para las comunidades pesqueras.
- \* Deben dedicarse esfuerzos a determinar la biología, distribución y abundancia de macroalgas.
- \* En cuanto a mamíferos marinos, faltan estudios de biología básica, distribución y abundancia y ecología. Además, hay que evaluar su efecto en algunas pesquerías.

<sup>1</sup>

- 
- I Zona Noreste de México
  - II Zona Pacífico Centro sur
  - III Zona Norte del Golfo de México
  - IV Zona Sonda de Campeche y Mar Caribe



- Se requieren estudios ecológicos amplios de los fondos rastreables del Golfo de California, para evaluar el impacto de la pesquería sobre camarón y fauna de acompañamiento.
- La oceanografía de la franja litoral y distribución de la capa de mínimo oxígeno en el Golfo de California, deben investigarse. Es necesario integrar estudios de climatología relacionados con la oceanografía de esta zona.

#### Región II.

- Hace falta caracterizar la contracorriente ecuatorial, determinar regímenes de surgencias y monitorear la contaminación.

#### Región III.

- Se necesita completar y profundizar el conocimiento de biología básica, distribución y abundancia y dinámica poblacional del huachinango.

#### Región IV.

- Continuar y profundizar los estudios ecológicos de los arrecifes, y del impacto de la pesca comercial sobre ellos.
- Evaluar y los recursos de peces de escama que se pescan al arrastre y estudiar su ecología.
- Investigar la biología y ecología del pulpo, hacer el reconocimiento de población y su evaluación.

#### Región V. Aguas Interiores.

- Llevar a cabo estudios limnológicos y de evaluación de recursos, tanto en embalses naturales como artificiales, tomando los primeros como patrón de referencia.
- Dedicar esfuerzos particulares a evaluar el impacto de las especies introducidas sobre los recursos nativos.

### 4.3.2. Mesa II. Investigación sobre capturas

#### Objetivos.

A partir de los problemas identificados en el diagnóstico, el análisis del subprograma de investigación y tecnología para capturas (del Programa Nacional de Pesca y Recursos del Mar) y los objetivos señalados para ésta área en la ponencia del Ing. José Antonio Carranza, se llegó a las siguientes conclusiones en cuanto a los objetivos generales de la investigación de capturas. Estos son los siguientes.

- Establecer un mecanismo de instancias regionales y nacional, con la representación del sector público y centros de investigación y enseñanza, que garantice el desarrollo, concertación, orientación e intercambio de información, en materia de investigación tecnológica de capturas.
- Desarrollar una capacidad tecnológica a nivel nacional, que permita optimizar los procesos de captura y el comportamiento operacional de las flotas pesqueras comerciales, a través de la experimentación de técnicas, métodos y artes de pesca utilizados comercialmente, así como introducir y/o adaptar las técnicas, métodos y artes de pesca modernos, en los procesos productivos.
- Establecer un sistema racional de información y comunicación en tecnología de capturas, que cumpla la función de captar información tecnológica —nacional e internacional—, organizarla y difundirla en el ámbito nacional.
- Poner en marcha un programa de apoyo a la información de especialistas e investigadores, en áreas críticas para el desarrollo de la investigación en capturas, orientado de acuerdo a los requerimientos de las pesquerías nacionales.



- Establecer regionalmente grupos de trabajo especializados en investigación de tecnología de capturas, dirigida a la solución de problemas concretos.
- Definir alternativas tecnológicas para la captura eficiente de recursos pesqueros, tomando en consideración la realidad social y económica de cada pesquería y su problemática regional.
- Evaluar la operatividad técnico-económica de la flota y acrecentar su productividad, mejorando el diseño de embarcaciones pesqueras y proponiendo alternativas de diversificación de la operación de la flota.

#### Recomendaciones

A partir de los objetivos generales establecidos, se propone elaborar objetivos específicos por pesquerías y por región. En este trabajo se recomienda que participen especialistas con experiencia en la problemática tecnológica de las pesquerías de mayor importancia comercial en cada zona.

La regionalización del país en cinco zonas, propuesta en la ponencia de Objetivos del Programa Nacional de Investigación y Tecnología Pesquera, es compatible con los requerimientos de regionalización de la investigación en tecnología de capturas.

### 4.3.3. Mesa III. Investigación sobre acuacultura.

#### a. Ponencias.

- La investigación en la acuacultura de aguas epicontinentales, por José Luis Arredondo F. del Instituto de Biología de la UNAM.
- Necesidades de Investigación biológica para el desarrollo de la acuacultura y la pesca, de Virgilio Arenas Fuentes.
- Propuestas para un mejor desarrollo de la acuacultura en el país, por Ramón de Lara Andrade y Thalía Castro Barrera, de la UNAM.

#### b. Objetivos

A partir de los lineamientos para definir los objetivos de la investigación acuacultural, del documento presentado por el Ing. José Antonio Carranza Palacios, la Mesa presenta las siguientes conclusiones.

- Establecer las investigaciones para diseñar o fortalecer la acuacultura de especies nativas, de importancia regional, a partir de la investigación de biología básica o aplicada como domesticación, mejoramiento genético, obtención de líneas puras, entre otras. Así como la investigación sobre aquellas especies introducidas que por su importancia comercial requieren investigación sobre aspectos de nutrición, rendimientos, sanidad, mejoramiento genético y obtención de líneas puras.
- Estudiar los requerimientos nutricionales de las especies en cultivo, o susceptibles de serlo, que permitan realizar conjuntamente investigaciones dirigidas al aprovechamiento de microorganismos o subproductos para la nutrición de especies en cultivo.
- Establecer investigaciones que permitan determinar los problemas de sanidad acuícola de orden nacional, según la región y temporalidad de enfermedades, parásitos a que se enfrentan las áreas de cultivo acuícolas, así como su detección, control y profilaxis.
- Realizar estudios de ingeniería acuícola, no restringidos al aprovechamiento óptimo del terreno y del agua, sino a alcanzar el desarrollo tecnológico de materiales y equipo adecuados e indispensables para el desarrollo de una acuacultura nacional más rentable.
- Establecer una coordinación interdisciplinaria entre los sectores público, social y privado, que facilite las investigaciones requeridas por la acuacultura para su propio fomento. Entre tales

estudios pueden señalarse los biotecnológicos, socioeconómicos, antropológicos, de gestión, información y legislación.

La mesa de trabajo propone que el Consejo Nacional Consultivo del Instituto Nacional de Pesca analice la Ley Federal para el Fomento de la Pesca, a fin de que dentro del marco legal, se dicten las reformas que en materia de acuacultura se requieren.

#### **4.3.4. Mesa IV. Investigación sobre industrialización y tecnología de Alimentos.**

##### **a. Ponencias.**

- \* Programa de investigación para el aprovechamiento del pescado en la alimentación humana, por la M. en C. Josefina Morales de León, del Instituto Nacional de Nutrición.

##### **b. Objetivos.**

- \* Propiciar que a la brevedad posible se instalen los consejos técnicos de los Centros Regionales del Instituto Nacional de la Pesca, a fin de que a través de estos se hagan operativos los programas de investigación tecnológica del sector.
- \* Requerir una participación más activa de la Comisión Nacional Consultiva de Pesca, en su función de organismo coordinador del sector, con objeto de que a través de éste se canalicen hacia las instancias adecuadas los proyectos que se generen en la especialidad.
- \* Elaborar un estudio cualitativo y cuantitativo del estado que guarda la planta industrial de nuestro país, destinada al aprovechamiento de los recursos pesqueros.
- \* Establecer mecanismos de recopilación y transferencia oportuna de la información científico-técnica generada por las diversas instituciones que integran el sector pesquero del país.
- \* Apoyar, con carácter prioritario, los programas de investigación tecnológica del sector que tengan por objeto propiciar el desarrollo de productos y procesos productivos que incidan favorablemente en la balanza de pagos del país, esto es sustitución de importaciones o en su defecto generación de exportaciones.
- \* Vincular los programas de investigación tecnológica del sector a problemas específicos de la industria orientada a la transformación de los recursos pesqueros.
- \* Generar los mecanismos adecuados que permitan el establecimiento de unidades semi-industriales a través de las cuales se escalen las investigaciones tecnológicas del sector, para probar la comercialización de los productos resultantes.
- \* Apoyar la generación de normas que regulen el procesamiento y la comercialización de los productos pesqueros destinados al consumo humano.
- \* Involucrar a la banca de desarrollo y al sector privado en el otorgamiento de recursos financieros cuyo objetivo sea impulsar la investigación tecnológica de los productos del mar.

#### **4.3.5. Mesa V. Investigación sobre comercialización.**

##### **a. Ponencias.**

- \* Consideraciones sobre la industrialización y comercialización de los productos pesqueros, del Lic. Jorge I. Rivero Alba, secretario técnico de ProPeMex.
- \* ¿Desarrollo de productos pesqueros no tradicionales?, del Ing. Juvenal Meza E., experto del sector pesquero del Banco Interamericano de Desarrollo.

## **b. Objetivos**

Para dar continuidad a las conclusiones del día de ayer, donde detectamos la problemática de la investigación en comercialización y señalamos cuatro vertientes principales, iniciamos la discusión planteando un objetivo general:

integrar la investigación en comercialización pesquera a los programas generales en materia de alimentación, abasto, transporte, distribución y todos aquéllos relacionados con la actividad comercial en el país.

Para cumplir con este objetivo general, se han planteado los siguientes objetivos específicos.

- Coordinar todos los esfuerzos en investigación en comercialización pesquera.
- Canalizar recursos.
- Incorporar a la comercialización como un elemento integrador.
- Integrar a la investigación en comercialización al aparato productivo.

Con lo anterior se pretende lograr la racionalización de los esfuerzos de investigación que se realizan en la materia, recopilando y difundiendo los resultados obtenidos hasta el momento y procurando orientar los nuevos estudios hacia el beneficio de la actividad. Conseguir esto requiere dar un mayor impulso a la investigación a través de la canalización de todo tipo de recursos en cantidad, calidad y oportunidad.

Como se mencionó en el diagnóstico, si se pretende un desarrollo armónico de la actividad, es indispensable incorporar a la comercialización como un elemento integrador desde la fase de obtención de insumos hasta el abasto adecuado y accesible al último consumidor. De allí la necesidad de estructurar, orientar y coordinar los esfuerzos que para este fin se realicen.

Integrar a la investigación en comercialización al aparato productivo implica captar las necesidades de investigación de la industria, y así, no sólo evaluar las prioridades de investigación, sino transmitir las a los centros e institutos para que la realicen, buscando que los resultados sean aplicables a todo el sector productivo.

Es de vital importancia —si se busca una adecuada planeación de las investigaciones—, que el sector industrial proporcione sus programas de comercialización y exista un contacto permanente entre la industria y los investigadores en comercialización para generar nuevos estudios, resolviendo así el vacío que existe en lo referente a información sobre los mercados consumidores y potenciales de pescado, tanto a nivel nacional como internacional.

Definir sus características, hábitos y preferencias para asegurarles la disponibilidad de productos a precios accesibles y justos con adecuados sistemas de acopio e infraestructura de transporte.

Paralelamente, y como resultado de la información obtenida de las investigaciones, diseñar programas educativos que mejoren e incrementen el nivel nutricional del país.

## **4.3.6. Mesa VI. Recursos, organización y sistemas para la investigación pesquera.**

### **a. Ponencias.**

- Hacia una Política Nacional de Investigación Científica y Tecnológica Pesquera, presentada por el Sindicato Unico de Trabajadores de la Secretaría de Pesca.
- El Papel de la Ciencia y la Tecnología y la Evaluación y Administración de los Recursos Pesqueros de México, por M. Gallardo Cabello y A. Laguarda F.

### **b. Conclusiones.**

Se discutió ampliamente el documento "Elementos para el Diagnóstico de la Investigación Pesquera en México", presentado en la primera plenaria por Gonzalo Halffter, así como el contenido de las ponencias mencionadas y se llegó a las siguientes conclusiones:

- Realizar reuniones técnicas, en las cuales se haga el análisis y evaluación de métodos y metodologías para la investigación pesquera, considerando las características de los recursos y pesquerías de México.
- Es prioritaria la publicación oportuna de los resultados de las investigaciones para los diferentes usuarios.
- Plantear las áreas de estudio y compromisos de cada institución de acuerdo a su orientación y capacidad, a fin de coadyuvar a la realización de los programas de investigación pesquera, celebrando convenios interinstitucionales para esos efectos. Esto hace necesario implementar los sistemas de seguimiento de los avances y evaluación de los resultados.
- Impulsar las publicaciones de documentos que ya existen, como son las diagnósicos de varias especies.
- Para contar con un diagnóstico completo se recomienda elaborar las diagnósicos de pesquerías. Ello permitirá conocer el estado actual de la investigación de los recursos, la captura, el procesamiento y comercialización.

#### **4.4. Instrumentación y recursos del programa de investigación y tecnología pesqueras.**

La instrumentación del programa de investigación y tecnología pesqueras fue el tema general del 29 de noviembre. El Dr. Manuel Ortega dio inicio a las labores del día con la lectura de su documento base sobre instrumentación y recursos para el programa de investigación y tecnología pesqueras, que sería el punto de partida para las deliberaciones, durante la sesión plenaria matutina.

#### **INSTRUMENTACION Y RECURSOS PARA EL PROGRAMA DE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA PESQUERAS.**

**Dr. Manuel Ortega.**  
Subsecretario de Educación  
Tecnológica de la S.E.P.

Antes que nada quiero agradecer la amable invitación que me extendieron los organizadores de esta reunión a fin de poder tomar la palabra.

El día de ayer se discutieron los objetivos del Programa de Investigación y Tecnología Pesquera, asimismo se apuntaron algunas acciones prioritarias. Hoy me corresponde el tema de instrumentación del programa, la etapa más crítica que hemos enfrentado los mexicanos en nuestro aprendizaje del proceso de planeación.

En los últimos años, en México, hemos aprendido a hacer planes, elaborar diagnósticos más o menos precisos y plantear objetivos. Pero no hemos tenido la misma suerte con la realización de los proyectos. Con cierta frecuencia no se cumplen los planes, en ocasiones se abandonan e incluso se da el caso de que no lleguen a iniciarse siquiera.

Solemos realizar un gran esfuerzo al elaborar un plan. Hacemos reuniones, consultas, recopilamos datos y antecedentes, trabajamos arduamente y concluimos un documento. Entonces pensamos que hemos terminado. Eso es totalmente incorrecto.

No señores, el momento de su ejecución es la parte más ardua y difícil del mismo. Esta, sin embargo, se facilita si se ha previsto la adecuada instrumentación del mismo, la disminución de improvisaciones en la ejecución.

La etapa de instrumentación de un plan o programa es de lo más complejo y en esta plática intentaré darles algunas sugerencias y líneas de acción que ayuden a iniciar las discusiones en las mesas de trabajo.

Debe quedar claro que quienes van a dirigir la ejecución del programa son ustedes, los que están presentes hoy, los que conocen y saben de los problemas de la pesca, no los que estamos detrás de los escritorios y en las oficinas.

Por lo tanto, ustedes son los únicos que pueden y deben definir ese programa. Van a tener toda la gloria pero también toda la responsabilidad. Nosotros estamos en la mejor disposición de apoyarlos, en la medida de nuestras posibilidades y con los recursos que estén a nuestro alcance.

La instrumentación del programa ha de hacerse a través de proyectos bien definidos, enmarcados en los objetivos y prioridades establecidos previamente. Para lograr la debida ejecución de los proyectos deben contestarse adecuadamente por lo menos las siguientes preguntas.

- ¿Cuáles son las metas del proyecto y tiempo para alcanzarlas?
- ¿Cuáles son los métodos a utilizar en la investigación?
- ¿Qué personal se necesita y con qué preparación?
- ¿Cuál es el financiamiento y su fuente?
- ¿Qué tipo de equipo, embarcaciones e instalaciones se requieren y en qué momento?
- ¿Cuáles son las necesidades de asesoría, información y apoyos externos?
- ¿Cómo organizar los proyectos y programas sus actividades?

El avance tecnológico y la expansión del sector pesquero han convertido a la ciencia pesquera en una actividad compleja: interdisciplinaria. El desarrollo de esta ciencia requiere de la conjunción de múltiples especialistas e instituciones. Lograrlo implica establecer formas de colaboración que abran posibilidades de cooperación entre todas las instituciones. Esto, por experiencia podemos decirlo, es muy difícil, todos tenemos una camiseta y la defendemos a muerte, pero sin necesidad de quitárnosla podemos usar otra camiseta encima de esa y no perdemos absolutamente nada. Al contrario, ganamos.

Con imaginación debemos diseñar mecanismos operativos de flujo permanente de información útil entre la comunidad científica.

Ya hay proyectos interinstitucionales que funcionan adecuadamente. De ellos podemos y debemos tomar ejemplo. A nivel nacional, entre otros, funcionan el Programa Mexicano de Sanidad de Moluscos Bivalvos y en el Programa Pesca-Pemex. Internacionalmente se reportan avances en los programas Mexus-Golfo y Mex-Calcofi.

A su vez, debemos buscar la participación en los foros científicos internacionales y colaborar con los organismos multinacionales que realizan actividades de interés para México.

Por otra parte, se requiere un mayor esfuerzo de promoción y fomento de la investigación pesquera por parte de todas las instituciones, con objeto de que el sector pesquero y la sociedad en su conjunto adquieran conciencia de la importancia estratégica de esta actividad en el desarrollo del país.

Gran parte del éxito de las investigaciones científicas depende, en ocasiones, del conocimiento que los usuarios y el público en general tenga de ella. Mientras sigamos pensando que la investigación debe estar rodeada de fosos llenos de pirañas, protegiendo preciosos castillos de marfil, estaremos desconectados de la realidad y no contaremos con el apoyo más importante: es el conocimiento popular de nuestras actividades.

La promoción adecuada dará lugar a una mayor colaboración. Reforzará, además, la planeación democrática, pues contará con una mejor consulta popular, derivada de una sociedad cada vez más enterada.

### **Recursos pesqueros y medio ambiente**

Para instrumentar este programa es conveniente considerar los siguientes aspectos, varios de los cuales se concretan en proyectos específicos.

