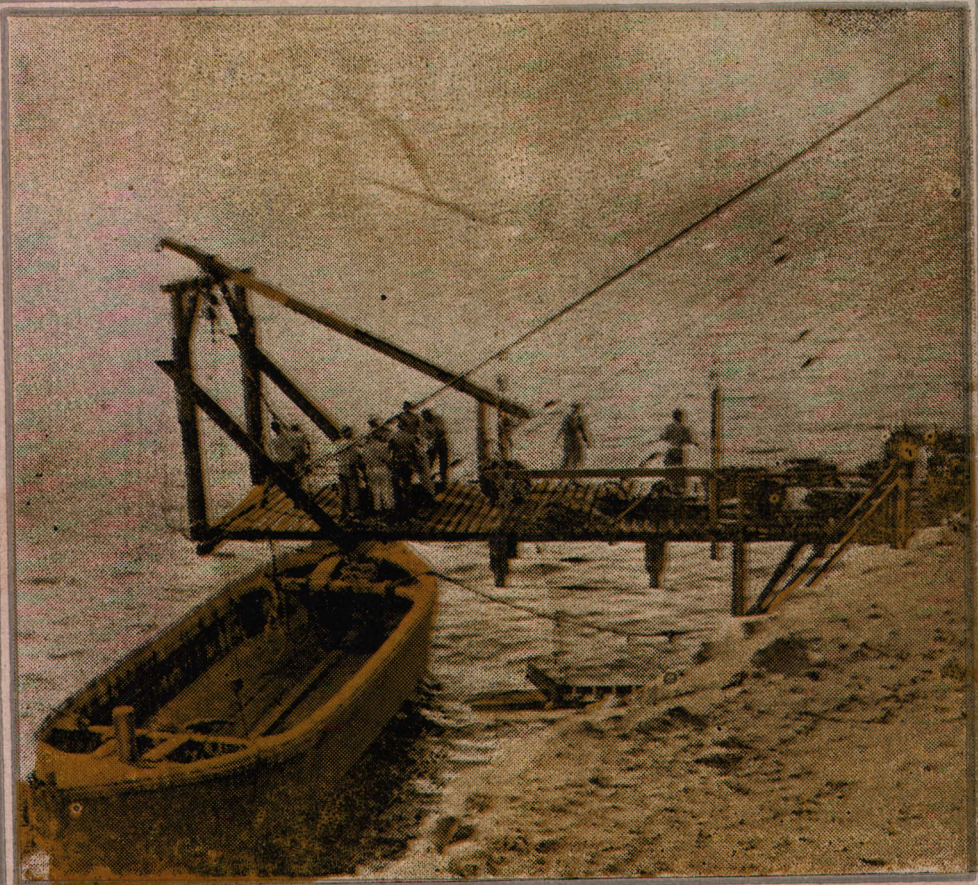


BOLETIN

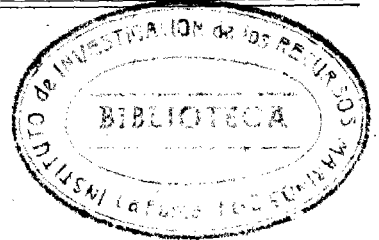
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES HIDROBIOLOGICAS
CONSEJO DE LIMA-PERU
DICIEMBRE 11 1957



DE LA
COMPANIA ADMINISTRADORA
DEL GUANO

INSTITUTO de INVESTIGACION de los RECURSOS MARITIMOS
BIBLIOTECA
LIMA - PERU

PESQUERIA



El Atún frente a la Costa Peruana

POR EL DR. ERWIN SCHWEIGGER

La extensión que ha alcanzado la pesca peruana debido a la introducción del motor en el buque pesquero, ha tenido como consecuencia que hoy en día el atún (a veces denominado: albacora), en inglés Yellowfin-tuna, (*Thunnus macropterus*) aparezca en el muelle de pescadores del Callao en cierta época del año como fruto de la pesca.

El presente trabajo que ventilará los resultados de estudios sobre el atún llevados a cabo durante los años subsiguientes a 1941, fué terminado ya a mediados de 1946 y alistado para su publicación. En el invierno de dicho año, sin embargo, se obtuvieron datos referentes a los atunes que se pescan regularmente entre Ilo e Iquique los cuales indicaron una diferencia en relación con el pez descrito en las siguientes páginas como el "atún frente a la costa peruana" tan grande que pareció conveniente procurar mejores conocimientos de estas dos variaciones de la especie antes de proceder a la publicación de experiencias parciales.

Pero la interrupción de las faenas pesqueras del buque "Pacific Queen" impi-

dió viajes de estudios especiales respecto al atún, y la obtención de nuevos datos de modo que sólo observaciones incidentales podían ser aprovechadas a controlar la exactitud de lo descrito ya sin contribuir desgraciadamente con noticias referentes al tipo de atún encontrado al sur del Perú y en el norte de Chile.

Durante un viaje de exploración oceanográfica efectuado en marzo de 1947 fueron avistados algunos cardúmenes de atunes de dimensiones extraordinariamente grandes en el Golfo de Guayaquil, pero tender la red disuadió el momento muy cercano del cambio de la marea lo que hubiese causado fácilmente un embrollo fastidioso de la red.

Entre noviembre de 1947 y marzo de 1948 el buque "Pacific Queen" se dedicaba a la pesca comercial en la zona de Ilo extrayendo cantidades considerables de bonitos y especialmente de atunes. Los informes proporcionados sobre las actividades de dicha embarcación revelan que el atún capturado allí tenía un peso medio elevado aunque quedan desconocidas las características de esta po-

blación de peces impidiendo el ejercicio de una pesca comercial y la necesidad de descargar el pescado con la mayor brevedad posible la perfección de una estadística en que figurara el largo junto con el peso correspondiente de los atunes.

A causa de todos estos contratiempos no ha sido posible todavía aclarar, ni menos todavía establecer las diferencias entre las dos variaciones de la especie "atún"; pero acercándose evidentemente el día en que el atún atraerá forzosamente mayor atención de parte de la industria pesquera de la que ha gozado hasta la fecha, parece conveniente dar a conocer algunas observaciones biológicas sobre la especie en referencia que en su oportunidad podrían ser ampliadas o eventualmente corregidas.

* * *

Agradezco a mi colaborador señor A. Landa C., que a la sazón está terminando su entrenamiento en Estados Unidos, la inteligencia y aplicación que ha dedicado a la preparación de los cuadros estadísticos y gráficos correspondientes a este estudio, ya que, desgraciadamente, no ha podido participar en los estudios mismos por haber ingresado demasiado tarde al servicio de la Compañía Administradora del Guano.

1. *Material.*—El material de 790 atunes que se ha podido utilizar para los siguientes análisis proviene de la pesca de atunes efectuada durante viajes de estudios ictiológicos a lo largo de la costa peruana o en viajes rutinarios al servicio de la pesca. Salvo dos casos excepcionales, todos los atunes utilizados para estas investigaciones provienen de la pesca "a la carrera".

De la totalidad de 2104 atunes capturados mediante una red del tipo purse-seine, 106 fueron medidos figurando las cifras respectivas en el presente estudio. Así se compone el material entero de 896 individuos sobre el que se basan las reflexiones siguientes.

Entre los 896 atunes se conoce el peso, averiguado inmediatamente después de su captura, de 489 de los que 478 fueron pescados a la carrera y 11 mediante la red.

Las medidas y pesos de los 106 peces capturados con la purse-seine deben ser excluidos de los cuadros estadísticos, casi siempre, porque de éstos 94 (95%) tuvieron una longitud mayor de 95 cm., mientras que del resto de 790 individuos sólo 45 (6%) midieron 95 cm o más de largo. Los 11 atunes que fueron pesados al ser sacados de la red, no se alejan por su tamaño ni por su peso de los demás promedios, de modo que en muchos casos han podido ser incluidos en los cálculos. Sin embargo, tendremos que volver a considerar un lote consistente en 83 atunes de una de las redadas.

La pesca a la carrera probablemente no puede aportar peces muy grandes y muy pesados, porque en la mayoría de los casos los cordeles no resistirían el golpe que significa la picada de peces de 95 cm hasta 120 cm de largo que en promedio pesan 30 kg. El hecho de haber cogido peces de tal magnitud excediendo a 100 cm significa buena suerte. Es así que mientras no tengamos cantidades más o menos iguales de peces cogidos en una y otra forma no podremos hacer comparaciones, no cabiendo por consiguiente hacerlo en el presente caso, en que los atunes pescados con la purse-seine son 106 y 790 los obtenidos a la carrera.

2. *Tamaño de los atunes.*—La longitud individual de todos los atunes varía entre 46 y 120 cms, siendo el promedio de 77.23 ± 14.90 cms. Los 790 atunes pescados a la carrera tienen un promedio de 73.75 ± 11.64 cm. Se puede apreciar así que el tamaño de los peces atrapados por la purse-seine es tan grande, que constituyendo éstos sólo el 13% sobre 790 ejemplares aumentan el promedio en 3.50 cm.

Una curva representando los 896 atunes agrupados según su longitud centímetro por centímetro sale muy desigual,

con numerosas cumbres y las correspondientes depresiones. Pero el diagrama resultante agrupando los peces según su longitud de 3 en 3 cm muestra ya una división clara de la población íntegra en cuatro clases (gráfico 1):

- Clase A, los pequeños.
- Clase B, los medianos.
- Clase C, los grandes.
- Clase D, los gigantes.

En el año 1943 (*) publiqué una curva trazada según el largo de atunes capturados hasta fines del año 1942; ésta como la presente, está basada sobre la agrupación de los atunes de 3 en 3 cm, limitándose sin embargo a los individuos de hasta 86 cm de largo. Presenta sólo dos cumbres, una con el promedio de 58.1 cm. y otra con el de 70.68 cm, y ya en esta oportunidad se hizo la distinción entre poblaciones de diferentes tamaños.

El presente estudio va algo más lejos y propone considerar las cuatro clases como poblaciones distintas (quizá correlacionadas con la edad de los constituyentes), determinando límites según su largo de acuerdo con indicaciones obtenidas mediante el estudio de los promedios de los lotes individuales de peces sacados simultáneamente y en el mismo lugar.

La revisión de estos promedios arreglados en serie manifiesta dos divisiones bien marcadas, una entre 58.2 y 60.4 cm y otra entre 71.9 y 73.4, mientras que los intervalos entre los lotes aislados no suelen ser mayores de 1 cm y de ninguna manera exponen incisiones tan marcadas. Y es sorprendente que estas dos grandes hendiduras en la serie de los lotes individuales coinciden casi exactamente con los puntos bajos de la curva, de modo que los límites de las dos primeras clases se han delineado según estas incisiones.

Así, la clase A (pequeños) comprende los atunes que miden entre 46 y 60 cm,

(*) Pesquería y Oceanografía del Perú. Lima, 1943.

y la clase B (medianos) los de entre 61 y 73 cm.

La división hecha entre las clases C (grandes 74-92 cm) y D (gigantes, 93-120 cm) que no se puede deducir directamente del gráfico 1, se justifica sin embargo por varias observaciones: Un lote de atunes muy mezclados de mayor tamaño, compuesto de 31 individuos, mide 91.54 cm en promedio (conteniendo 11, o sea 32% peces mayores que 92 cm); mientras que los dos únicos lotes de atunes que indican poblaciones bien definidas y no mezcladas son de 106.47 ± 5.31 cm (83 pescados sacados de la purse-seine) y de 109.17 ± 4.93 cm (12 atunes pescados a la carrera en agosto de 1941) poniendo en relieve la escisión profunda entre los lotes de la clase C (grandes) que terminan con 91.54 cm y los de la clase D, la de los gigantes. Entre todos los individuos que fueron tomados de la purse-seine no se encuentra ninguno que mida de 85 a 95 cm y en agosto de 1941 no se encontraron ejemplares que midieran entre 80 y 100 cm.

Un lote muy grande consistente en 170 peces capturados a la carrera en julio de 1943, puede ser dividido también en dos poblaciones de las que la de menor dimensión (153) mide 81.16 cm, mientras que la de mayor longitud (17 atunes) tiene 106.88 ± 3.76 cm, de modo que también aquí se manifiesta una diferencia pronunciada entre grandes y gigantes.

