

Programa de Asesoramiento en Ordenación
y Legislación Pesquera

Informe preparado para el Gobierno de
México

sobre

Consejos para la Investigación de Recursos Pesqueros
con Énfasis en el uso de Barcos de
Investigación Pesquera



Organización de las Naciones Unidas para
la Agricultura y la Alimentación
Roma, diciembre 1992

Programa de Asesoramiento en Ordenación
y Legislación Pesquera

Informe preparado para el Gobierno de
México

sobre

Consejos para la Investigación de Recursos Pesqueros
con Énfasis en el uso de Barcos de
Investigación Pesquera

por

G. Saetersdal
(Consultor FAO)

Organización de las Naciones Unidas para
la Agricultura y la Alimentación
Roma, diciembre 1992

El presente informe técnico ha sido preparado durante la ejecución del proyecto indicado en la portada. Las conclusiones y recomendaciones formuladas en el informe son las que se consideran adecuadas en el momento de su preparación, pero pueden ser modificadas con arreglo a los nuevos conocimientos adquiridos.

Las denominaciones empleadas en este documento no implican por parte de las Naciones Unidas o de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

Tabla de Contenido

	<u>Página</u>
RESUMEN EJECUTIVO	iv
1. INTRODUCCION	1
2. INFORMACION DE ANTECEDENTES RELEVANTES DE LAS PESQUERIAS Y RECURSOS PESQUEROS MARITIMOS MEXICANOS	2
3. ESQUEMA DE LAS TAREAS DE LA INVESTIGACION DE LOS RECURSOS PESQUEROS E INVESTIGACION TECNOLOGICA EN MEXICO EN LAS QUE LOS BARCOS DE INVESTIGACION CONSTITUYEN UNA IMPORTANTE HERRAMIENTA	4
3.1 Investigaciones de Pelágicos Menores	4
3.2 Pelágicos Mayores y Calamares de Alta Mar	6
3.3 Recursos Demersales	6
3.4 Pesca Exploratoria	6
3.5 Pesca Experimental e Investigación de Aparejos	7
4. EL PAPEL DE LOS BARCOS DE INVESTIGACION EN LAS INVESTIGACIONES PESQUERAS	7
4.1 General	7
4.2 Necesidades de barcos de investigación en México	8
5. BARCOS DE INVESTIGACION DEL INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y OTROS BARCOS DE INVESTIGACION MEXICANOS	10
6. RECOMENDACIONES Y OPCIONES PARA UNA ADECUADA FLOTA DE BARCOS DE INVESTIGACION PARA MEXICO	12
7. NECESIDAD DE HABILIDADES CIENTIFICAS Y TECNICAS ESPECIALES	13
8. PLANIFICACION Y REALIZACION DE EXPEDICIONES DE INVESTIGACION, ALMACENAMIENTO Y ELABORACION DE DATOS Y PRESENTACION DE INFORMES	14
9. ORGANIZACION DE LA GESTION Y FUNCIONAMIENTO DE LAS FLOTAS	15
ANEXO 1 Mandato	16
ANEXO 2 Calendario de trabajo y personas visitadas	17
ANEXO 3 Lista de Buques de Investigación Asignados al Instituto Nacional de la Pesca	19
ANEXO 4 Lista de Documentos Consultados	20

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe es complementario del presentado por la Misión de la FAO de 1991 sobre "La estructura y funcionamiento del Instituto Nacional de la Pesca" (diciembre de 1991).

Entre los regímenes ecológicos que regulan los mares en torno a México, reviste especial importancia el del sistema de afloramiento de la Corriente de California, que repercute en buena parte de la Zona Económica Exclusiva de este país en el Pacífico. Se trata de un sistema altamente productivo, dominado por poblaciones de pequeñas especies pelágicas. La mayor parte de las pesquerías industriales de México, con excepción de la del camarón, se basan en los recursos de este sistema. Una de las características de los recursos de las pequeñas especies pelágicas de la Corriente de California es que se trata de poblaciones inestables y expuestas a grandes fluctuaciones en su distribución y magnitud, debidas sobre todo a la influencia de los cambios ambientales o a los efectos de la pesca, o ambas circunstancias a la vez. Ello plantea problemas especiales para las industrias pesqueras y para la ordenación de los recursos y, por lo tanto, para el sector científico, que debe afrontar tareas urgentes y difíciles, como el seguimiento de los cambios en las poblaciones y la prestación de asesoramiento oportuno sobre los reglamentos. Los espectaculares cambios en las pesquerías mexicanas de la sardina y la anchoa durante los últimos años representan claras demostraciones de estos tipos de problemas. Los cambios en estas poblaciones han sido descritos por el INP, tomando como base fundamentalmente los datos generados por las pesquerías, pero los especialistas se habrían encontrado en mejores condiciones si se hubiera aceptado su propuesta sobre un programa de reconocimiento de los recursos, presentada en 1989. Sin embargo, la propuesta resultó inaplicable por la escasa disponibilidad de buques de investigación.

En general, se puede llegar a la conclusión de que las investigaciones y la supervisión de las poblaciones de pequeñas especies pelágicas en este sistema ecológico deben basarse en gran parte en reconocimientos con buques de investigación, especialmente mediante la utilización de métodos hidroacústicos para la descripción de su abundancia, distribución y composición. Para proceder al estudio de los peces demersales, la distribución y comportamiento de las especies, el equipo y las operaciones de pesca, etc., deben realizarse otras importantes tareas que requieren la disponibilidad de buques de investigación bien equipados en la Costa del Pacífico, de donde se concluye que, para atender estas necesidades así como las necesidades principales de

reconocimiento de los recursos, debería contarse con dos buques de investigación: un buque moderno polivalente de reconocimiento de 45-50 m de eslora total y un buque polivalente complementario de 35-40 m de eslora total.

De las evaluaciones actuales y anteriores sobre la flota de buques de investigación del INP se puede concluir que ninguno de los dos grandes buques, ni el HUMBOLDT y ni el ONJUKU, están en condiciones de participar en ninguno de los programas importantes de esta institución. Con una reconversión y reequipamiento completo, el ONJUKU podría funcionar como buque complementario en el Pacífico. Se recomienda la sustitución del HUMBOLDT por un moderno buque versátil de investigación de 45-50 m diseñado e instrumentado para reconocimientos hidroacústicos. Una solución podría ser poner el PUMA o el JUSTO SIERRA de forma total y permanente a disposición del INP. Con algunas modificaciones en sus sistemas de pesca y la incorporación de nuevos instrumentos, podrían responder a las necesidades actuales. La otra posibilidad, la construcción de un nuevo buque, representaría un retraso de 2-3 años y una inversión de 12-15 millones de dólares EE.UU. Los BIP's más grandes, pueden desempeñar importantes funciones tanto en el Golfo de México como a lo largo de la costa del Pacífico.