- Definir las prioridades de investigación de cada región (hemos visto que en las mesas de trabajo han estado haciéndolo y hemos tenido algunas conclusiones).
- Determinar con precisión las regiones en que se zonificará el país, a fin de programar su dotación de infraestructura básica.  
(Sé que voy a repetir algunos casos que ya trataron en las sesiones anteriores. Perdonen que yo lo mencione, pero me da gusto saber que hay conciencia por lo menos en algunos aspectos).
- Determinar el equipo y laboratorios necesarios para consolidación. El equipo subutilizado en otros centros puede y debe ayudar a completar los laboratorios básicos de todas las regiones. (Este es otro de los grandes problemas, pero las gentes como yo, que desde hace algunos años estaban encerrados en laboratorios, siempre pensamos en "mi equipo", en "mi laboratorio", en "mi departamento" y pobre de aquel que llegue a pedir usar nuestro espectrofotómetro, porque nosotros, que no lo estamos usando, inmediatamente inventamos un proyecto en el cual vamos a usar, permanentemente, el espectrofotómetro. Este es un mal general, que ya conocemos por experiencia).



(Una cosa curiosa, en los inventarios que ha levantado la Secretaría de Educación Pública en distintas áreas de nuestro país nos hemos encontrado cosas maravillosas: laboratorios perfectamente bien equipados con los últimos alaridos de la moda y sin gente que los trabaje, y gente muy bien preparada que no tiene equipo con qué trabajar. Es imposible que sigamos con esta situación).

- **Desarrollar proyectos regionales de capacitación de personal.** Con ello, podrá garantizarse que las diferentes zonas dispongan de los recursos humanos idóneos para la realización de sus proyectos. (El problema fundamental del área en la que ustedes están es el mismo de todas las áreas de México, la falta de personal capacitado; somos muy pocos en muchas disciplinas, o sea que hay una dispersión espantosa y muchos de los buenos recursos —no quiero mencionar a ninguno de los que aquí estoy viendo—, acaban por hacer administración en lugar de investigación. Creo que es urgente que se ponga especial énfasis en todo lo relacionado con la preparación y capacitación del personal. No dejándolo ya al azar, sino preparando a la gente en las áreas importantes que ustedes decidan que se deben crear e impulsar, y asegurándose, antes de que se vayan, que van a regresar a trabajar esas áreas, en esos problemas para los cuales los enviarán ustedes a prepararse.
- **Elaborar un proyecto a mediano plazo de investigación oceanográfica,** el cual además de la realización de cruceros tomará en cuenta el uso de informaciones provenientes del Servicio Meteorológico Nacional y del Servicio Oceanográfico de los Estados Unidos. Este proyecto debe contemplar también, el establecimiento de un Centro Oceanográfico Nacional, con subcentros regionales donde se procese y sistematice la información. Al respecto, la Comisión Intersecretarial Oceanográfica ya reporta avances.
- **Realizar un inventario de las embarcaciones existentes,** su estado y disponibilidad. Examinar la posibilidad de que esa flota trabaje por zonas, bajo una coordinación similar a la que opera para el "Puma" y el "Justo Sierra", lo que permite que ambos sean usados por las diferentes instituciones.
- **Poner en operación las embarcaciones que actualmente no están en posibilidad de navegar.**
- **A partir de los permisos a embarcaciones extranjeras para realizar prospecciones y pesca exploratoria en aguas nacionales,** establecer convenios que provean con la información obtenida al Centro Oceanográfico Nacional y al Sistema de Información sobre Investigación Pesquera.
- **Aumentar nuestra capacidad para efectuar prospecciones aéreas, cruceros hidroacústicos, levantamientos ictioplanctónicos, censos directos y uso de sensores remotos.**
- **Los proyectos sobre contaminación han de realizarse a nivel regional,** conjuntamente con otras instituciones. Ello implica fortalecer los laboratorios en las sedes regionales que se determinen.
- **Para las especies en peligro se deben llevar a cabo proyectos completos de investigación.** Ahí se incluirán campañas educativas dirigidas a crear en el público una conciencia proteccionista.

### **Captura**

Entre otros proyectos que habrán de implementarse en esta área podemos mencionar los siguientes.

- **Análisis comparativo sobre la eficiencia real de las principales artes y métodos de pesca utilizados, bajo diferentes condiciones.**
- **Prueba sistemática de nuevas artes y métodos de pesca.**
- **Pesca exploratoria dirigida a localizar nuevos bancos susceptibles de explotación.**
- **Estudios técnicos para el establecimiento regional de centros de calibración y mantenimiento de equipos.**
- **Examen de eficiencia de las embarcaciones y modificaciones en su diseño.**
- **Investigación socio-económica sobre rentabilidad y eficiencia de las diferentes pesquerías.**
- **Concertación de proyectos con instituciones educativas, que impulsen los programas de formación de personal.**

### **Acuacultura**

La Secretaría de Pesca, como sector oficial responsable del fomento y desarrollo acuacultural, se ha preocupado por ampliar sustancialmente su capacidad en materia de centros e instalaciones

acuícolas, destinados a la producción de crías y carne. Hacer eficiente esta ampliación, y fomentar la acuicultura en otros sectores de la población, requiere un impulso decidido a la investigación por medio de proyectos coordinados con otras dependencias o instituciones, como los enunciados a continuación.

- \* Diseño de modelos acuícolas rentables.
- \* Asesoría técnica en materia de acuicultura.
- \* Establecimiento de granjas acuícolas con propósitos demostrativos y de extensionismo.
- \* Programas de difusión y promoción acerca de las ventajas que representa la acuicultura y la calidad de sus productos.
- \* Establecimiento de programas específicos de capacitación de personal a todos los niveles.
- \* Investigaciones sobre el ciclo biológico de las diferentes especies y sus métodos de cultivo.
- \* Estudios sobre nutrición y sanidad acuícola de las especies cultivables.

### **Industrialización y tecnología de alimentos**

En este programa es necesario fortalecer algunos proyectos de infraestructura e impulsar otros de investigación aplicada, así como coordinarse con el programa de comercialización para determinar el mercado real de los nuevos productos. Algunos de los proyectos importantes se mencionan enseguida.

- \* Poner en operación las plantas piloto y demás equipos subutilizados.
- \* Desarrollar proyectos con las empresas de la zona con el fin de resolver problemas prácticos y ayudar a diversificar los productos.
- \* Capacitar personal en bioquímica y fisicoquímica de alimentos, microbiología, normalización y control de calidad, nutrición y toxicología.
- \* Diseñar maquinaria y equipo de procesamiento de alimentos.
- \* Llevar a cabo investigaciones sobre industrialización de productos pesqueros subutilizados, como es el caso de la fauna de acompañamiento del camarón.

### **Comercialización**

Tal vez éste sea el programa menos desarrollado. Sin embargo, el cuello de botella en que se ha convertido la comercialización en el sector pesquero, determina que se considere imprescindible darle un impulso especial a través de los siguientes proyectos.

- \* Estudio global sobre la comercialización de pescado y mariscos y determinación de su problemática.
- \* Desarrollo de metodologías de investigación en comercialización.
- \* Elaboración de investigaciones de mercado en conjunto con empresas comercializadoras.
- \* Detección de mercados potenciales para nuevos productos.
- \* Formación y capacitación de equipos interdisciplinarios para realizar investigaciones sobre comercialización.

### **Administración y apoyo**

#### **Recursos humanos**

Como ya se señaló en el apartado sobre instrumentación de cada uno de los programas, la formación de recursos humanos es uno de los aspectos clave para alcanzar los objetivos propuestos. En ese sentido hay que formalizar un proyecto sobre desarrollo de recursos humanos cuyos resultados cuantifiquen los requerimientos de personal a más de un año. Su propósito será formar la base para concertar convenios con las instituciones académicas de formación de personal.

También debe considerarse el potencial del servicio social, ya que es personal que recibe una capacitación adicional durante un tiempo en las instituciones de investigación y puede contratarse de acuerdo a su desempeño.

Para quienes ya laboran en la investigación deben diseñarse proyectos permanentes de superación académica. Estos incluirán impartición de cursos, conferencias, celebración de seminarios y congresos. A este personal es necesario brindarle incentivos para que continúe su desarrollo profesional.

#### **Recursos materiales**

Algunas instituciones deben de especializar grupos de trabajo en manejo y mantenimiento de laboratorios, equipos y embarcaciones. Estos, posteriormente, proporcionarán servicios de mantenimiento y reparación de equipos a los diferentes centros.

Es conveniente examinar, además, la posibilidad de formar compañías privadas —con el auspicio de CONACYT—, que desarrollen este tipo de labores e incluso que puedan proporcionar asesoría en el campo de adquisición de equipos.

#### **Recursos financieros**

Hay que conformar un grupo de trabajo —probablemente CONACYT, el Instituto Nacional de la Pesca, ANUIES y SEP—, que analice las posibilidades de diversificar las fuentes de financiamiento para la investigación, diseñe las modificaciones legales y administrativas requeridas y promueva, entre los diferentes sectores del país, la venta de servicios de investigación.

#### **Organización**

El CONACYT y la SEPESCA, recogiendo la opinión de todos ustedes, se abocarán de inmediato al diseño e implantación del sistema de programación, asignación de recursos y evaluación. Para ello son importantes los procedimientos ya iniciados por CONACYT y el apoyo de sistemas que funcionan entre otras instituciones (como la SEP).

Los censos de personal de investigación, inventarios de equipamiento y registros de proyectos de investigación, han de actualizarse permanentemente: son elementos indispensables para determinar nuestro marco de acción, posibilidades y conocimiento del estado de desarrollo de la investigación.

Por otra parte, deberá formarse un grupo de trabajo específico que, de manera práctica, sugiera las características de infraestructura para cada una de las zonas en que queremos regionalizar la investigación.

#### **Sistemas**

Un proyecto, auspiciado por CONACYT, trabajará en un diagnóstico sobre el estado actual de las diferentes instituciones en este campo, para determinar sus necesidades y posibilidades de desarrollo. A partir de tal diagnóstico, podrá recomendar las acciones específicas que las diferentes instituciones han de realizar en los campos bibliotecarios y de documentación, estadístico e informático, a fin de iniciar labores en el transcurso del siguiente año.

En la elaboración de nuestros planes frecuentemente no consideramos con bastante detenimiento las necesidades de infraestructura. En este documento lo que solicito es que hagamos un programa de consolidación de la infraestructura necesaria, pues únicamente con él podremos realizar con éxito el Programa de Investigación y Tecnología Pesqueras.

Muchas Gracias

Los presidentes de las mesas durante esta jornada de trabajo fueron: en recursos naturales y medio ambiente, el Dr. Guillermo Compean, Director de la Escuela de Graduados en Ciencias de la Universidad Autónoma de Nuevo León; de capturas, el Ing. Juan Camacho Acosta, del Banco Nacional Pesquero y Portuario; de acuacultura, el Dr. Fernando Manrique, del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey; de industrialización, el M. en C. Efrén Parada Arias, director de la Unidad de Regionalización del Instituto Politécnico Nacional; de comercialización, el Lic. José Juan del Villar; de recursos, organización y sistemas para la investigación pesquera, el Dr. Alfredo Laguarda Figueroa, jefe del Laboratorio de Genética de la UNAM.

Las ponencias leídas en las mesas se mencionan a continuación y se reproducen los documentos resultantes de las discusiones del día.

#### **4.4.1. Mesa I. Investigación sobre recursos y medio ambiente.**

##### **a. Ponencias**

- \* Instrumentación y recursos para el programa de investigación y tecnología pesquera, del Dr. Manuel Ortega de la SEP.
- \* Problemática y carencia encontradas en el estudio de la ictiofauna demersal en México (resumen) Por A. Van Der Heiden, del ICML de la UNAM.
- \* Consideraciones sobre los efectos de residuos industriales contaminantes en componentes bióticos en zonas costeras, por Martha Patricia Celis S. de la SEDUE.
- \* Consideraciones generales sobre algunos problemas de la investigación pesquera en México, por Mario Siri del Instituto de Investigaciones Oceanológicas UABC.

##### **b. Recursos e Instrumentación**

La mesa analizó el documento, instrumentación y recursos para el Programa de Investigación y Tecnología Pesqueras y, manteniendo en mente las consideraciones sobre los aspectos que se señalan en el capítulo de recursos pesqueros y medio ambiente, definió los siguientes instrumentos como fundamentales para la consecución de los objetivos prioritarios que se definieron con anterioridad.

##### **Instrumentos**

- \* Que las prioridades de investigación para cada región se definan en el seno de los Consejos Regionales Consultivos del Instituto Nacional de la Pesca.
- \* Que exista un programa de financiamiento para programas de investigación de recursos —medio ambiente—, y formación de recursos humanos, similar a los programas indicativos de CONACYT, pero fundamentado en el Programa Nacional de Investigación y Tecnología Pesqueras. Adicionalmente se podrán tener otras fuentes de financiamiento.
- \* Crear comités de evaluación de la investigación de recursos y medio ambiente en los que participe la comunidad científica pesquera.
- \* Buscar la persistencia en los cuadros de investigación con la implementación de la carrera de investigador en ciencia y tecnología.
- \* En el consejo de evaluación del Sistema Nacional de Investigadores deben participar profesionistas de la investigación pesquera.
- \* Crear estímulos especiales dirigidos a los investigadores que hayan generado aportes importantes para el desarrollo de la investigación pesquera.

- Crear estímulos para la formación de investigadores en el campo de la ciencia y tecnología pesquera (becas, becas tesis, etc.).
- Desarrollar grupos de trabajo, para la normalización de la información pesquera, en cartografía pesquera, muestreos y oficialización de nombres comunes.
- Desarrollar grupos ad hoc de expertos en una pesquería, cuando el Instituto Nacional de la Pesca no cuente con los recursos necesarios para realizar la investigación correspondiente. La actividad de estos grupos puede financiarse por medio del CONACYT. Los objetivos de la investigación serán definidos en los Consejos Consultivos Regionales del Instituto Nacional de la Pesca.
- Difundir y adecuar la reglamentación de la investigación sobre recursos y medio ambiente.
- Propiciar mecanismos para divulgar la información y, especialmente, canalizar recursos financieros adecuados y oportunos al departamento editorial del Instituto Nacional de la Pesca. Este deberá estar abierto para publicar la información generada a partir de la investigación sobre recursos y medio ambiente.
- Desarrollar programas regionales de capacitación de personal que garanticen el uso óptimo de los recursos.
- Realizar reuniones periódicas que permitan la difusión de las actividades y el intercambio de ideas entre los investigadores.
- Coordinarse con la Comisión Intersecretarial Oceanográfica a fin de apoyar el establecimiento de un Centro Oceanográfico Nacional, donde se concentre la información oceanográfica disponible.
- Desarrollar mecanismos cuyo objetivo sea que la flota de investigación disponible opere por zonas, bajo convenios institucionales similares a los que actualmente se tienen para los barcos oceanográficos "El Puma" y el "Justo Sierra".
- Que al extender permisos a embarcaciones extranjeras, para realizar prospecciones e investigaciones en aguas Nacionales, se establezcan convenios acordes a la legislación nacional, y que se prevea que la información obtenida pase al Centro Oceanográfico Nacional y al sistema de información sobre Investigación Pesquera.
- Capacitar personal especializado que aumente nuestra capacidad para desarrollar programas de prospecciones, cruceros hidroacústicos, levantamientos ictioplanctónicos, censos directos y uso de sensores remotos.
- Los proyectos sobre contaminación han de realizarse a nivel regional conjuntamente con otras instituciones. Ello implica fortalecer los laboratorios en las sedes regionales.
- Las especies en peligro han de ser objeto de proyectos completos de investigación. Ahí se incluirán campañas educativas dirigidas a crear una conciencia proteccionista, especialmente en los niños.

#### **4.4.2. Mesa II. Investigación sobre captura.**

##### **Instrumentación.**

La instrumentación de los objetivos del programa sobre investigación de tecnología de capturas tiene como propósito proponer alternativas concretas para la realización de los mismos. Básicamente, se definieron tres tipos de instrumentos:

- mecanismos de articulación operativa, que fortalezcan la consulta y cooperación interinstitucional; así como la participación concertada de cada uno de ellos;
- programas rectores en áreas críticas, definiendo acciones concretas, y;
- recomendaciones

##### **Mecanismos de articulación**

La esquematización de los mecanismos de articulación aquí propuestos, parte de cuatro premisas.  
a) El campo de acción de la investigación en tecnología de capturas está regionalizado en cinco zonas.



- b) Cada zona tiene de manera general su propia problemática pesquera, aunque existan aspectos comunes.
- c) Existen diversos centros de investigación y docencia, distribuidos en cada una de estas zonas.
- d) La magnitud del esfuerzo a realizar en tecnología de capturas es tal, que sin la participación coordinada de todas las instituciones públicas, privadas y sociales, que llevan a cabo este tipo de actividad y los de aquellos que realizan la pesca, no será posible alcanzar el éxito.

#### Grupos de trabajo regional

En cada zona del país habrá que crear un grupo de trabajo especializado en tecnología de capturas, con capacidad para resolver problemas en esta área. Deberán ser fundamentalmente operativos, flexibles y estar estrechamente ligados a la producción.

Cada grupo estará integrado de la siguiente manera: un especialista en capturas del Instituto Nacional de la Pesca; un patrón de pesca experimentado, de cada una de las pesquerías de importancia comercial en la región —o un pescador experimentado si se trata de pesquerías en las que el barco no juega un papel importante—; un representante de cada uno de los centros de investigación y/o docentes que regionalmente realice de manera directa actividades en tecnología de capturas; un representante de BANPESCA.

Las funciones básicas para estos grupos regionales de trabajo serían las siguientes.

- Identificar y priorizar los problemas específicos que en materia de tecnología de capturas existan en cada región, precisándolos en detalle.
  - Proponer proyectos de investigación orientados específicamente a resolver los problemas tecnológicos identificados.
  - Presupuestar los proyectos, definiendo requerimientos económicos, de equipo y personal.
- Los grupos de trabajo estarán presididos por el representante del Instituto Nacional de la Pesca. La evaluación directa y el seguimiento de cada proyecto, deberá recaer en el Director del Centro Regional de Investigación que se designará como sede regional.

#### Grupo nacional.

Los grupos regionales constituirían la primera instancia de coordinación y vinculación. Se hace necesario una segunda que actúe como integradora y dé sentido nacional a las acciones.