Los lotes compactos de gigantes citados recientemente suman 110 individuos, mientras que los 32 restantes de este grupo de 142 peces se han encontrado aislados o mezclados como solitarios dentro de grupos de atunes de tamaño mucho menor.

Lo mismo vale decir del lote de atunes con un largo de 91.54 cm, mencionado más adelante, el que en realidad consta de dos peces de la clase B (medianos) de 66 y 70 cm y de 29 más que se distribuyen sobre la escala amplia que va desde 80 hasta 109 cm; de éstos caerían 11 en la clase D (gigantes) con un largo en promedio de 99.54 ± 4.16 cm

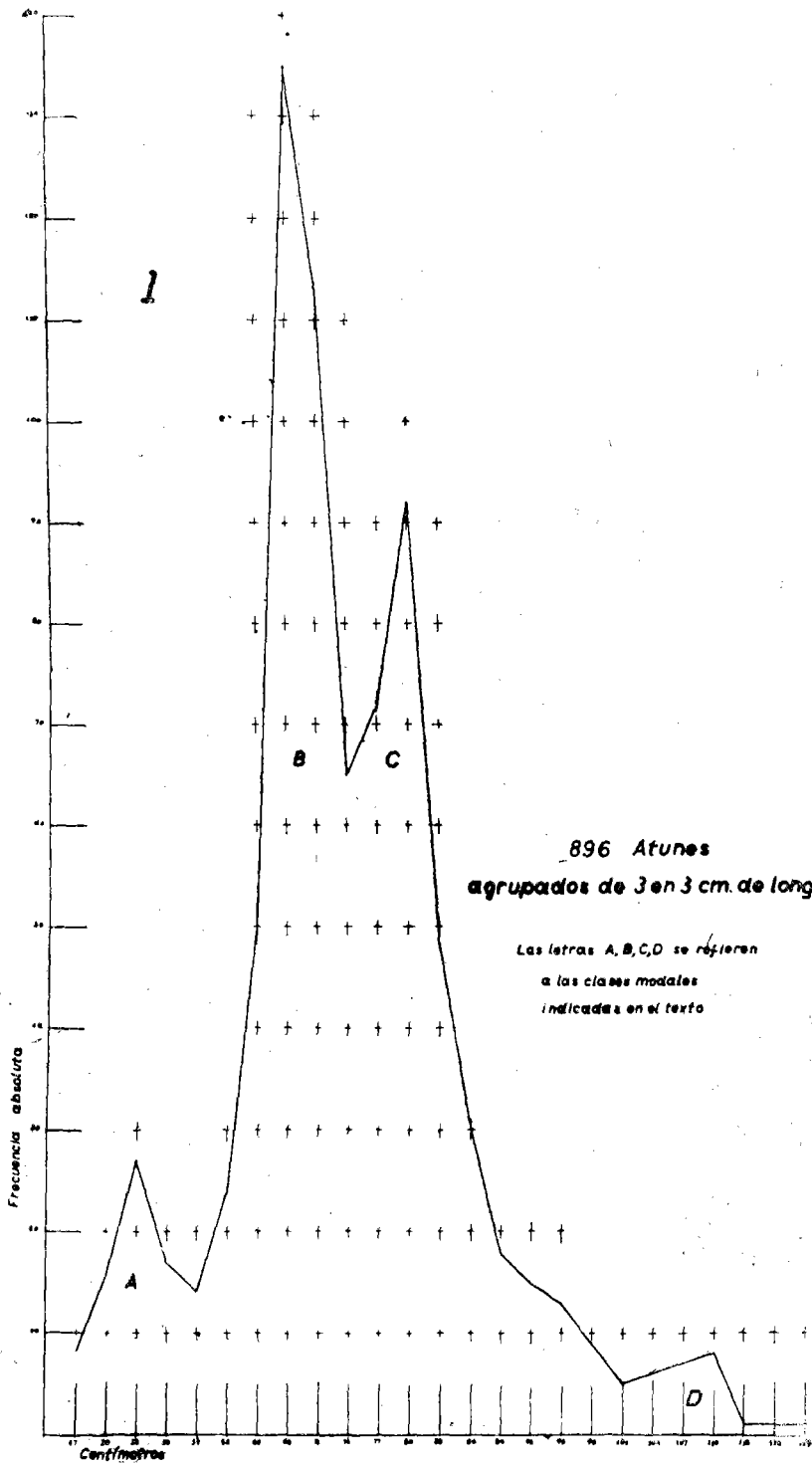


Gráfico 1

y 18 en la clase C (grandes) con 88.17 ± 3.15 cm. La conformación de las dos poblaciones grandes y gigantes ha debido hacerse arbitrariamente tomando 92 cm como el límite entre ellas, porque ningún lote de los grandes excedió los 91.54

cm, mientras que los gigantes se reúnen en lotes de 99.54 cm y mayor longitud.

Aceptada pues la división entre grandes (clase C) y gigantes (clase D) en 92 cm se llega a las siguientes características respecto al largo de las diferentes clases:

	Redadas de la purse-seine	
	Incluidas Media	Excluidas Media
A (46—60 cm)	53.48 ± 3.61 cm	53.48 ± 3.61 cm
B (61—73 ")	68.57 ± 2.86 "	68.57 ± 2.86 "
C (74—92 ")	80.66 ± 4.44 "	80.72 ± 4.46 "
D (93—120 ")	104.28 ± 6.12 "	100.97 ± 6.61 "

Los promedios de todos los atunes son los siguientes:

896 atunes, todos incluidos	77.23 ± 14.90 cm
790 " redadas de la purse-seine excluidas	73.75 ± 11.64 "
489 " pesados, incluidos 11 de la purse-seine	76.01 ± 11.80 "
478 " pesados, excluidos 11 de la purse-seine	75.93 ± 14.91 "

Se observa que los tamaños (y los pesos) de los 11 atunes sacados de una redada de la purse-seine (enero de 1944) están en buena armonía con los correspondientes a los demás atunes, de modo que permiten su inclusión en diversos cálculos comparativos.

3. Peso de los atunes.—A partir de agosto de 1941 han sido pesados 489 atunes, inmediatamente después de su captura y simultáneamente con la medida de su longitud; desgraciadamente faltó una balanza en el equipo de la comisión norteamericana que vino al Perú en febrero de 1941 para el estudio de la pesca, lo que trajo como consecuencia que quedaran desconocidos los pesos de la gran cantidad de atunes capturados entre marzo y agosto de ese año.

Por otra parte, no ha sido posible pesar los 83 atunes gigantes atrapados en la purse-seine cuyo peso excedió a 35 kg, límite máximo de la balanza utilizada.

Los 489 pesos tomados se reparten entre 1.4 y 34.5 kg, siendo en promedio de 9.59 ± 3.86 kg.

Los pesos de las clases antes señaladas son los siguientes:

Clase	Peso en Kg	Largo correspondiente
A	3.36 ± 0.74	53.70 cm
B	6.63 ± 1.22	67.90 "
C	10.87 ± 2.06	80.97 "
D	18.60 ± 3.87	93.93 "

Estos pesos han sido calculados considerando cada uno de los individuos pesados que constituyen las clases.

Los pesos correspondientes a los grupos de atunes formados de 3 en 3 cm han sido puestos gráficamente en correlación con el promedio del largo respectivo, resultando una curva casi simétrica, pero con diversas aberraciones en algunos puntos.

Para comprobar el "trend" teórica de esa curva se ha utilizado la escala logarítmica al representar la correlación entre largo y peso. El diagrama resultó en una línea recta, no tomando en cuenta puntos que siempre cayeron fuera de la línea.

La fórmula aplicada para resolver la ecuación de esta curva logarítmica es:

$$y = b + a.x$$

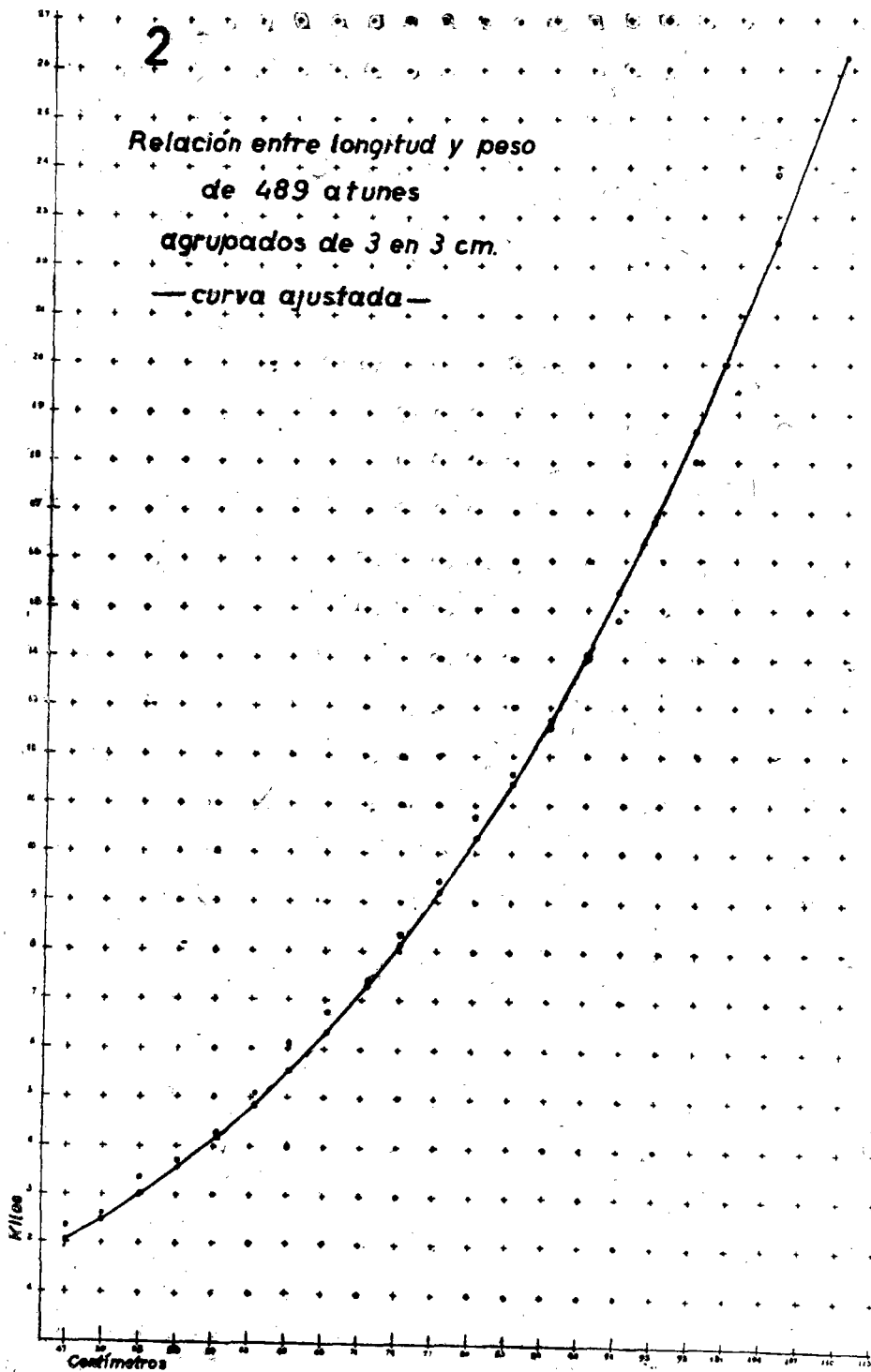


Gráfico 2

resultando el primer valor de $a = 2.765$ con el de $b = -4.25$.

Partiendo de la idea de que el peso quizá mostrara alguna relación cúbica del largo del pez con su peso, ha sido inspeccionada nuevamente la curva con el valor de $a = 3$, al que corresponde un $b = -4.6920$.

Estos valores logarítmicos expresados en cifras racionales llevan a la ecuación para el cálculo del peso:

$$P = \frac{L^3}{49.200}$$

donde P es el peso en kg y L el largo del pez en cm. Los pesos teóricos calculados según esta fórmula se acercan más a los pesos empíricos que aquellos calculados con los valores de a y b anteriormente indicados; la diferencia entre el promedio de los pesos empíricos y el de los calculados según la fórmula es de sólo 0.02 kg.

