



UNIVERSIDAD AUTONOMA

DE

BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS

ACCIÓN DE LA PESCA CON DELFINES Y EL PRECIO DE
ATUN ALETA AMARILLA (*Thunnus albacares*)
EN EL OCEANO PACIFICO ORIENTAL
DURANTE 1980-1990"

TESIS

que para cubrir los requisitos necesarios para obtener el título de

OCEANOLOGO

presenta:

MARÍA DE LOURDES MURGUÍA RUIZ.

Ensenada, B.C., Febrero de 1993.


**"RELACIÓN DE LA PESCA CON DELFINES Y EL PRECIO DE
ATÚN ALETA AMARILLA (*Thunnus albacares*)
EN EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL
DURANTE 1980-1990"**

T E S I S

PRESENTADA POR:

María de Lourdes Murguía Ruiz.

APROBADA POR:



PRESIDENTE DEL JURADO

Dr. Guillermo Alberto Compeán Jiménez.



SINODAL PROPIETARIO

M.C. M. Gregory Hammann Kuperstein.



SINODAL PROPIETARIO

Oc. José A. Almanza Heredia.



SINODAL HONORARIO

M.C. Carlos Roberto de Alba Pérez.

RESUMEN

Los datos de capturas tanto de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) como de atún barrilete (*Katsuwonus pelamis*), fueron tratados gráficamente al igual que el porcentaje de lances realizados sobre delfines, palos y cardúmenes libres.

La variación del peso de los organismos se estudió con un análisis gráfico de promedios ponderados, y los datos de precios para cada categoría de peso comercializada en el mercado se trataron con estadística no paramétrica para observar su variabilidad durante todo el período analizado.

El movimiento de los ciclos estacionales en los precios mensuales se determinó mediante un análisis gráfico.

Se hizo una correlación para determinar el coeficiente de relación entre el porcentaje de lances realizados sobre delfines, precios, peso de organismos atún aleta amarilla y barrilete capturados tanto en el Area Reglamentaria de la Comisión para el Aleta Amarilla (ARCAA) como al Exterior de la misma y capturas mundiales de ambas especies.

Por último, se hicieron análisis de regresión lineal múltiple entre las variables correlacionadas para determinar la forma en que variaron entre sí.

En el Océano Pacífico Oriental (O.P.O.), una vez disipado el fenómeno de "El Niño", las capturas de atún se incrementaron notoriamente, tanto para el ARCAA como para la zona Exterior a la misma, mientras que las de barrilete disminuyeron drásticamente haciéndose nulas fuera del ARCAA. El peso promedio de los organismos, se incrementó a partir de 1982, alcanzando su máximo valor en 1985 para el área denominada ARCAA y en 1987 para el área al oeste de la misma.

En la zona de pesca del O.P.O. comprendida entre $10^{\circ}N - 15^{\circ}N$, el peso de los organismos fue mayor para el período 1980-1990, mientras que la zona de pesca situada al norte de $20^{\circ}N$, fue la que registró los valores más bajos en el peso de atún aleta amarilla. Los precios por tonelada corta de atún aleta amarilla bajaron drásticamente para los años de 1985 y 1986 y variaron estacionalmente con un decremento en los meses de junio y julio.

Los atunes grandes, mayores a 40 kg (20 lb), fueron los que presentaron el valor más alto en el mercado para todos los años analizados.

El porcentaje de lances sobre delfines, se incrementó considerablemente en 1985, al igual que el peso promedio del atún aleta amarilla capturado tanto en el ARCAA como en el Exterior de la misma.

El desplome en los precios de atún aleta amarilla en el mercado, provocó el incremento de lances sobre delfines con la finalidad de obtener atún de mayor peso, el cual adquiere un alto valor en el mercado y mayor rendimiento por unidad al procesarlo, asegurando la estabilidad de la pesquería al pescar sobre organismos adultos. Sin embargo, éste efecto, contrariamente a lo esperado, perjudicó el precio del atún aleta amarilla debido a cuestiones políticas y ecológicas de carácter internacional.

DEDICATORIA

A mi Padre:

Por estar justo en el momento preciso.

A mi Madre:

Por no perderme de vista ni un solo instante.

A mis Hermanos:

Por su amor.

A MI MARCIANO FAVORITO...

A MI ABUELA, POR SU TALENTO...

Mis "amigos"
descansan plácidamente
a la sombra de mi árbol
cuidan mis frutos y los hacen madurar
y quitan las hojas secas de mi ramaje.
Riegan mis raíces con su esencia
y es siempre fiel su presencia.
Cuidan los nidos de mis ramas
y no descansan hasta hacerlos cantar.
Y cuando llega la tormenta
y los frutos se secan y los nidos se caen
y las raíces de mi alma se
desprenden de la tierra sin poderse sujetar,
no se amedrentan, ni se asustan ,
no se enardecen, ni se lamentan...
ni se van... siempre están.
Los que se dicen "amigos",
juegan a la sombra de mi árbol,
cuidan mis frutos sin hacerlos madurar
y también riegan mis raíces con
su esencia y es siempre fiel su falsa presencia,
pero débiles, el viento los hace tambalear
y cortan mis ramas y sus nidos,
queman mis raíces
y nada quieren contestar
cobardemente se van....
Y tú, que eres de mi ?