Se propone un Comité Técnico Nacional, especialmente abocado a los aspectos tecnológicos, con capacidad para establecer definiciones sobre la dirección que deberá tener la investigación en tecnología de capturas en el país.

Los integrantes del Comité Nacional serían: un experto en tecnología de capturas, del Instituto Nacional de la Pesca; un representante del CONACYT con capacidad para decidir sobre la aprobación de financiamiento; un funcionario de la Dirección General de Ciencia y Tecnología del Mar de la SEP; por Productos Pesqueros Mexicanos un analista de la operación de la flota; un representante de la Cámara Nacional de la Industria Pesquera; un representante por cada uno de los centros autónomos que realicen de manera directa investigación y/o docencia en esta área.

Se propone que las funciones del Comité Nacional sean las señaladas a continuación.

- Identificar las áreas en las que actualmente se presenten problemas en tecnologías de capturas.
- Establecer prioridades y políticas generales para orientar las acciones de los grupos de trabajo regionales.
- Integrar los proyectos nacionales y dar las congruencias en el marco de un Programa Nacional.
- La obtención del financiamiento.
- Evaluación y seguimiento del trabajo de los grupos regionales.

El Comité Técnico Nacional estará presidido por el representante del Instituto Nacional de la Pesca.

En principio, para que los mecanismos de articulación funcionen, se requieren por lo menos dos elementos. Primero, personal con competencia técnica para realizar investigación en tecnología de capturas. Segundo, facilidades y equipo de trabajo.



### Programas rectores

Para la formación de especialistas e investigadores en tecnología de capturas se propone un programa rector que considere las siguientes acciones básicas:

- \* Determinar cuántos especialistas e investigadores son requeridos.
- \* Definir la currícula para su formación.
- \* Seleccionar al personal docente que formará los nuevos especialistas e investigadores.
- \* Determinar los requerimientos en equipo para estos cursos.
- \* Reclutar los participantes e iniciar los cursos a la brevedad posible.

Adicionalmente, se establecería un programa de becas especialmente orientado a la tecnología pesquera.

Dada la importancia que tiene la permanencia del personal especializado, es necesario establecer dentro del Instituto Nacional de la Pesca un mecanismo que garantice estímulos al investigador, para lo cual se requiere establecer un tabulador académico-técnico, y sus procedimientos de avance en el mismo, junto a un programa de estímulos y recompensas a los investigadores en función de sus logros.

### Programa rector de equipamiento

Se requiere un programa de dotación de equipo y facilidades básicas para hacer investigación en tecnología de capturas. La meta que se propone para 1988 es contar, en cada uno de los CRIP's, con las facilidades suficientes y el personal capaz de utilizarlos.

Las facilidades mínimas se estiman en: un laboratorio para pruebas de materiales utilizados en la construcción de artes de pesca; un taller para la medición de parámetros operacionales de embarcaciones, equipos mecánicos y artes de pesca; y un laboratorio de hidroacústica.

### Recomendaciones

Tomando como base al personal que actualmente trabaja en el I.N.P. en tecnología de capturas, reforzar un máximo de grupos especializados. Uno de estos, deberá integrarse a nivel central, con el propósito de dar la capacidad de análisis.

Establecer una sección de informática a nivel central, especializada en tecnología de capturas, con capacidad para monitorear la información que se genera nacional e internacionalmente, ordenarla y difundirla.

Elaborar un inventario nacional de especialistas e investigadores en tecnología de capturas, que incluya la definición del tipo de trabajos que realizan y las facilidades de que disponen.

### 4.4.3. Mesa III. Investigación sobre acuacultura.

#### a. Ponencias.

- \* Perspectiva para el aprovechamiento de la *Artemia* en la acuacultura Nacional, por Dr. Alberto Abreu Grobois, del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM.

#### b. Instrumentación

En esta mesa se contó con la participación constante del sector educativo oficial. No hubo representantes del CONACYT ni de instituciones crediticias y sector productivo, lo que limitó de cierta forma la discusión de algunos puntos.

#### Aspecto institucional

- **Diagnos**  
La Secretaría de Pesca, a través del Instituto Nacional de la Pesca y específicamente de la Dirección de Investigaciones Acuaculturales, es el órgano rector de la investigación para la acuacultura. Se señaló la falta de continuidad en la realización de las investigaciones acuaculturales dentro del sector oficial.
- **Objetivo**  
Formar un órgano conciliador que coordine, asesore y apoye la investigación en acuacultura.
- **Instrumentación**  
Formar un consejo consultivo para la investigación de la acuacultura.

#### Recursos humanos

- **Diagnos**  
Falta un inventario de los recursos humanos abocados a la investigación de la acuacultura, así como de las instituciones de educación y formación de recursos humanos especializados y sus programas de estudio.
- **Objetivo**  
Reunir el inventario que al respecto el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, la Asociación Mexicana de Acuacultura y la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, están elaborando, así como el de las Instituciones del sector productivo. Dar a conocer el inventario de recursos humanos.
- **Instrumentación**  
En base a este inventario promover la capacitación de los recursos humanos a diferentes niveles y en forma multidisciplinaria (biología, ingeniería, economía y administración, legislación).

#### Recursos financieros

- **Diagnos**  
Hace falta el financiamiento para el desarrollo de la investigación en la acuacultura, sin embargo se señala existen las fuentes para obtenerlo.
- **Objetivo**  
Conocer las fuentes de financiamiento y los lineamientos de cada una de las instituciones crediticias a fin de obtener estos recursos.
- **Instrumentación**  
Difundir los distintos sistemas de financiamiento así como los requisitos que rigen a estas instituciones crediticias.  
Solicitar al sector productivo su apoyo para la investigación en la acuacultura.  
Que las instituciones financieras elaboren un formato especial para el financiamiento de investigaciones.  
Canalizar adecuadamente el financiamiento para la investigación de la acuacultura así como la capacitación de recursos humanos.

#### Recursos materiales

- **Diagnos**  
Se carece de un inventario de las instalaciones y equipo que se destinan a la investigación de la acuacultura.

- **Objetivos**  
Levantar un inventario de la infraestructura disponible para realizar la investigación en acuacultura.  
Impulsar el diseño, construcción y mantenimiento de equipo y materiales para la investigación en acuacultura.
- **Instrumentación**  
Dar a conocer el inventario de disponibilidad de la infraestructura.  
A través de la coordinación interinstitucional señalar las prioridades y aprovechamiento de la señalada infraestructura.

#### **Recursos naturales**

- **Diagnos**  
Se cuenta con una amplia información de cuerpos de agua obtenida por diferentes instituciones. Sin embargo carecemos de un inventario de las especies susceptibles de cultivo.
- **Objetivos**  
Integrar la información sobre cuerpos de agua con que se cuenta en un solo documento.  
Elaborar un inventario de especies susceptibles de cultivo.  
Diseñar o fortalecer la investigación para la acuacultura de acuerdo a las necesidades nacionales y regionales.
- **Instrumentación**  
Una vez integrada la información sobre cuerpos de agua difundirla a las instituciones que realizan investigación para la acuacultura.  
Instrumentar un equipo intersectorial de monitoreo permanente a los cuerpos de agua.  
Dar a conocer el inventario de especies susceptibles de cultivo.  
A través del órgano coordinador sugerir las prioridades de investigación respecto a las especies susceptibles de cultivo.  
En base a estas prioridades promover el diseño o fortalecimiento de líneas de investigación como pueden ser: biología, ecología, requerimientos nutricionales, nutrición, sanidad, genética (mejoramiento u obtención de líneas puras) rendimientos, manejo de poblaciones (Mesa 1. Recursos y medio ambiente).

#### **Tecnologías**

- **Diagnos**  
Carecemos de una tecnología propia para la investigación de la acuacultura tanto en el manejo de recursos naturales como en la fabricación de recursos materiales.
- **Objetivo**  
Impulsar el diseño de tecnologías propias que tengan un impacto favorable a la acuacultura.
- **Instrumentación**  
Que sea el órgano coordinador quien impulse el diseño, construcción y difusión que esta tecnología vaya adquiriendo a través de los avances de la Secretaría de Educación Pública e Instituciones de Educación Superior.

#### **Difusión y comunicación**

- **Diagnos**  
No se cuenta con un sistema adecuado para la difusión de las investigaciones que en materia de acuacultura realizan instituciones e investigadores.

- **Objetivo**  
Establecer un mecanismo de difusión de los avances de investigación de la acuacultura y de comunicación.

#### **Instrumentación**

- Difusión personal a través de reuniones, talleres, coloquios, etc.
- Crear un banco de información que incluya los aspectos señalados en los incisos anteriores y de acceso a nivel nacional.
- Aprovechar los medios de información existentes como son las revistas del Instituto Nacional de la Pesca, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Instituciones de Educación Superior, etc.
- Difusión escrita mediante la publicación periódica de resúmenes de las investigaciones acuaculturales, así como los datos del autor para la difusión más ágil de las novedades que en este renglón existan.
- Difusión didáctica para la investigación de la acuacultura, a los diferentes niveles de educación.
- Estímulos a la investigación en acuacultura.

#### **Legislación y Reglamentación.**

- **Diagnos.**  
La legislación y la reglamentación no está adecuada a los aspectos acuaculturales.
- **Objetivos.**  
Revisión del marco legal respecto a la acuacultura, tanto en la Ley Federal para el fomento de la Pesca como en el Reglamento Interno de la Secretaría de Pesca.  
Revisión de los sistemas de gestión para la acuacultura, trátase de la investigación o de la producción.
- **Instrumentación.**  
Sugerir, a través de la Dirección de Investigaciones Acuaculturales los elementos necesarios que permitan estructurar el marco legal para la acuacultura.

### **4.4.4. Mesa IV. Investigación sobre industrialización sobre industrialización y tecnología de alimentos.**

#### **a. Ponencias.**

- Investigaciones para el desarrollo de nuevos productos y la diversificación del uso del pescado, por el Cand. a M. en C. Epifanio Jiménez García.
- Recursos humanos, investigaciones y vinculación interinstitucional, por Efrén Parada Arias, del Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica. Recursos e instrumentación.

#### **b. Instrumentación**

Considerando la necesidad de instrumentar un programa de desarrollo científico y tecnológico en apoyo a la industrialización de alimentos pesqueros, se elaboró una propuesta que toma en cuenta el propósito de lograr resultados en el corto plazo, evitar la duplicación de esfuerzos y el desperdi-

cio de recursos, mediante el aprovechamiento de la infraestructura que existe en el país en materia educativa, de recursos físicos y humanos, así como de todos los elementos de planeación sectorial, regional y nacional.

La propuesta contempla la posibilidad de operar un sistema de cooperación interinstitucional que requeriría en principio sólo de un financiamiento limitado a las labores de coordinación y operación de proyectos específicos, diseñados para atender a la solución de problemas prioritarios del sector, concertando las capacidades de las entidades participantes sobre la base del conocimiento de las necesidades sociales e industriales, permitiendo el avance del sector mediante la ampliación de las posibilidades de participación de todos los elementos que integran el contexto de las actividades pesqueras a nivel regional y nacional.

#### Propuestas

- Se reconoce la importancia del funcionamiento del consejo nacional consultivo del Instituto Nacional de la Pesca, así como el de sus instancias, los consejos regionales consultivos y los comités técnicos de programas, como cuerpos normativos de las actividades de ciencia y tecnología en el sector, así como directores de la política correspondiente que busca la congruencia de los programas nacionales con incidencia en las actividades pesqueras y el compromiso de los sectores correspondientes, en la búsqueda de soluciones que permitan la satisfacción de las necesidades alimentarias de la población, sobre la base de un desarrollo regional y nacional equilibrado y justo.
- La posibilidad de integrar estos elementos de planeación, con la participación de todos los subsectores interesados en la problemática pesquera, representa una base indispensable para encontrar respuestas y soluciones viables para transformar al sector para beneficio de la sociedad.
- Se reconoce la importancia del Instituto Nacional de la Pesca como el organismo fundamental de que dispone el sector pesquero para instrumentar las necesarias labores de coordinación, que se identifican como prioritarias pues se trata de mejorar el trabajo de todos los participantes de las actividades pesqueras por la vía de la ciencia y la tecnología.
- Para que el Instituto disponga de los elementos necesarios para cumplir con esta función, es indispensable fortalecer sus atribuciones legales para asumir funciones de coordinación de acciones enfocadas a desarrollar el sector.
- También lo es fortalecer su infraestructura para operar las acciones programáticas. Esto implica la creación de grupos de trabajo interdisciplinario, capaces de realizar la coordinación interinstitucional en materia de educación, investigación y vinculación con el sector productivo.
- Además, hace falta realizar eficientemente labores de gestión tecnológica que, sobre la base de diagnósticos de oferta y demanda tecnológica y el trabajo de coordinación interinstitucional, se desarrollen paquetes tecnológicos aplicables mediante procedimientos adecuados de transferencia de tecnología al sector productivo.
- Finalmente, se requiere promover la utilización del financiamiento disponible para impulsar el desarrollo científico y tecnológico, a nivel institucional y productivo, principalmente el que proviene de los fondos de fomento industrial.

#### Recomendaciones

- Instalar los consejos técnicos regionales del Instituto Nacional de la Pesca con un enfoque esencialmente operativo.
- Requerir de la Comisión Nacional Consultiva de Pesca una participación mayor como organismo asesor para la canalización efectiva de proyectos específicos.
- Elaborar el diagnóstico tecnológico de la planta industrial del sector.
- Agilizar la transferencia de información tecnológica a los usuarios potenciales.
- Orientar la investigación hacia la resolución de problemas que impliquen alguna dependencia tecnológica del exterior.



- Enfatizar y apoyar la investigación aplicada a los problemas específicos de la industria.
- Apoyar la investigación a nivel piloto comercial a fin de interesar al sector productivo en el aprovechamiento de los resultados de las investigaciones.
- Establecer mecanismos ágiles de financiamiento para la investigación.
- Apoyar la implementación de las normas y reglamentos para todas las fases del proceso tecnológico pesquero, desde la captura hasta el consumidor.

#### **4.4.5. Mesa V. Investigación sobre comercialización.**

##### **a. Ponencias**

- La importancia de la investigación decisional en los procesos comerciales de productos pesqueros, por el Lic. Carlos Goldman Chass, de DICONSA.
- Hacia una estrategia de comercialización de productos pesqueros, por el Lic. Jaime Riva Palacio, de Refrigeradora de Tepepan.

##### **b. Instrumentación y recursos**

Continuando con los cuatro objetivos planteados el día de ayer nos abocamos a instrumentar cada uno de ellos de la siguiente manera:

- Coordinar todos los esfuerzos de investigación en comercialización pesquera.  
La coordinación de todos los esfuerzos de investigación en comercialización debe realizarla el Instituto Nacional de la Pesca, como organismo que tiene dentro de sus funciones el subprograma de Investigación y Tecnología para la comercialización y el transporte.  
La orientación fundamental deberá estar dirigida hacia la capacitación de recursos humanos, la integración y difusión de los resultados de las investigaciones realizadas así como las subsecuentes, la interrelación del sector pesquero con los institutos de educación para participar en programas de investigación conjunta.
- Canalizar recursos  
Para lograr que la comercialización de productos pesqueros sea eficiente, debe implementarse el desarrollo científico y tecnológico en este campo creando, a nivel universitario, de institutos de educación superior y de escuelas tecnológicas, capacitación en el área comercial, social, económica y mercadológica.  
La capacitación no sólo debe ser impartida en los institutos de educación a un número determinado de alumnos, sino también hacerla extensiva a cooperativas, pescadores libres, empresas privadas y públicas.  
La Secretaría de Pesca, a través del Instituto Nacional de la Pesca, debe participar en esta tarea exigiendo a sus investigadores que se actualicen en la materia, a fin de que estén en condiciones de participar activamente en la investigación en comercialización a nivel nacional.  
Adicionalmente el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología deberá apoyar con recursos los programas de capacitación así como en las investigaciones relacionadas con el tema y que estén debidamente sustentadas y acordes a las prioridades nacionales.
- Incorporar a la comercialización como un elemento integrador: Hemos señalado varias veces durante esta reunión que como se menciona en el Programa Nacional de Pesca y Recursos del Mar 1984-1988 "... La fase de comercialización se ha convertido hoy en día en uno de los principales cuellos de botella del sector, lo cual impide que esta actividad cumpla con su función de hacer llegar los productos pesqueros al consumidor final, a precios accesibles..." Asimismo se pone especial énfasis en el importante papel que juega la investigación en la resolución de la problemática que afecta al sector.

Debemos trabajar en el diseño y adecuación de sistemas que nos permitan reducir mermas y desperdicios innecesarios por el manejo deficiente de los productos pesqueros; desarrollar técnicas y procedimientos sencillos y baratos que permitan el transporte adecuado; realizar investigaciones de mercado para proporcionar la información necesaria, actualizada y constante sobre los patrones y comportamiento del mismo, para que estemos en posibilidad de apoyar a la industria en establecer entre otras cosas, destino, cantidad, calidad y precios de los productos demandados tanto a nivel nacional como internacional.

Lo anterior resulta abrumador y cercano a lo imposible, sin embargo si se cuenta con suficientes recursos humanos capacitados, con apoyo del sector oficial e industrial, con certeza los institutos de investigación y los centros de educación podremos alcanzar los resultados deseados.

- Integrar a la investigación de comercialización al aparato productivo.

Esta interrelación resulta necesaria si se pretende contar con el apoyo para el fomento de inversiones en investigación para la comercialización, que nuestro país debido a graves problemas de carácter económico ha tenido poca atención, dándose así la investigación por sí misma, sin una orientación concreta que sirva de base para el desarrollo de la actividad.

En el caso de México, lo viable sería que entre el sector productivo, el oficial y los investigadores se diera un intercambio, podría llamársele trueque de materias primas, infraestructura, apoyo económico y de ideas. Por ejemplo: la industria, que posee las materias primas y los medios de producción para la elaboración de productos, pero no cuenta con una planta de investigadores, puede recurrir a la coordinación anteriormente señalada, para llevar a cabo proyectos que estén bien fundamentados y reporten beneficios al país.

En la actualidad, México no puede darse el lujo de destinar recursos económicos a la investigación sin que se vean resultados concretos y de verdadera aplicación conforme a las necesidades del país.