Se observa la necesidad de capacitación del personal científico y técnico en el reconocimiento acústico y en otras tareas, y se recomienda la iniciación de un programa lo antes posible.

Se examinan los aspectos generales y científicos del funcionamiento de los buques de investigación y se recomienda que el INP haga uso de la experiencia general adquirida en todo el mundo sobre los problemas de gestión y las actividades de los buques de investigación, acumuladas y descritas en la guía canadiense sobre este tema.

1. INTRODUCCION

A raíz de una solicitud presentada a la FAO en 1990 por el Gobierno de México pidiendo asistencia técnica para ayudar a la Secretaría de Pesca y al Instituto Nacional de la Pesca en la evaluación de la organización, coordinación, ejecución y resultados de las actividades del INP en el campo de la investigación de la pesquería, una misión de la FAO visitó México en 1991 y se presentó un informe titulado "La Estructura y Funcionamiento del Instituto Nacional de la Pesca" en diciembre de 1991.

En junio de 1992 las autoridades mexicanas acudieron de nuevo a la FAO solicitando mayor asistencia dentro de este campo general de actividades como suplemento a lo ya proporcionado por la misión de 1991. Esto se refería en particular al uso de barcos de investigación en las actividades del INP y a las investigaciones y exploraciones de pesquería en la que se están utilizando y requiriendo estas herramientas. Los datos de referencia de esta misión aparecen en el Anexo 1.

Debe observarse que como resultado de la introducción de la nueva Ley de Pesca de México, de julio de 1992, se han llevado a cabo algunos cambios en cuanto al papel y labores del INP. La nueva ley prevé la regulación y control de todas las pesquerías (con excepción de aquella con propósitos de subsistencia) por medio de un sistema de licencias y permisos por especies o grupos de especies y por zonas. Se requerirá la preparación y publicación de un inventario de todos los recursos pesqueros (Carta Nacional Pesquera) así como el mantener dicha Carta al día. Deben estar disponibles los estimados de la pesca total permitida por unidades de recursos, así como evaluaciones del esfuerzo requerido de las pesquerías, la necesidad de la posible regulación de las temporadas de pesca, volúmenes mínimos de captura y otras medidas para propósitos de manejo y conservación. Sin duda todo esto representará un gran reto al INP en lo que concierne al alcance y lo oportuno de la presentación de su información y sugerencias.

Aún cuando por medio de visitas a varias unidades del INP el experto se familiarizó con una parte considerable de las amplias e interesantes actividades de investigación del INP, las descripciones y comentarios que se ofrecen en este informe se circunscriben en gran parte a aquellos tipos de actividades en los que es importante el uso de barcos de investigación.

El experto visitó México durante el período 31 de agosto al 22 de septiembre. El Capitán Octavio Díaz, el Ing. Raúl Villaseñor y el Biól. Leonardo Castillo fueron asignados para proporcionar asistencia y apoyo naval y tecnológico y de otra índole durante los viajes de campo que resultaron de gran ayuda. El programa de trabajo dentro de México y la lista de las personas contactadas aparece en el Anexo 2. Un informe

preliminar en borrador se discutió con la Directora Margarita Lizárraga y personal directivo del INP en México el 21 de septiembre y las principales conclusiones fueron presentadas en una reunión con el Sr Secretario de Pesca. Al final de la misión se sostuvo una reunión con el Director, FIO y más personal del Departamento Pesquero, FAO, Roma, el 24-25 de septiembre.

2. INFORMACION RELEVANTE DE ANTECEDENTES DE LAS PESQUERIAS Y RECURSOS PESQUEROS MARITIMOS MEXICANOS

Los mares que circundan México son tropicales o subtropicales, pero aproximadamente la mitad de la parte norte de la Zona Económica Exclusiva (EEZ) a lo largo de la costa del Pacífico representa un sistema ecológico especial que forma parte del sistema de afloramiento de la Corriente de California de alta productividad. Se trata de una zona pesquera rica en la escala global, en la que dominan pelágicos menores. También la parte más occidental de la ZEE alrededor de las islas fuera de las costas se considera como una zona oceánica relativamente rica. Más al sur, la costa del Pacífico es tropical y menos productiva, aunque procesos de afloramiento estacionales tales como los que ocurren en el Golfo de Tehuantepec pueden contribuir a una producción más elevada. El Golfo de México es una zona tropical de producción relativamente elevada de camarón y de especies de profundidad medias y del fondo del mar.

Estas características ecológicas se reflejan en las pesquerías. El desembarco de 1990 se distribuyó como sigue, de acuerdo con tipos de pesca y zonas (1000 toneladas):

	Total	Pacífico	Golfo	Interior
Flota industrial	620	603	18	
Atún	119	119		
Pelagicos menor	451	450	1	
Camarón	36	19	17	
Pescado demersal	15	15		
Pesca artesanal de la cual:				
Camarón	727	346	333	48
Captura tierra adentro y acuac.	27	14	13	
Otros productos:	129	70	29	30
Totales:	1 467	1 037	365	50

Fuente de información: Propuestas para escenarios para el Sector Pesquero, B. Roitman, Proyecto TCP/MEX/0155.

Así, las pesquerías industriales están restringidas al Pacífico, con excepción del atún. La producción del sector artesanal excede a la del industrial con producción casi igual en el Golfo y en la costa del Pacífico.

Las pesquerías pelágicas industriales tienen una historia bastante reciente, siendo su principal desarrollo durante los setenta y ochentas (1970-80). La pesquería de la anchoveta de Baja California llegó a su climax en 1981 con 367 000 toneladas y la pesca de sardina en el Golfo de California alcanzó 400-500 000 toneladas en la última mitad de la década de 1980. Los desembarcos de atún han excedido 100 000 toneladas desde 1986.

Existe evidencia de recientes cambios drásticos en las existencias de los pelágicos menores en el Sistema de la Corriente de California, lo que ha afectado seriamente la pesquería desde 1990. Ha habido un colapso casi total de la sardina en el Golfo de California y también un severo descenso en la anchoveta fuera de la costa occidental de Baja California. El desembarco de estas especies en 1991 fue menos del 20% respecto de los niveles alcanzados en los años 80. Al mismo tiempo hay evidencia de creciente abundancia de anchoveta en el Golfo de California y de sardina fuera de las costas de Baja California.