Más cómodo y especialmente más aconsejable desde el punto de vista de obtener una buena aproximación en el campo de trabajo para calcular el peso de cualquier atún, es aumentar el divisor 49200 al valor de 50000, escribiendo la fórmula de la manera siguiente:

$$P = \frac{L^3}{50000}, \text{ ó } P = \frac{(0.1 L)^3}{50}$$

$$\text{ó } P = 20 (0.01 L)^3$$

El promedio de los pesos calculados según estas fórmulas difiere del promedio de los pesos empíricos en 0.20 kg, o sea en un 2.3% del promedio empírico, siendo esta diferencia mucho menor que la desviación standard que asciende a un 10.8% del peso medio, el que por su parte contiene un "error medio" de ± 0.17 kg, es decir de la misma magnitud aproximadamente como la diferencia entre el peso empírico y el teórico.

Esta diferencia, sin embargo, no es igual en toda la extensión de la escala de pesos, siendo los teóricos mayores o

menores especialmente en las partes extremas de la escala, en las que el número de peces cuyo peso ha sido tomado es menor que el correspondiente a las partes centrales. (Compárese el anexo 1).

En todas las disertaciones siguientes se consignará junto con el peso empírico un peso "relativo", que no es sino la relación entre el peso teórico considerado como 100 y el peso empírico. Así pues, un valor mayor que 100 expresará que el pescado ha tenido un peso mayor que el que debería esperarse teóricamente y viceversa, lo que proporcionaría tal vez algún indicio respecto al grado de nutrición del grupo de atunes respectivos.

4. *Los atunes gordos.*—Llegado a Arica e Iquique presenté en el invierno de 1946 a las fábricas de conservas instaladas en dichos puertos mi fórmula correspondiente a la relación del peso con el largo del atún y fui informado en oportunidad posterior de una discrepancia grande entre los pesos empíricos y los teóricos indicando peces de 80 cm en lugar de 10 kg un peso de 24 kg más o menos. La revisión de varios pesos apuntados junto con el largo respectivo de los peces su-

$$\text{girió la fórmula } P = \frac{L^3}{30.400}$$

aproximadamente, escribiéndola con toda reserva, a causa del número muy reducido de ejemplares medidos y pesados. Sin embargo, el peso medio de los atunes sacados de la purse-seine en enero de 1944 estimado de 35-40 kg para cada uno de los individuos no pesados estaría conforme con esta correlación del largo con el peso. Pero la fórmula citada no debe considerarse de manera alguna como definitiva ni fué insertada aquí con esta idea, sino que sólo sirve para motivar la suposición de que el atún atrapado en la purse-seine corresponde al atún gordo que es objeto de la pesca efectuada entre Ilo e Iquique, no obstante que junto con él se encuentran también cardúmenes

de atunes cuyo peso en relación con su largo cabe perfectamente en la fórmula desarrollada en el párrafo anterior.

Los resultados de la pesca de atunes realizada por el "Pacific Queen" en la región de Ilo entre el 28 de noviembre de 1947, y el 16 de marzo de 1948 sugieren la presencia de esos dos tipos de atunes en dicha zona, no obstante que nos faltan las informaciones respecto al largo de los peces. Se han cogido en la red 39 lotes de atunes variando el peso medio de cada uno de éstos entre 7.50 y 36.00kg. Para distinguir entre peces que se acomodan a la fórmula calculada sobre los 489 atunes "normales" medidos y pesados y otros que, excediendo

esta relación, se acercarian a los atunes "gordos" examinados en Arica e Iquique o a aquellos atrapados en la red en enero de 1944, aumenté el peso medio indicado para el atún "normal" de 9.59 kg (párrafo 3) por una desviación standard íntegra (3.86 kg) y consideré un peso de hasta 13.45 kg como el promedio correspondiente al tipo de los atunes "normales". Examinando las redadas diferentes según este concepto resulta, sin embargo, que quedan seis lotes de un peso elevado sobre 13.45 kg, pero separados por un intervalo grande de otros cuyo peso medio sobrepasa los 20 kg, en la siguiente proporción:

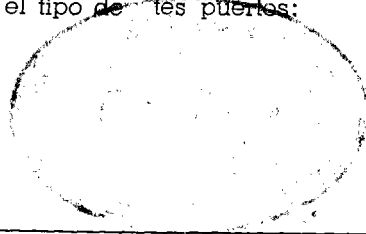
Atunes de diferentes tipos pescados en la región de Ilo:

GRUPOS		Nº de individuos	Peso en conjunto	Peso medio
A "normales" hasta	13.45 kg	4708	52.956 kg	11.25 kg
B "intermedios" de	13.46-15.86 kg	971	14.167 "	14.59 "
C "gordos" más de	20 kg	2437	60.281 "	24.74 "
Totales:		8116	127.404 kg	15.70 kg

Al peso medio de los atunes del grupo C (27.74 kg) correspondería un largo de 107 cm según la fórmula que expresa la correlación entre largo y peso de los atunes "normales", pero no ha llegado a nuestro conocimiento que una parte considerable de los atunes ha señalado un largo mayor de 100 cm, sino más bien que la gran mayoría de éstos midió entre 75 y 90 cm aproximadamente. Con esta indicación se justificaría la suposición de que, por lo menos, los peces sumados al grupo C representan el tipo de

atún que designaré en las disertaciones siguientes como el "atún gordo", para resaltar la diferencia entre éstos y los "normales" o sean los grandes (clase C) y los gigantes (clase D).

5. *Distribución general del atún.*—Según la estadística respecto a la pesca del atún en aguas peruanas llevadas por la Dirección Nacional de Estadística, referentes a los años 1940-1948 se reparten las descargas de atunes entre los siguientes puertos:



EL ALMACENAMIENTO del guano de un año para otro produce pérdidas de importancia en su contenido de nitrógeno, disminuyendo en forma apreciable su poder fertilizante.

CUADRO 1

DESCARGA DE ATUNES EN PUERTOS PERUANOS ENTRE 1940 Y 1948, TONELADAS MÉTRICAS.
(FUENTE: DIRECCION NACIONAL DE ESTADÍSTICA)

	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	Tot.
Pto. Pizarro	—	—	—	—	3	39	3	—	—	45
Zorritos	31	32	36	10	19	—	—	1	17	146
Máncora	157	24	37	12	66	170	29	64	95	654
Cabo Blanco	16	27	97	61	68	87	45	45	37	483
Lobitos	7	6	17	24	30	26	28	53	37	228
Talara	25	1	125	15	11	14	4	26	59	280
Negritos	2	—	5	13	8	4	3	—	1	36
Paita	0	0	1	12	8	37	245	677	1940	2920
Sechura	0	—	3	—	5	36	90	31	124	289
Total de la Zona Norte	238	90	321	147	218	413	447	897	2310	5081
Pimentel	—	—	41	2	—	—	9	—	35	87
Pto. Chicama	—	—	—	—	0	—	—	—	—	0
Salaverry	—	0	—	—	—	—	—	—	—	0
Chimbote	—	—	—	—	2	4	—	—	3	9
Huarmey	—	—	—	—	—	7	—	—	2	9
Supé	—	—	—	—	0	—	17	—	1	18
Huacho	5	0	—	—	—	—	—	—	—	5
Callao	140	732	—	350	16	41	9	5	9	1302
Pisco	—	4	—	—	—	—	—	—	—	4
Total de la Zona Centro	145	736	41	352	18	52	35	5	50	1434
Chala	5	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Mollendo	—	—	—	18	—	—	8	—	—	26
Ilo	0	—	—	—	—	287	1345	845	563	3032
Total de la Zona Sur	5	—	—	18	—	287	1345	845	563	3063
Porcentaje de los Totales anuales:										
Zona Norte	61.3	10.9	88.7	28.4	92.4	54.9	24.5	51.4	79.0	53.1
Zona Centro	37.4	89.1	11.3	68.1	7.6	6.9	1.9	0.2	1.7	15.0
Zona Sur	1.3	—	0	3.5	—	38.2	73.6	48.4	19.3	31.9

Estas cifras comprueban las experiencias propias de que faltan atunes casi por completo entre Punta Aguja y Huacho en aguas costaneras. De Punta Aguja hacia el N se entregan atunes en todos los puertos.

Entre Huacho y Callao existe una gran área de pesca que puede ser delimitada por el N mediante una línea que corre desde Huacho hasta más o menos 11°S y 78°W, por el W por el meridiano 78°W hasta aproximadamente 12°S y desde allí

por una línea recta hasta Punta Chilca. Esta área queda casi en su integridad dentro del radio de acción de los buques pescadores a motor que parten del Callao. Y la profunda penetración en ella por parte de los pescadores de dicho puerto es quizá la causa de que la estadística correspondiente presente las mayores descargas de atún efectuadas en la zona C para este puerto.

Llama la atención el hecho de que después del año 1943 las descargas del pez en referencia en el Callao han disminuído en tal grado, que se podría hablar casi de una paralización de este ramo de la pesca.

Desde Punta Chilca hacia el sur el atún se encuentra sólo esporádicamente, pescándosele de vez en cuando entre Cerro Azul y la Bahía de Pisco, mientras que en los alrededores de la isla San Gallán la pesca parece ser un poco más segura. En marzo de 1941 el mar comprendido entre San Gallán y San Juan estaba lleno de cardúmenes de atún y barrilete, pero en los años subsiguientes no se volvió a ver más estos cardúmenes.

En la región entre Lomas y Atico, a

veces más hacia Lomas y otras en dirección a Chala y Atico, el atún se acerca nuevamente a la costa.

Al S de Atico, especialmente a partir de las aguas situadas alrededor de Punta Islay, aumenta la cantidad de atunes y tenemos una gran área donde abunda este pez, que se extiende desde Ilo hacia el S y SW y desde Arica al W. Esta área de pesca se desplaza con regularidad durante la primavera y el verano hasta la latitud de Iquique, mientras que los pescadores de Ilo y Mollendo relatan que en cierta época (otoño y parte de invierno) las mejores pescas se efectúan al W del Morro Sama.

He arreglado siempre mis viajes de estudio de manera que fui cerca de la costa con rumbo hacia el S y mar adentro con rumbo hacia el N. De estos viajes numerosos se deducen las siguientes experiencias respecto a la presencia del atún en las zonas de alta mar:

Entre 17° y 13°S se encuentran muy pocos atunes especialmente, como diremos más adelante, los de mayores proporciones, y aquellos que se pescan eventualmente a la carrera son individuos pe-

COMPañIA A. F. OECHSLE S. A.

LIMA

ALMACENES AL POR MAYOR

Bodegones 319 al 337 — Judíos 218 al 244

Ferretería — Herramientas

Géneros de lana y algodón

Mercería — Pasamanería

Casimires de lana

Perfumería

Camisas — Medias — Overalls

Artículos de escritorio

Pañolones - Ropa hecha - Frazadas

JUGUETES, ARTICULOS DE FANTASIA DE CRISTAL Y LOZA

GRANDES ALMACENES DE ARTICULOS DE MODA
PARA SEÑORAS Y CABALLEROS

Esquina Portal de Botoneros y Pasaje Olaya

queños en número tan reducido que sería casi justificada la negación de su presencia allá.

Entre 13° y 7°S el atún se presenta más frecuentemente y a partir de 12°S es casi segura la pesca de atunes pequeños en mar abierto, no obstante que de vez en cuando se avistan peces de mayor talla los que fueron extraídos también mediante los anzuelos.

Al N de 7°S aumenta el número de atunes especialmente en las áreas exteriores del Golfo de Guayaquil estando compuesta la población allí de pequeños y grandes que andan en cardúmenes separados.

Esta distribución del atún en el mar situado frente al litoral peruano no permite, en manera alguna, designar como "habitat" del atún: "Toda la costa del Perú". Tal indicación contenida en el catálogo de Fowler (1945) * se basa seguramente en informaciones sobre la presencia de atunes en cardúmenes de increíble magnitud que se presentaron durante el año extraordinario de 1941 especialmente en la parte de la costa comprendida entre la isla San Gallán e Ilo. Durante aquel año, sin embargo, no se ha pescado un sólo atún entre Punta Aguja y la Bahía de Huacho, lo que está de acuerdo con las observaciones hechas durante los años subsiguientes a 1941.