La investigación y comercialización debe entrar a la etapa de investigar para resolver problemas y no investigar por investigar.

#### **4.4.6. Mesa VI. Recursos, organización y sistemas para la Investigación pesquera.**

##### **Instrumentación y recursos.**

Considerando que las conclusiones del diagnóstico y los objetivos en lo que se refiere al tema recursos, organización y sistemas para la investigación pesquera y que los objetivos del Programa Nacional de Pesca y Recursos del Mar son:

"... Establecer las bases científicas y tecnológicas que permitan el aprovechamiento óptimo de los recursos acuáticos en la zona económica exclusiva, mar territorial y en las aguas estuarinas y continentales del país;

Realizar las investigaciones aplicadas que justifiquen cambios tecnológicos tendientes a elevar la productividad en todas las fases del proceso productivo reduciendo y/o eliminando la dependencia de tecnologías extranjeras y adecuando los medios productivos a los imperativos y potencialidades del país, a las necesidades del mercado y los recursos naturales existentes...";

la instrumentación debe plantearse de acuerdo a la problemática y necesidades del sector pesquero, estableciendo las prioridades correspondientes, tomando en cuenta las opiniones vertidas durante esta reunión y en función del Plan Nacional de Desarrollo. Para ello se proponen las siguientes acciones.

##### **Investigación pesquera**

Las acciones para instrumentar el Programa de Investigación Pesquera, deberán determinarse de acuerdo a las necesidades de los sectores productivos, de manera tal que en dicho programa

participen las instituciones de educación media, superior y el Instituto Nacional de la Pesca.

Para tal propósito se deberán calificar, cualitativamente y cuantitativamente los recursos humanos, de acuerdo a las necesidades de cada proyecto, así como los recursos materiales y servicios de apoyo disponibles en dichas instituciones.

Lo anterior permitirá elaborar los convenios mediante los cuales se establecerán los compromisos correspondientes. Para coordinar, apoyar y administrar dicho programa deberán tomarse en cuenta las propuestas específicas que surgirán del Consejo Consultivo del I.N.P. y los Consejos Regionales, en los cuales se hallan representadas las instituciones de investigación y enseñanza, así como las demás entidades de los sectores oficial, social y privado, vinculados con la pesca.

Los proyectos de investigación en ejecución, así como los nuevos que se estimen necesarios, deberán ser calificados en el seno de dichos consejos.

Para la instrumentación y concertación de las acciones interinstitucionales se deberán formar grupos de trabajo ad hoc, con el propósito de asignar las responsabilidades de acuerdo con los convenios pactados.

Los proyectos deberán enmarcarse de acuerdo al grado de tecnificación requerida para la explotación de cada pesquería.

Es fundamental el desarrollo de las investigaciones oceanográficas en función de las investigaciones pesqueras, así como el estudio del impacto ambiental. Es indispensable la formación de grupos de trabajo que decidan las metodologías que deberán ser aplicadas al conocimiento de la dinámica de las poblaciones, con el propósito de aplicar los modelos de rendimiento máximo sostenible, así como las más sofisticadas metodologías que complementan los estudios anteriores.

Considerando que una de las finalidades de la investigación es dar las recomendaciones para la toma de decisiones, resulta fundamental asegurar la continuidad de las investigaciones mediante el monitoreo permanente, de manera que puedan afinarse los modelos de análisis correspondientes.

### **Recursos humanos**

Dada la actual carencia de recursos humanos altamente calificados en los diferentes niveles, es indispensable formar esos recursos nivel medio, profesional, de especialización y posgrado.

Al instrumentar lo anterior hay que definir el número de investigadores y técnicos requeridos para satisfacer las necesidades de la investigación pesquera, de acuerdo a las diversas actividades programadas.

Para ello se deben revisar y elaborar planes y programas de estudio que satisfagan dichas necesidades desde el nivel de capacitación de obreros especializados hasta el nivel de posgrado. Es necesario que se establezcan convenios del I.N.P. con las instituciones que ofrezcan los programas correspondientes.

Siendo la pesca una actividad sin fronteras geográficas, resulta indispensable la participación de los recursos humanos en eventos internacionales de superación académica, tales como cursos, conferencias, seminarios y congresos, así como foros diversos en los cuales se analicen las políticas de toda índole relacionadas con el desarrollo de ciencias marinas y pesqueras.

### **Servicios de apoyo a la investigación.**

Representan una necesidad que debe ser cubierta en función de las demandas propias de la misma. Es indispensable instrumentar eficazmente los servicios bibliotecarios y de información, meteorológicos, cartográficos, mareográficos, así como de construcción, reparación, calibración e intercalibración de instrumental oceanográfico. Al respecto resulta impostergable que se definan con claridad las instituciones que deberán ser responsabilizadas del cumplimiento eficaz de estos servicios.

Por otra parte, debe quedar totalmente definida la regionalización de estos servicios, de acuerdo a las necesidades.

## **Recursos financieros**

La investigación oceanográfica y pesquera es costosa, pero es indiscutible que los beneficios justifican la inversión. Si bien cierto que el país está pasando por una etapa de desarrollo económico crítico, resulta indispensable que los recursos financieros sean suficientes y su disponibilidad oportuna. Al respecto deben tomarse las medidas necesarias para reducir los trámites requeridos a fin de que dichos recursos lleguen con fluidez a su destino.

Es fundamental tomar en cuenta que la instrumentación de todas las investigaciones pesqueras indicadas fracasará si el personal calificado para realizarlas no recibe los estímulos económicos e incentivos que le permitan vivir decorosamente y continuar su desarrollo profesional.

## **Legislación.**

Es indispensable actualizar la legislación que rige las actividades de la pesca. Para ello se requiere la participación todos los sectores, tomando en cuenta las limitaciones que tal legislación impone al desarrollo de la pesca nacional.

Deben simplificarse al máximo los trámites burocráticos que entorpecen las acciones del sector productivo e, incluso, las propias instituciones de investigación. Se recomienda que la responsabilidad requerida para la buena marcha del sector quede depositada, fundamentalmente, en una sola autoridad: la Secretaría de Pesca.

La instrumentación de las acciones debe basarse en una actitud plenamente comprometida mediante la cual los protagonistas de la investigación científica y tecnológica estén abiertos al enfoque interdisciplinario a través de la colaboración interinstitucional.

#### **4.5. Compromisos y conclusiones generales del Programa de Investigación y Tecnología Pesqueras.**

La mañana del 30 de noviembre se dedicó a analizar las conclusiones y compromisos que deben establecerse, a fin de cubrir las necesidades de la investigación científica y tecnológica pesquera de México.

El Dr. Agustín Ayala Castañares, director del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM se encargó de iniciar los trabajos —previa lectura de las conclusiones sobre recursos e instrumentación elaboradas el día anterior por cada mesa—, ante la asamblea general.

Esto se llevó a cabo con la presentación de su documento base, que se reproduce a continuación.

#### **COMPROMISOS PARA LA EJECUCION DEL PROGRAMA DE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA PESQUERAS**

**Dr. Agustín Ayala-Castañares**

Director del Instituto de  
Ciencias del Mar y Limnología.  
Universidad Nacional  
Autónoma de México.

En primer lugar, agradezco a la Secretaría de Pesca y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, su amable invitación a participar en esta Reunión Nacional de Investigación y Tecnología Pesqueras.

Esta reunión está insertada dentro del Programa Nacional de Investigación y Tecnologías Pesqueras, basado, como se dijo en días anteriores, en el Programa Nacional de Pesca y Recursos Marinos 1984-1988 y en el Programa Nacional de Tecnología y Ciencia 1984-1988 ambos regidos por el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988.

El evento indiscutiblemente tiene gran importancia y constituye un paso más en el necesario proceso de planeación, programación y ejecución de las actividades científicas y tecnológicas relacionadas con la pesca en México.

Existen numerosas evidencias que permiten ser optimistas. La organización misma, como un esfuerzo conjunto entre la Secretaría de Pesca y el CONACYT, es una clara indicación de colaboración institucional.

Por otro lado, la actitud de apertura del Instituto Nacional de la Pesca y la entusiasta respuesta de los participantes brinda una magnífica oportunidad de interacción entre la comunidad científica nacional y los sectores público, social y productivo con el Instituto Nacional de la Pesca, que debe ser aprovechada en beneficio de todos.

Se me hizo la honrosa distinción de invitarme a presentar esta ponencia sobre Compromisos para la ejecución del Programa de Investigación y Tecnología pesqueras. Acepté con gusto participar, pero debo reconocer que con un alto grado de atrevimiento pues obviamente se trata de un asunto muy complejo, y en gran parte, el desarrollo de la reunión misma rebasa mi capacidad de integrar las ideas. Por lo tanto, me limitaré a hacer una serie de reflexiones, obviamente incompletas, que someto a su consideración y ojalá les puedan ser útiles en sus últimas deliberaciones.



En los días anteriores, las ponencias del Dr. Gonzalo Halffter, del Ing. José Antonio Carranza y del Dr. Manuel Ortega, sentaron las bases para la discusión del diagnóstico, los objetivos y la manera de instrumentar el programa. Dichos trabajos fueron ampliamente debatidos en las seis mesas de trabajo. De esa manera se han enriquecido y en este momento existe un material de especial valía para seguir adelante. Cabe destacar la manera franca, crítica, honesta y positiva en que se han desarrollado los trabajos, tal como a todos nos consta.

Existe un consenso sobre el alto grado de dificultad que tiene la formulación y ejecución del Programa de Investigación y Tecnología Pesquera, que constituye un reto. Se trata de un problema muy complejo, heterogéneo e interdisciplinario, que además, se agrava por el hecho de que los mares y aguas continentales de México son insuficientemente conocidos y existen serias dificultades que deben atenderse.

Incluye tanto a las ciencias exactas y naturales —no sólo a la biología pesquera— como a las humanidades; cubre investigación básica, investigación aplicada y desarrollo tecnológico. Por tales motivos el Programa debe de ser responsabilidad de todos, bajo la coordinación del Instituto Nacional de Pesca y debe tener objetivos y metas realistas a corto, mediano y largo plazo.

De esa manera nos enfrentamos a la imperiosa necesidad de establecer una sólida vinculación interinstitucional, en la cual participen, cada una en el ámbito de su competencia, el Instituto Nacional de Pesca, el CONACYT, las Instituciones de Educación Superior e Investigación, el sector público y los sectores público, social y productivo.

La investigación debe considerarse como una actividad creadora, compleja, que para su realización requiere de objetivos precisos, recursos humanos altamente calificados —bien remunerados—, instalaciones y equipos apropiados, financiamiento adecuado, continuidad en las acciones y un ambiente apropiado de trabajo. Por otro lado, las investigaciones deben terminarse y los resultados deben ser de calidad, publicarse y difundirse adecuadamente a quien corresponda. Si alguna de estas condiciones no se cumple, se rompe un delicado equilibrio y evidentemente existen serias dificultades que deben atenderse. Muchos de los aspectos que se han discutido en esta Reunión Nacional inciden en esta problemática.

Es preciso estar consciente de que los problemas que afectan a la investigación y tecnología pesquera son comunes al desarrollo científico y tecnológico del país, pero representan un ejemplo dramático y representativo de una área que ha sido inexplicablemente descuidada.

De cualquier manera es preciso, si queremos ser justos, reconocer que, a pesar de la falta de tradición y otros problemas asociados, la ciencia y la tecnología mexicana han sufrido muy importantes logros desde 1970. El hecho de que esta reunión tenga el nivel de participación que todos sentimos es una clara evidencia del desarrollo de las ciencias del mar en México, principalmente de las instituciones de Educación Superior. Aquí se ha mencionado ampliamente la necesidad de cooperación y participación de las diferentes instituciones en la realización del Programa. El problema es cómo establecer esa participación de manera activa, continua y a largo plazo.

Es común en reuniones de este tipo que, dentro del entusiasmo del momento, todas las instituciones e individuos manifiesten su interés en participar en la mayor parte de los proyectos; nadie quiera quedar fuera, y como consecuencia, se formen demasiados conjuntos de trabajo, cada uno con un gran número de participantes. Esto da como resultado que una institución esté incluida en múltiples grupos, y aún más, que una misma persona esté asignada simultáneamente a varios de ellos.

Sin embargo, después del evento y por las responsabilidades particulares previamente contraindadas por cada institución e investigador, frecuentemente la participación en el grupo se va limitando, rápidamente se produce un decaimiento en el ánimo de los integrantes, que abandonan paulatinamente los trabajos participativos, volviendo cada quien a su rutina cotidiana.

Lo anterior es historia común y todos conocemos de gran cantidad de comités y grupos que se han convertido en letra muerta y su acción ha sido intrascendente o quedado inconclusa.

En este sentido es importante identificar la manera de comprometernos a trabajar en grupos operativos pequeños y que cada institución participe en aquellos donde su interés y posibilidades de aportación sean mayores. Tal vez si adquirimos el compromiso de formar, en una primera etapa,

un número pequeño de grupos, sobre los problemas más importantes y donde no necesariamente estén representadas todas las instituciones, aumentemos considerablemente las posibilidades de éxito. Es conveniente en esta primera etapa considerar los grupos de trabajo ya existentes y si se ubican dentro del esquema programático aquí definido, impulsarlos y fortalecerlos en vez de crear otros nuevos. Por otro lado, debe buscarse la manera idónea de mantener informada a la comunidad para que pueda participar oportunamente cuando así lo considere.

Si cumplimos con éxito esta primera etapa, en el momento que los grupos comiencen a aportar los primeros resultados, se podrán crear otros, para abordar nuevos problemas.

Es preciso estar consciente de que el buen funcionamiento de éstos, por sí sólo no resuelve el problema de ejecución del programa de investigación y tecnología pesqueras; se requiere, además, una estructura de coordinación que articule los trabajos y resultados de los diferentes conjuntos de manera que sus esfuerzos se sumen en dirección de los objetivos del programa.

Esta estructura de coordinación con algunas modificaciones puede estar integrada por mecanismos ya existentes y que sólo es necesario fortalecer o iniciar su funcionamiento.

Debe existir un órgano superior coordinador del programa, el cual podría estar constituido por el Consejo Nacional Consultivo del Instituto Nacional de la Pesca, tal como aquí se ha mencionado.

La creación de dicho Consejo se establece en el Reglamento Interior de la Secretaría de Pesca, del 24 de enero de 1984 y tiene entre sus principales atribuciones, las de: asistir al Instituto Nacional de la Pesca (INP) en la definición y desarrollo de un programa de investigación; y establecer los vínculos de colaboración intersectoriales que se requieran.

En el Consejo Nacional Consultivo del Instituto Nacional de la Pesca, por disposición legal participan todas las instituciones de carácter nacional presentes en esta reunión.

Es conveniente, que para darle funcionalidad al Consejo, se forme entre el INP y el CONACYT, un grupo de trabajo permanente cuya función sea la de apoyar las labores del Consejo y desarrollar las tareas administrativas que requiere la coordinación del programa. El Instituto Nacional de la Pesca ya ha modificado su estructura interna con el propósito de estar en posibilidad de cumplir con estas labores. No obstante, deberá adecuarse aún más a las necesidades actuales para cumplir bien con su importante misión, constituyéndose en una institución interdisciplinaria, sólida a nivel internacional.

La propuesta ampliamente reiterada en la reunión de que el Instituto Nacional de la Pesca establezca una carrera de investigador y técnico con requisitos académicos es fundamental. En estos aspectos la amplia experiencia de las instituciones de educación superior del país debe ser capitalizada.

Para realizar las actividades de coordinación a nivel regional, el mismo reglamento interior establece la creación de los consejos regionales consultivos, presididos por los directores de los Centros Regionales de Investigación Pesquera y con una organización y representación similar a la del Consejo Nacional.

Además, se han definido comités técnicos y consultivos para los diferentes programas, los cuales deberán funcionar con carácter permanente y contar con participantes del más alto nivel directivo. Los grupos específicos de trabajo se derivarán de los comités técnicos y su duración estaría determinada por la solución de los problemas a que se aboquen.

Esta estructura de coordinación, con las variantes que ustedes propongan, tendría que ponerse a funcionar progresivamente y tal vez podría fijarse un plazo prudente, a fines de 1985, para tenerla en completa operación.

Con el fin de tener un seguimiento y evaluación periódica, propongo a esta asamblea que se discuta la conveniencia de realizar una reunión de este tipo al menos cada dos años, con el propósito de revisar el avance del programa, replantear los objetivos y prioridades, establecer nuevos compromisos de coordinación y ajustar los mecanismos de instrumentación de los proyectos. A su vez, los Consejos Consultivos Regionales y los Comités Técnicos Consultivos del Programa, en un tiempo prudente deberán establecer la periodicidad de sus reuniones, esto dará lugar a la creación de un sistema global de comunicación que permita en forma ordenada la evaluación de las acciones emprendidas.

Se pretende que el Programa de Investigación y Tecnología Pesqueras sea un instrumento flexible y adaptable a las circunstancias por medio de reuniones periódicas y talleres de trabajo; debe señalar prioridades y lineamientos que orienten la acción de las diferentes instituciones, no se pretende convertirlo en un instrumento rígido y absoluto que lo burocratizaría y llevaría a buscar el control por el control mismo. El programa debe funcionar más bien como un foro de colaboración y análisis. De esta manera, se deben respetar las características, legislación y objetivos de cada institución, en el desarrollo de sus proyectos de investigación e incluso fomentar una sana competencia de superación entre esas instituciones.

En este sentido, juegan un papel importante la celebración de convenios de colaboración interinstitucional. En términos generales pueden plantearse dos tipos de convenios, los de carácter amplio, que involucren a dos o más instituciones y que así se consideran para permitir las posibilidades de colaboración en múltiples aspectos, y los convenios específicos bilaterales, en los cuales se identifican puntos muy particulares enfocados directamente a la ejecución de acciones. Dentro de este esquema programático y de coordinación, es conveniente operar ambos tipos de convenios, los primeros manejados a alto nivel con el propósito de establecer las condiciones generales de cooperación entre las diferentes instituciones y los segundos dentro del marco de los anteriores, permitirían en forma ágil concertar las acciones.

