

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

SERIE DE INFORMES ESPECIALES N° IMP-5

EL IMARPE

Y

SUS PRINCIPALES INVESTIGACIONES CIENTIFICAS HASTA 1965

IMARPE
INVENTARIO
2011

IMARPE
INVENTARIO
2009

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

IMARPE
INVENTARIO
2010

INVENTARIO 2008

INDEP PERU

16597



Instituto del Mar del Perú
Control Patrimonial

El Imarpe Y Sus Principales Investigaciones
Científicas Hasta 1965.



5403406880

Introducción

En los primeros días del presente año, el Instituto Nacional de Planificación conformó una Comisión que debía revisar el Diagnóstico del Sector Pesca, preparado por la Oficina Sectorial de Planificación Pesquera. Esta Comisión sugirió que el Instituto del Mar efectuara un resumen de sus principales labores con la determinación precisa de los alcances logrados y de sus programas en actual desarrollo, lo que facilitaría evaluar con mayor precisión el potencial pesquero como base para programar las sucesivas etapas del desarrollo de las actividades de la pesca en general.

En vista de este requerimiento, la Dirección Técnica con sus organismos respectivos ha preparado el presente Informe. Se sugiere que este informe sea incluido íntegramente en el Diagnóstico de la Sectorial, ya que representa un ajustado resumen de los trabajos de investigación científica aplicados a los recursos de nuestro mar territorial.

El Instituto del Mar del Perú es el organismo científico creado por el Supremo Gobierno para planear, dirigir, ejecutar y coordinar las investigaciones hidrobiológicas del mar, a fin de encauzar el aprovechamiento racional de sus recursos.

Las actividades que comprenden las investigaciones del Instituto, están orientadas a la determinación del potencial pesquero del mar peruano, considerando los siguientes aspectos:

- Conocimiento de las condiciones de vida, determinadas por complejos factores ambientales y por las interrelaciones entre los seres vivos que conforman la comunidad vital del mar.
- Evaluación de las poblaciones y determinación de su disponibilidad en el tiempo y en el espacio, como base de las recomendaciones indispensables para el establecimiento de una explotación racional de los recursos.

Las funciones del Instituto se desenvuelven mediante programas de acción cuyos desarrollos se controlan y evalúan trimestralmente.

Conviene hacer las enumeraciones de los principales campos de actividad científica del Instituto.

1. Estudio de la anchoveta desde el estadio de huevo hasta la edad adulta, comprendiendo todas las etapas intermedias de su ciclo vital como edad, madurez, fecundidad, tasa de crecimiento, reclutamiento y evaluación del stock. Estas investigaciones están encaminadas a sugerir las medidas más convenientes que regulen su explotación hacia un nivel de producción máxima sostenible.
2. Estudio de las poblaciones de aves guaneras y medida de su predación, sobre el recurso anchoveta.
3. Investigaciones balleneras para llegar a un conocimiento adecuado de la biología de las distintas especies de cetáceos a fin de establecer la base de una caza racional.
4. Estudios de Taxonomía para completar y mejorar el inventario de la ictiofauna marina del Perú y su distribución geográfica.
5. Desarrollo de un Programa de Investigaciones Oceanográficas encaminadas a establecer las condiciones generales del mar frente a las costas del Perú, en las sucesivas estaciones del año y los cambios que se operan de un año a otro, relacionándolos con el comportamiento de los peces y otros seres marinos.
6. Peces de Consumo.- Por medio de la Pesca Experimental y Exploratoria se pretende delimitar las zonas de abundancia de especies de consumo, su distribución y variabilidad de pesca.

7. En la Estadística Pesquera se dá prioridad especial a la captura de anchoveta y al esfuerzo empleado, representado por la flota, como base para los estudios de dinámica de población de esta especie. En lo referente a la pesca de consumo se efectúa un análisis estacional y geográfico de la producción para conocer principalmente, el monto y clase del consumo interno.
8. Tecnología Pesquera.- Los trabajos de investigación tecnológica comprenden:
- Estudios químicos en los que se basen los ensayos y experimentaciones para mejorar la alimentación humana con los productos de la pesca, así como aquellos necesarios para las demás reparticiones del Instituto.
 - Investigaciones técnico-industriales para mejorar los métodos de preservación, almacenaje y procesamiento de los productos industriales.
 - Investigaciones de eco-rastreo y de pesca experimental y exploratoria, que tienen por objetivos la exploración, ubicación, delimitación y determinación de las zonas de abundancia de las diferentes especies de peces y otros organismos marinos; la comprobación de la correlación entre los eco-registros y la composición de las concentraciones de las distintas especies, mediante la captura exploratoria; y, el mejoramiento de las operaciones de pesca, ensayando diferentes aparatos.
9. Otra rama de las actividades científicas se relaciona con los programas que se llevan a cabo con ciertas entidades del país y del extranjero, como la Universidad de Yale, la Universidad de Duke, la Universidad de San Marcos, la Conafer y algunos trabajos de exploración bio-oceanológica que se realizan conjuntamente con la industria.

10. A nivel regional se cuenta con los Laboratorios Costeros de Paita, Chimbote e Ilo, y las Estaciones de Muestreo de Pisco y Huacho. En ellos se efectúa parte de los programas de investigación que se desarrollan a nivel nacional en La Punta, Callao.
11. Los resultados y conclusiones que se alcanzan en diversos campos de investigación se plasman en Boletines e Informes, que constituyen los principales órganos de publicidad del Instituto, los que se distribuyen a la mayoría de los centros científicos más importantes del país y del mundo.

En forma más restringida se publica una serie de Informes Especiales, cuando se trata de hacer conocer algún trabajo importante a determinadas reparticiones estatales ó en el mismo Instituto.

Principales Campos de Actividad Científica

1. Estudios sobre anchoveta (Engraulis ringens Jenyns 1842).- Con respecto a este recurso, IMARPE ha realizado estudios referentes a su biología y pesquería basados en una amplia información sobre historia de vida, características del medio ambiente y estadísticas de esfuerzo y captura.
 - 1.1 Estudios realizados.- Los resultados alcanzados hasta 1965 han permitido obtener los siguientes conocimientos sobre la anchoveta que vive principalmente frente a la costa peruana.
 - 1.1.1 Variabilidad.- Se ha demostrado que puede existir alguna variabilidad en las vértebras, otolitos, branquiespinas y caracteres biométricos, influenciados principalmente por factores del medio ambiente; sin embargo, no hay subespecies de E. ringens y no se conoce si existen razas ó subpoblaciones genéticamente diferenciables, en toda el área de su distribución.