En la "costa del Perú" propiamente dicha, el atún se halla únicamente en una zona cuyo centro puede ser indicado por el Morro Chala y en las inmediaciones de ciertas "puntas" al N de Punta Aguja y desde Punta Islay hacia el S. Todos los demás sitios de pesca se encuentran tan alejados de la costa, que no es posible considerar el atún como pez que habita en áreas costeras, como por ejemplo: la cojinoba, la corvina y otros. El atún es más bien un pez de "alta mar".

A la misma conclusión nos llevará el problema que debe ventilarse en esta

conexión y que nos ha planteado el descubrimiento de los dos tipos de atunes, es decir, de los "gordos" y de los "normales" a los que se refieren todas nuestras disertaciones. Fué mencionado ya que los "gordos" se presentan sólo en el Golfo de Guayaquil y en el área de pesca comprendida entre los puertos de Ilo e Iquique. Ahora bien, observaciones oceanográficas indicarían que esta zona interrumpe la unidad de la costa occidental sudamericana entre 32°S y 6°S, más o menos, la que se destaca por la manifestación del fenómeno llamado Corriente Peruana.

A pesar de que carecemos de investigaciones sistemáticas y hechas con el propósito de aclarar las particularidades hidrográficas de una amplia región del Océano Pacífico que podrá delimitarse por Atico-Antofagasta-Islas San Ambrosio y San Félix, nos sugieren todos los datos conocidos que está suprimida entre Iquique (o Antofagasta) y Atico una faja de más o menos 100 millas náuticas de anchura que se extiende en el resto de la costa del continente entre 32°S y 6°S originada por la depresión fuerte de las temperaturas del mar a causa del proceso de afloramiento. En la cercanía de la costa comprendida entre Iquique y Atico persiste desde luego, el afloramiento causado por los terrales como en cualquier otra costa de nuestro globo, pero se limita a una franja mucho más angosta que las correspondientes al sur de Iquique y al norte de Atico.

Partiendo de este concepto se podría decir que en dicha zona de pesca la ribera del continente es bañada por aguas oceánicas que entre Atico y Punta Aguja quedan por lo menos 80 a 100 millas apartadas de la playa.

Las condiciones al norte de Punta Aguja son más o menos las mismas como entre Iquique y Atico. Durante el verano la mayor parte de la Corriente Peruana se desprende de la costa del continente a la altura de Punta Aguja exterminándose de esta manera allí también dicho fenómeno de afloramiento y acer-

* Fowler, H. R. 1945.—Los peces del Perú Edit. Mus. Hist. Nat. "Javier Prado", Lima.

cándose las condiciones hidrográficas de "alta mar" a la costa. Durante el invierno la Corriente Peruana, reforzada por vientos más vigorosos, extiende su influencia hacia el norte de modo que Cabo Blanco significaría el punto más boreal de su manifestación.

En estas zonas en que la Corriente Peruana podría considerarse suprimida, dicho esto con toda cautela particularmente con respecto a la región comprendida entre Iquique y Atico, aparece el atún "gordo" que falta entre Atico y Punta Aguja y la distribución casi misteriosa del atún "gordo" y también del pez espada se explicaría quizá a base del concepto que acabo de exponer apoyado además por la frecuente presencia del tiburón azul en la región Iquique-Atico y en el extremo norte del Perú.

No daré énfasis a esta visión teórica hasta estar más justificado a opinar sobre esto a base de investigaciones especiales, pero de manera evidente, me parece resultar, de las reflexiones ante-

riores, que el atún "gordo" es pez de "alta mar" por excelencia.

La distinta distribución del atún en las diferentes latitudes ha llevado a la conclusión de dividir el mar frente a nuestro litoral en tres zonas principales:

La Zona N (Norte) desde el N. de Cabo Blanco hasta la latitud 8°S*.

La Zona C (Centro) desde 8°S hasta la latitud de Punta Chilca, 12°30' aproximadamente.

La Zona S (Sur) a partir de 12°30' hasta Morro Sama (incluyendo biológicamente la costa chilena hasta la latitud de Iquique, o sea 20°S).

La repartición entre zonas del material de atunes obtenido, revela diferencias fundamentales respecto a la composición de las poblaciones en cuanto se refiere al tamaño individual y al peso correspondiente. Los mapas 2-10 y el gráfico 3 muestran para cada una de las zonas la participación porcentual de las clases A-D en la composición de la población íntegra perteneciente a las distintas zonas, según las estaciones del año y para los años de 1941 hasta 1944-1945.

Diferencias entre los atunes de las distintas zonas:

	ATUNES			
	Todos	Pesados	Peso	Peso
		Largo en cm	en Kg	relativo
Zona N	72.81	72.05	8.09	101
Zona C	76.17	76.70	9.83	101
Zona S	68.86	72.90	8.52	100

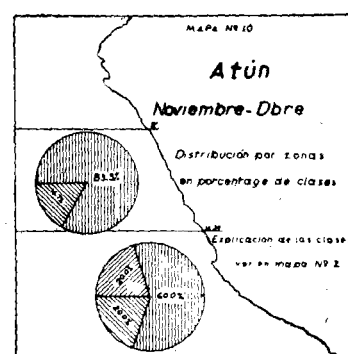
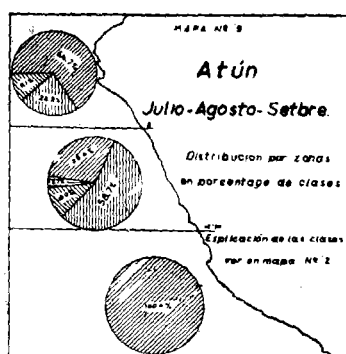
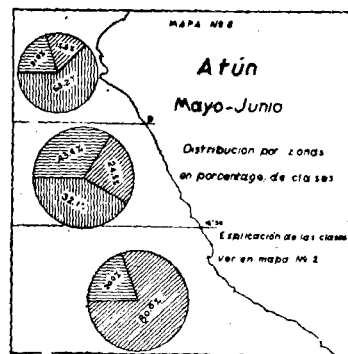
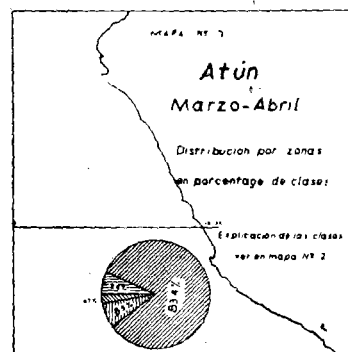
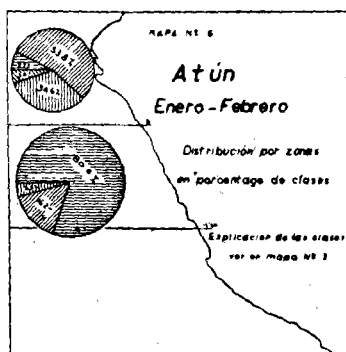
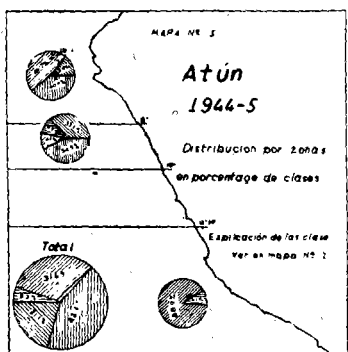
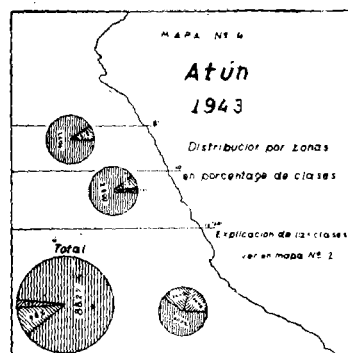
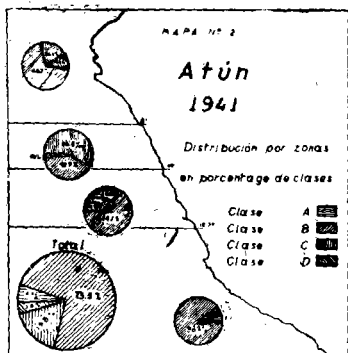
Los mapas y el gráfico 3 presentan a las clases B (medianos) y C (grandes) como prevalescentes en la zona N, mientras que en la zona C la clase C (grandes) excede a todas las demás clases.

En la Zona S la clase B (medianos) domina a todas las otras, aunque aquí influyen mucho las grandes pescas hechas en 1941 cuyos individuos no han podido ser pesados. De todos estos gráficos han quedado excluidos los atunes capturados con la purse-seine y aquellos grandes que habitan el mar abierto al

Norte de 7°S y al S de Ilo que no han podido examinarse.

Una inspección más íntima de todos los lotes pescados en la zona C sugiere el desdoblamiento de ésta en dos sub-zonas divididas por una línea que corre entre

* En el párrafo 10 y en el cuadro 1, sin embargo, figuran bajo la denominación Zona N exclusivamente los puertos del litoral comprendidos entre Puerto Pizarro y Sechura, mientras que el Puerto de Pimentel (6°50's) fué considerado como perteneciente a la Zona C.



Mapas 2-10, representando la distribución de diferentes clases del atún.



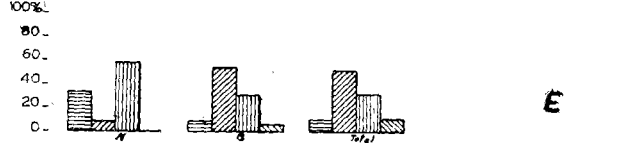
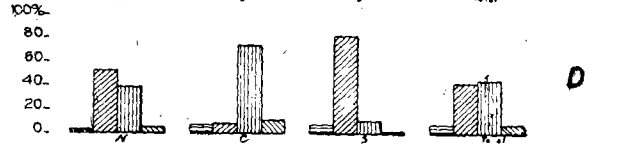
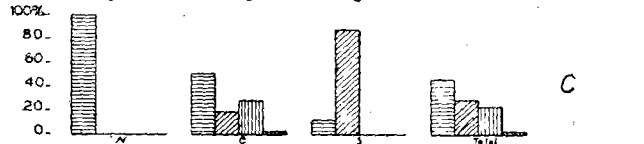
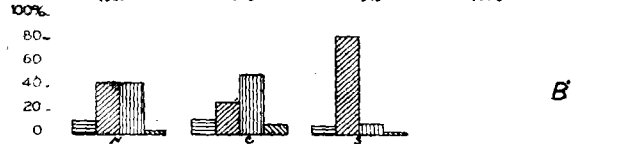
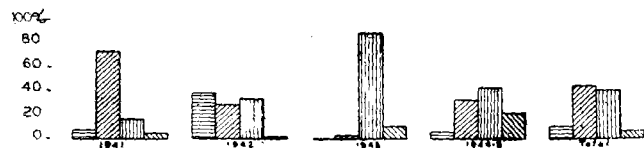
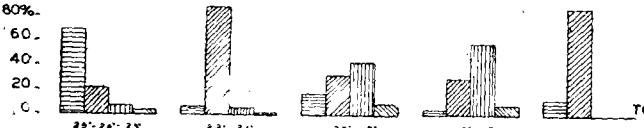
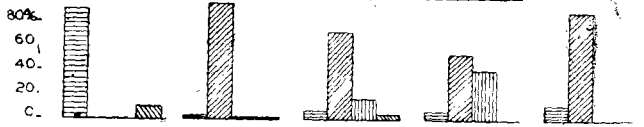
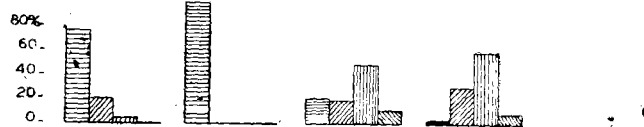
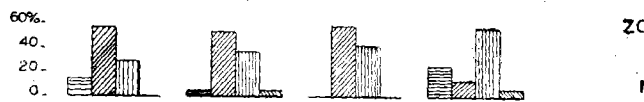
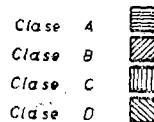


GRAFICO 3

DISTRIBUCION DE LA POBLACION TOTAL DE ATUNES EN PORCENTAJE DE LAS CLASES

- A POR AÑOS
- B POR ZONAS
- C ALTA MAR
- D BORDE DE LA CORRIENTE.
- E DENTRO DE LA CORRIENTE.