Una de las tareas a las que deberá de abocarse el grupo de trabajo permanente de apoyo al Consejo Consultivo Nacional, deberá ser la revisión de todos los convenios existentes, para determinar cuáles son los más apropiados para los propósitos del Programa de Investigación y Tecnología Pesquera y promover entre todas las instituciones la celebración de los convenios que sean necesarios; al respecto, la experiencia del CONACYT, de la UNAM y de la ANUIES pueden ser muy valiosas.

Antes de hacer algunas consideraciones sobre los aspectos que considero merecen atención en cada una de las mesas de trabajo, quisiera insistir en la conveniencia de tener en mente la correcta identificación de los problemas y la manera de abordarlos. De este modo, se aprovecharán mejor los recursos humanos y materiales de que dispone el país.

A continuación mencionaré brevemente algunos aspectos relevantes de concertación de acciones a considerar en cada una de las mesas.

### **Recursos pesqueros y Medio Ambiente**

En este programa operativo destaca la conveniencia de establecer mecanismos de colaboración con:

- Instituciones de Investigación y Educación Superior.
- La flota comercial para obtener información de esfuerzo pesquero y conocer su problemáticas.
- Las instituciones nacionales normativas en aspectos ecológicos y de sanidad de alimentos.
- Las instituciones nacionales responsables de la estadística y cartografía nacional, para que de manera coordinada, se avance en las labores de sistematización de datos.

### **Captura**

Es importante incrementar el acercamiento entre este programa y:

- La Cámara de la Industria Pesquera.
- El sector cooperativo.
- La industria de la construcción naval y de artes de pesca.
- La rama industrial y comercial de aparatos electrónicos, de navegación y localización.
- La Secretaría de Educación Pública.

### **Acuicultura**

Para el fomento e investigación de la acuicultura, es relevante la participación:

- de las dependencias del sector público.
- de las diferentes universidades e instituciones de educación superior.
- de los gobiernos estatales.
- de los sectores social y privado.

### **Industrialización y tecnología de alimentos**

Es importante la participación del sector alimentario en el planteamiento de la problemática, la ejecución de proyectos y el apoyo al financiamiento de la investigación.

Asimismo, deben estrechar la relación entre la Secretaría de Pesca, la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y la Secretaría de Salubridad y Asistencia para definir las normas de los productos pesqueros enfocadas al mejoramiento sanitario de los alimentos. Además, debe considerarse a las instituciones de investigación y educación superior.

### **Comercialización**

Se debe fomentar la realización de proyectos conjuntos con las empresas comercializadoras, tanto públicas como privadas, por medio de contratos, buscando que el Programa de Investigación y Tecnología Pesqueras aporte investigadores y metodologías y la contraparte financie, proporcione información y facilite instalaciones.

### **Administración y apoyo**

#### **Recursos Humanos**

Constituyen el talón de aquiles del programa. Existe un consenso sobre el déficit existente en el país y en particular en el Instituto Nacional de la Pesca de recursos humanos altamente calificados a todos los niveles. Por tal motivo deben establecerse a la brevedad mecanismos para:

- a) actualizar y capacitar al personal existente.
- b) formular un programa intensivo de formación de recursos humanos;
- c) crear mecanismos de estímulo al personal existente, tales como comisionarlos para que obtengan grados académicos, etc.

La colaboración por parte de las instituciones académicas, se deberá centrar en proyectos para la formación del personal requerido.

En este sentido debe estudiarse la amplia gama de necesidades, que incluya la formación de investigadores científicos a nivel de posgrado, la formación de técnicos especializados y la capacitación de obreros especializados. En cada caso es preciso que la responsabilidad recaiga en las instituciones y el personal idóneo.

Es conveniente para tales fines, fomentar la colaboración y el intercambio interinstitucional de investigadores y técnicos para la realización de proyectos específicos.

Debe fomentarse la Comisión del personal de una institución a otra; el establecimiento de un amplio programa de becas y la incorporación de nuevo personal al Instituto Nacional de la Pesca.

#### **Recursos Materiales**

En los convenios se deberá establecer la posibilidad, que para proyectos específicos, se utilicen las instalaciones y equipo mayor de diversas instituciones. Un buen ejemplo de este tipo de colaboración lo constituye el convenio firmado por el CONACYT, PEMEX-IMP y la UNAM para el uso de los buques de investigación oceanográfica "El Puma" y "Justo Sierra".

#### **Recursos Financieros**

El contar con fondos suficientes, oportunos y de ágil manejo, es un punto vital del programa.



La colaboración interinstitucional en este aspecto, debe basarse en adoptar una posición abierta, buscando la optimización de resultados del programa, aportando cada quien lo que está en sus manos y no sólo la posibilidad de que una institución en particular se allegue de mayor número de recursos adicionales para su propio beneficio; es decir, debemos ser generosos.

#### Organización

Es evidente que para ir haciendo una realidad de la estructura de coordinación planteada, la comunidad científica nacional debe comprometerse a establecer y mantener el diálogo que permita su consolidación y la haga operante.

Los presentes debemos comprometer parte de nuestro tiempo a establecer el diálogo con los demás miembros de la comunidad científica para, poco a poco, ir construyendo la estructura de coordinación idónea.

#### Servicios de Apoyo

El establecimiento de buenos servicios de apoyo debe ser parte muy importante del programa; entre sus servicios deben considerarse bibliotecas eficientes, acceso a facilidades de cómputo, un buen servicio de información, centro nacional de datos, elaboración de cartas, comunicación, instrumentación, vigilancia de la contaminación, seguridad en el mar y vigilancia de la soberanía en la Zona Económica Exclusiva. Para el establecimiento de esos servicios deben unirse esfuerzos con la Secretaría de Programación y Presupuesto, la Secretaría de Educación Pública, la Secretaría de Asentamientos Humanos y Ecología, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la Secretaría de Marina, organismos descentralizados e instituciones de investigación y de educación superior, entre otras.

#### Cooperación Internacional

La cooperación internacional debe considerar aspectos bilaterales y multilaterales, principalmente la FAO y diferentes programas de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO, en particular la Subcomisión de la COI para el Caribe y Regiones Adyacentes y el programa de Las Ciencias del Mar y los Recursos Vivos.

#### Señores:

México, no obstante nuestras obvias limitaciones, ya cuenta con una importante infraestructura de investigación y los problemas que afectan al sector pesquero son serios. Si nos decidimos a sacar adelante el Programa de Investigación y Tecnología Pesquera, tenemos los elementos básicos para hacerlo, sólo nos falta la voluntad para unificar esfuerzos y preservar en ellos. Si lo hacemos, podremos mostrar satisfechos, resultados positivos de apoyo al sector en la próxima reunión. Si no, seguiremos como hasta ahora, cada quien defendiendo su institución, limitando con ello sensiblemente las posibilidades de desarrollo de la investigación pesquera en México, en detrimento de nuestro pueblo.

Espero que los conceptos a los que me he referido, puedan serles de utilidad y constituyan puntos para ser ampliados y enriquecidos en las tareas que ustedes desarrollarán en sus mesas a partir de este momento.

**Muchas Gracias**



Tras la lectura del documento del Dr. Ayala, los participantes de cada mesa se reunieron para la discusión, con las siguientes presidencias.

Mesa I. Dr. Daniel Lluch; mesa II, El capitán Octavio Díaz González, de la Dirección General de Tecnología y Ciencias del Mar, de la SEP; mesa 3, Dr. Alberto Abreu; mesa IV, M. en C. Yoja Gallardo Navarro, de la Escuela de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional; mesa V, el Lic. José Juan del Villar; mesa VI, Dr. Juan Luis Cifuentes Lemus, Jefe de laboratorio de invertebrados de la Facultad de Ciencias de la UNAM.

Durante esta jornada de trabajo, la más corta de la reunión porque finalizó a las dos de la tarde, no se leyeron ponencias en ninguna de las mesas. En éstas se discutió el documento base y se elaboraron las conclusiones y compromisos a las que se dio lectura por la tarde, antes de la ceremonia de clausura de la reunión.

Las conclusiones y compromisos a que llegó cada grupo de trabajo se insertan enseguida.

#### **4.5.1. Mesa I. Investigación sobre recursos y medio ambiente.**

##### **a. Compromisos**

La mesa discutió ampliamente el concepto y el alcance de los compromisos a adquirir, de acuerdo con el propósito de la Convocatoria, llegando a la conclusión de que se pueden establecer los siguientes.

- El oficial del Instituto Nacional de la Pesca de Coordinar de manera eficiente y seria la formulación, planeación, ejecución y evaluación del Programa Nacional de Investigación y Tecnología Pesquera, con la participación de la comunidad científica en todas sus etapas.
- La comunidad científica, por su parte, se comprometió a participar activa, objetiva y seriamente en los diferentes instrumentos de programación, ejecución y evaluación del Programa, llevando a cabo un esfuerzo particular por desarrollar sus actividades en máxima congruencia con los objetivos de éste.

Los compromisos recíprocos de apertura y participación responsables son, en el sentir de la Mesa, el más significativo resultado de sus discusiones, dejando los compromisos específicos subsidiarios a las instancias adecuadas.

##### **b. Conclusiones generales.**

Durante el transcurso de la reunión se analizaron, además de las ponencias particulares presentadas por las diferentes instituciones participantes a la misma, las generales correspondientes a las sesiones plenarias, llegándose a las conclusiones que se anotan a continuación.

En cuanto al diagnóstico, al cual se dedicó el primer día de trabajo, se concluyó lo siguiente.

- La falta de vinculación entre la investigación oceanográfica básica que se practica en nuestro país, con la de naturaleza pesquera. En la investigación de los procesos dinámicos que tienen lugar en el océano, radica la respuesta a los cambios temporales y especiales que experimentan los recursos pesqueros.
- Es urgente la capacitación de profesionales con una alta excelencia académica, para promover la estructuración de cuadros de investigadores, capaces de abordar en forma multidisciplinaria la problemática pesquera del país.
- Se reconoce la necesidad imperativa de planificar las tareas de investigación pesquera a nivel nacional, con el fin de armonizar los objetivos y metas compartidas por diferentes instituciones comprendidas entre el sector público, sector privado, sector educativo y sector social, para evitar así la duplicidad de esfuerzos.
- A nivel regional, se requiere la instalación formal de consejos consultivos y comisiones coordina-

doras, que se responsabilicen de programar y supervisar la investigación. La conformación de estos cuerpos consultivos responde a los actuales compromisos programáticos contemplados en el Plan Nacional de Desarrollo Pesquero (aportar alimentos, generar empleos, captar divisas y promover el desarrollo regional y comunitario).

- En cuanto a los sistemas estuarinos, cuya riqueza de recursos bióticos ha sido ampliamente documentada, se estableció la necesidad de ubicarlos dentro de un programa de "Manejo de zona costera", el cual considere el uso racional de sus distintos componentes y contribuya, a la vez, a mantener el fácil equilibrio ecológico que los caracteriza.
- Deberán capitalizarse los esfuerzos realizados en la investigación dando prioridad a las publicaciones y a la amplia difusión de ésta. Ello traerá como consecuencia el mejoramiento en la comunicación entre los profesionales que participan en la investigación pesquera.
- Se recalcó la carencia de un sistema de información pesquera útil y enteramente accesible a la comunidad científica.

### **Objetivos.**

La mesa identificó durante el segundo día de trabajo los objetivos generales, nacionales y regionales. Los primeros son los siguientes.

- Dar atención prioritaria a la creación a nivel nacional de un sistema de información pesquera especializado, que implique la normalización de los datos entre los distintos grupos de trabajo de investigación; la difusión de los manuales y procedimientos y la actualización continua del conocimiento sobre la pesquería. Tal sistema sería adicional a los que actualmente existen con fines meramente estadísticos.
- El objetivo final de la investigación pesquera es el conocimiento integral de los ecosistemas, de los cuales forman parte los recursos. El conocimiento de los mismos de manera aislada constituye únicamente una etapa del proceso de investigación.
- Se hizo hincapié en la necesidad de desarrollar una base conceptual propia, que permita la implementación de tecnologías adecuadas para la explotación de los recursos pesqueros. Se reconoce el carácter heterogéneo y tropical de la mayor parte de los mares mexicanos y la necesidad de integrar al análisis los aspectos económicos y sociales, de las comunidades humanas que los explotan.
- Las investigaciones deben llevarse a cabo con continuidad y a largo plazo, ya que las investigaciones puntuales tienen poco significado en ambientes tropicales de amplia variabilidad.

Como objetivos nacionales, se identificaron los siguientes.

- El Programa Nacional de Prospección y Evaluación Pesquera debe desarrollarse con esquemas regionales adecuados, en la mayoría de los casos dirigidos principalmente a la investigación de pelágicos menores, peces demersales y calamar.
- Respecto a los atunes y especies afines se recomienda el análisis permanente de la pesquería y de las especies tradicionales. Deben realizarse evaluaciones de las otras especies subexplotadas, principalmente los pequeños escombridos en el Golfo de México. Hay que definir la identidad y cantidad de los recursos.
- En relación con los picudos y especies afines, se requiere realizar estudios para evaluar el recurso y definir las relaciones entre las pesquerías deportiva e industrial.
- La pesquería de camarón necesita estudio permanente. En la misma situación se encuentran las pesquerías costeras como la de langosta, la de abulón y la pesca de escama.
- Por lo que toca al medio ambiente, deben desarrollarse con continuidad los trabajos de oceanografía física, química, biológica y geológica.
- En cuanto a los cuerpos de agua costeros, es necesario llevar a cabo acciones de prospección y

evaluación de recursos con la finalidad de definir el valor ecológico-pesquero. Al mismo tiempo, deberán realizarse observaciones permanentes acerca del grado de deterioro ecológico y determinar lineamientos para su protección.

#### **Instrumentación.**

En base al diagnóstico y objetivos identificados se reconocieron instrumentos generales e instrumentos particulares por región.

- Los objetivos y prioridades de investigación, para cada región y las prioridades nacionales se definen en el seno de los consejos nacional y regional consultivos del Instituto Nacional de la Pesca, con la participación de la comunidad científica y el sector productivo.
- Crear un programa de financiamiento para la realización de investigación de los recursos y medio ambiente, así como para la formación de recursos humanos, similar a los programas indicativos del CONACYT. Adicionalmente hay que contemplar otras fuentes de financiamiento.
- Implementar la carrera académica de investigador en ciencia y tecnología pesquera, para evitar la desintegración de los cuadros de investigación.
- En el Consejo de Evaluación del Sistema Nacional de Investigadores han de incluirse profesionistas de la investigación pesquera.
- Crear estímulos especiales destinados a los investigadores que hayan generado aportes importantes para el desarrollo de la investigación pesquera.
- Crear estímulos para la formación de investigadores en el campo de la ciencia y tecnología pesquera (becas, becas tesis, etc.).
- Desarrollar programas regionales de capacitación de personal para garantizar el uso óptimo de los recursos materiales y humanos.

#### **4.5.2. Mesa II. Investigación sobre captura.**

##### **Conclusiones generales.**

La industria pesquera nacional acusa un grave rezago en materia de investigación en tecnología de capturas. Entre los problemas identificados en el capítulo de diagnóstico, se destacan los siguientes.

- La falta de coordinación y orientación que la investigación en tecnología de capturas tiene a nivel nacional
- La desvinculación de la investigación en esta área, con el sector productivo.
- Un déficit de investigadores con capacidad para innovar, introducir y/o adaptar nueva tecnología.

La consecuencia más evidente de esta situación puede resumirse así; una flota pesquera nacional, construida sin un análisis tecnológico adecuado del diseño de los barcos, su equipamiento y capacidad de captura, que pone en riesgo la viabilidad de la industria pesquera como actividad económica.

Tomando en consideración el diagnóstico y habiendo analizado, por otra parte, el Subprograma de Investigación y Tecnología para Captura, del Programa Nacional de Pesca y Recursos del Mar, se definieron objetivos que pueden enriquecer los del Plan Nacional de Investigación y Tecnología Pesquera. Los siguientes tres destacan por su importancia.

- La concertación, orientación y desarrollo de la investigación en tecnología de capturas en el país.
- Desarrollar una capacidad tecnológica, que tomando en cuenta nuestra realidad, permita optimizar el comportamiento operacional de las flotas pesqueras comerciales, a través de la experimen-

tación, introducción y/o adaptación de técnicas, métodos y artes de pesca utilizados comercialmente.

- \* Formar especialistas e investigadores en tecnología de capturas de acuerdo con las necesidades nacionales.

La instrumentación de los objetivos propuestos tomó como punto de partida las siguientes premisas.

- a) Que el campo de acción de la investigación está regionalizado en cinco zonas.
- b) Que cada zona tiene de manera general su propia problemática pesquera, aunque existan aspectos comunes.
- c) Existen diversos centros de investigación y docencia, distribuidos en cada una de estas zonas.
- d) La magnitud del esfuerzo a realizar en tecnología de capturas es tal, que sin participación coordinada de todas las instituciones públicas, privadas y sociales, que llevan a cabo este tipo de actividad y la de aquellos que realizan la pesca, no será posible alcanzar el éxito.

Se definieron básicamente tres instrumentos para alcanzar los objetivos.

- \* Mecanismos de articulación operativa, regional y nacional que fortalezcan la consulta y cooperación interinstitucional, así como la participación concentrada de cada uno de ellos.
- \* Programas rectores en áreas críticas, definiendo acciones concretas.
- \* Recomendaciones.

#### Mecanismos de articulación regional y nacional.

En cada zona del país, deberá integrarse un grupo de trabajo regional, especializado en tecnología de capturas, con capacidad para resolver problemas en esta área. Serán fundamentalmente operativos, flexibles y estarán estrechamente ligados a la producción.

Estos grupos regionales constituirán la primera instancia de coordinación y vinculación. Una segunda instancia actuará como integradora y dará sentido nacional a las acciones.

Se propone un Comité Técnico Nacional, especialmente abocado a los aspectos tecnológicos, con capacidad para establecer definiciones sobre la dirección que deberá dársele a la investigación en esta área en el país.

Entre otras, las funciones prioritarias de ese comité serían: identificar las áreas en las que actualmente se presentan problemas en tecnología de capturas; establecer prioridades y políticas generales para orientar la acción de los grupos; integrar el trabajo realizado por los grupos regionales y; obtener el financiamiento.

Para que los mecanismos de articulación operativa funcionen, se requieren por lo menos dos elementos: personal con competencia técnica para realizar la investigación y; dotar con facilidades y equipo de trabajo especializado a los investigadores.