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Guillermo Compeán, por que gracias a sus ausencias, aprendí que uno se forja en la medida en que se esfuerza.

Al M.C. Gregory Hammann, mi más profundo agradecimiento por el incondicional apóyo y el tiempo que siempre me brindó.

Al M.C. Carlos de Alba, por sus certeros comentarios, pero sobretodo, por haberme hecho desistir en mi empeño de claudicar.

Al Oc. Antonio Almanza, por su buena disposición cuando el tiempo apremiaba.

A Eric Pedersen, por la valiosísima información proporcionada.

A los Doctores Pablo Arenas y Michael Hinton, quienes proporcionaron la base de datos de éste trabajo, sin los cuales, nada de éste hubiera podido realizarse.

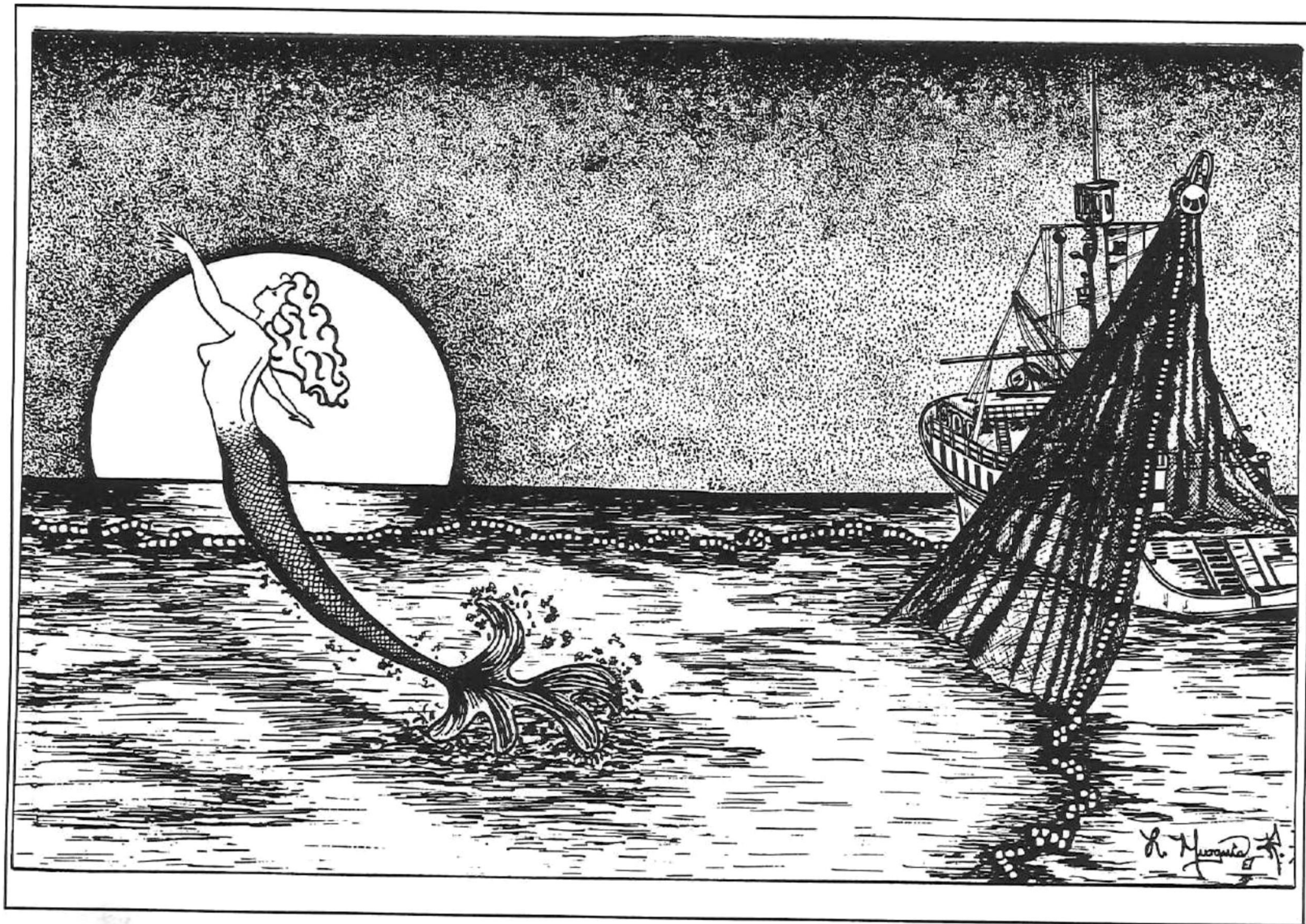
Al Ing. Patricio Quintanilla, por la información proporcionada, por su amabilidad y su firme disposición de colaborar.

A los maestros Antonio Trujillo O. y David True C., por contar siempre con tiempo para atender mis dudas.

A los colaboradores del Programa Nacional Para el Aprovechamiento del Atún y Protección al Delfín (PNAAPD), del programa Atún-Delfín (CANAINPES) y de la Comisión Inter-Americana del Atún Tropical (CIAT), a todos, gracias por su tiempo y amistad.

A todos los colaboradores de la Facultad de Ciencias Marinas de la U.A.B.C., en Ensenada B.C., por que no cejan en su empeño "POR LA REALIZACIÓN PLENA DEL HOMBRE".