Tales colapsos y cambios en las existencias, que por supuesto afectan muy seriamente las pesquerías, han ocurrido anteriormente en el sistema californiano y se conocen también por las pesquerías y por los estudios de otros sistemas de afloramiento costeros similares, los sistemas de Perú-Chile, la Corriente de las Canarias y la Corriente de Benguela. Los cambios pueden ser inducidos por la pesca, causados por cambios en el ambiente o por una combinación de estos factores. Es bien conocido el efecto de los fenómenos de El Niño en la anchoveta peruana y el repetido intercambio entre anchoveta y sardina en dicho sistema. Estas condiciones presentan un reto especial para que programas efectivos de investigación de pesquería puedan seguir las existencias cambiantes, predecirlas hasta donde sea posible y proporcionar asesoramiento de manejo oportuno para permitir que la pesquería se regule en la mejor forma posible.

La pesca industrial del camarón ha experimentado desembarcos totales decrecientes, pero estos han sido ocasionados en gran parte por la creciente producción en las lagunas. Las flotas camarонерías tienen exceso de capacidad, pero por lo que se refiere al estado biológico de las existencias hay incertidumbre en cuanto a que se haya llegado a la sobrepesca de reclutamiento de alguna existencia. La pesca del camarón se regula mediante temporadas de veda en el Pacífico, pero no existen medidas regulatorias de esta pesquería en el Golfo de México.

En el sector artesanal, la pesca de un número de mariscos de alto precio se monitorean y regulan en varias áreas: camarón, langosta, abulón, etc. Sin embargo, existe información limitada respecto a los potenciales de las especies pesqueras de profundidad media, pero se cree que puede haber campo para la expansión especialmente en la costa del Pacífico. Recientemente (Giudicelli, Proyecto de Informe de la Misión TCP/MEX/0155, junio 1992), se ha propuesto un sistema de pesca experimental para explorar e investigar estos recursos.

La pesca deportiva de peces picudos y otros, relacionada con la industria turística, se encuentran bajo un sistema de monitoreo y control, pero deben investigarse y comprenderse las interrelaciones con la pesquería comercial de estos recursos.

3. ESQUEMA DE LAS TAREAS DE LA INVESTIGACION DE RECURSOS PESQUEROS E INVESTIGACION TECNOLOGICA EN MEXICO EN LAS QUE LOS BARCOS DE INVESTIGACION CONSTITUYEN UNA IMPORTANTE HERRAMIENTA

La estructura y contenidos de los extensos programas del INP para investigación de los recursos pesqueros del país se describen en el Informe de la Misión de 1991 y no se repetirá aquí. Sin embargo, la nueva base legal para las pesquerías como ya se describió arriba, ha dado por resultado crecientes demandas en lo que proporciona el INP y por lo mismo se le ha dado también creciente importancia al esfuerzo especial recomendando por la Misión 1991 para aumentar la eficiencia de la institución. El INP ya se está preparando para responder a las nuevas demandas como lo demuestra su Plan para el Desarrollo y la Modernización del Instituto Nacional de la Pesca 1991-94 propuesto en septiembre de 1991. Los siguientes comentarios referentes a las tareas o labores del INP se limitarán a observaciones sobre los tipos de investigación y otras actividades para las que los barcos de investigación representan herramientas necesarias.

3.1 Investigaciones de Pelágicos Menores

En forma paralela al desarrollo de la pesquería de estos recursos, especialmente la anchoveta y la sardina en la costa occidental de Baja California y en el Golfo de California, el INP estableció programas de investigación para el estudio de su biología y potenciales. Estos programas incluían sistemas para la recopilación de datos pertinentes de las pesquerías, de la captura, del esfuerzo, el CPUE, muestréos biológicos de desembarcos así como de un programa para proporcionar observaciones directas de sus parámetros de composición, distribución y población empleando barcos de investigación. Es especialmente digno de notarse en este último esfuerzo el uso del R/V ALEXANDRO DE HUMBOLDT, comisionado durante principios de los setentas y con el cual se desarrollo un programa de prospecciones hidroacústicas. Desafortunadamente

se consideró que este programa era una actividad exploratoria y se discontinuó. Un enfoque alterno para obtener datos independientes de las existencias de pesquería, surgió del programa para estudios de huevo y larvas del programa cooperativo CALCOFI con sede en los Estados Unidos. Esto se discontinuó como actividad principal a finales de los sesentas, pero se mantuvieron, en forma parcial también en México, elementos para asegurar un moniteréo de las principales existencias.

Entonces en los ochentas, las investigaciones mexicanas de los pelágicos menores se basaban en datos generados por pesquerías y algunos suplementados del programa de ictioplancton. Cuando a finales de esta década surgieron indicaciones de cambios significativos de existencias tanto en la pesquería del Golfo como en las de la costa occidental de Baja California, los científicos del INP expresaron la preocupación de que sus bases de información no eran suficientes ni adecuadas para permitirles describir estos cambios y sus consecuencias para las pesquerías. Esta preocupación tomó la forma de propuesta de un programa de investigación interdisciplinario e interinstitucional PPM (Programa Pelágicos Menores) en 1989 de amplio espectro y con un esfuerzo muy considerable que incluía a más de 50 científicos/técnicos sólo del INP y con un presupuesto que excedía los 4 000 millones de pesos (valores de 1989) para el período del trienio 1990-92. La base de datos principal debería obtenerse de un sistema de cruceros de barcos de investigación, de hidroacústica, hidrografía y plancton, ictioplancton y de pesca exploratoria y experimental. Sin embargo la ejecución de este plan ambicioso pero muy adecuado, se vió impedido por varias fallas, siendo la principal el estado inadecuado de la flota de barcos de investigación de INP, que no habían estado en operación por un período de años. Así, el programa marino de 1991 del PPM contaba aproximadamente con 550 días de trabajo marino de varios barcos de investigación, que eran 7, pero sólo uno de los barcos estuvo disponible de acuerdo con lo planeado; el resto o no estuvo disponible o funcionó sólo en forma parcial o inadecuadamente. La situación de 1992 en lo que concierne a disponibilidad de barcos está fallando en forma similar.