SIGNOS CONVENCIONALES



ZONAS

N

C

S

TOTALES

GRAFICO 4.

DISTRIBUCION DEL ATUN POR GRUPOS DE TEMPERATURAS EN PORCENTAJE DE LAS CLASES.

10° y 11°S. En la latitud 10°S se ha pescado sólo un 2% de todos los atunes, ocurriendo lo mismo con el barrilete que se ha pescado sólo en número muy reducido en esta latitud. Un lote de atunes

que se cogió en la latitud 11°S se ha atribuido a la parte N de la Zona C, por habersele pescado inmediatamente al S de 10°S.

DIFERENCIAS ENTRE LA PARTE N Y LA PARTE S DE LA ZONA C:

	Todos	ATUNES		Peso en Kg	Peso relativo
		Pesados	Largo en cm		
C Norte	71.83	71.85		8.02	100
C Sur	78.94	81.83		11.66	101

El número de atunes utilizados para estos cálculos es prácticamente igual en ambas sub-zonas; 196 en la sub-zona Norte y 194 en la sub-zona Sur. Las diferencias son evidentes sin necesitar explicación alguna.

Parece que la zona S debería ser también dividida en sub-zonas, pero el material pesado de atunes es tan limitado que no puede justificarse tal procedimiento. Como ya he dicho, no fué posible desgraciadamente pesar los atunes capturados durante el viaje de la comisión norteamericana en marzo de 1941, lo que hubiera proporcionado un excelente material para cualquier comparación. Sin embargo, la inspección del material da la impresión de que el largo de los individuos aumenta con la latitud geográfica, según lo demuestra la siguiente comparación:

	Largo (cm)	Peso (Kg)	Peso relativo
12/13°S	61.50	4.16	83
15°S	78.10	10.73	107
16°S	78.10	9.15	104
17°S	86.67	11.67	87

Dos hendiduras muy amplias en la distribución del atún dentro de esta muy extendida zona S, sugieren la existencia de tres diferentes regiones de pesca:

1. Desde Cerro Azul hasta los alrededores de la Isla San Gallán, conteniendo pescado pequeño (Clases A y B).

2. Desde San Juan hasta Chala, con-

teniendo peces de las clases medianas (B) y grande (C).

3. Desde Atico hasta Ilo y aún más hacia el Sur, mostrando albergar peces grandes (C) y gigantes (D).

Aparte de tal distribución en dirección N-S a lo largo del litoral peruano, es posible distinguir también otra en sentido W-E, siendo los límites extremos en el W y en el E, alta mar y aguas litorales.

Los sitios de pesca del atún muestran una correlación aparente entre éstos y las condiciones hidrográficas y ecológicas del mar. Con mayor frecuencia las pescas se han realizado en una zona donde las influencias del océano abierto se hacen perceptibles a menudo por un aumento de la temperatura superficial y por distinta composición del conjunto nerítico, como explicaría la disertación sobre el contenido estomacal. Es pues una zona en que el fenómeno de la Corriente Peruana con agua fresca de color verde empieza a cambiar lentamente a la región perteneciente al océano tropical, aunque esta última dista todavía bastante de la zona descrita.

Para distinguirla del océano realmente tropical por un lado y de las áreas meramente costeras al otro lado, la citaremos como "al borde de la corriente" en contraste con las otras designadas "alta mar" y "dentro de la corriente".

No es fácil asegurar en cada caso si un lote de atún ha sido obtenido dentro de la corriente, al borde ésta o en alta mar. Sin embargo, localizando cautelo-

samente todos los sitios de pesca según las circunstancias hidrográficas simultáneas, la totalidad de individuos pescados

se repartió según el siguiente porcentaje sobre las tres mencionadas secciones:

	Todos los atunes excluida pesca con purse-seine.	Sólo los atunes pesados.
Alta mar	7%	6%
Borde de la corriente	67%	68%
Dentro de la corriente	26%	26%

No se ha hecho ningún esfuerzo para separar estas secciones en la zona S, por no conocerse las condiciones hidrográficas a mayores distancias de la costa al

igual con la Zona C.

Las tres secciones muestran diferencias muy significativas entre las poblaciones de peces encontradas en ellas:

	ATUNES			
	Todos	Pesados Largo en cm	Peso en Kg	Peso relativo
Alta mar	64.79	61.39	5.29	101
Borde de la corriente	74.96	79.11	10.60	99
Dentro de la corriente	72.98	71.31	7.99	104

La diferencia entre "alta mar" y las otras dos secciones es fundamental: los peces capturados en "alta mar" por término medio son marcadamente más pequeños que los capturados en las otras secciones. La diferencia entre "borde de la corriente" y "dentro de la corriente" depende en la mayoría de los casos de la estación del año en que se encontró el pez. Aunque en la zona N la sección "alta mar" está representada por un sólo pez (gráfico 3), éste muestra conformidad con las condiciones generales enunciadas. Además, una pesca "a la carretera" realizada en noviembre de 1947 en "alta mar" al N y NNW de Cabo Blanco (zona N) arrojó entre 21 atunes, 10 peces de la clase A (pequeños) con 55.95 cm, 8 de la clase B (medianos) con 63.50 cm y sólo 3 individuos de la clase C (grandes) con 80.50 cm de largo, lo que comprueba también para la zona N la prevalescencia en alta mar de atunes de menor talla. De la misma manera y no obstante lo limitado del material disponible, la Zona S pone de manifiesto la ausencia completa de animales grandes en "alta mar". En contraste con esto, la

composición de las poblaciones en las secciones "borde de la corriente" y "dentro de la corriente" ha sido encontrada completamente diferente.

6. *Diferencias mostradas por los atunes durante los diversos años y estaciones del año.*—Investigaciones sobre la participación de las diferentes clases (A-D) de atunes en la composición de la población entera durante los años seguidos o durante las estaciones de un solo año, llevan a resultados sumamente sorprendentes.

La composición de la población íntegra durante los años de observación puede ser percibida por medio de los mapas 2-5 y el gráfico 3.*

El año 1941 ha sido notable a causa de la invasión del mar peruano por in-

* Pescas de atunes se realizaron a partir de febrero de 1945 sólo ocasionalmente y se esparcen sobre todos los meses de los años 1945-1948, de modo que 79 peces investigados durante casi 4 años podrían compararse con aquellos 896 atunes examinados durante 3 años y medio. Esto ha sido el motivo de no continuar los mapas y gráficos hasta fines del año 1943.

menos cardúmenes de atún (y mayores aún de barrilete). Los mapas muestran que peces "medianos" (clase B) han prevalecido en todas las zonas con excepción de la Zona C norte (73.5% de todas las pescas), siendo muy reducida la participación de las demás clases.

El año 1942 presenta una composición completamente distinta: En todas las zonas (excepto en la Zona S) aparece la clase menor (A, pequeños) con un porcentaje relativamente alto. Los gigantes (Clase B) están en número muy reducido.

El año 1943 expone otro aspecto: Las clases mayores (C y D) predominan aparentemente en todas las zonas. Sin embargo, un 91% del total correspondiente a este año ha sido capturado en un solo día del mes de julio dentro de la Zona C sur, mientras que por otra parte, faltan pescas realizadas durante el verano, época en que atunes de menor talla suelen aparecer en aguas peruanas. Y a pesar de que la Zona C norte y la Zona S exhiben la misma proporción en la distribución de las clases de atunes para el año 1943 que la Zona C sur, la presencia exclusiva de las clases mayores de atunes no puede ser considerada como expresión de que la población entera de los atunes que habitaron las aguas peruanas durante aquel año, estuvo compuesta en tal forma.

Los peces sacados en el año 1944 (junto con una pequeña pesca efectuada en febrero de 1945) exponen como población una composición distinta. Todas las clases participan casi por igual en la composición íntegra, con excepción de la clase A. Parece que la clase B estuviera entrometiéndose en las clases grandes del año anterior, de las que algunos ejemplares han quedado.

Con mayor claridad que el mapa, el gráfico 3 sugiere la aparición de la clase A también en el año 1944, la que faltó completamente durante el año 1943, de modo que la composición de la población íntegra en el año 1944 es semejante a la mostrada en 1942 con la diferencia de

PARA GALPONES Y CORRALES



CALAMINA Eternit

DE ASBESTO CEMENTO PARA
PAREDES Y TECHADOS
ECONOMICOS Y RESISTENTES
INOXIDABLE - INCOMBUSTIBLE
AISLANTE DEL CALOR Y DEL FRIO
NO NECESITA PINTURA NI GAS-
TOS DE SOSTENIMIENTO.

FABRICA PERUANA ETERNIT S. A.

Solicite informes a:

A. y F. WIESE S. A.

Distribuidores en el Perú
Edificio Wiese - Lima

ENVIENOS ESTE CUPON

CUPON: Sirvame remitirme un catálogo de las
Planchas Corrugadas CALAMINA "Eternit".

Mi nombre es

Mi dirección es

ETERNIT ES ETERNO

CONVIENE A UD. avisar en esta Revista, pues la intensa propaganda de su aviso en toda la República, le será beneficiosa.

que la participación amplia de los pequeños (clase A) en 1942 ha cambiado ahora (1944) a favor de los gigantes (clase D).

Estos cambios marcados durante los años diferentes tienen un paralelo casi igualmente impresionante en los que ocurren durante las distintas estaciones del año y que están representados en los ma-

pas 6-10. Los meses de verano se caracterizan por prevalecer atunes pequeños, y los meses siguientes exponen el aumento continuo de la participación de animales de mayor longitud en cada una de las estaciones sucesivas.

Todos estos cambios en el largo y peso de los atunes son puestos de manifiesto por las cifras siguientes:

Año	Largo cm	Peso Kg	Peso relativo	Epoca del año	Largo cm	Peso Kg	Peso relativo
<i>Zona N</i> (Excluidos los pescados cogidos con la purse-seine).							
1941	71.75	7.19	94	Enero/Febrero	71.16	7.95	101
1942	72.11	8.29	104				
1943	—	—		Mayo/Junio	73.40	8.65	104
1944	66.60	7.07	111	Julio/Agosto/Setiembre	71.75	7.19	94
1945	81.25	10.00	91				
<i>Zona C</i>							
1941	71.92	7.50	103	Enero/Febrero	53.97	3.74	106
1942	60.19	5.13	102	Mayo/Junio	65.07	6.23	100
1943	82.83	11.97	100	Julio/Agosto/Setiembre	81.15	10.86	101
1944	89.10	14.36	97	Noviembre/Diciembre	83.10	10.02	85
<i>Zona S</i>							
1941	86.66	(no pesados)		Marzo/Abril	75.19	9.90	106
1942	75.19	9.90	106	Mayo/Junio	61.20	4.67	95
1943	82.80	10.38	86	Julio/Agosto/Setiembre	62.75	3.75	76
1944	61.89	4.27	83	Noviembre/Diciembre	82.80	10.38	86
<i>Total</i>							
1941	71.91	7.47	103	Enero/Febrero	61.81	5.67	103
1942	65.70	6.84	106	(Marzo/Abril	75.19	9.91	108)
1943	84.83	11.83	100	Mayo/Junio	67.44	6.78	100
1944/45	80.08	11.15	99	Julio/Agosto/Setiembre	79.73	10.86	101
1945	81.25	10.0	91		83.04	10.13	85

Nota: Marzo/Abril se refieren exclusivamente a la Zona S.

El crecimiento en longitud durante las diferentes estaciones del año queda en evidencia mediante estas cifras, mientras que los pesos relativos sugieren la existencia de distintas condiciones respecto a la alimentación del pescado. Parece que el atún encuentra las condiciones óptimas para su alimentación en verano, siendo éstas buenas en otoño y en invierno normales. Los pesos relativos co-

respondientes a los atunes grandes (mayores de 80 cm) indican un estado de mala alimentación por sus valores menores de 100; pero debe tenerse presente que los pesos de los grandes y de los gigantes (clases C y D) no son muy seguros, exponiendo una desviación standard alta de 2.06 y 3.87 kg, o sea un 5.3% y un 4.9% del peso medio, respectivamente.

SI UD. DESEA incrementar sus negocios, especialmente en provincias, avise en esta Revista, que le dará excelentes resultados.