A todos ellos, mi más profundo agradecimiento.



CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 HISTORIA DE LA PESQUERÍA DE ATÚN EN EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL.	1
1.2 PESQUERÍA DEL ATÚN EN MÉXICO.	9
1.2.1. ZONA ECONÓMICA EXCLUSIVA.	15
1.2.2. COMISIÓN INTER-AMERICANA DEL ATÚN TROPICAL.	17
1.3 DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA PESQUERÍA DE ATÚN CON REDES DE CERCO.	19
1.4 LA RELACIÓN ATÚN-DELFIN.	23
1.5 MERCADO.	29
2. OBJETIVOS.	36
3. MATERIALES Y MÉTODOS.	37
3.1 ÁREA DE ESTUDIO.	37
3.1.1 EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL.	37
3.2 FUENTE DE DATOS.	39
3.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.	43
4. RESULTADOS.	45
4.1 CAPTURAS.	45
4.1.1. CAPTURAS MUNDIALES DE ATÚN ALETA AMARILLA Y BARRILETE.	45
4.1.2. CAPTURAS DE ATUN ALETA AMARILLA Y BARRILETE EN EL ARCAA Y EN EL EXTERIOR DE LA MISMA.	45
4.1.3. PORCENTAJE DE LANCES CON CAPTURAS DE ATÚN ALETA AMARILLA REALIZADOS SOBRE DELFINES, PALOS Y CARDUMENES LIBRES POR LA FLOTA NACIONAL Y LA INTERNACIONAL.	46
4.2 VARIACIÓN DE LAS CLASES DE PESOS DE ATUN.	47
4.2.1. POR AÑO.	47
4.2.2. POR ZONA DE PESCA.	53
4.2.3. POR ESTACION DEL AÑO.	54
4.3 COMPORTAMIENTO DE LOS PRECIOS DE ATÚN.	57
4.3.1. POR AÑO.	57
4.3.2. POR MES.	61
4.3.3. POR CATEGORÍA DE PESO.	61
4.4. RELACION ANUAL ENTRE PORCENTAJE DE LANCES SOBRE DELFINES, PRECIOS, PESO DE ORGANISMOS Y CAPTURAS MUNDIALES DE ATUN ALETA AMARILLA Y BARRILETE DURANTE EL PERIODO 1980-1990.	62

5. DISCUSIONES.	73
6. CONCLUSIONES.	79
7. LITERATURA CITADA.	81

LISTA DE FIGURAS

Figura	1. Capturas de A.A.A. y Barrilete en el O.P.O.....	11
"	2. Zona Económica Exclusiva.....	16
"	3. Zonas de pesca con lances sobre brisas.....	25
"	4. Zonas de pesca con lances sobre palos.....	26
"	5. Zonas de pesca con lances sobre delfines.....	27
"	6. ARCAA.....	38
"	7. Zonas de pesca en el O.P.O.....	40
"	8. Capturas mundiales de A.A.A.....	48
"	9. Capturas mundiales de Barrilete.....	49
"	10. Capturas de A.A.A. por área en el O.P.O.....	50
"	11. Capturas de A.A.A. por flota en el O.P.O.....	51
"	12. Capturas de Barrilete en el O.P.O.....	52
"	13. Porcentaje de tipos de lance con captura de A.A.A.....	55
"	14. Pesos promedio de A.A.A. por área en el O.P.O.....	56
"	15. Pesos promedio de A.A.A. por zonas de pesca.....	58
"	16. Pesos promedio de A.A.A. por estación del año.....	59
"	17. Variación anual de los precios promedio de A.A.A.....	64
"	18. Variación mensual de los precios promedio de A.A.A.....	65
"	19. Variación de los precios promedio por categorías.....	66
"	20. Efecto del % de lances en un análisis de regresión.....	70
"	21. Efecto del precio en un análisis de regresión.....	71

TABLAS

Tabla I. Coeficientes de correlación.	67
Tabla II. Regresión lineal múltiple	72

1. INTRODUCCIÓN

1.1 HISTORIA DE LA PESQUERÍA DE ATÚN EN EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL.

Los atunes se encuentran en casi todos los océanos del mundo, y han sido el centro de atención de algunas de las más importantes pesquerías en términos de volumen y valor comercial.

La pesquería del atún en el Pacífico Oriental se originó en los Estados Unidos en el año de 1903, como consecuencia de un esfuerzo por mantener en operación a la industria enlatadora. En esa ocasión se empaquetaron 700 cajas de atún enlatado, las cuales se distribuyeron a todos los comerciantes. El proceso se repitió y para 1907, una pequeña industria enlatadora empezó a producir más allá de lo experimental (Power, 1959).

La pesca se inició en el estado de California con barcos vareros que utilizaban carnada para capturar y posteriormente enlatar atún albacora (*Thunnus alalunga*). El recurso era abundante en la costa al sur de California, entre Punta Concepción y el litoral mexicano y la pesca era transportada por una flota de pequeñas embarcaciones que funcionaban con combustible a bajos costos. Cada embarcación tenía por tripulación a tres hombres que nunca se aventuraban más allá de las 50 millas de la costa (USTC, 1936).