Para atacar el problema del personal especializado, se propone un programa rector abocado a la formación del mismo. En el capítulo de instrumentación se definen las acciones básicas recomendadas para llevarlo a cabo. Complementariamente, se establecería un programa de becas, especialmente orientado a tecnología de capturas.

Dada la importancia que tiene la permanencia del personal especializado en los centros de investigación, es necesario contar con un programa de estímulos y recompensas para los investigadores, en función de sus logros; así como con un tabulador académico-técnico y sus procedimientos de avance en el mismo.

En relación con la dotación de equipo especializado, se propone el establecimiento de un programa rector que identifique las necesidades en este campo. Las acciones para desarrollarlo están definidas en el capítulo de instrumentación.

## Compromisos.

Los compromisos básicos para realizar y desarrollar los instrumentos, se definieron de acuerdo con la clasificación y prospección de los mismos.

### Instituto Nacional de la Pesca.

Compromisos para el establecimiento de los mecanismos regionales y nacionales.

- \* Deberá convocar en las cinco zonas y a nivel central, a cada uno de los organismos que se propuso formaran parte de los grupos de trabajo regionales y el Comité Técnico Nacional.
- \* Elaborar un reglamento para la operación de los mismos, así como proporcionar espacio físico y apoyo administrativo.

### Secretaría de Educación Pública.

- \* Se compromete a participar a través del personal adscrito en sus diferentes centros educativos relacionados con tecnología de capturas.

### Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Se propone que nombre un representante en el Comité Técnico, asigne un presupuesto para el desarrollo de la investigación en tecnología de capturas y defina mecanismos ágiles para celebrar contratos de investigación, en función de las prioridades que se establezcan en esta materia por parte del Instituto Nacional de la Pesca. Deberán considerarse estímulos económicos a los investigadores en función de los resultados.

### Sector económico.

Que Productos Pesqueros Mexicanos, la Sección de Cooperativas Pesqueras y la Cámara Nacional de la Industria Pesquera, se comprometan a enviar representantes a estos grupos de trabajo, con conocimiento de la problemática de la tecnología de capturas en la Industria Pesquera Nacional.

### Compromisos propuestos para los programas rectores de personal y equipamiento.

Se propone que la Dirección General de Ciencia y Tecnología del Mar en coordinación con los centros de investigación y docencia autónomos, con especialidades en esta área, se comprometan a integrar la información requerida para realizar el programa de formación de especialistas investigadores en tecnología de capturas.

En relación con ese mismo programa, se propone que el Instituto Nacional de la Pesca se comprometa a realizar una estimación, para determinar el número de especialistas e investigadores que se requerirían, como punto de partida para desarrollar una capacidad de investigación básica en tecnología de capturas.

Para realizar el programa rector de equipamiento, el Instituto Nacional de la Pesca deberá evaluar los requerimientos en materia de equipo, talleres y laboratorios especializados.

En consideración a las limitaciones de tiempo y espacio no es posible precisar en las conclusiones todos los compromisos definidos en el capítulo de compromisos, donde se detallan logros que se consideran de importancia.

Esperamos que el trabajo de esta mesa, resulte de utilidad para enriquecer los esfuerzos que en materia de investigación en tecnología de capturas se realicen en el país en un futuro mediano.



### **4.5.3. Mesa III. Investigación sobre acuacultura.**

#### **a. Compromisos.**

Se enfatizó la existencia del marco legal bajo el cual está constituido el Consejo Nacional Consultivo del Instituto Nacional de la Pesca, en el que intervienen todos los sectores interesados.

Bajo este mismo lineamiento legal debe quedar constituido un comité técnico consultivo para la investigación acuacultural, en el cual se invite a participar representantes de las Instituciones y Dependencias, así como a especialistas destacados.

La mesa presentó la sugerencia de que el comité técnico consultivo para la investigación en acuacultura, esté constituido por dos acciones funcionales: una abocada a nuevas líneas de investigación, otra a las investigaciones de apoyo a la producción.

También se sugirió formar grupos operativos, en función de las áreas de trabajo que considere ese comité. Las áreas deberán contener: la identificación de líneas prioritarias de investigación y los de difusión y comunicación (tanto resultados como proyectos y eventos); el financiamiento.

En base a la propuesta del Dr. Agustín Ayala Castañares, se sugiere la revisión de los convenios existentes en las áreas incluidas dentro de la acuacultura y afines, con el propósito de reajustar, revivir o cancelar adecuadamente estos convenios, en base a las prioridades identificadas por el comité técnico consultivo para la investigación en acuacultura.

Se discutió la problemática existente respecto a la realización de los convenios y se sugieren los siguientes mecanismos para garantizar y facilitar la continuidad de las investigaciones en acuacultura y corto, mediano y largo plazo.

- Que en el momento en que se establezca un convenio se definan las fuentes para el financiamiento.
- Que se dé prioridad al establecimiento de convenios multilaterales, ya que son más estables que los bilaterales.

La mesa consideró, finalmente, la necesidad de establecer el comité técnico para la investigación en acuacultura a la brevedad posible.

Reiteramos que en el desarrollo de las sesiones de esta mesa se observó que existe capacidad profesional e interés inmediato que se pueden incorporar a las tareas de investigación.

#### **b. Conclusiones generales.**

Los planteamientos sobre investigación en la acuacultura analizados en la Mesa III fueron estudiados dentro del marco de lineamientos señalados por los ponentes en los temas de diagnóstico, objetivos, instrumentación y definición de compromisos.

En la mesa se dio lectura a las ponencias presentadas por distintos sectores y se tomaron como centro de las discusiones y análisis.

Las mesas fueron presididas conforme a las fechas y temas del programa de la Reunión Nacional de Investigación y Tecnología Pesqueras por el Dr. Amín Zarur Menéz, Biól. José Rojas Hoyo, Dr. Fernando Manríquez y Dr. Albert Abreu.

Las sesiones de trabajo se caracterizaron por la participación armónica y de un alto nivel técnico, ya que ha sido voluntad de los participantes aportar lo mejor de sus experiencias y críticas en la investigación, para la instrumentación del Programa de Investigación en la Acuacultura.

A continuación se presentan las conclusiones generales formuladas por la mesa a lo largo de esta reunión.

### **Aspecto Institucional.**

### **Diagnóstico.**

La Secretaría de Pesca a través del Instituto Nacional de la Pesca y específicamente de la Dirección de Investigaciones Acuaculturales es el órgano rector de la investigación para la acuicultura. Se señaló la falta de continuidad en la realización de las investigaciones acuaculturales dentro del Sector Oficial.

### **Objetivo.**

Formar un órgano conciliador que coordine, asesore y apoye la investigación en acuicultura.

### **Instrumentación**

Formar el Comité Técnico Consultivo para la Investigación de la Acuicultura.

## **4.5.4. Mesa IV. Investigación sobre industrialización y tecnología de alimentos.**

### **a. Conclusiones generales y compromisos.**

Considerando la necesidad de instrumentar un programa de desarrollo científico y tecnológico en apoyo a la industrialización de alimentos pesqueros, se elaboró una propuesta. Esta toma en cuenta el propósito de lograr resultados en el corto plazo y evitar tanto la duplicación de esfuerzos como el desperdicio de recursos, mediante el aprovechamiento de la infraestructura existente en el país en materia educativa, de recursos físicos y humanos, así como de todos los elementos de planeación sectorial, regional y nacional.

La propuesta contempla la posibilidad que requeriría en principio sólo de un financiamiento limitado a las labores de coordinación y operación de proyectos específicos, diseñados para atender a la solución de problemas prioritarios del sector, concertaría las capacidades de las entidades participantes sobre la base del conocimiento de las necesidades sociales e industriales, y permitiría el avance del sector mediante la ampliación de las posibilidades de participación de todos los elementos que integran el contexto de las actividades pesqueras a nivel regional y nacional.

Se reconoce la importancia del funcionamiento del consejo nacional consultivo del Instituto Nacional de la Pesca y sus instancias, los consejos regionales consultivos y los comités técnicos de programas, cuerpos normativos de las actividades de ciencia y tecnología en el sector, así como directores de la política correspondiente, que busca la congruencia de los programas nacionales, como incidencia en las actividades pesqueras y el compromiso de los sectores correspondientes, en la búsqueda de soluciones que permitan las satisfacciones de las necesidades alimentarias de la población, sobre la base de un desarrollo regional y nacional equilibrado, y justo. La posibilidad de integrar estos elementos de planeación con la participación de todos los subsectores interesados en la problemática pesquera, representa una base indispensable para encontrar respuestas y soluciones viables para transformar al sector en beneficio de la sociedad.

Se reconoce la importancia del Instituto Nacional de la Pesca, como organismo fundamental de que dispone el sector pesquero, tanto para instrumentar las necesarias labores de coordinación que se identifican como prioritarias, como para mejorar el trabajo de todos los participantes de las actividades pesqueras, por la vía de la ciencia y la tecnología.

Con objeto de que el Instituto disponga de los elementos necesarios al cumplimiento de esta función, es indispensable lo siguiente.

- Fortalecer sus atribuciones legales a fin de que asuma la coordinación de acciones enfocadas a desarrollar el sector.
- Mantener y fortalecer su infraestructura para operar las acciones programáticas.
- Crear grupos de trabajo interdisciplinario, capaces de realizar la coordinación interinstitucional en materia de educación, investigación y vinculación con el sector productivo.
- Realizar eficientemente labores de gestión que sobre la base del diagnóstico de oferta y demanda tecnológica y el trabajo de coordinación interinstitucional, a fin de desarrollar paquetes tecnológicos, aplicables mediante procedimientos adecuados de transferencia de tecnología al sector productivo.
- Promover el uso del financiamiento disponible para impulsar el desarrollo científico y tecnológico, a nivel institucional y productivo, principalmente el que proviene de los fondos de fomento industrial.

#### **Acciones específicas.**

- Definir las políticas de investigación en tecnología de alimentos que respondan a las necesidades prioritarias del país y se traduzcan en programas concretos, específicos y bien estructurados.
- Vincular estrechamente el sector productivo con el de investigación para consolidar las investigaciones ya existentes y planear las futuras.
- Promover la difusión de los resultados de reuniones como ésta, así como de las investigaciones que se realizan en las instituciones de investigación y educativas.
- Difundir, fortalecer y promover de manera más efectiva los mecanismos de vinculación ya existentes.
- Propiciar que a la brevedad posible se instalen los consejos técnicos de los centros regionales del Instituto Nacional de la Pesca, a fin de que a través de éstos se hagan operativos los programas de investigación tecnológica del sector.
- Requerir una participación más activa de la Comisión Nacional Consultiva de Pesca, en su función de organismo coordinador del sector, con objeto de que a través de éste se canalicen a los organismos adecuados los proyectos que se pudieren generar en la especialidad.
- Elaborar un estudio cualitativo y cuantitativo del estado que guarda la planta industrial nacional destinada al aprovechamiento de los recursos pesqueros.
- Establecer mecanismos de recopilación y transferencia oportuna de la información científico-técnica, generada por las diversas instituciones que integran el sector pesquero del país.
- Apoyar con carácter de prioritario los programas de investigación tecnológica del sector, cuyo objetivo sea el desarrollo del sector productivo, incidiendo fundamentalmente en: la asesoría y asistencia científica y tecnológica para lograr la optimización de la planta industrial y; la generación e innovación tecnológica para el uso racional del recurso pesquero.
- Generar los mecanismos adecuados que permitan el establecimiento de unidades piloto, a través de las cuales se escalen las investigaciones tecnológicas del sector a fin de probar la comercialización de los productos resultantes.

#### **Compromisos**

Las acciones específicas que se recomiendan realizar son:

- identificar la problemática de la industria pesquera;
- vincular al demandante de tecnología con las instituciones de investigación, para establecer convenios de apoyo al sector productivo;
- orientar, sobre el uso de las instancias nacionales e internacionales que apoyen económicamente la ejecución de proyectos específicos;
- instrumentar los mecanismos de reconocimiento económico a la actividad de investigación y;
- realizar reuniones nacionales especializadas, periódicas, donde se analice la problemática y los avances de las investigaciones.

Finalmente, los participantes de la mesa expresan su compromiso moral como investigadores, para respaldar el problema nacional de investigación científica y tecnológica del sector.

#### **4.5.5. Mesa V. Investigación sobre comercialización.**

##### **a. Conclusiones generales y compromisos.**

A partir de los problemas detectados acerca de la investigación en comercialización pesquera, la mesa elaboró el diagnóstico, objetivos, instrumentación, compromisos y responsabilidades, para resolverlos.

##### **Diagnóstico.**

Se le ha dado poca importancia a la comercialización dentro del proceso pesquero.

##### **Objetivo.**

Coordinar todos los esfuerzos de investigación en comercialización, logrando así la racionalización de los esfuerzos de investigación que se realizan en la materia, recopilando y difundiendo los resultados obtenidos hasta el momento y procurando orientar los nuevos estudios hacia el beneficio de la actividad.

##### **Instrumentación.**

La coordinación de todos los esfuerzos de investigación en comercialización debe realizarla el Instituto Nacional de la Pesca, como organismo que tiene dentro de sus funciones el subprograma de Investigación y Tecnología para la Comercialización y el Transporte.

La orientación fundamental deberá dirigirse hacia la capacitación de recursos humanos, la integración y difusión de resultados y la interrelación del sector pesquero con los institutos de educación, para participar en programas de investigación conjunta.

##### **Compromisos**

Se hace necesario el establecimiento de una coordinación que sume los esfuerzos de los diversas instituciones en la materia.

Se propone que dicha coordinación sea presidida por el Instituto Nacional de la Pesca de acuerdo a sus atribuciones. Dicha coordinación se llevaría a cabo a partir de un proyecto global a nivel nacional de investigación en comercialización pesquera, cuyo diseño estaría a cargo del mismo Instituto. El proyecto incluiría los lineamientos de integración de las diferentes instituciones participantes.

Así mismo, se propone que las instancias oficiales y de financiamiento para la investigación tomen al Instituto Nacional de la Pesca como organismo consultor, para aprobar los proyectos de investigación en comercialización pesquera. Ello implica una comunicación entre dichas instancias y el Instituto.

##### **Diagnóstico.**

Ausencia tanto de recursos humanos calificados como materiales para la investigación en comercialización pesquera.

##### **Objetivo.**

Canalizar recursos.

#### **Instrumentación.**

Lograr que la comercialización de productos pesqueros sea eficiente requiere implementar el desarrollo científico y tecnológico en este campo. Para ello hay que crear, a nivel universitario, institutos de educación superior y escuelas tecnológicas, capacitación en el área comercial, considerando los factores sociales, económicos y mercadológicos entre otros.

Adicionalmente, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología deberá apoyar con recursos económicos los programas de capacitación y las investigaciones relacionadas con el tema debidamente sustentadas y acordes con las prioridades nacionales.

#### **Compromisos**

El Instituto Nacional de la Pesca, sugerirá y fomentará los lineamientos a las instituciones de educación sobre las necesidades de capacitación en materia de investigación en comercialización pesquera. A su vez, los institutos deberán evaluar los requerimientos para incluirlos dentro de sus programas de estudios.

Se aprovechará la experiencia de los organismos e instituciones involucradas en la comercialización, a nivel nacional e internacional, como es el caso de Distribuidora CONASUPO, Instituto Mexicano de Comercio Exterior, Coordinación de Abasto del D.F., Ocean Garden y la banca entre otros, para obtener asesoría y capitalizar las experiencias como un punto importante dentro de la capacitación.

Es de vital importancia que la investigación se realice dentro de la actividad misma. En esto juega un papel fundamental la industria, que deberá permitir la participación de los investigadores en esta materia, para detectar la problemática cotidiana y planear —en el terreno mismo— los objetivos reales y concretos de investigación para la comercialización de sus productos.

#### **Diagnóstico.**

Desvinculación entre el aparato productivo y los centros de investigación.

#### **Objetivos.**

Incorporar a la comercialización como un elemento integrador.

#### **Instrumentación.**

Debe trabajarse en el diseño y educación de sistemas que reduzcan mermas y desperdicios innecesarios por el manejo deficiente de los productos pesqueros.

Desarrollar técnicas y procedimientos sencillos y baratos que permitan el transporte adecuado.

Realizar investigaciones de mercado para proporcionar información necesaria, actualizada y constante sobre los patrones y comportamiento de los consumidores, a fin de que sea posible apoyar a la industria en cuanto a destino, cantidad, calidad y precios de los productos demandados, tanto a nivel nacional como internacional.

#### **Compromisos.**

El Programa Nacional de Pesca y Recursos del Mar, 1984-1988, enfatiza la importancia que para el Sector reviste la actividad comercial. Congruente con ello, será compromiso de la Secretaría de Pesca, en cuanto a apoyar los esfuerzos intra e intersectoriales con las áreas y entidades cuya actividad incida en la comercialización, desde la fase de captura e industrialización hasta la propia actividad comercial.

#### **Diagnóstico.**

Falta de coordinación en los incipientes esfuerzos de investigación en comercialización.



Objetivo.

Integrar la investigación en comercialización al aparato productivo.

Instrumentación.

Integrar a la investigación en comercialización el aparato productivo, hace necesaria la coordinación y la interrelación, si se pretende contar con el apoyo para el fomento de inversiones en investigación en la materia.

México no puede darse el lujo de destinar recursos económicos a la investigación sin que se vean resultados concretos y de verdadera aplicación, conforme a las necesidades del país. Tampoco resulta viable que la industria utilice recursos para desarrollar investigaciones básicas y aplicadas en comercialización, si se puede aprovechar a los institutos de investigación y educación.

La coordinación consistirá en apoyar con conocimiento científico y tecnológico al aparato productivo, quien a su vez aportará su experiencia operativa. Lo anterior podrá realizarse a través del intercambio de recursos humanos, materiales y financieros entre las instituciones de investigación y los organismos productivos. Con ello será posible captar datos útiles y relevantes, a partir de la experiencia de la industria en beneficio de la investigación, y ofrecer al sector productivo los avances obtenidos por investigación en la comercialización de los productos pesqueros.

Compromisos.

Captar las necesidades de investigación por parte de la industria, evaluar las prioridades y transmitir las a los centros e institutos de investigación para que las realicen buscando que los resultados sean aplicables a todo el sector productivo.