1.1.2 Distribución.- La anchoveta en el Perú vive en la franja de aguas relativamente frías de la Corriente Costanera Peruana, caracterizada por gran renovación de nutrientes en las capas superficiales y alta productividad biológica. Tiene una distribución preferentemente costera, encontrándose las mayores concentraciones dentro de las 50 millas y ocasionalmente en áreas más alejadas de la costa.

Durante la Primavera y el Verano las mayores concentraciones se encuentran cerca de la costa, en tanto que en el Otoño é Invierno se produce una dispersión de los cardúmenes hacia zonas más alejadas. En el área de su distribución estos desplazamientos son variables en tiempo y espacio.

El Instituto no tiene evidencia de la existencia de grandes concentraciones de cardúmenes fuera de las áreas ya indicadas, pero si existen todos los indicios de que se trata de una sola población a lo largo y ancho de nuestro litoral, sujeta a desplazamientos que tienen como principal causa los marcados cambios de las condiciones en el medio ambiente.

1.1.3 Reproducción.- La anchoveta es heterosexual, sin caracteres secundarios y no se conoce casos de hermafroditismo.

Las anchovetas están aptas para reproducirse desde los 12 cm. de largo total, tamaño que corresponde aproximadamente a un año. Los especímenes de 12 cm. producen aproximadamente 9,000 huevos y los de 17 cms. alrededor de 24,000.

La época de desove es prolongada, comprende de 6 a 8 meses, comienza en Agosto y termina entre Febrero y Marzo. Los límites de la estación de desove no son

estrictos, su principio, ápice y final, varían de acuerdo a las condiciones climáticas y regionales, de año a año.

Las mayores concentraciones de huevos y larvas se encuentran próximas a la costa.

- 1.1.4 Ciclo vital, edad y crecimiento.- El pez cumple su función vital en un período muy corto, posiblemente antes de llegar a un año de edad y su longevidad parece no sobrepasar los 3 años.

Las larvas después de una semana de eclosionadas miden 4.5 mm.; a los 4 a 5 meses miden 6 a 7 cms.; al año 11 a 12 cms.; a los 2 años de 13 a 14 cms.; y más de 3 años entre 15 a 17 cms.

- 1.1.5 Alimentación.- Las anchovetas de las aguas peruanas son fitoplanctófagas por excelencia; el 98% de su dieta corresponde a diatomeas y sólo el 2% a zooplancton, representado por copépodos, eufásidos y otros.

- 1.1.6 Variación en el tamaño y la abundancia.- El análisis de los datos de tamaños de las anchovetas capturadas durante la fase inicial de la explotación del stock de 1954 a 1956, no mostró ninguna tendencia de cambio consistente, mientras que las curvas de longitud-abundancia para los años 1961 a 1964 revelan cambios en la composición del stock como consecuencia de variaciones en el reclutamiento y la mortalidad. Estas curvas demuestran que en los tres puertos principales de Chimbote, Callao e Ilo se produjo una declinación en la abundancia de los peces adultos.

- 1.1.7 Habitat.- La Corriente Costanera Peruana con sus propiedades ambientales y la compleja comunidad biológica que contiene, constituye un ecosistema del que es parte importante la anchoveta. Esta comunidad biológica se

inicia con una exuberante y variada vegetación planctónica que mantiene a pequeños animales del zooplancton y principalmente a la anchoveta; a su vez, esta especie íctica constituye el alimento fundamental de otros animales mayores como cefalópodos, peces, aves y mamíferos, así como la materia prima para la industria que ha establecido el hombre.

Siendo la Corriente Costanera el habitat de la anchoveta, conviene caracterizarla así: -La temperatura promedio del mar es de 20°C para el Verano y 16°C para el Invierno. -La salinidad varía de sur a norte desde 34.8 a 35.1 ‰. -Los vientos prevalecientes varían de sur a S.O. con una fuerza de 2-3 a 5-6 de la escala de BEAUFORT. -La velocidad de la corriente sería de 0.3 a 0.6 nudos a lo largo de la costa, llegando de 0.5 a 0.7 cuando sus aguas son parte de la Corriente Subecuatorial.

En algunas ocasiones el avance de las aguas ecuatoriales es intenso, alterando entonces las condiciones normales de la región afectada. Una ola de calor invade la costa, se producen lluvias y desaparecen las nieblas, hablándose entonces del fenómeno "El Niño" que es el cambio natural más notable de esta parte del océano, que produce efectos destructivos en la fauna marina, acarreando la muerte de millones de aves guaneras por falta de alimento y la consecuente escasez de pesca para la industria.

La anchoveta se registra principalmente en profundidades de 10 a 20 mts., pero los trazos ecoicos indican su presencia hasta los 80 mts. Puede considerarse que los más importantes predadores naturales son las aves guaneras, las que extraen por año entre 2 y 3 millones de toneladas y el bonito por lo menos 1 millón de toneladas de anchoveta.

1.1.8 Estaciones de pesca y cambios de densidad.- Hay una estación de Primavera y Verano de alta pesca, que ocurre de Octubre a Febrero con tres meses de mayor abundancia; una estación secundaria en el Otoño entre Marzo y Junio, mientras que la estación más baja es de Julio a Setiembre.

Estos cambios regulares en la abundancia aparente, por lo menos en la región comprendida entre Callao y Chimbote, podrían explicarse como originados por variaciones del medio ambiente y/o por cambios en la abundancia total del stock; pero también es cierto que los índices de abundancia han descendido a partir de 1963, en estos puertos por efectos de la pesca.

1.1.9 Dinámica.- Las variaciones naturales en el reclutamiento de la anchoveta, originadas por la mayor ó menor supervivencia de huevos y larvas de las diferentes descendencias, son causantes de fluctuaciones en el tamaño del stock.

En los últimos 4 años la mortalidad por pesca en relación a la mortalidad total estimada, ha ido incrementándose en la siguiente forma:

1961	0.39
1962	0.54
1963/64	0.70

La disminución en el tamaño promedio de los peces capturados y el número de anillos en los otolitos sugieren también, que el aumento de mortalidad total en años recientes, ha alcanzado un nivel bastante alto.

La relación entre el esfuerzo y la producción total, así como también la pesca por unidad de esfuerzo,

llevaron a la conclusión de que en la explotación del recurso se ha llegado al nivel máximo posible.