El producto fue bien aceptado en el mercado interno de los Estados Unidos y se desarrolló rápidamente. En 1914, las capturas fueron superiores a los 18 millones de libras (Muhlía-Melo, 1987) y la industria estaba completamente establecida con la

operación de 11 enlatadoras de atún (Power, 1959). Sin embargo debido a la naturaleza errática del recurso, la producción anual varió y en 1916 las capturas bajaron. Debido a esto, los productores decidieron enlatar pequeñas cantidades de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) y barrilete (*Katsuwonus pelamis*) procedentes de California.

En 1917, las capturas de albacora se incrementaron en cantidades superiores a las obtenidas hasta esa fecha. Sin embargo para el año de 1918, el recurso escaseo nuevamente. A partir de éste año aunque la especie constituía una parte substancial de las capturas, era insuficiente para abastecer el rápido crecimiento en la demanda de atún enlatado. Para 1922, la dependencia de las enlatadoras estadounidenses respecto al atún procedente de las costas mexicanas aumentó considerablemente y en 1923 constituyó el 46% de la pesca total de atún que las embarcaciones norteamericanas realizaban en aguas mexicanas (USTC, 1936).

Debido a la explotación del recurso en aguas mexicanas, así como a los desembarcos del producto por embarcaciones norteamericanas en la nación, el gobierno mexicano pidió el pago de derechos de exportación así como cuotas de inspección y portuarias, pago de licencias y permisos a pescadores además de un impuesto de 6 centavos por galón de combustible que la flota estadounidense estaba obligada a comprar a México. Ésto provocó que los pescadores americanos ampliaran sus zonas de pesca, extendiéndose hacia la costa de América Central (USTC, 1936).

En el año de 1925 se construyó el primer barco atunero norteamericano, el cual media 100 pies de longitud y cuya principal ventaja era un sistema de refrigeración.

Para éste año los principales centros de la actividad pesquera fueron Bahía Tortugas, Bahía Magdalena y Cabo San Lucas. En 1926, con el nuevo sistema de refrigeración, entraron en operación dos ó tres barcos más y en 1927 más de una docena de ellos operaron en la región de las Islas Clarion y del Socorro y en alta mar, al oeste de las costas del sur de México (USTC, 1936).

Por primera vez, durante éste año, 1927, las capturas realizadas en las regiones al sur, excedieron a las de California (Power, 1959). En los años treinta, la flota norteamericana realizó viajes de exploración a las islas Clipperton y Cocos en América Central, las Islas Galápagos al Norte de América del Sur y a lo largo de las costas de Guatemala, El Salvador y Panamá, teniendo como centro principal de abastecimiento de carnada el Golfo de Nicoya, en Costa Rica (Godsil, 1938). En el año de 1934, la región sur de Panamá y las Islas Galápagos fueron altamente explotadas y en 1940, las capturas de atún de la flota norteamericana pasaron las 200 millones de libras aumentando la demanda e incrementandose los viajes de pesca hacia el Centro y el Sur de América, donde las concentraciones de atún aleta amarilla y barrilete estaban disponibles todo el año (Power, 1959).

Durante los años cincuenta, la pesca de atún con embarcaciones de carnada continuó creciendo, logrando su punto máximo a finales de la década que fué cuando los equipos de pesca de las embarcaciones de cerco se modificaron, adicionando el uso de poleas mecánicas y redes de nylon que mejoraron la eficacia y la capacidad de acarreo de los barcos (Bayliff, 1975).

Desde 1960, como consecuencia del desarrollo de la nueva tecnología de pesca, la mayoría de las embarcaciones de porte mediano y grande que pescaban con carnada, fueron reacondicionadas como cerqueros, con lo cual aumentó la capacidad de almacenaje y prolongación en los viajes de pesca de la flota cerquera internacional y la pesquería se extendió desde las costas de Estados Unidos y México a los 30°S., en Chile y a lo largo del Ecuador hasta los 140°O – 150°O (Bayliff, 1975).

A fines de la década de los sesentas, para muchos de los barcos cerqueros era más rentable pescar en zonas de mayor abundancia de aleta amarilla alejadas a la costa, en donde el barrilete es menos abundante, produciéndose así valores de captura reducidos de ésta especie (CIAT, 1990).

ATÚN ALETA AMARILLA.

El atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) y el barrilete (*Katsuwonus pelamis*) se distribuyen en grandes grupos asociados con frecuencia entre sí en regiones tropicales y subtropicales de los océanos de todo el mundo y son capturados gracias al especial diseño de los grandes cerqueros que operan en la actualidad.

Ambas especies se enlatan como atún de "carne blanca", frecuentemente revueltos. Sin embargo, el atún aleta amarilla es la principal y más importante especie de "carne blanca" para enlatar debido a que su carne es de color más claro y su talla es mayor (Sakagawa, 1991). El atún aleta amarilla es reclutado a la pesquería cuando alcanza aproximadamente 40 centímetros de longitud total y se encuentra asociado a objetos flotantes en las zonas costeras (CIAT, 1992). En el mercado se pagan precios muy bajos por éstos atunes y su desembarco en las enlatadoras produce además menos producto

por lata y costos superiores al procesarlo, a diferencia de aquellos atunes de tallas mayores. De las principales especies mundiales de atún, solo el aleta amarilla se encuentra estrechamente asociado a delfines, y usualmente es la mas grande de todas las especies comercializadas en el mercado mundial. Los barcos cerqueros han aprovechado ésta relación en el Océano Pacífico Oriental para capturar atún desde 1959 y actualmente la pesca sobre cardúmenes de peces asociados a delfines produce cerca del 80% de las capturas totales de aleta amarilla provenientes del Pacífico Oriental (Sakagawa, 1991).