El diagnóstico de existencias que se realiza actualmente por el PPM; se basa, por lo tanto, casi totalmente en datos generados por la pesquería. En general, esto no es satisfactorio, pero especialmente en la actual situación de existencias inestables, cambios y pesquerías en las que deben surgir dudas de que si se pueden obtener datos representativos desde este enfoque.

Los pelágicos menores también están presentes a lo largo de la costa del centro y del sur del Pacífico y en Golfo de México, pero no existen o hay pocas pesquerías dirigidas hacia estos y no se conoce con certeza el tamaño de las existencias. Deberían incluirse, sin embargo, dentro de un programa de inspección exploratoria.

Una labor exploratoria que puede ser de alguna importancia es el estudio de la distribución de jurel fuera de la costa frente a la costa occidental de Baja California.

3.2 Pelágicos Mayores y Calamares de Alta Mar

Los programas de investigación del atún y de los peces picudos se basan en datos de barcos comerciales y de exploración. Pueden obtenerse algunos datos de la distribución de los calamares como información adicional en otros trabajos a lo largo de la plataforma y el talud y pruebas con "poteras" pueden llevarse a cabo con barcos de investigación aunque en general serían preferibles barcos comerciales fleteados. Las inspecciones exploratorias de pélagicos medianos, macarela española y barracudas puede ser una labor importante de barcos de investigación en varias partes de la costa mexicana.

Se está planeando un programa de pesca exploratoria de atún con líneas largas en el Golfo de México utilizando uno de los barcos de investigación que se encuentran apostados allí.

3.3 Recursos Demersales

Las investigaciones sobre el camarón tienen larga historia en México. Se están monitoreando las existencias en la costa del Pacífico para asesorar respecto a cierres de las pesquerías por temporadas, pero los objetivos incluyen recuento de existencias, evaluación de los efectos de pesquerías de laguna, captura de juveniles para granjas de siembra, etc. También son labores importantes los estudios referentes a la captura incidental, selectividad de rastras y excluidores de tortugas en las rastras de camarón. En algunas de estas labores se puede hacer uso de los barcos comerciales, pero trabajos más prolongados y especializados requieren barcos de investigación equipados adecuadamente.

La investigación biológica del camarón en el Golfo de México se ha suspendido durante algunos años, pero ahora se planea su reinicio con un programa de prospecciones de barcos de investigación.

Diversos recursos del grupo de los mariscos se monitorean desde barcos por medio de buzos, trampas y otros equipos. Sería preferible que desde los barcos de investigación se utilicen métodos más nuevos que se valen de la observación submarina por fotografía o televisión.

3.4 Pesca Exploratoria

Varios programas de pesca exploratoria y simulada se han llevado a cabo en México en años recientes, v.g. líneas de deriva para tiburones y peces picudos, poteras para calamar gigante y pesca con trampas para el bacalao negro. Existe una constatada necesidad de suplementar estas operaciones

realizadas por barcos comerciales, con un esfuerzo más amplio de explorar las aguas internas a la costa en partes de la misma a lo largo del Pacífico y de las islas fuera de la costa así como partes del Golfo de México con objeto de poder estudiar los recursos del fondo del mar, los peces demersales y los pelágicos medianos. La mejor herramienta para realizar esto sería un barco de investigación que fuera versátil y de tamaño mediano, equipado con rastra de fondo, palangres, redes de enmalle, trampas, poteras, etc.

3.5 Pesca Experimental e Investigación de Aparejos

Dentro de su División de Investigaciones Tecnológicas y Desarrollo el INP ha establecido un Departamento de Investigación de Aparejos y Métodos de Pesca. Varias de las actividades de este Departamento requerirían tiempo de barcos de investigación para cosas tales como selectividad de aparejos, excluidores de tortugas, y pruebas con nuevos tipos de aparejos de pesca y artefactos para el monitoreo de aparejos.

4. EL PAPEL DE LOS BARCOS DE INVESTIGACION EN LAS INVESTIGACIONES PESQUERAS

4.1 General

Datos generados por la pesquería, estadísticas de la captura, tasas de captura, muestras biológicas de la captura, pueden proporcionar, en muchas pesquerías bien establecidas, la mayor parte de la información requerida para que los científicos analicen y diagnostiquen el estado de los recursos en los que están basadas dichas pesquerías. Sin embargo, la utilidad y confiabilidad de las conclusiones basadas en dichos datos son limitadas tratándose de especies de vida corta que tienen fluctuaciones de reclutamiento relativamente altas. Para estas especies, los datos generados por la pesquería pueden proporcionar información confiable respecto a cosas sucedidas a las existencias en el pasado, pero suministran bases insuficientes para valorar situaciones actuales o futuras.

Además sucede que en pesquerías con redes de cerco, las tasas de captura no son una medida confiable de la abundancia de existencias. Esto se debe a que una existencia decreciente de pelágicos puede manter su densidad de cadúmenes en un área reducida de distribución. Pesquerías con redes de cerco con frecuencia no cubren todas las áreas de distribución de las existencias y los cambios en estas pueden no reflejarse en los datos de la pesquería.

Labores de investigación más complejas, tales como interacciones de existencias, efectos ambientales, cambios de distribución por estación o temporales de otro tipo generalmente requieren tipos de información que no pueden obtenerse de datos de pesquería comercial.

En el caso de recursos no explotados o que están en las etapas tempranas de la evolución de una pesquería, evidentemente se requiere información independiente de la pesca mediante diferentes formas de prospecciones de recursos y de pesca exploratoria.

Otro uso importante de los barcos de investigación es el estudio de la conducta de los peces para hacer evaluaciones de la disponibilidad y capturabilidad de las especies y de sus cambios diurnos y estacionales. Estos estudios, al igual que la inspección general de existencias, pueden proporcionar información de relevancia directa para el despliegue de flotas comerciales. En muchos casos, dicha información se somete directamente a los barcos comerciales, servicio que ayuda a mejorar la relación entre científicos y pescadores y sus compañías.

Elementos de investigación de aparejos, v.g., selectividad de aparejos, con frecuencia serán una labor importante para los barcos de investigación.

La investigación ambiental y la oceanografía física, química y biológica necesitan barcos de investigación como plataformas para la obtención y almacenaje de información. En los estudios de los efectos ambientales en las existencias de peces, con frecuencia son esenciales las observaciones simultáneas tanto de los peces como del ambiente.