7. *Distribución del atún según temperatura del agua.*—El atún ha sido pescado en aguas con temperaturas comprendidas entre 25° y 16° (15.6°) C. La sugerencia hecha por la comisión norteamericana en su informe (1943, pág. 266), de que algunos atunes encontrados muertos flotando en la superficie del mar han sucumbido por un enfriamiento rápido del agua por debajo de 17°, pierde pues su fundamento con la constatación de la presencia de atunes en aguas de 15.6°.

El gráfico 4 y las cifras siguientes muestran que cuanto más alta es la temperatura más pequeño es el pez. La composición de los lotes diferentes capturados en distintas temperaturas revela la tendencia interesante a aumentar el largo del pez junto con la disminución de la temperatura del agua, de modo que los mayores pescados han sido cogidos en aguas con 17 y 16°. En el gráfico 4 y en las cifras expuestas en seguida, las temperaturas de 25, 24 y 23° han sido reunidas en un sólo grupo, mientras que las demás temperaturas se han arreglado de dos en dos grados quedando la de 16° como último grupo.

A dicho arreglo de las temperaturas corresponden los largos y pesos siguientes:

ATUNES

	Todos Largo cm	Pesados	Peso en Kg	Peso relativo
25,24 y 23°	57.69	57.81	4.66	106
22-21°	68.14	66.45	6.79	101
20-19°	74.40	76.55	9.43	96
18-17°	77.80	78.56	10.34	102
16°	79.00	79.00	11.50	111

El primer grupo de temperaturas (temperaturas de verano) contiene un número de atunes pescados en "alta mar" y otro más formado por unos que se encontraron durante el verano en aguas costaneras en temperatura de 24 y 23°. Cabe indicar aquí que temperaturas de 22 y 21° son normales en alta mar durante mayo y junio, mientras que 20 y 19° son por lo general temperaturas reinantes en

noviembre y diciembre (compárese las cifras para noviembre y diciembre, pág. 236, con el peso relativo de 85); 18 y 17° son temperaturas invernales normales en las áreas de pesca, y 16° ha sido una temperatura extremadamente baja observada en abril de 1942 entre Lomas y Chala donde se pescaron atunes muy grandes y muy bien alimentados.

8. *El atún y su alimento.*—El alimento del atún consiste principalmente en anchoveta y calamares pequeños, no siendo éstos los únicos, pero sí los más importantes constituyentes de la dieta de dicho pez, según se desprende de la inspección de los estómagos.

El resultado del examen de 454 estómagos que han sido abiertos ha sido computado no sólo según las diferentes secciones en las que se efectuó la pesca respectiva, sino también según las horas del día en que se realizó la captura.

Un caso especial es el representado por la pesca de 170 atunes durante un sólo día en julio de 1943, de cuyos estómagos un 55% estaba vacío. Pero lo más sorprendente es que el día anterior se había efectuado una pesca en un sitio ubicado a no más de 5-6 millas al S del citado y todos los estómagos estuvieron tan llenos que los atunes al caer sobre cubierta vomitaron anchovetas recién devoradas.

Una curva trazada según el porcentaje de estómagos investigados que contienen alimento, en relación con la hora del día, muestra que entre las 09 y las 10 todos los estómagos (100%) están recién llenados; después de las 10 la curva baja lentamente, mostrando sin embargo hasta las 16 todavía un 80% de todos los estómagos con restos de alimento y sólo durante las dos últimas horas con luz del día comienza a aumentar el número de estómagos vacíos. Esto indica tal vez el progreso de la digestión y explica porqué los atunes pican los anzuelos con tanta avidez durante esas últimas horas con luz de día.

Una curva igual basada en los 170 atunes pescados en julio de 1943, antes

mencionados, muestra, sin embargo, un curso diferente. El porcentaje de estómagos recientemente llenados no llega a su punto máximo sino entre las 11 y las 12,

y entonces solamente con un 70% de los 170 peces.

El cómputo de los resultados de estas investigaciones lleva a las siguientes cifras:

CONTENIDOS ESTOMACALES EN PORCENTAJE SOBRE LOS TOTALES DE LAS DIFERENTES SECCIONES

Pesca de julio de 1943 incluida

	Anchoveta	Calamar	Diversos	Vacíos
Totales	34	23	11	32
Alta mar	21	26	15	38
Borde de la corriente	30	26	12	32
Dentro de la corriente	72	0	0	28
Totales	55	15	12	18
<i>Pesca de julio de 1943 excluida</i>				
Alta mar	21	26	15	38
Borde de la corriente	57	17	14	12
Dentro de la corriente	72	0	0	28

El análisis del contenido estomacal hace entonces comprensible varios aspectos de la distribución del atún en las tres secciones separadas. Su permanencia en la zona designada "borde de la corriente" sería debida a la posibilidad de encontrar allí con alta probabilidad todos los elementos de su alimentación, o sean calamares tiernos, peces voladores o anchoveta, según las condiciones hidrográficas y biológicas. "Dentro de la

corriente" depende únicamente de anchoveta, mientras que en "alta mar" se le ofrecen calamares, peces voladores y crustáceos.

Comparaciones especiales sugieren un movimiento de los atunes de las clases

* Bajo la columna "Diversos" han sido reunidos los estómagos conteniendo peces pequeños distintos de la anchoveta y crustáceos pequeños (Euphausiidae y formas larvales).

Bodega "LA POPULAR"

DE

WONG FU MEN

Av. Sáenz Peña N° 678

Teléfono 90514

CALLAO

Tenemos constantemente renovados artículos de primera necesidad.

Especialidad en CAFE tostado y MANTEQUILLA de la Sierra.

Atendemos pedidos a domicilio.

B, C y D en sentido W-E durante el año que sería explicable a base de reflexiones sobre la biología de las especies alimenticias. La reproducción de los calamares parece tener lugar en la primera fase del verano, observándose calamares tiernos en grandes cantidades de marzo a mayo en alta mar. Durante estos meses el atún no se acerca a la costa, o sólo si aguas calurosas que invaden las áreas costeras (enero de 1942) le arrastran consigo. En junio y julio parece ya ser difícil para el atún cazar calamares en los mismos sitios como en el verano, pero encuentra al "borde la corriente" anchoveta que con el descenso de la temperatura parece extender su habitat en dirección hacia mar abierto aunque temporalmente.

Este concepto se nos sugiere por el hecho de que en meses de verano como también en mayo de 1941 (*) la cantidad de estómagos llenados con anchoveta o restos de ésta era muy reducida mientras que durante la parte ulterior del otoño y durante el invierno los indicios de una alimentación con anchoveta en la sección "borde de la corriente" ocurrían casi constantemente.

La anchoveta representa entonces en este tiempo un alimento muy oportuno para el atún, de modo que sigue permaneciendo en dicha sección aparte de que desde allí avanza hacia "dentro de la corriente" (latitudes 09-12) en correlación con las invasiones más o menos marcadas de aguas tibias en áreas más cercanas a la costa.

A partir de octubre deben empeorarse las condiciones alimenticias al "borde de la corriente" regresando la anchoveta a las áreas costeras donde se reproduce, razón por la cual sigue a ella especialmente el atún grande que necesitaría mayor cantidad de alimento que el más pequeño. En conformidad con esta idea los atunes capturados "dentro de la co-

riente" pertenecían siempre a la clase C (grandes) (compárense también los cuadros pág. 234 y pág. 236).

En el verano no se encuentran estos atunes grandes "dentro de la corriente", lo que se debería quizá a que estuviera por iniciarse la época de la reproducción, dicho esto con toda reserva, siendo todavía desconocidos completamente la época y el lugar del desove del atún como también del barrilete (compárense párrafo 10).

Estas reflexiones explicarían el peso desfavorable del atún correspondiente a los meses de la primavera por el hecho de que peces capturados al "borde de la corriente" ya no tenían ni calamar tierno ni anchoveta para su alimentación mientras que los lotes de atunes extraídos "dentro de la corriente" señalaron siempre un peso relativo alrededor o mayor de 100. (Compárense cuadro pág. 234 y los pesos relativos altos de los atunes encontrados en aguas de temperaturas de 17-18°, pág. 237).

Estas cifras revelan que en "alta mar" las condiciones de alimentación no parecen ser muy buenas (38% de estómagos vacíos). Los pescados capturados "dentro de la corriente" muestran 28% de estómagos vacíos y en caso de estar llenos contuvieron exclusivamente anchoveta. La sección "borde de la corriente" presenta sólo 12% de estómagos vacíos y respecto a la composición de los alimentos ingeridos se constata el predominio de la anchoveta (57%), constituyendo los calamares y diversos un 31%.

Ahora bien, parece evidente que la preferencia mostrada por el atún de hallarse en la sección "borde de la corriente" puede ser explicada por el hecho de que encuentra allí durante la mayor parte del año las mejores condiciones respecto a su alimentación. En esta sección no depende como "dentro de la corriente" exclusivamente de la anchoveta para alimentarse, sino que tiene también a su disposición otros peces pequeños y especialmente calamares junto con crustáceos. Mientras que en la sección "alta mar" la

* Compárense Del Solar, E., 1942. Ensayo sobre la ecología de la anchoveta. Boletín Cía. Adm. del Guano. Vol. XVIII.

presencia de anchoveta como alimento significa una excepción, están representados los calamares y alimentos "diversos" (peces voladores) por un 41% de todos los estómagos inspeccionados (correspondiendo a la anchoveta sólo un 21%).

9. *Proporción de los sexos entre los atunes.*—Sólo en 108 casos ha podido hacerse una distinción segura entre los sexos del atún. Casi todos los peces con órganos sexuales discernibles han sido sacados de la purse-seine en enero de 1944; los individuos más pequeños que permitieron la distinción entre los sexos indicaron 74 cm. (un macho y dos hembras) y provinieron de la pesca "a la carrera". La distribución de los sexos es la siguiente:

ATUNES

Largo del pez	Machos	Hembras
74 — 79	2	3
80 — 89	6	3
90 — 99	5	5
100 — 104	17	17
105 — 109	14	13
110 — 120	11	12
Suma:	55	53

Largo promedio de los machos: 102.24 cm; el de las hembras: 102.43 cm.

Como casos inseguros deben considerarse los siguientes: 4 machos (agosto) de 66, 68, 68 y 69 cm de largo; un macho (febrero) 76 cm; una hembra (noviembre) 90 cm; y otro macho (noviembre) 100 cm de largo.

10. *Distribución temporal del atún.*—La importancia que el atún tiene como materia prima para la industria de conservas de pescado obliga a estudios detallados sobre la presencia de este pez en las diferentes zonas, de las cuales comercialmente tienen interés únicamente la del norte y aquella situada entre Ilo y la frontera con Chile. En el cuadro 2, figuran los productos de la pesca obtenidos en los años de 1944 hasta incluso el de 1948, sumados a una sola cifra y separados según meses.

De acuerdo con las cifras del cuadro 2 se manifiesta la improductividad de la zona C en el sentido de una pesca comercial, aunque mediante embarcaciones de mayor tonelaje podría ser aumentado el aporte de atunes desde mayores distancias de la costa, es decir, a costos aumentados en contraste con la zona N y la región de Ilo.

CUADRO 2

PISCAS DE ATÚN EN TONELADAS SEGÚN MESES DE 1944 A 1948 REPARTIDAS ENTRE ZONAS:
A) CIFRAS ABSOLUTAS; B) EN PORCENTAJE DE LOS TOTALES CALCULADOS PARA CADA ZONA.

	E	F	M	A	N	I	J	A	S	O	N	D	Total
A)													
Zona N	166	229	559	78	112	406	573	790	343	358	440	234	4288
Zona C	0	1	2	0	13	33	103	1	2	0	3	0	158
Zona S	148	199	286	199	175	350	529	307	70	113	256	407	3039
B)													
Zona N	3.9	5.3	13.0	1.8	2.6	9.4	13.4	18.4	8.0	8.4	10.3	5.4	
Zona C	0.3	0.6	1.1	0	8.5	20.8	65.3	0.5	1.4	0	1.9	0	
Zona S	4.8	6.6	4.4	6.6	5.8	11.5	17.4	10.1	2.3	3.7	8.4	13.4	

En la zona N se ha desarrollado la pesca de atunes durante los últimos años como lo indica el cuadro 1 (pág. 227). Una inspección más detenida de las cifras respectivas sugiere, sin embargo, la separación de esta zona en dos partes,

correspondiente una al Golfo de Guayaquil y otra a la costa comprendida entre Cabo Blanco y Punta Aguja, las que se distinguen por los meses de pescas abundantes de atunes. (cuadro 3).