A finales de 1970 y a principios de 1980, la pesca se concentró directamente en peces de tallas chicas que produjeron menor rendimiento por recluta tal y como lo demuestra Hennemuth (1961), en donde el pez es capturado demasiado pequeño y su aprovechamiento resulta incosteable.

Durante la década de los 80's y hasta 1990, las capturas de atún aleta amarilla se incrementaron, provocando sobreoferta del recurso en el mercado para los primeros años, excepto para 1982-1983, como consecuencia de el fenómeno de "El Niño", el mas fuerte del siglo, con lo cual disminuyó la vulnerabilidad de los peces a la captura. Además de éstos factores, el régimen de 200 millas establecido por algunos países como Zona Económica Exclusiva (ZEE), indújo a los dueños de muchos barcos pesqueros a transferir sus zonas de operación, particularmente hacia el Pacífico Occidental (Lanier, 1983).

Durante éste período, la flota norteamericana disminuyó considerablemente, mientras que la mexicana y la venezolana se desarrollaron, aumentando el número de

sus barcos y sus zonas de pesca. El incremento en las capturas a finales de la década de los 80's, se atribuye principalmente a tres factores: reducción en el esfuerzo de pesca durante 1983-1984, aumento en el reclutamiento y concentración del esfuerzo pesquero hacia peces grandes (Bayliff y Deriso, 1990).

Cuando el esfuerzo de pesca en el Océano Pacífico Oriental disminuyó en 1982-1983 como consecuencia de condiciones ambientales desfavorables, muchos de los atunes pequeños que evadieron las capturas en ese lapso de tiempo, crecieron, adquiriendo tallas mayores (Dreyfus-León y Manzo-Monroy, 1991). Para 1985, hubo una acumulación de atunes grandes y la concentración del esfuerzo sobre ellos produjo grandes capturas por unidad de esfuerzo, incrementándose las capturas ese año y los subsiguientes. Si el esfuerzo de pesca durante el período 1985-1990 ha sido el mismo que para el período 1975-1982, los peces grandes quizá escasearon forzando el esfuerzo pesquero directamente sobre atunes de tallas pequeñas, lo cual redujo las capturas en 1988. Por lo tanto, las capturas durante 1986-1990, no continuaron con valores altos muy probablemente por que el reclutamiento no fué tan grande como en el período 1983-1985 aunque el área de pesca se haya extendido (Bayliff y Deriso, 1990).

En el año de 1990, la presión que las mas importantes enlatadoras estadounidenses ejercieron respecto a la captura de atún con delfines, el cual no están dispuestos a comprar, quizá provocará que el esfuerzo pesquero se dirija en un futuro hacia peces pequeños, los cuales no están asociados a delfines (Bayliff y Deriso, 1990).

BARRILETE.

Las capturas mundiales de barrilete (*Katsuwonus pelamis*) han superado las de otras especies de atunes desde hace muchos años (CIAT, 1989). Durante el período de 1959-1968, las capturas de barrilete en el Océano Pacífico Oriental fueron aproximadamente de 10 toneladas diarias, con un máximo de 16 toneladas en 1967 y un mínimo de 5.5 toneladas en 1960 (CIAT, 1990).

El desove de barrilete en el Pacífico Oriental es muy raro. Los peces que se capturan en ésta zona son en su mayoría migrantes del Pacífico Central (y posiblemente del Pacífico Occidental). El barrilete permanece algunos meses en el Pacífico Oriental y después regresa a las áreas de donde es originario. La abundancia de barrilete en el Pacífico Oriental está determinada por el éxito del desove en el Pacífico Central (y probablemente en el Pacífico Occidental), la proporción de juveniles que migran al Pacífico Oriental, y el período que permanecen en las áreas de pesca (Bayliff y Deriso, 1990).

En el Océano Pacífico Oriental al norte de centroamérica, la pesca de barrilete en gran escala se realiza cerca de Baja California, las Islas Revillagigedo y las Islas Clipperton, mientras que al sureste del Océano Pacífico se efectúa cerca de América Central, la parte septentrional de sudamérica, la Isla de Cocos y las Islas Galápagos. La zona de aguas cálidas a la altura de México que separa éstas dos regiones generalmente carece de barrilete, pero en algunos años, como sucedió en 1956, la distribución de barrilete ha sido continúa de norte a sur (CIAT, 1989).

La pesca de barrilete en el Océano Pacífico Oriental se efectúa más cerca del litoral que la del aleta amarilla, pero en los últimos años ha aumentado la proporción de barrilete capturado en zonas alejadas a la costa (CIAT, 1989).

En el Océano Pacífico Central el barrilete se explota en menor escala cerca de las islas de Hawaii y la Polinesia Francesa. Hacia el oeste, cerca de Fiji, Filipinas, Indonesia, Japón, Nueva Guinea, Nueva Zelandia y las Islas Salomón, la explotación del barrilete es más significativa (CIAT, 1989).