4.2 Necesidades de Barcos de Investigación en México

Basados en el bosquejo presentado arriba bajo el número 2 respecto de los principales problemas de investigación, puede hacerse una evaluación en relación a las más importantes necesidades de servicios de barcos de investigación. Se piensa que la evaluación que se presenta enseguida está bien fundamentada para los programas y áreas que pudieron cubrirse durante el breve período de estudio. Sin embargo, también hay en existencia programas de investigación pertinentes que no pudieron ser cubiertos, y hay áreas y recursos para los cuales aún no se han desarrollado programas de investigación. Las evaluaciones se basan en discusiones con personal superior del INP en sus oficinas principales en México y en las CRIPs que se visitaron. Se presentan aquí las necesidades en orden de importancia y de prioridad.

Prioridad:

- (i) BARCO DE INVESTIGACION PARA PROGRAMA DE PELAGICOS MENORES, PESCA EXPLORATORIA, INVESTIGACION TECNOLOGICA, COSTA DEL Pacífico.

Moderno barco de prospección multiusos LOA de 45-50 m.

Para programas de prospección de pesca e hidroacústica que podría también incluir el

ictioplancton que cubre el Golfo de California y las aguas fuera de la costa occidental de Baja California, en un sistema que describa su distribución geográfica y por estaciones, su composición y abundancia, se requeriría un barco de investigación moderno y versátil de 45-50 m de longitud, construido y equipado adecuadamente para este tipo de trabajo. Como argumentos importantes en cuanto al tamaño de este barco como requisito mínimo, están las condiciones del tiempo en el invierno y la necesidad de utilizar red de arrastre de media agua lo suficiente grande para poder capturar muestras representativas de pelágicos que forman cardúmenes.

Se calcula que el tiempo de barco necesario para estas tareas excede los 300 días por año, es decir, más del uso total de este tipo de barco. Se pretendería que este programa continuara indefinidamente. También sería requerido este barco para ciertas labores de prospecciones exploratorias, experimentos de pesca e investigación de aparejos.

- (ii) BARCO DE INVESTIGACION PARA PROGRAMA DE PELAGICOS MENORES, PESCA EXPLORATORIA E INVESTIGACION TECNOLOGICA, COSTA DEL Pacífico.

Moderno barco multiuso LOA de 35-40 m.

Se requeriría un barco equipado e instrumentado en forma muy similar al que se describe arriba para suplir y suplementar a ese barco de mayores dimensiones en las inspecciones de pelágicos menores, para investigación exploratoria a lo largo de la costa central y del Sur del Pacífico tanto para pelágicos y peces demersales y para pesca experimental, estudios del comportamiento de los peces e investigación de aparejos como se describe en el 3. anterior. Este barco que podría medir 35-40 m de longitud también se usaría para prospecciones de red de arrastre por áreas de plataforma adecuada a lo largo de toda la costa del Pacífico.

- (iii) BARCOS DE INVESTIGACION PARA ESTUDIOS DEL CAMARON, OTROS RECURSOS DEMERSALES, RED DE ARRASTRE, PALANGRES, PESCA EXPLORATORIA CON REDES DE ENMALLE, TRAMPAS, ETC.

LOA 20-25 m con sistemas modernos de pesca.

Según se refiere en el 3. arriba, los CRIPs visitados por el experto describieron una serie de importantes labores de investigación que se estaban

llevando a cabo o planeando con base en el uso de este tipo de barco. De acuerdo con esta inspección, parecen necesitarse dichos barcos teniendo sus bases en Ensenada, Guaymas, Mazatlán y Tampico, pero se requiere un estudio mayor y más detallado para establecer la necesidad de tales barcos en otras partes de la costa, y hasta que punto pueda rotarse una flota de este tipo o pueda ser de alguna manera compartida entre regiones.

5. BARCOS DE INVESTIGACION DEL INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y OTROS BARCOS DE INVESTIGACION MEXICANOS

El informe de la Misión 1991 contiene un inventario de la flota del INP (Anexo 9 del Informe), y observaciones y comentarios de algunos de los barcos visitados por esa misión (Anexo 10). La Misión recomendó que debería hacerse una revisión crítica tanto de las necesidades de barcos de investigación del INP, por tipos y por números de barcos, así como del estado de los barcos actuales con miras a reducir el número aparentemente excesivo de barcos existentes.

Arriba se ha intentado determinar por lo menos la necesidad de los barcos grandes más importante según los tipos de actividades. Surge la pregunta de que hasta qué punto pueden cubrirse estas necesidades con la flota actual, posiblemente reformada y adaptada.

En el Anexo 9 del informe de la misión aparecen listados los 16 barcos de investigación asignados al INP. Por así convenir, se copió esta lista como Anexo 3 en el presente informe. Existen dos barcos grandes, ONJUKU, 121 pies, y el HUMBOLDT, 139 pies; 7 en el rango de 70-80 pies y los 7 restantes miden 30-40 pies.

Durante un período de restricciones presupuestarias y de otra índole impuestas al INP en los años 1980, esta flota prácticamente no se usó y estuvo anclada, por lo que los barcos sufrieron el consecuente deterioro. De 1990 en adelante, en respuesta a crecientes demandas de tiempo de barcos de investigación, se han hecho intentos de reactivar un número de barcos, pero con un éxito claramente limitado. Una revisión del desempeño de la flota durante 1991 mostró que sólo 4 de los 16 barcos habían estado en uso: BIP XI, 130 días, BIP XII, 45 días. ANTONIO ALZATE, 30 días y HUMBOLDT, 60 días. Esto representa menos del 25% de la capacidad operacional normal de estos cuatro barcos y con el resto de la flota inactiva.

Para algunos de los barcos el bajo desempeño probablemente se relacione con la falta de demanda para su uso. Pero esto también puede deberse a que sean inadecuados para las labores principales, falta de equipo y otras fallas. El desempeño total de la flota en 1991 puede compararse con los requerimientos de tiempo de barco del Programa de

Pelágicos Menores que sumaba casi 600 días-barco. La razón principal del bajo desempeño de la flota es la falta de disponibilidad de los barcos cuando estos se requieren a causa de problemas de mantenimiento y reparación, problemas operacionales, equipo e instrumentos incompletos y defectuosos, etc. En general debe darse el diagnóstico que la mayor parte de la flota del INP requiere de renovación. Se someten a continuación algunos comentarios suplementarios a los contenidos en el Informe de la Misión 1991 en relación al estado y posible uso de algunos de los barcos de mayor tamaño. Estos se basan en el desempeño reciente de los barcos, breves visitas para ver su distribución y orden general, equipo y estado aparente y examinando esta información en términos de los requerimientos esenciales para modernos y efectivos barcos de investigación pesquera tales como los que se están utilizando tanto por naciones pesqueras desarrolladas y en creciente medida por importantes naciones pesqueras en desarrollo.