Para la explicación de este punto tan importante es necesario establecer claramente los efectos de la pesquería sobre el stock de anchoveta y en este sentido debe incluirse en su integridad el Informe N° 7 del Instituto del Mar del Perú (que se adjunta). En este informe se expone en forma resumida las consideraciones y conclusiones que dieron lugar a las recomendaciones elevadas al Supremo Gobierno para lograr el equilibrio de la captura.

Posterior a la publicación del Informe N° 7, se ha efectuado el análisis de la Región Sur comprendiendo los puertos de Ilo, Mollendo, Atico y La Planchada, para un período de 5 años, entre 1960-1964/65.

Los resultados son similares a los obtenidos para las regiones Central y Norte, es decir que también se ha sobrepasado un poco el límite de la productividad máxima sostenible. Al nivel actual de intensidad de pesca, el promedio de producción máxima sostenible sería del orden de las 646,000 toneladas para la Región Sur.

Estos resultados sugieren, sobre la base del conocimiento actual, que es razonable aplicar una cuota de captura o cualquier otra medida a todo el país, como una unidad.

Se debe advertir que es imperativo efectuar evaluaciones continuas sobre el stock y que las recomendaciones o medidas que se deriven de ellas tienen que ser de naturaleza cambiante, ya que se trata de un recurso renovable que está sujeto a una serie de factores que lo hacen variar.

1.2 Estudios programados y proyectados, - Con el objeto de mejorar las evaluaciones del stock es necesario desarrollar otros tipos de estimaciones de la abundancia, un tanto independientes de la que proviene de los datos estadísticos de captura y esfuerzo, mediante los siguientes métodos:

1.2.1 Técnica mejorada de eco-rastreo que contemplaría:

- Una rápida investigación eco-hidrobiológica de zonas extensas que podría llevarse a cabo con algunos barcos de la industria.
- Efectuar mensualmente registros de las temperaturas superficiales de las zonas de pesca o región costera en general, usando equipos con radiómetros infrarrojos montados en aviones, ya sea de FAP dedicados a la investigación o en los aviones rastreadores de cardúmenes de las compañías pesqueras.
- El empleo de una moderna ecosonda de 100 kilociclos (ya usada en Europa), que permite efectuar el conteo hasta de peces del tamaño de la anchoveta, por unidad de superficie, de gran utilidad para obtener información básica en el cálculo del stock.

1.2.2 Prospección y estudios de huevos y larvas.- Intensificando su incidencia y realizándola a intervalos estrictamente regulares, mensual por ejemplo, para obtener mejores conocimientos del desarrollo y distribución de huevos y larvas. Es necesario para este fin específico, la adquisición o construcción de una red "Isaac Kidd".

1.2.3 Está programada la realización de marcaciones intensivas.- Para conocer la magnitud de la población y principalmente sus migraciones, así como estudios de tipos de sangre para determinar la estructura y grado de mezcla de la población.

El desarrollo de estos programas es costoso, pero son de tanta importancia que debe propenderse a su ejecución para obtener mejores resultados en la investigación de este recurso, de gran significación económica para el país.

2. Estudio de Aves Marinas.- El objetivo principal es determinar el tamaño de las poblaciones de las aves guaneras, su distribución, fluctuaciones y extensión de sus movimientos migratorios; medida de la predación sobre el recurso anchoveta, correlacionando el conocimiento de su alimentación, reproducción y mortalidad.

2.1 Estudios realizados.- Los principales resultados de los estudios de las poblaciones de aves guaneras demuestran que ellas están sometidas a disminuciones bruscas como consecuencia de transtornos hidrobiológicos, siendo estas grandes mortandades, de las que se tiene conocimiento hace más de 50 años, una forma de regulación natural. En los inicios del auge de la pesquería (1957-58), se produjo una de las más grandes mortandades de aves guaneras precisamente por esta causa; sin embargo, las poblaciones fueron aumentando en los años siguientes, con una tasa de incremento promedio similar a la registrada en ocasiones anteriores, en que acaecieron estas depresiones poblacionales y sus consiguientes recuperaciones.

Si bien es cierto que las poblaciones de aves están sometidas a disminuciones bruscas como consecuencia de transtornos hidrobiológicos, a partir de 1963 se comienza a advertir que la pesquería de la anchoveta influye en las poblaciones de las aves guaneras en dos formas:

-Como elemento importante de competencia en las fuentes de alimentación y por tanto como factor limitante para el crecimiento de las poblaciones, cuando éstas han alcanzado un nivel de más o menos 15 millones.

-Las operaciones de cala causan en muchos casos la muerte de numerosas aves guaneras, lo que se ha comprobado por observación in situ y por necropsia de las aves varadas.

En esta forma las actividades de pesca, desde hace pocos años, representan un nuevo factor extranatural de limitación de la población aviar. Pero es necesario remarcar que la causa principal de las grandes mortandades sigue siendo los cambios de las condiciones hidrobiológicas en el ámbito de Corriente Costanera Peruana.

Un resultado reciente referido al Censo Gráfico del 10 de Febrero de 1965, arrojó una población de aves guaneras del orden de los 17 millones. En el resto del año las condiciones ambientales han sido muy desfavorables para las aves. Se calcula que la población a fines de 1965 fluctúa únicamente entre 3 a 4 millones de aves. Se estima que la causa principal de esta mortandad ha sido la baja disponibilidad de la anchoveta y en mucho menor medida, los efectos de la pesca.

Se puede considerar como resultado importante en estas investigaciones que es probable que si no influyen causas hidrobiológicas desfavorables para la expansión de las poblaciones de anchoveta y de las aves, una extracción de 7 millones de toneladas por año, puede permitir una recuperación de las actuales poblaciones de aves hasta alcanzar niveles no mayores de 15 millones, sin necesidad de considerar por el momento otras medidas de protección para las aves, que las ya existentes.

2.2 Estudios programados en ejecución.- El Instituto está llevando a cabo un importante programa en colaboración con la Universidad de Yale y la Conafer, denominado "Ecología Aviar en relación a la productividad del mar", desde el 1° de Setiembre de 1965 y que según el plan de operaciones tendrá una duración de dos años. El programa de investigación aludido está auspiciado por la National Science Foundation de Washington.

3. Estudios de Ballenas.- Las siguientes son las investigaciones realizadas sobre cetáceos en general:

En el aspecto biológico se ha efectuado el estudio correspondiente al desarrollo morfológico del feto de cachalote, después del examen de 157 fetos colectados en las plantas balleneras de la costa peruana, describiendo la morfología orgánica en las diferentes etapas de su desarrollo embrionario.