Las capturas de barrilete en el Océano Pacífico Oriental varían considerablemente de un año a otro. A fines de la década de los cincuenta, se capturaron grandes cantidades de barrilete al sur de los 5°S ., y desde esa época hasta principios de los años setenta se obtuvieron grandes capturas de ésta especie cerca de la costa, a la altura de Ecuador y al norte de Perú (CIAT, 1989).

Las capturas de barrilete en 1980 entre el límite del Area Reglamentaria de la Comisión para el Aleta Amarilla (ARCAA) y los 150°O , fueron de aproximadamente 19,800 toneladas, superiores al promedio anual de captura del período 1969-1979 para la misma zona. Estas capturas se obtuvieron principalmente en altamar y por primera vez en la historia de la pesquería, la flota pescó una cantidad substancial de barrilete al oeste del ARCAA, mientras que las capturas de ésta especie en el ARCAA alcanzaron las 125,051 toneladas (CIAT, 1980).

Las capturas de barrilete en el Océano Pacífico Oriental, están influenciadas por la demanda en el mercado, así como por la abundancia de la especie en el medio. La

demanda en el mercado del atún barrilete fué particularmente baja a mediados de 1980 y es uno de los factores responsables en la reducción de las capturas de ésta especie durante el período 1980-1990 (Bayliff y Deriso, 1990).

Desde 1983, las capturas de barrilete disminuyeron drásticamente sin poder recuperarse en los años posteriores, a diferencia del aleta amarilla, que es a partir de donde se incrementaron notablemente las capturas de ésta especie en el Océano Pacífico Oriental. Las capturas de barrilete disminuyeron de 70 a 55 mil toneladas en 1983, ésto, debido a la baja demanda de barrilete y a la correspondiente intensificación del esfuerzo en áreas en que predomina el aleta amarilla y disminuye la abundancia de barrilete (Figura 1) (CIAT, 1986).

El aumento en las capturas de atún aleta amarilla, aunado a las de patudo (*Thunnus obesus*) para los años de 1985, 1986 y 1987, resultó en la reducción de la proporción de barrilete en las capturas de las especies de mayor importancia comercial (barrilete, aleta amarilla, patudo, albacora y aleta azul del norte) (CIAT, 1989).

1.2 PESQUERÍA DEL ATÚN EN MÉXICO.

Con el crecimiento de la pesca de atún por parte de los barcos norteamericanos, la pesquería se extendió y en México se desarrolló básicamente en el Océano Pacífico Oriental en 1920, con el apoyo casi total de capital norteamericano, razón por la cual se le consideró como una mera extensión de la pesquería de California. Una vez involucrada la nación mexicana en la pesquería de atún, también se establecieron relaciones bilaterales con los Estados Unidos de América y desde 1923, México impuso el pago de derechos de exportación al atún norteamericano descargado en la nación con

un valor de cinco dólares por tonelada, el cual se incrementó en 1924 a 18.60 dólares por tonelada y antes de que finalizara el año, el impuesto fué de 30.00 dólares por tonelada (USTC, 1936).

En 1925, México y los Estados Unidos celebraron su primer convenio con la finalidad de desarrollar y conservar la pesquería de atún, el cual permaneció vigente para 1926 y hasta el 28 de Marzo de 1927 (USTC, 1936). Ese mismo año, con el crecimiento de la flota norteamericana, se inició en Ensenada B.C. el enlatado de atún en la "Planta Nacional de Productos Marinos", así como en la "Compañía de Productos Marinos S.A.", de Cabo San Lucas.

El págo de impuestos, obligó a la flota norteamericana a buscar otras zonas de pesca, y a partir de 1930, su principal fuente de carnada fué centroamérica sin dejar de depender, aunque en menor porcentaje, de la pesca en aguas mexicanas (USTC, 1936).

Para 1933, las importaciones de atún a Estados Unidos por parte de Japón se incrementaron. Los norteamericanos, como una forma de proteger su mercado interno, aumentaron el impuesto a las importaciones de atún de 30% a 45% sobre su valor, perjudicando con ésto a la industria mexicana y a los beneficios que obtenía con las descargas de la flota norteamericana en México. Ésta situación, agravó las relaciones bilaterales entre los dos países y en respuesta, el 29 de diciembre de ese mismo año, el presidente de México respondió a la alza de impuestos norteamericanos con el cierre de su mar territorial (12 millas) a las capturas de atún y carnada (USTC, 1936).

El 25 de Mayo de 1935, México abrió nuevamente sus aguas a la flota estadounidense, restableciendo el págo de derechos de pesca de atún y carnada, así