La Marina maneja y opera el ALEJANDRO DE HUMBOLDT desde el puerto de Mazatlán y parece que, considerando la edad del barco, se le ha mantenido en un estado de navegación razonable. Sin embargo, su utilidad para trabajo de investigación es limitado por falta de laboratorio, y espacio de alojamiento, un sistema de pesca anticuado y algunos persistentes problemas de motor que limitan su velocidad de crucero a 5-8 nudos. Su conversión en una herramienta satisfactoria y versátil implicaría una reconstrucción total de los sistemas de pesca, reacomodo de los laboratorios y alojamiento y posiblemente el cambio del motor principal. Parece dudoso que fuese factible y costeable tomando en cuenta la edad del barco. Sin embargo, en su estado actual, puede servir para propósitos de trabajo hidrográfico y podría mantenerse así como un barco hidrográfico de la Marina.

El ANTONIO ALZATE fue construido como un cerquero pero fue convertido en arrastrero. Es un barco de mas de 20 años de edad y parece estar requiriendo varias reparaciones. Su utilidad en los programas de pelágicos menores es limitada puesto que no puede muestrear con red de arrastre de medio agua. Puede usarse para arrastre de fondo en aguas poco profundas, pero existen otros barcos (y mejores) para el camarón - y programas similares.

BIP XII, apostado también en Mazatlán; se reporta que tiene 9 años de edad y está en condiciones razonablemente buenas, aunque carece de algún equipo. Se le está utilizando principalmente para prospecciones de camarón durante la temporada de veda.

BIP XI, apostado en Guaymas, ha tenido el mejor desempeño de la flota, utilizándosele para investigaciones de ictioplancton en el PPM y para prospecciones de camarón.

BIP IX, (del mismo tipo que los números X, XI y XII), apostado en Tampico, ha sido sometido a largas reparaciones y se le han adaptado nuevos cabrestantes hidráulicos, tambor de red y halador de línea. El barco no se ha usado en años recientes pero se reporta ahora que está en buen estado.

El ONJUKO, apostado en Ciudad del Carmen en el Golfo de México tiene 14 años, es operado por la Marina y ha sido usado por el INP sólo en forma incidental. Está en preparación un proyecto para la reparación, rehabilitación y conversión de este barco por la Japan Aid Agency (Agencia de Ayuda Japonesa), probablemente a llevarse a cabo en Japón. En principio, el objetivo es hacer que se repare y rehabilite el barco y que recobre su aspecto original. Si este proyecto se amplía para incluir la reconversión del barco con sistemas de pesca nuevos y modernos, equipo moderno, instrumentación y aparejos de pesca, el barco podría servir en el Pacífico en programas investigaciones de pelágicos, prospecciones demersales, pesca exploratoria y experimental con palangres, redes de enmalle, trampas, poteras, etc., y para operaciones de investigación de aparejos y de pesca. Para equiparlo para la investigación acústica sería importante tener una evaluación de la generación de ruido del barco y que se le hicieran pruebas de cavitación a la hélica.

EL PUMA apostado en Mazatlán, igual que el barco similar JUSTO SIERRA, apostado en Ciudad del Carmen en el Golfo de México, es un moderno barco de investigación multiusos de alrededor de 50 m de LOA. Ambos barcos pertenecen a la Universidad de México quien se encarga de tenerlos en operación. Tienen 9 años de edad, buen mantenimiento y bien equipados. Se están usando en varios programas de oceanografía física, química y biológica y de geología marina. También están equipados para pescar con red de arrastre de popa, pero se tendrían que hacer algunas modificaciones en los sistemas de pesca para incrementar la eficiencia de estas operaciones si estos barcos fueran a utilizarse en importantes programas de investigación pesquera.

6. RECOMENDACIONES Y OPCIONES PARA UNA ADECUADA FLOTA DE BARCOS DE INVESTIGACION PARA MEXICO

Con base en las Secciones 4 y 5 que anteceden, se pueden presentar las siguientes conclusiones y evaluaciones:

Los barcos del INP de mayor tamaño, HUMBOLDT y ONJUKO no pueden usarse, en las condiciones en que se encuentran ahora, en ninguno de los importantes programas de investigación de la institución.

Si el proyecto de cooperación con Japón para la conversión del ONJUKO que prevé su reparación a su estado original se amplía, y se le hace una completa conversión y rehabilitación para que el barco sea devuelto convertido en

barco de investigación de recursos pesqueros moderno, versátil y totalmente equipado e instrumentado, el ONJUKO podría funcionar como un barco suplementario para el programa de pelágicos menores y tener otros usos importantes en la pesca exploratoria, investigación de aparejos; etc., en el Pacífico.

Se recomienda que el HUMBOLDT sea reemplazado por un moderno y versátil barco de investigación de 45-50 m, diseñado e instrumentado para investigación hidroacústicas. Esta sería la herramienta principal en las investigaciones de los recursos del sistema de la Corriente de California, sus interrelaciones y dependencia ambiental y deberá ser la principal prioridad de barcos del INP. Una opción para la adquisición de dicho barco sería poner ya sea el PUMA o el JUSTO SIERRA total y permanente a la disposición del INP. Este tipo de barco llenaría los requerimientos con algunas modificaciones en sus sistemas de pesca y con alguna instrumentación adicional. Como alternativa, pero suponiendo una demora de 2-3 años, estaría la construcción de un barco nuevo, proyecto que requiere una inversión de capital de aproximadamente 12-15 millones de dólares US.

Se recomienda que se lleve a cabo un estudio más detallado de la necesidad en las diversas áreas del número de barcos menores y de su equipo y aparejos. Estos realizan importantes funciones y el tipo representado por el BIP IX, X y XI parecen ser adecuados y convenientes. Deberá estandarizarse hasta donde sea posible su equipo general y aparejos.

7. NECESIDAD DE HABILIDADES CIENTIFICAS Y TECNICAS ESPECIALES

El uso de técnicas de investigación acústica requiere conocimientos especiales de física, metodología de la investigación y de la electrónica. Se ha adquirido en México cierta experiencia en este campo, pero deberá adquirirse mayor experiencia y entrenamiento en los tipos de instrumentación más nuevos. Como parte del programa de modernización de la flota deberá desarrollarse un programa de entrenamiento adecuado, haciendo uso de la demora que habrá antes de que estén disponibles los nuevos barcos.