Con el objeto de tener conocimiento sobre los movimientos locales y las migraciones estacionales, en distintas oportunidades se han efectuado operaciones de marcación, usando dardos de acero inoxidable de 27 cms. de largo, disparados por un fusil modificado que proporcionó el Instituto Nacional de Oceanografía de Inglaterra. Estas operaciones se llevaron a cabo primero a bordo de los buques balleneros de las factorías de Paita y Chancay y recientemente en los cruceros oceanográficos a bordo de nuestro barco Uná-nue.

En cuanto a los efectos de la caza sobre los stocks de ballenas, el Instituto ha llegado a los siguientes resultados:

3.1 Cachalotes o Ballenas de Esperma.- Los análisis previos hasta 1961 basados en la relación entre la abundancia de la población, medida en el área de Pisco, y el esfuerzo total estimado para toda la región, mostraron que el stock en el Pacifico Sur-Este se encontraba en un estado de sobre-explotación, debido a que en años recientes la cacería se había acercado en lo que respecta al número de especímenes, a la intensidad que da el rendimiento máximo sostenible y que probablemente había sobrepasado la producción máxima en peso. Confirmaban esta apreciación otras evidencias directas tales como la disminución del número total de machos cazados (preferidos generalmente por su mayor tamaño); una merma significativa en la proporción de tamaños grandes; y, una baja en las capturas en toneladas de cachalote por día de trabajo, de 87 toneladas en 1957 a 55 toneladas en 1961 (medidas en la región de Paita). En base a

todo esto se recomendó no se incrementara el esfuerzo a fin de que futuras investigaciones provean la información requerida para tratar el problema de una explotación racional.

Posterior evaluación efectuada hasta Junio de 1965 pone de manifiesto que la abundancia relativa de cachalotes ha ido decreciendo desde los últimos 10 años y que la declinación aparente se ha incrementado hasta 1963, al punto de hacer anti-económicas las operaciones de captura frente a Chancay y Pisco. En lo que respecta al esfuerzo de caza, éste se ha mantenido constante hasta 1963, lo que ha determinado una captura en número total de cachalotes, que ha mostrado sólo mínimas variaciones entre 1960 y 1963; pero tal situación se ha debido a que el esfuerzo fue empleado en la captura de ejemplares de tamaños más pequeños, tanto para machos como para hembras. La paralización de las plantas de Chancay y Pisco, significó una reducción de algo más de 700 unidades buque - día por año, equivalente a más de $1/3$ del esfuerzo estimado para toda la región.

Los datos de la captura por unidad de esfuerzo para los años 1962-64 han confirmado los resultados de la evaluación preliminar de 1961, mostrando los análisis de la caza por buque-día para Paita en 1964, que el índice continúa decreciendo. Esto indica que la recuperación del stock será muy lenta, aún con la paralización completa de la caza, ya que es muy lenta la velocidad de reproducción.

- 3.2 Ballenas de Barba. - La caza de varias especies de estos cetáceos -Ballena Azul, Ballena de Aleta y Ballena Jorobada- se realizó entre los años 1951 y 1956, pero por inconveniencias de diversa índole, tanto industriales como comerciales cesó esta actividad. Desde 1960 nuevamente se viene cazando algunas especies de ballenas de barba en la zona norte, como consecuencia de la declinación en la abundancia de la población de cachalotes.

La caza de ballenas de distintas especies que se desarrolló en 1965, parece ser favorable tanto para la industria como para el stock de cachalotes. El período Enero-Junio 1965, muestra que la caza de ballenas de barba, representa el 23.5% del total capturado. Su abundancia aparente, sin especificar por especies, ha sido calculada en 1.5 por unidad de esfuerzo. Esto quiere decir que la escasez de cachalotes podría ser compensada en la industria por la caza de ballenas de barba.

3.3 Estudios programados en ejecución.- Las investigaciones sobre cetáceos que continúa desarrollando el Instituto incluyen los siguientes aspectos:

3.3.1 Análisis de la relación captura-esfuerzo año a año.- Para la determinación y ajuste de la mejor medida del esfuerzo y la estimación de la abundancia relativa, tanto para los cachalotes como para las otras especies de ballenas, a fin de evaluar permanentemente el potencial en las zonas de explotación.

3.3.2 Observaciones regulares sobre la concentración y desplazamiento de las diferentes especies.- A efectuarse durante los cruceros oceanográficos, con la finalidad de tomar como medida de abundancia la relación del número de registros por especies y por millas de observación efectiva.

3.3.3 Intensificación de marcaciones.- Para el mejor estudio de las migraciones y proporciones de la mortalidad por caza.

3.3.4 Determinación de la edad.- Basada en los dientes y ovarios y la correlación de los 23 grupos de datos merísticos que se toman rutinariamente para machos y hembras.

Estas investigaciones tienden a la evaluación de los stocks de las diferentes especies de ballenas, y a estimar la producción sostenible, determinando las medidas requeridas para obtener y mantener estas producciones a largo plazo.

4. Estudios de Taxonomía.— Se está trabajando para completar la colección patrón de la ictiofauna marina del Perú, mejorándola con datos descriptivos y de distribución geográfica.

Se ha incrementado esta colección mediante el aporte de los laboratorios regionales y de los cruceros de los barcos del Instituto y últimamente con las colecciones obtenidas en la explotación de las especies demersales y de fondo, efectuadas por los barcos "Bettina" y "Honda".

Se han registrado nuevas especies aumentando así el número que hasta años recientes se señalaba para la ictiofauna peruana.

Está en plena preparación una "Nueva lista sistemática de los peces marinos del Perú".

5. Estudios Oceanográficos.— Tienen como objetivo mejorar el conocimiento del Pacífico Peruano, estableciendo las variaciones de las condiciones físico-químicas del mar y los parámetros que tienen mayores efectos sobre la abundancia, distribución y comportamiento de los peces, aves y demás organismos. Estudios especiales sobre el fenómeno de "El Niño", afloramientos y de productividad primaria, se están efectuando en la medida de las facilidades de orden económico, profesional y equipos de que dispone el Instituto.

Así se ha llegado a determinar las condiciones oceanográficas del Pacífico Peruano durante los años 1964 y 1965 y que por ser de tanta importancia se estima conveniente incluirlas en forma resumida.

- 5.1 Condiciones oceanográficas en 1964.— En el Verano, tanto la región norte como la central, estuvieron dominadas por aguas subtropicales superficiales, con temperaturas de 26° a 18°C y salinidades de 35.3 - 35.1‰.

En el Otoño se mantuvieron, en términos generales, las condiciones del Verano, y en este lapso aparecieron las aguas ecuatoriales superficiales al norte de Talara, con temperaturas de 22°-18°C y salinidades de 34.8-34.0‰.