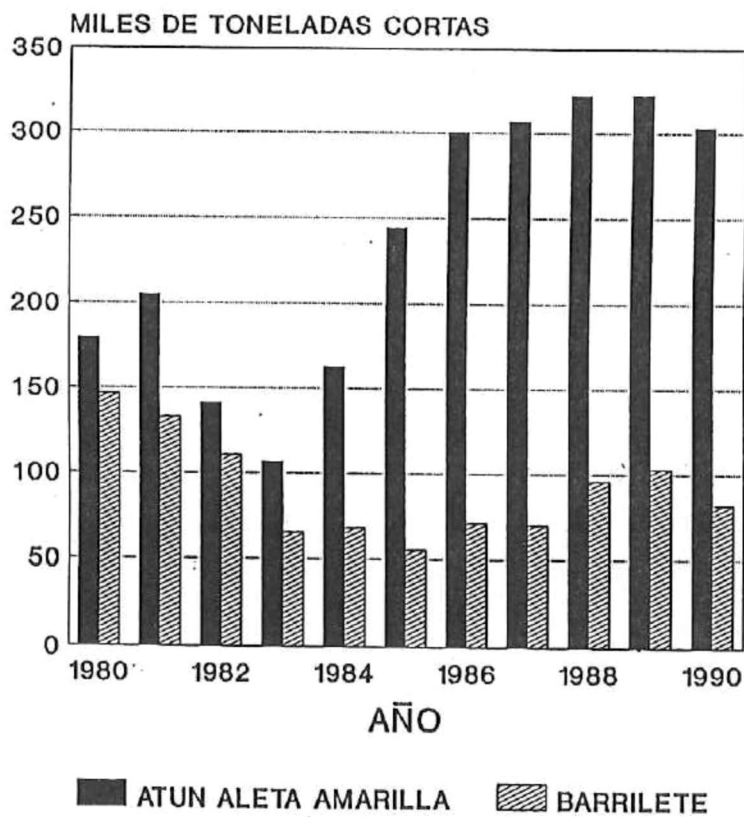


Figura 1. Capturas de Atún Aleta Amarilla y Barrilete
en el Océano Pacífico Oriental.

(1 tonelada corta = 0.9072 toneladas métricas)

como el transporte y manejo del producto (Diario Oficial, 1935). Para el año de 1940, la flota mexicana estaba constituida por cuatro barcos cerqueros y las relaciones con Estados Unidos se mantuvieron estables. En 1945, ocurrió un suceso importante, que en años posteriores repercutió en las regulaciones pesqueras de todo el Océano Pacífico Oriental. Debido a que la flota norteamericana trasladó su zona de operación hacia centroamérica, la carnada disponible en el Golfo de Nicoya, prácticamente desapareció. A pesar de los intentos por repoblar con anchoveta del Golfo de Panamá, nunca se logró restablecer la población original (CIAT, 1952). En 1949, el gobierno de Costa Rica y el de Estados Unidos, establecieron un convenio para la creación de la Comisión Inter-Americana del Atún Tropical (CIAT). Éste factor y el colapso de la pesca de sardina en California a finales de 1950, fueron decisivos para el predominio de las embarcaciones cerqueras.

Para 1960, México contaba con seis barcos atuneros activos, de los cuales, cuatro eran cerqueros y dos vareros; los problemas bilaterales con Estados Unidos seguían latentes. Una vez establecida la CIAT, se fijaron cuotas de captura a partir de 1962 (México formó parte de la CIAT el 19 de Marzo de 1964) para una zona regulada denominada ARCAA, cuyo funcionamiento se regía mediante la regla de "el que llega primero pesca primero" (Bayliff, 1975). México mostró su inconformidad abiertamente en el año de 1966, puesto que la flota norteamericana contaba con más de 200 embarcaciones haciéndola muy superior a la mexicana que solo tenía 12 barcos para el año de 1970, de los cuales, en 1969, las empresas Atún Mex, S.A. y la pesquera Santa Isabel, S.A., compraron dos atuneros en España con una capacidad de acarreo de 600 toneladas y tres sardineros-atuneros (320 toneladas) que constituyeron los primeros barcos nuevos de la flota mexicana (Medina-Neri, 1982).

En el tiempo que se aplicó el sistema de cuotas, éstas, se agotaron la mayoría de las veces en los primeros tres meses del año, cuando la flota mexicana aún no había salido a pescar (Medina-Neri, 1982).

En 1972, se suscitó otro problema entre ambas naciones, cuando México decidió comprar 15 cerqueros bajo contrato con astilleros de San Diego, California, y con crédito del EXIMBANK (Export and Import Bank). La Asociación Americana de Barcos Atuneros, presionó al congreso de Estados Unidos para que el crédito no fuera otorgado, argumentando que dichos barcos serían una competencia desleal a la flota norteamericana (AIDP, 1984). A causa de la oposición de los Estados Unidos, la construcción de los barcos se realizó en astilleros Polacos con el crédito del Banco Interamericano (Medina-Neri, 1982). La relación entre ambos países se agravó con la adopción por parte de México de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) en 1976 y el anuncio de su salida como miembro de la CIAT el 18 de noviembre de 1977, la cual se hizo efectiva un año después.

La flota atunera mexicana en 1980 inició un crecimiento significativo tanto en el número de embarcaciones, en su composición por tamaños y en la capacidad de acarreo (Polanco, *et al.*, 1987). Éste cambio en la flota atunera mexicana, permitió la explotación de zonas de pesca alejadas a la costa en donde operaban principalmente los barcos con mayor capacidad de acarreo hasta aproximadamente 145° de longitud oeste (Ortega-García y Muhlia-Melo, 1992). Para 1982, México contaba con 63 embarcaciones la mayoría nuevas, con lo cual se convirtió en la flota más grande y moderna del Océano Pacífico Oriental.