Es vital, para la adecuada planeación de las investigaciones en comercialización, que el sector industrial proporcione sus programas y exista, a través de la coordinación, un contacto permanente entre éste y los investigadores. Lo anterior, con objeto de generar estudios que resuelvan las incógnitas en lo que se refiere a los mercados nacional e internacional y las características, hábitos y preferencias de los consumidores, para asegurar disponibilidad de productos del mar a precios accesibles y justos, con adecuados sistemas de acopio e infraestructura de transporte.

Paralelamente, y como resultado de la información obtenida de las investigaciones, diseñar en forma conjunta programas educacionales tendientes a mejorar e incrementar el nivel nutricional de nuestro país.

#### **4.5.6. Mesa VI. Recursos, organización y sistemas para la Investigación pesquera.**

##### **a. Conclusiones generales.**

A partir de la necesidad de optimizar los recursos, organización y sistemas para la investigación pesquera, y tomando en cuenta los objetivos del Programa Nacional de Pesca y Recursos del Mar, el desarrollo de la investigación debe ser acorde a la problemática y necesidades del sector, así como a sus prioridades, en función del Plan Nacional de Desarrollo. Habrán de tomarse en cuenta también las opiniones vertidas durante esta reunión.

##### **Organización para la Investigación Pesquera.**

Todas las acciones para instrumentar el programa de investigación pesquera se tienen que determinar a partir de las necesidades del sector productivo, y de modo tal que en él intervengan el Instituto Nacional de la Pesca y las instituciones de educación media y superior.

Para ello será imprescindible evaluar, cualitativa y cuantitativamente, tanto los recursos humanos y materiales que requiera cada proyecto, como los servicios de apoyo disponibles en dichas

instituciones. De esta manera será posible establecer los convenios necesarios y los compromisos correspondientes.

La coordinación, apoyo y administración del Programa de Investigación Pesquera, deberá tomar en cuenta una gran variedad de propuestas específicas. Estas surgirán del Consejo Consultivo del I.N.P., de los Consejos Regionales —donde están representadas las instituciones de investigación y enseñanza—, y del resto de las entidades vinculadas con la pesca de los sectores oficial, social y privado.

Tanto los proyectos de investigación que están en marcha como los nuevos deberán ser calificados por los consejos antes mencionados. Por otra parte, habrá grupos "ad hoc" para instrumentar y concertar las acciones interinstitucionales, a fin de asignar las responsabilidades en concordancia a los convenios pactados.

Los proyectos deberán enmarcarse de acuerdo al grado de tecnificación requerida para la explotación de cada pesquería.

Se recomienda el desarrollo de investigaciones oceanográficas y sobre impacto ambiental, en función de los estudios pesqueros.

Será conveniente formar grupos de trabajo que determinen las metodologías a aplicar para:

- \* conocer la dinámica de las poblaciones, con objeto de aplicar los modelos de rendimiento máximo sostenible, si éstos son válidos.
- \* obtener y procesar la información derivada de la flota en tiempos reales y;
- \* aplicar las metodologías más avanzadas que se emplean en otros países.

Una de las finalidades de la investigación es dar las recomendaciones para la toma de decisiones. Por esta razón es fundamental asegurar la continuidad de los estudios a través de un monitoreo permanente, a fin de que puedan afinarse los modelos de análisis correspondientes.

Las investigaciones han de cumplirse según las metas establecidas a corto, mediano y largo plazo, y sus resultados publicarse y difundirse adecuadamente.

Es recomendable insistir en la necesidad de organizar reuniones específicas para que, con el mayor espíritu de colaboración y de racionalización de los esfuerzos nacionales en la investigación pesquera, se estudien las posibilidades de implementar acciones conjuntas entre las instituciones que se dedican al estudio de las pesquerías marinas y continentales.

Para realizar el seguimiento y la evaluación periódica, es conveniente llevar a cabo reuniones cada dos años, cuyo propósito sea revisar el avance del programa, replantear los objetivos y prioridades, establecer nuevos compromisos de coordinación y ajustar los mecanismos de instrumentación de los proyectos. A su vez, los consejos consultivos regionales y los comités técnicos consultivos del programa, en un plazo prudente tendrán que establecer la periodicidad de sus reuniones. Esto dará lugar a la creación de un sistema global de comunicación que permita en forma ordenada la evaluación de las acciones emprendidas.

En términos generales, se pueden y deben plantear dos tipos de convenios: los de carácter amplio, que involucran a dos o más instituciones y permiten la colaboración en múltiples aspectos, y los convenios específicos bilaterales en los cuales se identifican puntos particulares, enfocados directamente a la ejecución de las acciones.

Los primeros tienen el propósito de establecer las condiciones generales de cooperación entre las diferentes instituciones. Los segundos, dentro del marco de los anteriores, permiten concertar acciones en forma ágil.

El Consejo Consultivo Nacional habrá de revisar todos los convenios existentes y determinar cuáles se ajustan a los propósitos del Programa de Investigación y Tecnología Pesqueras, a fin de ponerlos en operación y promover entre todas las instituciones la celebración de los convenios necesarios.

Es prudencial llevar a cabo reuniones en las cuales se elaboren programas específicos que permitan optimizar el aprovechamiento de los recursos con que cuenta cada una de las institucio-

nes, y concertar acuerdos entre los productores acuaculturales y las instituciones financieras y de investigación, para mejorar el uso de las infraestructuras existentes.

#### Recursos humanos.

Resulta necesario formar recursos humanos altamente especializados en los niveles medio, profesional, de especialización y de posgrado, dada la actual carencia de los mismos. Para ello es indispensable determinar la cantidad de investigadores y técnicos que requiere la investigación pesquera, de acuerdo a las diversas actividades programadas.

Igualmente, hay que revisar y elaborar planes y programas de estudios que satisfagan las necesidades de la investigación, desde el nivel de capacitación de obreros especializados hasta el de posgrado. El Instituto Nacional de la Pesca tendrá que celebrar convenios con las instituciones que ofrezcan los programas correspondientes.

La actividad de la pesca no tiene fronteras geográficas. Por esta razón es indispensable la participación de nuestros recursos humanos en eventos internacionales de superación académica —cursos, conferencias, seminarios y congresos—, y en los foros donde se analicen los aspectos científicos y las políticas relacionadas con el desarrollo de las ciencias marinas y pesqueras.

#### Recursos financieros.

La investigación oceanográfica y pesquera es costosa, pero sus beneficios justifican la inversión. Por ello —aunque el país está pasando por una etapa de desarrollo económico crítico—, es indispensable contar para esas investigaciones con recursos financieros suficientes y disponibles oportunamente.

Hacer posible ésto último hace necesario tomar medidas que reduzcan los trámites, a fin de que los recursos lleguen con fluidez a su destino.

No debe olvidarse, tampoco, que las acciones de investigación científica y tecnológica indicadas fracasarán, si el personal calificado destinado a realizarlas no recibe estímulos económicos e incentivos que le permitan vivir con decoro y continuar su desarrollo profesional.

Al respecto es importante estudiar con BanPesca el establecimiento de los financiamientos para la investigación pesquera de carácter prioritario. También lo es que el sector productivo establezca un fondo para esa investigación.

#### Servicios de apoyo.

Los servicios de apoyo son una necesidad que ha de cubrirse en función de las propias demandas de la investigación.

Es indispensable instrumentar eficazmente los servicios tanto bibliotecarios y de información, de difusión, meteorológicos, cartográficos y mareográficos, de preclasificación y monitoreo de la contaminación, como los de construcción, reparación, calibración e intercalibración del instrumental oceanográfico y de rescate en alta mar. Por esta razón debe definirse con claridad qué instituciones se responsabilizarán del cumplimiento eficaz de estos servicios.

Para estudiar la elaboración de un programa nacional de mantenimiento de equipo, buques e instalaciones, por región, será necesario crear un comité, "ad hoc".

#### Legislación.

La legislación que rige las actividades de pesca debe actualizarse —dadas las limitaciones que dicha legislación impone al desarrollo pesquero nacional—, con la participación de todos los sectores.

Los trámites burocráticos, que entorpecen las acciones del sector productivo e incluso las propias instituciones de investigación, han de ser simplificados.

Se recomienda que la responsabilidad legal requerida para la buena marcha del sector quede depositada, fundamentalmente, en una sola autoridad: la Secretaría de Pesca.

### **Sistemas.**

Mar, esteros, lagunas, lagos y ríos, son sistemas. De ahí que el conocimiento de la naturaleza, estudio y aprovechamiento de sus recursos, haya de ser planteado de manera sistémica.

Para ello, resulta indispensable conocer la capacidad real de los sistemas de docencia, investigación, información, difusión, servicios, capturas, industrialización y comercialización, entre otros, así como sus limitaciones y deficiencias. Sólo así podremos saber con qué contamos y qué falta.

Los compromisos tendrán que establecerse tomando en cuenta los objetivos, las entidades participantes, la forma de participación y el costo de las acciones.

Ha de procurarse que la instrumentación de los programas de investigación tome en cuenta más lo que es posible hacer que lo deseable.

Un aspecto importantísimo es el desarrollo de una cultura pesquera nacional desde los primeros niveles de enseñanza, para darle significado y dignificación al quehacer pesquero.

La instrumentación de las acciones debe basarse en una actitud plenamente comprometida, mediante la cual los protagonistas de la investigación científica y tecnológica estén abiertos al enfoque interdisciplinario, a través de la colaboración interinstitucional, para bien de la pesca y el país.

## 4.6. Clausura

La mesa del presidium estaba ocupada por las siguientes personalidades: Lic. Pedro Ojeda Paullada, Titular de la Secretaría de Pesca; Dr. Héctor Mayagoitia Domínguez, Director General del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; Ing. Octavio Díaz González, Director General de Ciencia y Tecnología del Mar, de la Secretaría de Educación Pública; Andrés Alcántara; Lic. Manuel Armendáriz, Director General del Instituto Mexicano de Comercio Exterior; Dr. Henry Shaffer, Director de la Escuela de Biología Marina del Instituto Tecnológico de Monterrey; Dr. Alfonso Lozano, Secretario General del Instituto Politécnico Nacional; y el propio director del INP, Ing. José Antonio Carranza.

Tras la lectura de las conclusiones y compromisos presentados por cada mesa de trabajo, el señor Secretario de Pesca procedió a la solemne clausura de la reunión.

### DISCURSO DE CLAUSURA PRONUNCIADO POR EL LIC. PEDRO OJEDA PAULLADA

*Suscribo cabalmente las conclusiones que acabamos de escuchar, producto de un esfuerzo serio, responsable, esforzado, ilustrado y experimentado de quienes, desde distintos aspectos e instituciones científicas y tecnológicas, han participado aquí para llevar a cabo un análisis general de los problemas principales de la investigación y tecnología pesqueras.*

*Al suscribir las conclusiones reconozco que los participantes poseen conocimientos especializados, muy amplios y específicos sobre la materia, en la cual han participado durante mucho tiempo.*

*Hemos trabajado a lo largo de los dos años de administración del Presidente de la Madrid con un objetivo común. En efecto, todos recordamos la campaña política del Señor Presidente de la República en la que hubo una amplia consulta popular, institucional, a fin de conformar el sistema nacional de planeación que ya opera en el país; la consecuencia, a los seis meses de su gestión, fue la presentación del Plan Nacional de Desarrollo.*

*Reconocemos por ello un gran trabajo común, como denominador. Aquí se han vivido los alcances de su desarrollo y sus derivados: el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología y el Programa Nacional de Pesca y Recursos del Mar. Productos específicos que parten de la misma situación nacional y se han visto desde la perspectiva de un entorno muy complejo. A través de un análisis sistemático y científico tratamos de encontrar la forma de dar una solución concreta a estas necesidades nacionales.*

*La concreción es, sin duda alguna, factor definitivo del devenir histórico. Ha llegado el momento de actuar de manera concreta, directa e inmediata, relacionada con el objetivo que se busca. Si bien es cierto que resulta indispensable mantener un análisis permanente de las situaciones —e inclusive someter nuestros juicios a un reanálisis también permanente—, es necesario llegar a conclusiones válidas acerca del sistema a seguir y de lo que se va a hacer.*

*Me dio mucho gusto, el 16 de agosto de este año —en la brillante intervención del Director General del CONACYT, cuando poníamos ante el Señor Presidente de la República el Programa a Mediano Plazo 84-88 en materia de pesca y recursos del mar—, porque el Dr. Mayagoitia precisó la importancia que este elemento tiene para apoyar toda la labor que se realiza y se realizará en esa materia.*



*Debemos, pues, basarnos en la investigación y en el desarrollo científico y tecnológico para llevar a cabo nuestro objetivo.*

*No se nos olvida que tenemos, de una parte, funciones regulatorias y, de otra parte, funciones de fomento. Las primeras para limitar el uso de recursos, las segundas, para estimular el uso de esos mismos recursos, y obtener su máximo rendimiento sostenido.*

*Tenemos también, por fortuna, la experiencia reciente obtenida a nivel mundial en la Conferencia Mundial de Ordenación y Desarrollo Pesquero que bajo los auspicios de la FAO se llevó a cabo en Roma, en junio de este año.*

*Esta dio como resultados una estrategia mundial y cinco programas de acción específicos, que coinciden básicamente con los objetivos, estrategias y metas del Plan Nacional de Desarrollo para el sector pesquero nacional.*

*También debemos destacar que el Señor Presidente de la República, en febrero de este año y a través de la modificación del Reglamento Interior de la Secretaría de Pesca, dio un importante paso adelante al desconcentrar las actividades en los Centros Regionales, mediante el Consejo Nacional y los Consejos Regionales, la participación de toda la comunidad científica y tecnológica y de todos los interesados en las perspectivas del trabajo directo en relación con estos recursos, así como también con la creación de comités técnicos para cada uno de los programas que se incluyen en el programa general del Instituto.*

*Por otra parte, quiero destacar que en el aspecto de la estructuración misma del Instituto —y especialmente para el respeto de los profesionales de la investigación de la materia—, se logró que este organismo tenga los beneficios e infraestructura que otros institutos de investigación del país recientemente han logrado. Ello, a fin de que podamos tener homogeneidad en relación a determinados requisitos y características del trabajo, y en el de las percepciones. Se trata de un elemento esencial de modificación para que el Instituto Nacional de la Pesca se ponga al ritmo de los demás institutos.*

*Agradezco de manera profunda la entusiasta participación de los docentes, investigadores, pescadores, industriales, comerciantes y servidores públicos en general, que han asistido a esta reunión nacional.*

*Noto, con especial agrado, que nos honraron representantes de instituciones de educación superior aceptando la encomienda de presentar las conclusiones.*

*Ello ha demostrado la vinculación real, el interés claro de las instituciones, de las universidades y de los institutos de educación superior, en esta actividad. Mucho les agradezco el interés.*

*Está claro que la participación de todos ustedes —y de muchas personas más que deberán incluirse en estas tareas—, no se limita a la labor conjunta o al razonamiento ya específico y su aprobación concreta en la línea de trabajo de algunas actividades, sino que abarca mucho más. Deberá encargarse a grupos específicos la realización de cada uno de los proyectos que derivan de esta actividad.*

*Hay una fórmula ya en marcha para lograr que, por medio de asignaciones específicas y las cantidades necesarias para ello, se contraten grupos de profesionales —especialmente capacitados y calificados— a fin de llevar a cabo, en tiempo y forma adecuados, los proyectos que se desprendan del Programa Nacional de Investigación y Tecnología Pesqueras.*

*Es decir, todos aquellos que conocemos la permanencia de los trabajos de la investigación científica y tecnológica, sabemos también que hay muchos proyectos que deben ser señalados con tiempo y metas concretas, para obtener resultados específicos en lugares y momentos adecuados.*

*Creo que podemos lograr un buen equilibrio entre los programas de investigación permanente, los de investigación científica básica y los de tecnología aplicada.*

*De acuerdo con la ley y con las sugerencias que ustedes han planteado en cada caso, debemos encontrar la forma de estimular económicamente a los participantes, como parte del interés que todos nosotros tenemos en apoyar determinado desarrollo.*

*Estamos en un momento particularmente oportuno y específicamente apto para movilizar a toda la comunidad hacia estos propósitos comunes. Durante el mes de diciembre daremos forma y precisión a las conclusiones aquí establecidas a fin de incluirlas en el programa operativo anual, no*

*sólo del Instituto sino de todas las instituciones participantes que, en un momento dado, pueden ser involucradas en esto. Lo anterior, a efecto de demostrar que no sólo podemos llevar a cabo los trabajos de diagnósticos, sino también —como se hizo en los tercero y cuarto días de actividad de esta reunión—, instrumentar soluciones y adoptar compromisos.*

*Creo, señores, que ya están sentadas las bases para trabajar en firme y para siempre. Por esto considero que hoy hemos dado un gran paso.*

*Con gran satisfacción y nuestro agradecimiento, me es muy honroso clausurar esta Reunión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica en materia pesquera. Ya hemos dicho que a partir de aquí caminaremos juntos, para realizar los objetivos y programas concretos que aquí han sido perfilados.*

*Muchas Gracias.*

## 5. Relación de participantes en la Reunión Nacional de Investigación y Tecnología Pesqueras.

### Invitados Extranjeros

|                        |                                                                        |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Pablo Arenas           | Scripps Institution for Oceanography, SWFC. Estados Unidos.            |
| Alfredo González B.    | Centro de Investigaciones Tecnológicas de la Industria Pesquera, Cuba. |
| Dr. Andrew J. Kemmerer | Mississippi Laboratories National Space. Estados Unidos.               |
| Geoffrey L. Kesteven   | TRUBIC, Australia.                                                     |
| Edward Klima           | NOAA, National Marine Fisheries Service, Estados Unidos.               |
| Jeroshi Kitani         | JICA, Japón.                                                           |
| Veljo Perovic          | Tecnologías de Pesca, FAO.                                             |
| Rolf Juhl              | NOAA/NMFS, Estados Unidos.                                             |