En el Invierno las aguas subtropicales superficiales desaparecieron prácticamente en la región norte y las aguas de

La Corriente Costanera Peruana dominaron casi por completo las dos regiones, central y sur, con temperaturas mayores de 16° - 15°C y salinidades de 35.0-34.8‰.

En la Primavera, la región norte estuvo bajo la influencia predominante de las aguas tropicales que se presentaron hasta Talara con temperaturas de 23° - 21°C y salinidades de 33.8-33.3‰. La región central siguió dominada por las aguas de la Corriente Costanera Peruana, con temperaturas de 19° - 15°C y salinidades de 35.0-34.8‰.

Los afloramientos costeros fueron más intensos en el Invierno y menos en el Verano, y estuvieron restringidos a profundidades menores de 75 m.

Dadas las condiciones físicas y químicas especiales de la región norte en la Primavera, era de esperar, como así ocurrió en efecto, un avance hacia el sur de las aguas procedentes de la zona ecuatorial, con el consiguiente calentamiento de las aguas costeras y la fuerte disminución de la salinidad de las mismas.

La distribución de la producción primaria en el Pacífico Peruano circunscrita a los 4° - 12.5°S presentó las siguientes características:

Las áreas de mayor productividad se hallaron en las regiones de divergencia, mezcla vertical, capa de mezcla poco profunda, o en donde el agua superficial enriquecida era conducida por los vientos.

Las áreas de mayor producción se hallaron a lo largo y cerca de la costa frente a Huacho, Chimbote, Pimentel, Punta Aguja y Cabo Blanco, con una producción anual promedio de 0.86, 0.94, 0.57, 0.36 y 0.56 gr C/m^2 respectivamente, las que estuvieron favorecidas por el abastecimiento de los nutrientes en los procesos de afloramiento.

La producción diaria durante todo el año estuvo entre 0.04-1.51 gr C/m^2 día, con un promedio de 0.27 gr C/m^2 día en la región norte y entre 0.03-2.27 gr C/m^2 día con un promedio de 0.46 gr C/m^2 día en la región central, equivalentes a una producción anual de 97.2 y 165.6 gr C/m^2 , respectivamente.

La máxima producción diaria promedio se halló en el Otoño (1.51 gr C/m²/día) y la mínima en el Invierno (0.04 gr C/m²/día) para la región norte, mientras que para la región central la máxima y mínima producción diaria promedio correspondió a la Primavera (2.27 y 0.03 gr C/m²/día) respectivamente.

Las concentraciones de fosfatos en la capa de mezcla fueron más altas en el Invierno, comparadas con el Verano, pero en ningún momento llegaron a ser factor limitante.

5.2 Condiciones oceanográficas en 1965.— En el Otoño (Abril) las condiciones continuaron anormales, con la presencia de una lengua cálida de aguas ecuatoriales que tuvo su extremo sur frente a Huarney (10°S). Comparando con las condiciones habidas en Marzo, se pudo afirmar que dicha lengua estuvo replegándose hacia el norte, lo que podría interpretarse como un retroceso a la normalidad. Las anomalías encontradas en este período fueron causadas por el avance de aguas ecuatoriales superficiales, favorecidas por la baja presión atmosférica.

Las aguas ecuatoriales superficiales dominaron las regiones norte y central. Las aguas de la Corriente Costera Peruana y las aguas subtropicales dominaron la región sur. En general, en toda el área estudiada hubo un calentamiento superior a lo normal, con un aumento promedio de 3°C en la superficie del mar. Los afloramientos costeros estuvieron reducidos a pequeñas áreas y tuvieron lugar por encima de los 75 m.; las áreas que se destacaron fueron: Supe, Pisco y Atico, con temperaturas bajas, valores máximos de fosfatos y el mínimo contenido de oxígeno. Frente a Pisco y Atico, se estimó una velocidad media de afloramiento de 1.4 m/día.

Durante el Invierno la región norte estuvo influenciada por las aguas de la Corriente Costanera, con temperaturas de 20°-16°C y salinidades de 35.1-34.9‰, y por las aguas subtropicales superficiales con temperaturas de 22°-20°C y salinidades de 35.2-35.1‰.

La región central se halló dominada por las aguas subtropicales superficiales con temperaturas de 20°-19°C y salinidades de 35.3-35.2‰, y por las aguas de la Corriente Costanera con temperaturas de 18°-16°C y salinidades de 35.1-35‰.

La región sur se encontró ocupada por aguas subtropicales superficiales con temperaturas de 20°-18°C y salinidades de 35.4-35.1‰, y por las aguas de la Corriente Costanera con temperaturas de 17°-15°C y salinidades de 35.1-34.8‰.

Los afloramientos costeros fueron muy intensos en la región central y norte, mientras que en la región sur se hallaron muy reducidos. Los afloramientos típicos para cada región se hallaron frente a Paita, Supe y Punta Pescadores.

En primavera las aguas ecuatoriales superficiales dominaron la región norte en la capa de 0-20 m., con temperaturas de 22°-20°C y salinidades de 34.8-34.2‰. Se desplazaron hasta Pimentel, favorecidas por una termoclina muy bien desarrollada, conformada por 6 isotermas (21°-16°C).

Las aguas frías de la Corriente Costanera Peruana y las aguas subtropicales superficiales predominaron en la región central y sur.

Los promedios de temperatura hallados en la región de estudio presentaron un incremento de 20°C en la región norte, de 1°C en la región central y sur, en relación con la temperatura en superficie promedio observados en la primavera de 1964. Comparando con los promedios en la superficie del mar de los años 1939-1955, se halló un aumento de 3.5°C en la región norte, mientras que en la región central y sur los promedios fueron semejantes.

Los afloramientos típicos se registraron frente a Pacasmayo y Chala, con temperaturas bajas, valores máximos de fosfatos y contenidos mínimos de oxígeno disuelto.

5.3 Trabajos proyectados.- En el presente año en el mes de Marzo y parte de Abril, se llevará a cabo un crucero de investigación de productividad primaria de nuestro mar con el grupo

científico de Scripps, de alta especialización en esta materia. El desarrollo de este programa mejorará notablemente el conocimiento que ya tenemos sobre tan importante fenómeno, origen y causa, de la gran riqueza que alberga nuestro mar.

Con la Organización EASTROPAC, para el estudio de las corrientes marinas, se están efectuando los perfiles de San Juan y Chimbote hasta 200 millas lejos de la costa, es decir, igualmente en extensión exploratoria a los que se realizan frente a Cabo Blanco y Callao, para fines de investigación del fenómeno de "El Niño".