CUADRO 3

PESCAS DE ATÚN SEGÚN MESES EN LA ZONA N SEPARADAS EN: "GOLFO DE GUAYAQUIL" Y "COSTA SITUADA AL SUR DE CABO BLANCO".

A) CIFRAS ABSOLUTAS EN TONELADAS; B) PORCENTAJE MENSUAL SOBRE LOS TOTALES:

	E	F	M	A	N	I	J	A	S	O	N	D	Total
A)													
Zona G. de													
Guayaquil	105	101	66	21	36	48	79	55	31	70	112	65	789
Zona Sur													
Cabo Bco.	60	128	493	58	76	358	494	735	312	288	327	170	3499
B)													
Zona G. de													
Guayaq.	13.1	12.8	8.4	2.7	4.6	6.1	10.0	7.0	3.9	8.9	14.2	8.2	100
Zona Sur													
Cabo Bco.	1.7	3.7	14.1	1.7	2.2	10.2	14.0	21.0	8.8	8.2	9.4	4.9	100

Mientras que en el Golfo de Guayaquil la mejor pesca se hace entre octubre y marzo, se destacan al sur de Cabo Blanco los meses de junio a agosto como los más productivos.

En la zona C, cuyas cifras se refieren casi exclusivamente a los atunes desembarcados en el Callao, la mayor pesca se realiza entre mayo y julio arrojando este lapso de tiempo un 95% de la pesca anual de dicho pez.

En la región de Ilo se destacan dos periodos con resultados buenos, los que

son de junio a agosto y de noviembre a marzo, coincidiendo el último grupo de meses con aquel indicado para el Golfo de Guayaquil, mientras que el primero (junio a agosto) corresponde al señalado para la costa situada al S de Cabo Blanco y, con un desplazamiento a un mes posterior, al período de pesca establecido para el puerto del Callao.

Los meses que permiten buena pesca en una u otra zona, se agrupan de la manera siguiente:

Mayo		CALLAO	
Junio	PAITA	CALLAO	
Julio	PAITA	CALLAO	ILO
Agosto	PAITA		ILO
Setiembre			ILO
Octubre	MANCORA		
Noviembre	MANCORA		ILO
Diciembre	MANCORA		ILO
Enero	MANCORA		ILO
Febrero	MANCORA		ILO
Marzo	MANCORA		
Abril			ILO

Las designaciones "Mancora" y "Paita" fueron escogidas para representar la zona del Golfo de Guayaquil hasta Cabo Blanco y las áreas costeras situadas entre Cabo Blanco y Punta Aguja, respec-

tivamente. Se encuentran atunes en las diversas zonas, desde luego, en otros meses también pero la inspección de los resultados de pesca obtenidos durante los 5 años desde 1944 hasta 1948 (cuadro

En las Haciendas



CALAMINA Eternit

DE ASBESTO CEMENTO PARA
PAREDES Y TECHADOS
ECONOMICOS Y RESISTENTES
INOXIDABLE - INCOMBUSTIBLE
AISLANTE DEL CALOR Y DEL FRIO
NO NECESITA PINTURA NI GAS-
TOS DE SOSTENIMIENTO
FABRICA PERUANA ETERNIT S. A

Solicite informes a:

A. y F. WIESE S. A.

Distribuidores en el Perú
Edificio Wiese — Lima

ENVÍENOS ESTE CUPON

CUPON: Sirvase remitirme un catálogo de las

Planchas Corrugadas (CALAMINA) "Eternit".

Mi nombre es

Mi dirección es

ETERNIT ES ETERNO

2) destaca aquellos indicados más arriba como los de productividad sobresaliente.

Estas variaciones del rendimiento de la pesca del atún expresarían migraciones o acumulaciones del pez en ciertos sitios debido a factores hidrológicos o ecológicos, y con el fin de acercarnos a un entendimiento completaremos estas indicaciones que se derivan de las actividades pesqueras, con experiencias propias obtenidas por los viajes de estudio hechos entre los años de 1941 a 1949.

En el Golfo de Guayaquil se han encontrado siempre atunes, observándose los gordos en marzo (1947) y febrero (1948). En mayo (1946 se pescaron exclusivamente atunes de la clase C (grandes) con una longitud de entre 75 y 80 cm, mientras que el agosto (1941) arrojó en las cercanías de Máncora atunes más pequeños. El incremento de los resultados de pesca obtenidos entre octubre y marzo, señalaría entonces posiblemente la acumulación de los atunes gordos que corresponden al tipo pescado en enero (1944) al sur de Punta Foca.

Una explicación semejante permitiría quizá la pesca de atunes en la región de Ilo entre noviembre y marzo y acordamos en esta oportunidad que durante los mismos meses se realiza la caza del pez espada en el norte de Chile. Pero la presencia de este último en aguas tan distantes del Golfo de Guayaquil, donde igualmente aparece de noviembre a marzo, dirige nuestra atención sobre la posibilidad de que la coincidencia de ambos fenómenos sea el resultado de factores hidrográficos. En efecto, debería tomarse en cuenta que posiblemente a partir de octubre un aumento de la temperatura del agua se hace perceptible, por lo menos en las áreas exteriores del Golfo de Guayaquil.

En cuanto este argumento se aplicaría análogamente a la región de Ilo no puede decirse en el momento con seguridad, aunque observaciones en esta región sugieren la manifestación casi constante de aguas oceánicas con temperaturas au-

mentadas que avanzan en dirección hacia un espacio situado entre Mollendo e Ilo con la subsiguiente formación de una pequeña corriente que va desde Ilo hacia Arica donde, un poco alejado de la ribera del mar, voltea hacia el sur y se pierde finalmente frente a Iquique o más al sur todavía. Esta corriente debe ser más fuerte entre noviembre y marzo a causa del mayor calor de las aguas que entrarían del océano abierto en dicho espacio y que por convección se expanden con mayor fuerza hacia las regiones más frías, o sea en dirección hacia Iquique.

Junto con la supuesta extensión de las aguas oceánicas hacia el norte de Chile desaparece el pez espada de las áreas pesqueras fuera de Ilo, hecho que se hace notable marcadamente por los resultados mínimos o nulos de la caza ejercida por los pescadores de Mollendo e Ilo. Pero cuando no existe ya o se debilita

la supuesta corriente de convección, es decir, entre abril y octubre/noviembre, regresa el pez espada desde el norte de Chile y su caza se realiza con el mejor rendimiento en aguas peruanas, ocurriendo naturalmente pequeñas variaciones de año en año. Al pez espada sin embargo, parece acompañar el atún gordo, lo que nos es sugerido igualmente por las experiencias obtenidas en el Golfo de Guayaquil donde ambas especies se observan simultáneamente.

Los datos obtenidos mediante la pesca realizada en la región de Ilo por el "Pacific Queen" indican cambios de la composición de los cardúmenes de atunes que apoyarían quizá este concepto. Repartiendo los diferentes grupos de atunes separados en el párrafo 4 (pág. 226) sobre intervalos de dos semanas resulta la siguiente proporción entre ellos expresada en porcentaje sobre el total correspondiente a cada uno de estos periodos.

PESO MEDIO DE LOS GRUPOS DE ATUNES PESCADOS EN LA REGIÓN DE ILO Y SU PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL DEL PERÍODO DE LA PESCA CORRESPONDIENTE.

Período de pesca	tipo "normales"		"intermedios"		"gordos"	
	Kg	%	Kg	%	Kg	%
Nov. 28. Dic. 15, 1947	12.36	62%	15.86	8%	26.87	70%
Dic. 19. Dic. 31	12.43	61%	13.86	12%	23.10	27%
Enero 13, 1949 (*)	—	—	—	—	20.97	100%
Febrero 1, 11	7.50	71%	15.15	10%	22.45	19%
Febrero 17, 29	11.08	68%	15.05	32%	(36.00)	(0)
Marzo 1, 16	11.13	95%	13.87	5%	—	—

(*) Único día de pesca de atunes durante el mes de enero de 1948.

Estas cifras insinúan la desaparición de los atunes "gordos" de las áreas de pesca cerca de Ilo a partir de la segunda quincena de diciembre y su reemplazo por el atún del tipo "normal". Pero, desgraciadamente, no sabemos si aquellos "gordos" regresan después del mes de marzo a dicha zona, ni si permanecen allí durante el invierno hasta que vuelvan a emigrar en la primavera siguiente como parece hacerlo el pez espada. Consideramos pues estos datos como sugges-

tivos que aconsejarían investigaciones al respecto para obtener conocimientos sobre las migraciones de este tipo de atún que a causa de su tamaño tiene tanto valor para la industria de conservas.

Los periodos de pesca aumentada durante los meses de mayo a agosto señalados para todas zonas exigirían probablemente otra explicación que partiría de la idea expresada ya en el párrafo 8 de que el atún tiende a entrar en busca de alimento desde mar abierto en la sec-

ción al "borde la corriente" o también en aquella "dentro de la corriente" durante la última parte del otoño. Para las regiones denominadas "Paita" e "Ilo" no se ofrece, al momento, otra interpretación, pero con respecto a la región "Callao" disponemos de mejores conocimientos.

Hemos observado que la aparición del atún al W del Callao y especialmente en los alrededores de los islotes llamados "Hormigas de Afuera" coincide con la intromisión en la esfera de la Corriente Peruana de aguas tibias cuya derivación del océano abierto se indica por la mayor salinidad comprobada en todos estos casos.

Una corroboración de tal visión respecto a las migraciones del atún se obtuvo a fines de abril de 1946. El "Pacific Queen" había pescado bonito con la purse-seine al W de las islas Hormigas de Afuera durante dos días seguidos; cuando volvía al tercer día al mismo sitio, mi colaborador señor Landa, observó un alza de las temperaturas del mar entre la isla San Lorenzo y el grupo de las Hormigas de Afuera, la que se perdió después de cierto recorrido hacia el W bajando la temperatura al nivel de la observada en días anteriores. El "Pacific Queen" no encontró al bonito en el área en referencia, pero al regreso hacia San Lorenzo pescó con la purse-seine el atún en la zona con temperaturas elevadas citada. Estos atunes midieron 82.13 ± 2.74 cm. (41 individuos), cuyo peso no se pudo tomar a bordo; cuando se les pesó habían perdido ya peso por haberse secado. El atún permaneció allí también el día siguiente, como lo indica una pesca realizada, y aún después de una interrupción de la pesca, 10 días más tarde, todavía encontró allí atunes el "Pacific Queen", los que desaparecieron pocos días después.

La vinculación del atún con aguas tibias se manifestó en otra oportunidad (septiembre 1944) al WNW aproximadamente del puerto de Huarmey distante entre 85 y 90 millas de éste navegando con rumbo NW mantenido desde la isla

Mazorca hasta 3°S. Sólo en el lugar indicado se elevó la temperatura del mar sobre 19° (aumentando simultáneamente la salinidad) y únicamente allí cayeron atunes grandes en los anzuelos que según su contenido estomacal estaban persiguiendo al pez volador observado también aleteando encima de la superficie del mar.

Debe admitirse por otra parte que durante dos días consecutivos, en agosto de 1941, el "Pacific Queen" ha pescado atún en aguas frescas (17°). Pero por lo que puede deducirse de otras observaciones, existe la posibilidad de que esta pesca haya sido realizada justamente ante una invasión de aguas más calientes, con temperaturas de 18 y 19°, que se entrometieron en la misma área.

A fines de junio suele aparecer con cierta regularidad agua caliente al W y SW del Callao, dentro de una área normalmente fría, y en el año 1943 el "Pacific Queen" logró pescar gran cantidad de atunes exactamente durante el día que mostró las más altas temperaturas (20°), mientras que al día siguiente el pez había desaparecido junto con las aguas tibias.

Sería pues posible imaginar que el atún, manteniéndose más allá en el N al "borde la corriente", emigra hacia el S junto con una contracorriente, sugestión que es corroborada por otras observaciones. Desde este punto de vista el movimiento del atún puede describirse como paralelo a la costa.