Una posibilidad para el INP de adquirir la necesaria competencia y capacidad técnica en métodos de reconocimiento acústico sería establecer relaciones con otra institución de investigación con experiencia en este terreno, según el sistema de la "institución hermana". Debería facilitarse el acceso a los manuales y libros de texto existentes.

8. PLANIFICACION Y REALIZACION DE EXPEDICIONES DE INVESTIGACION, ALMACENAMIENTO Y ELABORACION DE DATOS Y PRESENTACION DE INFORMES

Sólo se harán algunas observaciones generales en relación con los temas reunidos en esta sección y en la siguiente, relativa a la gestión y funcionamiento de las flotas.

Para un estudio más completo de estos temas se pueden consultar una serie de manuales preparados por el ICOD (Canadá) en cooperación con la FAO, la COI y la OHI con el título "A Guide to the Management and Operation of Marine Research and Survey Vessels." En ellos puede encontrarse una descripción y examen muy completos de todos los aspectos de la utilización de los buques de investigación (en total son cuatro volúmenes con cinco anexos y ocho módulos de capacitación). Se recomienda que se considere la posibilidad de organizar en el INP un pequeño taller sobre la gestión y funcionamiento de los buques de investigación, basado en la selección adecuada del material procedente de dicha Guía.

La explotación normal de un buque de investigación bien mantenido es de 280-320 días en el mar al año. Una gran amplitud de objetivos permitirá, lógicamente, aumentar la eficiencia de explotación del buque, pero hay una serie de limitaciones impuestas por la necesidad de cobertura sinóptica tanto en relación con los reconocimientos de arrastre demersales como en los hidroacústicos o los relativos al ictioplancton.

En una fase inicial de reconocimiento de los recursos es preciso abarcar todas las temporadas posibles con el fin de revelar los desplazamientos geográficos en la distribución, describir las zonas y procesos de reclutamiento y desove, etc., pero también para estudiar el comportamiento, pautas de formación de cardúmenes, movimientos entre zonas costeras y de altura y otras características que puedan repercutir en la fiabilidad y precisión de los métodos utilizados. En relación con cada uno de los métodos suele haber un determinado período y momento del día en que el comportamiento resulta especialmente favorable para ese determinado método de reconocimiento. Así, en lo que respecta a las estimaciones acústicas de la biomasa íctica, el comportamiento más favorable es la distribución en aguas pelágicas no demasiado próximas a la costa, de manera que el reconocimiento permita captar plenamente las distribuciones.

Por norma general, al mismo tiempo que los reconocimientos ícticos deberán efectuarse observaciones del medio ambiente. Los perfiles hidrográficos quizá deban penetrar mar adentro más allá de las zonas de distribución de las poblaciones, pero en la medida de lo posible deberán incluirse en los reconocimientos para de esa manera poder llegar a una interpretación y comprensión en profundidad de los sistemas ambientales.

Además de los instrumentos acústicos, un buque moderno de investigación, para funcionar debidamente, necesita también un complejo conjunto de otros instrumentos, tanto de navegación como científicos. El mantenimiento, reparaciones y, en parte, calibración de tales instrumentos no se puede limitar únicamente a las revisiones periódicas en el puerto de matriculación. Entre los miembros de la expedición deberá figurar siempre, por lo tanto, personal experimentado en electrónica.

Las prospecciones de recursos generan una enorme masa de datos, cuyo tratamiento en tierra una vez finalizadas las expediciones representa con frecuencia un grave problema para el personal científico y técnico. Convendría que la mayor parte posible de los datos se anotaran y procesaran a bordo, durante las expediciones. Algunas de las observaciones pueden anotarse en línea, utilizando programas informáticos ya existentes. Por lo demás, la anotación y elaboración de los datos debería constituir una práctica diaria. Posteriormente, deberá elaborarse un detallado informe de la expedición, de manera que a la conclusión del reconocimiento se pueda contar con una descripción pormenorizada de todos los trabajos realizados así como de un esbozo de las principales conclusiones que indiquen las estimaciones de la biomasa y de su distribución y composición, desglosadas por poblaciones principales. Todas las observaciones originales deberán ser accesibles por procedimientos informáticos.

9. ORGANIZACION DE LA GESTION Y FUNCIONAMIENTO DE LAS FLOTAS

Como se ha señalado antes, se recomienda que el INP trate de hacer uso de la experiencia general adquirida en todo el mundo en relación con los problemas de ordenación y funcionamiento de los buques de investigación, compilada y descrita en la guía canadiense sobre este tema.

Una experiencia general reconocida por las instituciones de investigación es que la responsabilidad de la administración y gestión de los buques de investigación deberá asignarse, en la medida de lo posible, a una dependencia de la misma institución investigadora y estrechamente asociada con ella en el plano orgánico. Dicha dependencia deberá contar con la necesaria competencia y experiencia marítima y tener acceso al asesoramiento de personal experimentado en artes y operaciones de pesca así como en instrumentación científica.

La situación de México, con buques estacionados en una serie de puertos a lo largo de las costas, requeriría que la dependencia de operaciones de los buques cuente con representantes en los principales centros regionales. Dicha dependencia debería participar en el proceso de planificación de las expediciones, en la asignación del tiempo de los buques de investigación y en la planificación a largo plazo de las actividades de investigación del INP.

Anexo 1

Mandato

Asesoría en Organización y Ejecución de Cruceros de Investigación Pesquera (FIMLAP-GCP/INT/466/NOR)

Bajo la dirección del Director, FIOD, y en colaboración con el Director, FIRM, su personal de la sede en Roma, así como el Representante de la FAO en México, D.F., el Consultor:

- revisará el Informe de Campo FIMLAP 91/6, preparados por la misión multidisciplinaria de FIMLAP de febrero-marzo 1991;
- discutirá con el Director General del INP y su personal las prioridades específicas para sus programas de investigación y la disponibilidad de los principales medios esenciales requeridos;
- preparará un bosquejo de las opciones que deben ser consideradas en la organización y puesta en práctica de los programas de investigación propuestos;
- discutirá estas opciones con el Director General del INP y su personal durante un breve seminario;
- presentará un borrador de informe al Director de FIO resumiendo las opciones presentadas y las conclusiones y recomendaciones a que se hayan llegado para su finalización y emisión en la serie de Informes de Campo de FIMLAP.

Idiomas: español e inglés.