### Mesa I. Investigación sobre recursos y medio ambiente.

|                                      |                                                                                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Dr. Saúl Alvarez Borrego             | Director del Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada. |
| Cándido Alvarez Montesinos           | Servicio Meteorológico Nacional, SARH.                                            |
| Lorenzo M. Bozada Robles             | Universidad Veracruzana.                                                          |
| Biól. Marta P. Celis S.              | Dirección General de Prevención y Control de Contaminación SEDUE.                 |
| Dr. Guillermo A. Compean Jiménez     | Director de la Escuela de Graduados. Facultad de Ciencias Biológicas. UANL.       |
| Francisco Contreras E.               | UAM-Ixtapalapa.                                                                   |
| David Díaz Conty                     | SEDUE.                                                                            |
| Biól. Ramón Corpi Lara               | Universidad Veracruzana. Zona Coatzacoalcos.                                      |
| Oceán. Pedro Delgado Castañeda       | Director del CRIP-Campeche. I.N.P.                                                |
| Q.F.B. Juana María Delgado Castañeda | SEDUE.                                                                            |
| Pedro Delgado Sotelo                 | CRIP-Campeche, I.N.P.                                                             |
| Antonio de Jesús Díaz de León        | Sindicato Unico de Trabajadores de la Secretaría de Pesca.                        |
| José L. Frías Salazar                | Jefe del Departamento de Oceanografía. INEGI.                                     |
| Margarita Gallegos Martínez          | Proyecto SEPES-CEDOCE, Centro de Ecodesarrollo A.C.                               |
| Sergio García Sandoval               | Universidad del Noroeste. Escuela de Ciencias Biológicas de Tampico.              |
| Raúl Guillaumin España               | Universidad Veracruzana.                                                          |
| I.B.Q. Susana Gutiérrez Arcos        | I.N.P.                                                                            |
| Dr. José Rubén Lara Lara             | Departamento de Ecología Marina. CISESE.                                          |
| Vilceam. Gilberto López Lira         | Director General de Oceanografía. Secretaría de Marina.                           |

Dr. Daniel Lluch Belda  
Dr. Emilio Macías Regalado  
Ing. Samuel Meléndez Vargas  
M. en C. Roberto Millán Núñez

Ma. del Carmen Montero R.  
M. en C. Arturo Muhlia Melo

Lic. Joaquín Núñez Carvajal

Rosa María Olvera Limas  
Biól. Patricia Ordóñez Ortiz  
M. en C. Margarito Páez  
Rodríguez  
Biól. Ignacio Peña Ramírez  
Ernesto Ramírez Hernández  
M. en C. Concepción Rodríguez  
César Augusto Salinas Zavala

Mario Salgado de la Sancha  
Adolfo Sepúlveda Medina  
Luis D. Salastorrea

Juan Carlos Seijo  
Mario Siri Chiesa  
Luis A. Soto  
Javier Soto González  
Juan Carlos Stivallet Collinot  
M. en C. Silvia Toral Almazán

Albert M. Van Der Heiden  
Invonne Vowend Alvarez

Director General del Centro de Investigaciones Biológicas, A.C.  
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM.  
Jefe del Departamento Técnico. S.M. (PROMAN).  
Subdirector académico, Escuela Superior de Ciencias Marinas. U.A.B.C.  
Coordinadora científico-técnica. Secretaría de Pesca.  
Subdirector de Administración de Pesquerías Masivas.  
Secretaría de Pesca.  
Departamento de Investigación y Análisis Documental. Secretaría de Pesca.  
Jefe del Departamento de Biología. CIIO.  
Estudios Biológicos en Aguas Continentales. SARH.

Departamento de Biología. Universidad Veracruzana.  
Director del CRIP-La Paz, I.N.P.  
Jefe de Programa. I.N.P.  
Directora de la División de Pesquerías Tecnificadas. I.N.P.  
Secretario Particular de la Dirección. Centro de Investigaciones Biológicas de B.C.  
Subdirección de Apoyo Técnico, I.N.P.  
I.N.P.  
Director de Investigaciones Oceanográficas. Secretaría de Marina.  
Asesor del I.N.P.  
Instituto de Investigaciones Oceanológicas. UABC.  
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología.  
Jefe del Programa de Pesquerías Tecnificadas. I.N.P.  
Universidad Veracruzana.  
Secretaría de Marina. Dirección de Investigaciones Oceanográficas.  
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. UNAM.  
Dirección General de Oceanografía. Secretaría de Marina.

## **Mesa II. Investigación sobre captura.**

Azael Ancheita A.  
Rafael Basto Becerra

Franciszek Bucki  
Juan Camacho Acosta  
Carlos Rangel Dávalos  
Lic. Martín Franco P.

Ing. J. Héctor García C.  
Edmundo Estelan G.  
Eduardo González S.  
José Manuel Grande Vidal  
Océan. Juan Luis Hernández B.  
Roberto Ibarra R.  
Cristina Jaber M.  
Régulo López G.

Coordinador Técnico. Secretaría de Pesca.  
Coordinador del Área de la Carrera de Ingeniería Pesquera en Métodos y Artes de Pesca. Inst. Tecnol. del Mar de Veracruz.  
Dirección Gral. de Ciencia y Tecnología del Mar. SEP.  
Gerente Reg. de Asist. Técnica. BANPESCA.  
Investigador, Universidad Autónoma de Nayarit.  
Subjefe del Departamento Estadísticas de Explotación, Secretaría de Pesca.  
Coordinador de Capacitación y Difusión.  
Gerente de Análisis de Operación de la Flota.  
CRIP-Tampico.  
Subdirector de Diseño y Construcción de Buques Pesqueros.  
Asesor del Subsecretario de Infraestructura Pesquera.  
Jefe de D. de Inv. Científicas. I.P.N.  
Jefe del Depto. de Investigación y Desarrollo Tecnológico. SEP.  
Director Cet-Mar Ensenada, B.C.

Francisco Javier Magallón  
Ing. Enrique Jaime Ricardo N.  
Ulises Ortega Aguilar  
Biól. Humberto Pedraza M.  
Océan. Juan Diego Ramírez N.  
Dr. Carlos Rangel Dávalos  
Lic. Verónica Rivera  
José Antonio Valle G.  
Javier Fco. Zamudio Aguilar

Director de División, Inst. Nal. de la Pesca.  
Jefe de Depto. de Puertos Pesqueros, Secretaría de Pesca.  
Instructor de Pesca, Secretaría de Pesca.  
Director del CRIP-Guaymas, Inst. Nal. de la Pesca.  
Jefe de Depto. de Pesquerías, Secretaría de Pesca.  
Universidad Autónoma de Nayarit.  
Subdirector de Planeación, Secretaría de Pesca.  
Director de Comercialización  
Univ. Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

### **Mesa III. Investigación sobre acuicultura.**

Dr. Alberto Abreu  
Biól. Fernando Arana Magallón  
Dr. Luis Aguilar Valdéz  
Dr. Virgilio Arenas Fuentes  
M. en C. José Luis Arredondo F.  
Biól. Arturo Carranza Bolívar

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Mazatlán, Sin.  
Departamento de Acuicultura. CIFSA, Consultores.  
Coordinador de Asesores, SePes.  
Instituto de Biología, Depto de Zoología UNAM.

Jefe de Desarrollo Técnico, Dirección Gral. de Acuicultura, SePes.

M. en C. Thalía Castro B.  
Biól. Alejandro Cid. del Prado V.  
Biól. Ramón Cruz Santa B.  
Océan. Pedro Delgado Sotelo  
Biól. José Luis Enríquez A.  
Biól. Dilio Fuentes Castellanos  
Francisco González Paredes  
Lic. Rafael Guarneros

UAM. Xochimilco.  
Instituto Nacional de la Pesca.  
Director del CRIP-Pto. Morelos, Q. Roo. I.N.P.  
Director del CRIP-Campeche, I.N.P.  
Dirección General de Acuicultura, SePes.  
Banco Nacional de Pesca.  
El Zarco, CONALEP.  
Director de Evaluación, Dirección General de Planeación, Organización y Evaluación. SePes.  
UAM. Xochimilco.  
Dirección General de Acuicultura, SePes.  
Jefe de Acuicultura Continental, I.N.P.  
Instituto Tecnológico de Monterrey (Guaymas).  
Dirección Gral. de Obras e Instalaciones Portuarias Pesqueras, SePes.  
Dirección Gral. de Acuicultura SePes.  
Instituto Tecnológico de Monterrey (Guaymas).  
Director de Fomento Acuícola, Dirección de Acuicultura. SePes.

Biól. Zenaida Martínez Torres  
Dr. Juan Matheiew Veillard  
M. en C. Pedro Mercado Sánchez

Antrop. Manuel Orozco González  
Dr. A. A. Ortega Salas  
Biól. Martha Rosa Palacios  
Biól. Ana Luisa Palencia A.

Biól. Cuauhtémoc Peñaflores S.  
Biól. Sonia A. Pérez-Gómez A.

Dr. Luis Angel Pérez S.  
Lic. Haidée Ramos Hernández  
Biól. José Rojas Hoyo

Dirección General de Acuicultura, SePes.  
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. UNAM.  
Subdirectora de Investigaciones Acuiculturales. INP  
Dirección General de Organización y Capacitación Pesqueras, SePes.  
CRIP-Pto. Angel. I.N.P.  
Dirección General de Informática, Estadística y Documentación. SePes.  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM.  
Dirección General de Ciencia y Tecnología del Mar. SEP.  
Director de Operación Acuícola. Dirección General de Acuicultura. SePes.



C. Juan Manuel Romero

Biól. Pedro Sáenz Martínez  
Biól. Susana Sánchez González  
Biól. Salvador Sánchez N.  
Dr. Henry Shaefer

Ing. Miguel Angel Toledano  
Biól. Armando Vega Velázquez  
Ing. Ramón Zamora M.  
Dr. Amín Zarur Menez

Centro de Investigaciones y Desarrollo del Estado de Sonora (CIDESON).

Jefe de Maricultura INP.  
I.N.P.

Secretaría de Marina.

Director del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Guaymas.

Departamento de Difusión de Investigación. I.P.N.

Director del CRIP-Bahía Tortugas. I.N.P.

Banco de México. FIRA/Acuacultura.

Director General de Acuacultura, SePes.

#### **Mesa IV. Investigación sobre industrialización y tecnología de alimentos.**

Antonio Anorre Haddad  
Martha Carrera  
Ing. Carlos Castañeda E.  
Q.F.B. Alejandro Castillo A.  
Wilfrido Castillo C.

Océan. Leodegario Castro C.  
Alfonso Cebreros  
Ing. Ernesto Corripio C.  
Dra. Gloria Dávila O.

Dr. Eduardo Fernández E.

Yoja Gallardo Navarro  
Jorge García M.  
José Luis Granados G.  
Patricia Gregory  
Roberto Guzmán T.  
Leticia López Estrada  
A. S. Mayorquín  
Fernando Maya S.  
Josefina Morales de León

Pedro León M.  
Víctor Munguía Bastidas  
Ing. Ricardo Osorio Saldaña  
Q.F.B. Ma. de Lourdes O.  
Sergio Rivera Conde

Ing. Juan Manuel Rivero  
Ing. Armando Ríos P.  
Gloria Sánchez Díaz  
M. C. Teodoro Santiago  
Dr. Henry J. Schafer  
Dr. Alejandro Villamar

Gerente de Investigación y Desarrollo. PPM.

Jefe del Depto. de Normalización Ind. Secretaría de Pesca.

Director, Programa Universitario de Alimentos. UNAM.

Universidad de Guadalajara.

Jefe Depto. de Supervisión para Acuacultura, Secretaría de Pesca.

Director de CRIP de Salina Cruz, Oax. I.N.P.

Coordinador del Plan Nacional de Alimentación.

Director CRIP-Tampico, I.N.P.

Asesor, Comisión de Vinculación al Sector Productivo de la SEP.

Responsable técnico, Laboratorio Microbiología Sanitaria, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Guadalajara.

Depto. de Graduados e Investigación en Alimentos. IPN.

Subdirector de Instalaciones Industriales, SePes.

Director CRIP-Ensenada. I.N.P.

Coord. Asesores, SePes.

Jefe de Laboratorios. Univ. Iberoamericana.

Analista Especializado. SECOFI.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.

UNAM.

Jefe de Depto. Ciencia y Tec. de Alimentos. Instituto Nacional de la Nutrición.

Universidad Autónoma Metropolitana.

I.N.P.

Gerente General Proyecto Pescado de Chiapas.

Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial.

Jefe del Depto. de Tecnología y Producción. UAM Xochimilco.

Jefe de Recursos Marinos. CIDESON.

Auxiliar a la Gerencia Técnica. Organización Pando, S.C.

Jefe de la Oficina del Codex Alimentarius. SECOFI.

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. I.P.N.

Director Gral. Instituto Tecnológico de Monterrey.

I.N.P.

## **Mesa V. Investigación sobre comercialización.**

|                                    |                                                                                                         |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alfredo Balderas M.                | Universidad Autónoma de Tamaulipas.                                                                     |
| Lic. Martha Guillermina B.         | Asesora del C. Subsecretario de Infraestructura Pesquera. SePes.                                        |
| Roberto E. Cárdenas M.             | Coordinador Corporativo. DICONSA.                                                                       |
| Lic. Flor de Ma. Chávez R.         | I.N.P.                                                                                                  |
| Galo Armando Escanero G.           | Director del CRIP de Cd. del Carmen, I.N.P.                                                             |
| Lic. Fernando González M.          | Sistema de Distribuidoras Conasupo, Gerente Cooperativo de Abasto y Mercadotecnia.                      |
| Lic. Patricia Gregory              | Secretaría de Pesca, Coordinación de Asesores del C. Secretario.                                        |
| Lic. Rafael Ibarra Consejo         | Director General, Pescado de Chiapas, S.A.                                                              |
| Lic. Cristina Lamadrid             | Coordinación General de Abasto y Distribución del D.F.                                                  |
| Andrés Lozano Medina               | I.N.P.                                                                                                  |
| Ing. Julián Llaguno                | Instituto Mexicano de Comercio Exterior, Jefe del Depto. Agropecuario y Pesquero.                       |
| Ing. Juvenal Meza                  | Experto de Pesca, Banco Interamericano de Desarrollo.                                                   |
| Eva Mondragón Corona               | Investigador Titular, I.N.P.                                                                            |
| Jorge E. Mieto Cater               | Encargado de Control de Gestión, SePesca.                                                               |
| Lic. Leonor Ojeda de Schlee        | Jefe de Programa I.N.P.                                                                                 |
| Humberto Ontiveros J.              | UAM. Xochimilco.                                                                                        |
| Ingeniero Padilla L.               | Coordinador, Comisión Nacional de Alimentación.                                                         |
| Lic. Felipe Pérez Martín del Campo | Secretario Técnico del C. Director de Planeación, SePesca.                                              |
| Ing. José Luis Rivera M.           | Jefe de Departamento, Dirección Gral. de Informática, Estadística y Documentación, Secretaría de Pesca. |
| Carlos A. Rihani V.                | Director del CRIP-Yucalpetén. INP.                                                                      |
| Lic. Jaime Riva Palacio            | Gerente de Comercialización. Refrigeradora de Tepepan. PPM.                                             |
| Ivette Elena Romo                  | INP.                                                                                                    |
| Lic. Rosa de Gpe. Romero           | Coord. del Area Social-Diseño de la Maestría en Prod. Pesq. UAM. Xochimilco.                            |
| J. Armando Rosas Cota              | Director del CRIP-Mazatlán, Sin.                                                                        |
| Lic. Luis Sánchez G.               | Jefe de Depto. Dirección Gral. de Promoción Pesquera. SePes.                                            |
| Lic. Fernando Sancén               | Coordinación de la Maestría en Producción Pesquera. U.A.M. Xochimilco.                                  |
| Lic. Juan del Villar               | Jefe de la Unidad de Planeación e Informática. Pescado de Chiapas, S.A.                                 |

## **Mesa VI. Recursos, organización y sistemas para la investigación pesquera.**

|                               |                                                                                |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| M. en C. Ma. Teresa Barreiro  | UAM, Coapa.                                                                    |
| Lic. Jesús Barrón Toledo      | Director de Comunicación Social, ANUIES.                                       |
| Biól. Mauro Cárdenas F.       | Dirección de Programación, Coordinación y Organización. I.N.P.                 |
| M. en C. Thalía Castro        | UAM, Xochimilco.                                                               |
| Dr. Juan Luis Cifuentes Lemus | Jefe del Laboratorio de Invertebrados, Facultad de Ciencias. UNAM.             |
| Dip. Raúl Enríquez Palomec    | Secretario de la Comisión de Ciencia y Tecnología. Cámara de Diputados.        |
| Fis. Luis Fueyo McDonald      | Secretario General, Sindicato Unico de Trabajadores de la Secretaría de Pesca. |

Dr. Manuel Gallardo  
Fis. René González Cantú

M. en C. Sergio Guzmán  
del Proo

C. Jesús Ibarra C.

M. en C. Sara de la Campa G.

Dr. Alfredo Laguarda Figueroa

Lic. Alma Laura León G.

Lic. José Luis López Gallo

M. en C. Carlos A. Martínez M.

Biól. Alfredo Mena Herrera

Dr. Bibiano Osorio T.

Sen. José Antonio Padilla S.

Lic. Fernando Rafful Miguel

Biól. Raúl Rodríguez Alvarado

Agueda Ruiz Padilla

C. Augusto Saavedra Rosas

Ing. Angel Torralva

Biól. Myrna Wong Ríos

Lic. Gilberto Zárate Tristain

Laboratorio de Genética, UNAM.

Director de la División de Programación, Coordinación y  
Organización, I.N.P.

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.N.P.

Secretaría de Marina.

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N.

Jefe del Laboratorio de Genética, UNAM.

Jefe del Departamento de Relaciones Públicas. ANUIES.

Cámara Nacional de la Industria Pesquera.

I.N.P.

Director del CRIP-Manzanillo. I.N.P.

Centro de Estudios Económicos y Sociales, Universidad del  
Tercer Mundo.

Senado de la República.

Coordinador de la Maestría de Producción Pesquera, UAM.

Director del CRIP-Isla Mujeres. I.N.P.

Jefe de Publicaciones Técnicas y Científicas, I.N.P.

Secretaría de Marina.

Jefe del Banco de Datos, I.N.P.

Subdirección de Coordinación de los Centros Regionales de  
Investigación Pesquera. I.N.P.

Director de Programación y Presupuesto de Pesca. S.P.P.