Otra migración desde alta mar hacia la costa parece insinuarse por la presencia de atunes pequeños durante los meses de verano en aguas costaneras, tal como sucedió en 1941 (marzo) cuando se encontró la parte S de la costa peruana llena de individuos relativamente pequeños (clase B) en correlación con temperaturas altas (21-25°). La migración de estos cardúmenes de atunes (en 1941 y 1942) desde alta mar hacia las aguas costaneras explicaría el largo reducido de dichos peces, y las altas temperaturas insinúan que el pescado ha quedado dentro de su ambiente, es decir, tempera-

tura elevada y quizá salinidad aumentada. Una pesca hecha en marzo de 1941 en la zona S, dentro de un área invadida por aguas completamente azules, o sea aguas de alta mar con 25°, consistió en atunes con un largo promedio de 51.75 cm en comparación con el promedio total de 68.66 cm constatado en esta zona al mismo tiempo. Durante el verano de 1943 se han pescado atunes pequeños junto con bonitos, mediante la purse-seine, cerca de la costa, lo que indica sucesos parecidos, como igualmente la extracción de atunes pequeños en la cercanía de Chimbote efectuada en enero de 1942 en aguas con 23° — 24° de temperatura.

Todas estas observaciones dispersas sugieren la posibilidad de que existan dos distintos movimientos: uno a lo largo del "borde de la corriente" con invasiones ocasionales en el área "dentro de la corriente" correlacionado con corrientes calientes y salinidades aumentadas, y otro desde el W hacia el E, es decir, una invasión en aguas costaneras realizada por pescado pequeño, en el caso de que agua caliente de alta mar induzca a éste a seguir hacia la costa.

Otra cuestión que se plantea junto con estos problemas de migración es la siguiente: Se ha podido constatar por los mapas correspondientes a las diferentes estaciones del año que el largo promedio de todos los atunes crece hasta la primavera (noviembre/diciembre), período en el cual han sido pescados casi exclusivamente grandes y gigantes (clases C y D). El mapa correspondiente a la próxima estación, el verano (enero/febrero), expone sin embargo la completa ausencia de animales de esta gran longitud en la zona C, pero al mismo tiempo éstos participan con un porcentaje algo mayor en la población íntegra de la zona N (tratándose únicamente de atún pescado a la carrera).

En conexión con esto debemos recordar los atunes extraídos con la purse-seine, representando la pesca entera una parte infinitamente pequeña de un cardumen de proporciones excepcionales. El pes-

cado mostró casi un 95% de todos los individuos con órganos sexuales discernibles. ¿El acercamiento de los atunes grandes y gordos al borde de la corriente en la zona N sería quizá causado por un impulso debido al desarrollo de las glándulas reproductivas que obliga al pez a buscar la mejor alimentación posible? ¿Han desaparecido de la zona C los grandes atunes pescados en noviembre/diciembre, en conexión con un motivo semejantes?

De todas estas reflexiones sobre las migraciones del atún resulta que su presencia entre Ilo e Iquique durante los meses de noviembre a mayo como también en el mismo período en el Golfo de Guayaquil al norte de Cabo Blanco debe correlacionarse en primera línea con la invasión de temperaturas elevadas, un concepto que ha podido corroborarse para la zona designada Callao.

Esta suposición encuentra apoyo, además, por las cifras del cuadro 1 que indican el porcentaje elevado de pesca de atunes en la zona C (Callao) durante los años 1940 y 1941 conocidos por las altas temperaturas del agua que persistieron allí hasta enero de 1942. Durante el mes de julio de 1943 invadieron igualmente aguas tibias en la esfera de la Corriente Peruana al W del Callao donde se mantuvieron durante un lapso relativamente largo de tiempo con la consecuencia de un aumento considerable del producto de la pesca de atunes.

Los meses de mayo a julio de 1942 sin embargo expusieron temperaturas muy bajas del mar, con la consiguiente ausencia de atunes.

Las pescas realizadas en Ilo y Paita entre junio y agosto por otra parte fueron interpretadas por migraciones del atún en persecución de su alimento, pero quizás en estos casos también, una temperatura algo elevada hace cierto papel en la distribución de este pez. Conocidas bajo la denominación de "Corriente del Niño" son las irrupciones de aguas tibias procedentes del Golfo de Guayaquil en las zonas situadas al S de Cabo

Blanco (*) que no sólo traen al atún sino además a la sierra y al pez martillo en dichas áreas, mientras que fuera de Ilo las temperaturas del mar siempre están más altas que aquellas observadas más allá en dirección hacia Atico y Lomas.

No están pues concluidas las investigaciones en referencia, pero todas las observaciones realizadas hasta la fecha nos insinúan que en realidad en casi todos estos casos existe una correlación del atún con temperaturas aumentadas, las que sin embargo, sólo pueden señalar un aliciente para él si las condiciones ecológicas quedan favorables con respecto a su alimentación. Además, debemos suponer que el atún puede permanecer dentro de una zona en la que encuentra sus subsistencias, aunque las temperaturas bajan, como lo han enseñado varias pescas que se efectuaron en aguas con 17° y 18° de temperatura.

11. *Pesca comercial del atún.*—Desde el año 1942 sabemos que el atún se encuentra a veces en cardúmenes tan compactos que la pesca con la purse-seine o con una red "boliche" (half-ringnet) no sólo es factible sino que también es considerada como el mejor método para capturar el máximo del cardumen, aunque acontece que el pez escapa rápidamente de la red en los casos en que está corriendo, posiblemente en busca de alimento.

* Schweigger, E. 1945. La legítima "Corriente del Niño". Bol. Comp. Adm. del Guano. Vol. XXI.

Faltan experiencias personales respecto a la pesca del atún utilizando anchoveta viva como cebo, sistema que fué puesto en práctica por una compañía pesquera peruana con resultados alentadores. Aproveccionarse con anchoveta viva no representa por lo general un problema frente a la costa peruana, hallándose a la mano grandes cantidades durante casi todo el año.

Una modificación de este tipo de pesca significa el método utilizado en el norte del Perú como también en el norte de Chile, consistente en atraer el atún a la cercanía de la embarcación mediante anchoveta arrojada al mar y en echar el anzuelo y retirarle rápidamente.

La pesca a la carrera resulta también satisfactoria y a veces mejor que la ejecutada con la purse-seine.

Por lo que se refiere a los puertos de la parte N del litoral peruano, parecen ser más apropiados como bases para la pesca del atún que los norteamericanos situados en el extremo S de California. En caso de utilizarse una base pesquera en la zona septentrional del Perú, el problema del aprovisionamiento con anchoveta viva que sirviera como cebo exigiría solución especial.

La materia prima para una fábrica de conservas a base de atún con una capacidad de 1000 cajas diarias puede ser suministrada fácilmente en el norte y en el sur de la costa, y respecto al número de fábricas para enlatar atún en dichas regiones del litoral peruano no parece existir límite alguno.

Longitud en metros	Nº Indiv. en viduos	Peso empírico medio						Fórmula 1				Fórmula 2			
		Pm Kg	D.st. de Pm	Grupos en 3m	D.st. de Pm	D.st. de Pm	Pt 1 Kg	Pt 1 grupos	Dif. Pe-Pt	Pe-Pt % de Pe	Pt 2 Kg	Pt 2 grupos	Dif. Pe-Pt	Pe-Pt % de Pe	
46	2	2.75					1.98					1.94			
47	4	2.50	0.00	2.37	0.48	22.0	2.11	2.11	-0.26	11.0	2.08	2.06	-0.31	13.5	
48	2	1.70					2.25				2.21				
49	6	2.68	0.50				2.39				2.35				
50	1	2.50		2.67	0.25	9.4	2.54	2.47	-0.20	7.5	2.50	2.47	-0.20	7.5	
51	4	2.70					2.70				2.65				
52	5	3.38	0.40				2.86				2.81				
53	3	2.77		3.38	0.46	13.5	3.03	3.03	-0.35	10.3	2.98	2.98	-0.40	11.8	
54	5	3.66	0.07				3.20				3.15				
55	4	3.58	0.40				3.38				3.33				
56	5	3.58	0.10	3.72	0.46	12.3	3.57	3.60	-0.12	3.2	3.51	3.55	-0.17	4.6	
57	7	3.90	0.46				3.75				3.70				
58	2	3.90					3.96				3.90				
59	6	3.95	0.04	4.16	0.53	12.5	4.18	4.21	0.05	1.2	4.11	4.19	0.05	0.7	
60	4	4.60					4.39				4.32				
61	5	4.66	0.80				4.61				4.54				
62	6	4.83	0.92	5.09	0.95	18.5	4.84	4.89	-0.20	3.9	4.77	4.82	-0.27	5.3	
63	9	5.50	1.00				5.07				5.00				
64	6	5.65	0.32				5.33				5.24				
65	9	5.96	0.67	6.06	0.70	11.5	5.58	5.59	-0.47	7.2	5.49	5.45	-0.61	10.0	
66	7	6.56	0.64				5.84				5.75				
67	2	6.45					6.11				6.02				
68	9	7.00	0.96	6.76	0.93	13.5	6.79	6.43	-0.33	4.9	6.29	6.36	-0.40	5.9	
69	4	6.40					6.67				6.57				
70	7	7.04	0.42				6.97				6.86				
71	10	7.24	0.68	7.38	0.77	10.4	7.28	7.31	-0.07	0.9	7.18	7.20	-0.18	2.4	
72	10	7.77	0.68				7.58				7.46				
73	15	8.03	0.67				7.91				7.78				
74	11	8.36	1.37	8.33	1.13	13.5	8.23	8.28	-0.05	0.6	8.10	8.14	-0.19	2.3	
75	20	8.53	1.19				8.58				8.44				
76	10	8.85	0.97				8.92				8.78				
77	16	9.20	1.01	9.44	1.05	11.1	9.28	9.48	0.04	0.4	9.13	8.94	0.50	5.3	
78	20	10.00	0.85				9.65				9.49				
79	26	10.31	0.96				10.00				9.86				
80	39	10.76	1.10	10.76	0.96	8.9	10.40	10.40	-0.36	3.3	10.24	10.25	-0.51	4.7	
81	27	11.17	1.09				10.80				10.63				
82	17	11.33	0.74				11.20				11.03				
83	12	11.38	0.80	11.71	0.89	10.2	11.62	11.66	-0.05	0.4	11.44	11.47	-0.24	2.0	
84	21	12.16	1.34				12.05				11.85				
85	11	12.05	1.43				12.40				12.28				
86	9	11.99	0.90	12.39	1.32	10.7	12.93	12.93	0.54	4.3	12.72	12.73	0.34	2.7	
87	11	13.05	1.14				13.38				13.17				
88	7	12.59	0.92				13.05				13.63				
89	6	13.13	1.03	13.33	1.54	11.5	14.39	14.30	0.97	7.2	14.10	14.05	0.72	5.4	
90	5	14.62	1.96				14.81				14.57				
91	10	14.06	1.55				15.31				15.07				
92	2	14.95		14.77	1.79	12.1	15.83	15.59	0.82	5.5	15.58	15.34	0.57	3.9	
93	3	17.00					16.35				16.09				
94	8	16.73	1.57				16.88				16.61				
95	3	16.47		16.85	1.89	11.2	17.43	17.17	0.32	1.9	17.15	16.92	0.07	0.4	
96	2	17.85					17.96				17.70				
97	5	17.36	1.28				18.55				18.28				
98	2	19.35		18.03	1.27	6.9	19.13	18.94	0.91	5.0	18.82	18.66	0.63	3.5	
99	2	18.40					19.72				19.40				
100	3	18.40		18.40			20.33	20.33	1.93	10.0	20.00	20.00	1.60	8.7	
101															
102															
103															
104	2	23.90		23.90			22.86	22.86	-1.04	4.4	22.50	22.50	-1.40	5.9	
105															
106															
107															
108															
109	1	25.30					26.33				25.90				
110	1	34.50					27.05	26.69	-3.21	11.0	26.62	26.26	-3.64	12.2	
111															

Fórmula 1 $P = \frac{L^3}{49200}$; Fórmula 2 $P = \frac{L^3}{50000}$

Abreviaturas: Pm = peso medio ; Pe = peso empírico ; Pt = peso teórico ; D = desviación ; st = standard.