Anexo 2

Calendario de Trabajo en México y Personas Visitadas

Calendario de Trabajo:

31 de agosto - 4 de septiembre:

México, D.F., información de la Directora y personal superior del INP. Reunión con representante residente de la FAO.

5 - 9 de septiembre:

Mazatlán, visita del CRIP, inspección de los buques ALZATE, HUMBOLDT, BIP XII y PUMA

10 - 13 de septiembre:

Ensenada, visita del CRIP, inspección del BIP VI, CICESE, en construcción, y otros barcos de pesca.

14 - 15 y 17 - 22 de septiembre:

México, D.F., trabajo en el INP, visita de la Universidad, reunión con el Secretario de Estado de Pesca.

16 de septiembre:

Tampico, visita del CRIP, inspección del ONJUKO y BIP IX.

Personas Visitadas:

México, D.F.

Ministerio de Pesca:

Guillermo Jiménez Morales, Secretario de Estado de Pesca

Instituto Nacional de la Pesca:

Dra. Margarita Lizárraga, Dir. General del INP,

Dra. Concepción Rodríguez de la Cruz,

Capt. Octavio Díaz González, Ing. Raúl Villaseñor,

Lic. Raúl Zavala, Ing. Daniel Aguilar,

Dr. Jaime González Cano, Dr. Héctor Garduno,

Biól. Leonardo Castillo Quenis, Lic. Esmeralda Negrete.

Oficina de la FAO:

Santiago Funes, representante residente de la FAO,

Benito Roitman, Proyecto TCP/MEX/0155,

Victoria Frapolli, Administración

Instituto de Ciencias Marinas y Limnólogos, UNAM:

Dr. J. Eduardo Agauyo Camargo, Director

Dr. José Héctor Sandoval Ochoa

Mazatlán:

Dr. Ernesto Chavez-Ortiz, Director CRIP, Biól. Armando Arias,

Biól. Héctor Manuel Lizarraga R., Biól. María Aguirre,

Ing. C. Esparsa, Biól. Anatolio Hernández

Ensenada:

Dr. Juan Luis Hernández Bernal, Director CRIP,
Julio Palleiro N., Subdirector del CRIP,
Biól. Walterio García Franco, Biól. Eva Coteró Altamirano,
Ocean. Enrique Sánchez Juárez, Biól. Martín Ortiz Quintanillo,
Biól. Armando Rosales, Dr. Guillermo Compeán Jiménez, Programa
Nacional para el Aprovechamiento del Atún y Protección de los
Delfines, Capt. Magne Nes, M/S "Golden Sable"

Tampico:

Dra. Margarita Vergara, Directora CRIP, Sr. Munehido Shimara,
Consultor de agropesca de ultramar, Japón, y otros miembros de
la delegación japonesa sobre la reconversión del ONJUKO.

Anexo 3Lista de Buques de Investigación Asignados al
Instituto Nacional de la Pesca

(Referencia: ANEXO 9 del informe de la misión de 1990)

Nombre	Pies de eslora	CRIP - puerto de matriculación
Alejandro de Humboldt	138,6	Mazatlán, Sinola
Alzate	78.8	Mazatlán, Sinola
BIP XII	74.0	Mazatlán, Sinola
BIP VI	40.0	Ensenada, Baja California
BIP XI	74.0	Guaymas, Sonora
BIP II	72.0	La Paz, Baja California Sur
BIP I	72.0	Salina Cruz, Oaxaca
Explorado Sardinero	38.0	La Paz, Baja California Sur
BIP V	40.0	Manzanillo, Colima
Onjuku	121.0	Ciudad del Carmen, Campeche
BIP VII	40.0	Ciudad del Carmen, Campeche
BIP III	40.0	Yucalpetén, Yucatán
BIP X	72.0	Yucalpetén, Yucatán
El Rápido	30.0	Yucalpetén, Yucatán
BIP VIII	40.0	Pto. Morelos, Quintana Roo
BIP IX	74.0	Tampico, Tamaulipas

Anexo 4

Lista de Documentos Consultados

1. Secretaría de Pesca: Ley de Pesca y su Reglamento, 1992
2. Secretaría de Pesca: Plan de desarrollo y modernización del Instituto Nacional de la Pesca, 1991-94, Sept. 1991
3. INP, C. Rodríguez de la Cruz: Los recursos de México y sus pesquerías, 1988
4. INP: Investigación multidisciplinaria de las pesquerías de pelágicos menores en el Pacífico y Golfo de California. Anteproyecto; 1990-92
5. INP, M. Cisneros: Proyecto Pelágicos Menores; Perspectivo, Agosto 1991
6. INP: Taller de Pelágicos Menores, Guaymas, julio 1992
7. INP: La pesquería de la anchoveta, CRIP, Ensenada, febr. 1991
8. INP, O.A. Pedrin et al: Analysis de la explotación de la anchoveta en la costa occidental de la península de Baja California, México del período de 1974 a 1989. CRIP, Ensenada.
9. INP: Biomasa y rendimiento potencial de la sardina crinuda (*Opisthonema spp.*) CRIP, Mazatlan
10. INP: Resultado de los avances de la investigación del recurso sardina crinuda (primer trimestre 1992), Mazatlan, marzo 1992
11. INP: Propuesta de programa de investigación del recurso picudos y especies afines en el Pacífico Mexicano, febr. 1992.
12. INP, L. Castillo: Diagnostico de la pesquería de tiburón en México, 1992
13. INP: El calamar de México, una alternativa de producción. Resumen ejecutivo, mayo 1992
14. INP: E. Chavez: Estado del conocimiento de las pesquerías de camarón en el Golfo de México. 1985
15. INP: Diagnóstico y propuesta de reestructuración, programa de modernización del Instituto Nacional de la Pesca, CRIP Mazatlan, enero 1992.
16. INP: Utilización de la flota de barcos de investigación 1991-92, spt. 1992.
17. Proyecto TCP/MEX/0155: Las pesquerías marinas ribereñas y de mediana altura en México: Evolución y situación, sus potenciales y requerimientos para el desarrollo; Informe de misión (Giudicelli), junio 1992.
18. Proyecto TCP/MEX/0155, B. Roitman: Propuesta de escenarios sector pesquero; oct. 1991
19. FAO Yearbook of Fisheries Statistics, 1989, Vol 68.
20. FAO, GCP/INT/466/NOR, Informe de Campo 91/6: La estructura y funcionamiento del Instituto Nacional de la Pesca de México (INP), Roma, dic. 1991