6. Peces de consumo.-

Los estudios sobre peces de consumo tienen como objetivos principales establecer los aspectos fundamentales de la pesquería y biología de las especies más importantes. Los aspectos prioritarios de este programa son, la determinación de las variaciones anuales, mensuales y regionales o locales, del volumen de pesca de las diferentes especies y el estudio de sus caracteres merísticos.

El análisis preliminar de los datos estadísticos demuestra que de las 365 especies de peces identificadas hasta 1965 para la fauna ictiológica marina del Perú, hasta 72 se expenden en los diferentes mercados, pero más o menos 29 de ellas se desembarcan con mayor frecuencia y son las que regularmente abastecen el consumo. Las capturas de estas especies no ha excedido de las 150 mil toneladas, cantidad que resulta insignificante si la comparamos con las capturas anuales de anchoveta.

Existen otros recursos pesqueros grandes, constituidos por especies diferentes a la anchoveta, cuya magnitud es preciso determinar y para lo cual es necesario de mayores datos, tanto estadísticos como biológicos.

Los datos de los cruceros oceanográficos realizados en los últimos 5 años demuestran que los huevos de todas las especies de peces distintas a la anchoveta, sólo constituyen en número la cuarta parte de los de esta especie, de donde se puede hacer algunas conjeturas acerca de la magnitud de la potencialidad de esos otros recursos.

6.1 Estudios efectuados.- A través de sus laboratorios regionales de Paita, Chimbote, Callao e Ilo, el IMARPE está abocado al estudio de las siguientes especies más comunes para el consumo:

6.1.1 Bonito.- Esta determinado que esta especie se distribuye entre Máncora al norte y Talcahuano (Chile), al sur. Sus capturas frente a las costas peruanas hasta hoy han fluctuado entre 80 a 100 mil toneladas por año. La mayor disponibilidad se presenta entre verano y primavera en las áreas de pesca. Parece que este recurso es relativamente grande y permitiría una mayor explotación.

Los estudios sobre este pez se refieren al análisis de la distribución del volumen de los desembarques en los diferentes puertos y las variaciones estacionales de sus capturas; incluyen también el análisis de los datos de la composición por tamaños de las capturas realizadas con diferentes aparejos de pesca y las variaciones que la población experimenta en sus grupos de tamaño, así como cálculos del esfuerzo pesquero que se viene tomando en Chimbote y Callao.

6.1.2 Machete.- Es una especie pelágica componente de la comunidad vital de la Corriente Costanera Peruana y como la anchoveta constituye el alimento de otros peces de mayor tamaño. Se distribuye en casi toda la costa peruana, pero su abundancia es manifiesta en la zona

central, pescándose generalmente todos los meses del año. Esta especie se emplea al estado fresco, siendo también una de las principales materias primas para la elaboración de una conserva tipo portola; cuando la pesca es muy abundante se utiliza en la fabricación de harina de muy buena calidad.

Los estudios sobre esta especie se refieren a datos de alimentación, reproducción y edad, pero dada su importancia se ha iniciado un estudio preliminar sobre la condición general de la población, a base del esfuerzo, a fin de establecer las pautas de su explotación racional.

6.1.3 Merluza.-- Por las prospecciones realizadas en forma especial a bordo del Bettina, existe la evidencia de que es un importante recurso ictico cuya explotación podría alcanzar buenas proporciones y que hasta ahora solamente tiene desembarques esporádicos en la zona norte del país.

Como primeros resultados de las prospecciones efectuadas se puede establecer lo siguiente:

-El área de dispersión comprobada para la especie Merluccius gayi peruanus ha estado comprendida entre el sur de Punta Pariñas ($4^{\circ}40'$ Lat.S) y Tambo de Mora ($13^{\circ}56'$ Lat.S).

-La mayor densidad de la población parece mantenerse en forma más estable sobre el área del fondo comprendida entre las isóbatas de las 65 a 110 brazas, siguiendo de preferencia el borde de la plataforma continental en la parte que se presenta más ancha, o sea entre las islas de Lobos de Afuera y la altura frente a Huarney.

-La merluza parece tener preferencia por los fondos que no son de naturaleza fangosa.

-Las mayores concentraciones de merluza de tamaño de importancia comercial, de 30 cms. a 65 cms., estuvieron comprendidas durante la prospección, entre las islas Lobos de Afuera y la altura frente a Chimbote. Más al sur, el tamaño de la merluza nunca fue mayor de 25 cms. de largo total.

6.1.4 Estudios de otras especies importantes.- Hasta hoy otras especies que por su volumen de captura o calidad de su carne se consideran de importancia para el consumo, tales como: lorna, cachema, cabinza, sardina y pejerrey, son objeto de estudios en el Instituto. Estos estudios comprenden, composición por tamaños de sus poblaciones, sexos, estadios sexuales, reproducción, edad, contenido estomacal, relación peso-longitud, etc., así como su distribución geográfica y áreas de abundancia. La siguiente es la relación de los trabajos preparados sobre peces de consumo:

-Datos descriptivos, media vertebral, reproducción y relación peso-longitud de la "Lorna".

-Datos descriptivos, media vertebral, reproducción y relación peso-longitud de la "Cabinza".

-Datos descriptivos, reproducción y relación peso-longitud del "Pejerrey".

-Media vertebral del "Machete" y su variación.

6.2 Estudios proyectados.- Cuando se ponga en ejecución el nuevo Plan de Operaciones con la FAO, nuestro programa de Pesca Exploratoria y Experimental, pondrá énfasis en el conocimiento científico de otras especies de importancia para el consumo nacional, tales como; Cojinoba, Tollo, Cabrilla, Jurel y Corvina.

7. Estadística Pesquera.

Tiene por objetivos proporcionar informes sobre captura de las especies industriales y de consumo, flota pesquera, producción industrial, plantas de procesamiento, etc.

7.1 Estadísticas básicas.- Comprenden la colección de datos pesqueros en general y la tabulación sencilla así como la ejecución de cálculos simples, que facilitan los estudios de análisis, los que a su vez sirven de base para las distintas ramas de la investigación.

La colección de los datos se efectúa desde los puertos y caletas de desembarque por intermedio de los inspectores del Instituto, las capitanías de puertos, las plantas industriales, las municipalidades y mercados, para ser computados en cuanto se refiere a la captura total, estadística de la flota, elaboración de productos, plantas industriales, exportación, etc.

En relación con la pesquería de la anchoveta, los cálculos están dirigidos a establecer la pesca por unidad de esfuerzo, por mes, por estaciones, por regiones o zonas pesqueras y por años, con el fin de conocer sus fluctuaciones.

7.2 Análisis estadísticos.- El análisis estadístico está dirigido principalmente a la investigación cuantitativa de la producción extractiva referida a la clase, volumen y valor.

Se analiza la distribución porcentual de la pesca, por meses, especies y puertos, según destino, para cada año.

Se estudian las series estadísticas básicas, calculándose los índices de producción por regiones, zonas, puertos y meses, para determinar las tendencias geográficas y estacionales de las distintas especies desembarcadas, a fin de evaluar las

fluctuaciones de la abundancia aparente y las disponibilidades a través del tiempo y del espacio.

8. Tecnología Pesquera.-

La mayoría de los trabajos de investigación tecnológica del Instituto, se desarrollan en las fábricas de harina de pescado, en las embarcaciones pesqueras y en los cruceros que realizan tanto el "Unánue" como el "Carrillo".

8.1 Estudios químicos.- Mediante ellos se determina la composición química de la carne de pescado de los peces más comunes y que mayormente se consume al estado fresco, referida principalmente a su contenido en proteínas, grasa, agua y sales minerales.

8.2 Investigaciones Técnico-Industriales.- Los estudios están conducidos a mejorar los métodos de preservación, almacenaje y procesamiento de los productos de la pesca.

8.2.1 Trabajos realizados.- Los estudios orientados al mejoramiento tecnológico de la industrialización son:

8.2.1.1 Análisis técnico de la industria de la harina de anchoveta.- Se precisó la situación de la industria (1962) haciéndose un análisis sobre las formas de procesamiento e indicándose las más apropiadas. Fueron determinadas las constantes de capacidad para cocinadores, secadores, centrifugas, etc.

8.2.1.2 Estudio de la combustión espontánea de la harina de pescado.- Dado el gran volumen de pérdidas que sufre la industria pesquera, por los continuos incendios en el almacenamiento y transporte, se procedió a determinar los fenómenos que rigen la combustión de la harina

mediante un estudio en todos sus aspectos. Se comprobó que el fenómeno se produce por un proceso exotérmico de oxidación de la grasa, el cual es activado por el ingreso violento del aire a las bolsas que contienen la harina y que el regulamiento del pase del aire (oxígeno) permitiría controlar la oxidación.

De esta manera el estudio se encaminó a determinar la naturaleza del embalaje de harina, como una solución práctica al problema de la combustión, concluyéndose que los envases de papel que estén dotados en uno de sus pliegos de una impregnación de polietileno, permiten un lento ingreso del oxígeno, dando como resultado una lenta oxidación y por ende un pequeño calentamiento.

8.2.1.3] Estudio sobre salado y secado de bonito.— Tuvo por finalidad determinar los métodos más adecuados del salado y las características que rigen las constantes de este método de preservación, como velocidad de penetración de la sal, tiempo de curado, cantidad de sal utilizada, etc. Se incidió también sobre los métodos de secado, determinándose las condiciones del aire, tipo de secador y el contenido óptimo de humedad en el producto procesado.

Se determinó que un bonito con bajo contenido de grasa, con aproximadamente un 15% de cloruro de sodio y con un 35 a 40% de humedad dará un producto seco-salado de prolongada duración y magnífica calidad. Se recomendó el uso de secadores artificiales de fácil construcción y bajo costo, constituidos por unos túneles de madera equipados con ventilador y calentador.

Ensayo de salado seco de merluza.- Se han efectuado ensayos sobre este aspecto, obteniéndose un excelente producto tipo bacalao. Son necesarias algunas experiencias más para evacuar el informe técnico correspondiente.

8.2.2 Trabajos programados.- Los trabajos programados que se están realizando son:

8.2.2.1 Estudio sobre la recuperación del agua de sangre de anchoveta.- Desde que la anchoveta es capturada y almacenada en las bodegas de las embarcaciones, hasta que es depositada en los pozos de las fábricas, se produce un gran des perdicio de sangre, líquido y sólidos, los cua les se van incrementando a medida que el pes- cado va descomponiéndose. Los estudios ten- dientes a la solución de este problema se re- fieren, en su primera parte ya concluida, a la composición química de la sanguaza en las dife rentes etapas del transporte y almacenamiento de anchoveta (absorbentes, camiones y pozas) y en la segunda parte, a los métodos de apro- vechamiento de la sanguaza, cuyos trabajos se están llevando a cabo actualmente.

Se ha determinado que aproximadamente 10% del pescado almacenado se pierde como agua de sangre.

8.2.2.2 Preservación de la anchoveta a bordo de las embarcaciones y pozas de las fábricas.- Este estudio está proyectado para este año e inci- dirá sobre el uso de preservadores químicos.

8.2.2.3 Estudio sobre la preservación del pescado para el consumo humano.- Programado a base del uso de antibióticos (tetraciclina).

8.3 Pesca exploratoria y experimental.- La estimación cualitativa y cuantitativa de los eco-registros y la correlación de factores abióticos con los ecogramas, en íntima coordinación con la pesca experimental y exploratoria, tienen por finalidad la identificación, distribución y concentración de los diferentes conglomerados biológicos: zooplancton, cardúmenes de anchoveta, de otros peces, de jibias, etc.

8.3.1 Estudios realizados.- Delimitación de las zonas de abundancia de la anchoveta.

8.3.2 Estudios programados.- Mediante el desarrollo de un nuevo programa, la tecnología de la pesca, se encaminará más que todo a la delimitación de las zonas de abundancia de peces de consumo. Esta exploración tendrá como base el conocimiento que ya se tiene sobre la ubicación de los principales focos de desove y concentraciones larvarias en las regiones norte principalmente y central de nuestro litoral.

Para mejorar el rendimiento de las operaciones de captura de peces de consumo, se harán ensayos con aparejos diferentes a los que tradicionalmente se vienen empleando con los que será equipado el nuevo barco de pesca experimental y exploratoria que se ha proyectado en el nuevo Plan de Operaciones con FAO, que entrará en vigencia a partir de Julio del presente año.

Un vasto programa de eco-rastreo servirá para desarrollar métodos de investigación cualitativa y cuantitativa de las diferentes especies de consumo y por tanto proporcionará los mayores datos sobre su distribución y concentración.

9. Trabajos de investigación llevados a cabo mancomunadamente con otras instituciones científicas.-

Como se ha venido mencionando en el desarrollo de la exposición, solo cabe enumerar a los siguientes:

- 9.1 Con la Universidad de Yale.- Estudio de la población aviar con respecto a su fuente de alimentación marina.
- 9.2 Con la Universidad de Duke.- Aspectos científicos básicos derivados de la experiencia de la crianza de la anchoveta en cautividad.
- 9.3 Con el Instituto de Oceanografía de Scripps.- Desarrollo de un crucero de investigación sobre productividad primaria de nuestro mar, para establecer la cadena de alimentos y su evaluación.
- 9.4 Con la Comisión Interamericana del Atún Tropical y entidades científicas de Colombia, Venezuela, Ecuador y Chile.- Para estudios del fenómeno oceanográfico de "El Niño".
- 9.5 Con la National Science Foundation.- Participación en los cruceros de prospección biológica y oceanográfica del Anton Bruun frente a las costas de Sud-América.
- 9.6 Con la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y la Conafer.- Se proyecta la constitución de un laboratorio cooperativo de investigación sobre biología marina.
- 9.7 Con el Instituto Nacional de Normas Técnicas Industriales y Certificación.- Para efectuar estudios técnicos a fin de elevar el nivel de nuestra producción, en cuanto a calidad se refiere.

Requerimientos.

Aparte del gran problema de determinar el grado de explotación para llegar a la captura de equilibrio en el recurso anchoveta, a fin de asegurar la permanencia de nuestra gran industria pesquera, el Instituto debe poner énfasis o mayor impulso en otros de sus programas, que contribuyan a los planes socio-económicos del Gobierno. Desgraciadamente los exiguos recursos financieros del IMARPE no permiten mayores alcances en este sentido. Por eso conviene que el Instituto de Planificación conozca los requerimientos principales a fin de apoyar o proponer mayor atención financiera.

En Julio de 1966 entrará en vigencia un Nuevo Plan de Operaciones con FAO, ya aprobado por el Fondo Especial de las Naciones Unidas. Esto obliga al Instituto a mayores contribuciones que deben ser atendidas por el Gobierno principalmente, y también por la industria.

Al Programa de Pesca Exploratoria y Experimental se le dará gran impulso para lo cual se requiere más personal profesional, nuevos equipos de investigación, barco especial con aparejos diversos de pesca para superficie, media agua y de fondo. Este programa tendría como meta conocer nuestro potencial pesquero en especies para consumo humano, su distribución, las fluctuaciones de su disponibilidad en las distintas regiones del litoral y en las diferentes estaciones del año, su racional explotación y la forma más económica de su extracción, además de los estudios sobre distribución en las distintas zonas del país, según los mercados potenciales existentes.

El Instituto se ha visto obligado a cumplir los nuevos imperativos de la Ley Anual del Presupuesto vigente, sólo a costa de restricciones en su personal y medios de trabajo, ya que le es imposible obtener fondos de ninguna otra fuente, lo cual es absolutamente contraproducente, pues esta situación ni siquiera equivale a mantener el nivel de avance alcanzado, sino más bien avenirse a una disminución de sus rendimientos.

Esperamos que el Instituto Nacional de Planificación con conocimiento real de lo que ha realizado hasta la fecha el IMARPE, tendrá que proponer a las esferas gubernamentales mayor atención financiera, si se quiere conocer lo que poseemos en nuestra cuarta región geográfica o sea nuestro mar territorial, uno de los más ricos del planeta, y cuyas fuentes de materias primas explotables constituirían la principal solución al problema de la desnutrición de nuestro pueblo.

Concretamente, se necesita incrementar la subvención fiscal en el Pliego de Marina en por lo menos un 55%, o sea S/. 2'750,000 por año.

Esta suma solventaría el retorno a las condiciones existentes en 1964 y la probabilidad de cumplir con las nuevas obligaciones que emanan del Plan de Operaciones, que debe entrar en vigencia en Julio del presente año.

El Instituto en lo relativo a recursos humanos, cuenta con 50 profesionales y 23 técnicos sobre un total de 126 empleados. El resto está constituido por personal auxiliar y administrativo, así como por la dotación de las tripulaciones de los barcos de investigación.

Del grupo profesional, 14 han adquirido especialización en el extranjero, en los diferentes campos relacionados con los programas de trabajo; es necesario remarcar la necesidad que se tiene de seguir especializando personal en diferentes campos de investigación sobre todo en dinámica de poblaciones de peces explotados, pesca experimental y exploratoria, tecnología de redes y artes de pesca, técnica en programación, economía pesquera, oceanografía, etc.

Dentro del nuevo Plan de Operaciones de 4 años, con la FAO, se considera 48 meses-hombre para becas de perfeccionamiento en ese lapso, lo cual es muy reducido si se tiene en cuenta que el Instituto es un organismo nuevo, cuya responsabilidad en dar las bases

científicas para una racional explotación de los recursos, exige personal de la más alta calificación. En tal sentido sería conveniente disponer como mínimo de 48 meses-hombre beca por año.

Para cumplir con las estipulaciones del nuevo Plan de Operaciones, es conveniente la dotación de nuevo personal profesional con cierta experiencia, en la forma siguiente:

- Un biólogo para el estudio e investigación de la pesca de consumo, proveniente del Programa de Pesca Exploratoria y Experimental.
- Un estadístico económico para la ampliación del Programa de Economía y Estadística Pesquera.
- Un físico-matemático para estudios de Dinámica de Población.
- Un ingeniero químico para estudios de análisis y calidad de productos de la industria.
- Un biólogo pesquero para especializarse en artes de pesca.
- Un técnico especialista en aparatos electrónicos, como eco-sondas, radar, sonar, etc.

Se estima que el gasto promedio mensual de todo este nuevo personal estaría a nivel de los S/. 60,000 o sea que anualmente sería de S/. 720,000; los gastos en equipo que corresponde al Gobierno Peruano y estipula el nuevo Plan de Operaciones bordea la suma de S/. 600,000 por año y para la nivelación de haberes a las nuevas escalas establecidas por Ley, más el crecimiento vegetativo y la necesidad promocional, se requiere la cantidad de S/. 1'400,000.00 anuales.

Desde luego que como el Plan de Operaciones comenzará a regir desde principios de Julio del presente año y como los presupuestos actuales ya están aprobados, se tendrá que hacer una gestión especial para poder solventar por lo menos los gastos equivalentes a

US\$ 84,000.00 que corresponde al Perú, por gastos locales de operación según lo estipulado en dicho Plan ya enunciado y que constituye un compromiso internacional ineludible del Gobierno.

La Punta, Marzo 1966.