Sin embargo, factores como la caída de los precios del petróleo, la constante devaluación de la moneda, una deuda externa que excedió los 80 billones de dólares (Hudgins, 1986), el efecto de "El Niño" y el embargo atunero impuesto por los Estados Unidos en 1980 (Enriquez, 1988), produjeron una fuerte crisis económica y una severa recesión en el país. La industria atunera resintió inmediatamente la crisis, las capturas se duplicaron en 1981, dando como resultado la descarga de grandes volúmenes de atún mexicano en el mercado mundial, sobreoferta del producto y como consecuencia, un fuerte debilitamiento en los precios de atún congelado en todo el mundo (Lanier, 1983).

Algunos barcos estuvieron fuera de servicio durante 1982 y 1983, en parte debido a que la devaluación del peso hacía imposible la compra de refacciones y las reparaciones de los barcos. Además, la deuda en pesos que los inversionistas del sector atunero adquirieron por la compra de 54 nuevas embarcaciones durante 1978-1982 se incrementó a más de 700% entre 1980 y 1984. Durante éste mismo período, el precio del atún sufrió una baja de más de 30% sobre su valor (Hudgins, 1986).

A partir de 1985, predominó fuertemente la pesca de atún con delfines y los volúmenes de captura de la flota nacional se incrementaron paulatinamente de 113,000 toneladas en el año de 1986 a 140,000 toneladas para 1990 (CANAINPES, 1990). Actualmente, el atún capturado en asociación con delfines representa más del 80% de la captura total, modificando el estado de la población, la cual aumentó su producción, pasando de ser un recurso sobreexplotado a uno que no muestra ningún signo de sobreexplotación. La razón de esto, fue el cambio en las tallas promedio de

captura, lograndose un máximo rendimiento por recluta con la expansión de las zonas de pesca de la flota atunera hacia el oeste, donde el atún aleta amarilla es más abundante (Anónimo, 1990).

1.2.1. ZONA ECONÓMICA EXCLUSIVA.

En términos generales, se ha señalado que los antecedentes de la "Zona Económica Exclusiva" (ZEE) (Figura 2) parten de las iniciativas que a fines de la década de los cuarentas y principios de los cincuentas tomaron Chile, Ecuador y Perú, con objeto de ampliar su dominio marítimo hasta doscientas millas mar adentro, firmando de común acuerdo la Declaración de Santiago en 1952 (AIDP, 1984).

En la década de 1960, diversos países latinoamericanos por medio de acuerdos multilaterales, consolidaron su fuerza respecto a los tratados del derecho del mar, dandoles naturaleza jurídica y un definitivo desarrollo a partir de 1972 con la declaración de Santo Domingo, donde se pusieron de relieve las características básicas del mar patrimonial, que después se conocería con el nombre de Zona Económica Exclusiva (AIDP, 1984).

Se trata de una zona concebida con el propósito primordial de otorgar al estado ribereño el ejercicio de derechos de soberanía sobre los recursos marinos, renovables y no renovables, que se encuentran dentro de una franja marítima de una anchura máxima de 188 millas náuticas (348.17 kilómetros), adyacente al mar territorial, más no la soberanía misma ya que no se trata de un mar territorial.



Figura 2. Zona Económica Exclusiva.

(Fuente: CIAT).

El término "Zona Económica Exclusiva" situada fuera del mar territorial adquiere una aceptación universal en agosto de 1972, cuando es incluido por la Comisión de los Fondos Marinos y Océánicos (Vargas, 1988).

A nivel mundial, México es uno de los primeros países en adoptar una Zona Económica Exclusiva de 200 millas náuticas. Por decreto expedido el 26 de Enero de 1976 (publicado en el Diario Oficial del 6 de febrero del mismo año) se adicionó un octavo párrafo al artículo 27 de la Constitución Política del país, en los siguientes términos:

"La Nación ejerce en una Zona Económica Exclusiva situada fuera del mar territorial y adyacente a éste, los derechos de soberanía y las jurisdicciones que determinen las leyes del Congreso. La Zona Económica Exclusiva se extenderá a 200 millas náuticas, medidas a partir de la línea de base desde la cual se mide el mar territorial. En aquellos casos, en que esa extensión produzca superposición con las Zonas Económicas Exclusivas de otros estados, la delimitación de las respectivas zonas se hará en la medida en que resulte necesario, mediante acuerdo con éstos estados" (Vargas, 1988).

1.2.2. COMISIÓN INTER-AMERICANA DEL ATÚN TROPICAL.

La Comisión Inter-Americana del Atún Tropical, ha jugado un papel decisivo en lo referente a la investigación de la biología y ecología del recurso. La CIAT, se originó mediante un convenio entre el gobierno de los Estados Unidos y el

de Costa Rica en el año de 1949, el cual se hizo vigente el 3 de Marzo de 1950. Subsecuentemente, los países de Panamá (1953), Ecuador (1961), México (1964), Canadá (1968), Japón (1970), Francia (1973), Nicaragua (1973), Vanuatu (1991) y Venezuela (1992) pasaron a formar parte de la CIAT (CIAT, 1985). En 1976 Ecuador se retiró de la CIAT, México y Costa Rica en 1977 y en 1985 Canadá.

El objetivo original de la CIAT era estudiar la biología, ecología y la dinámica poblacional de los atunes (principalmente atún aleta amarilla y barrilete) y las especies que se relacionan con ellos, incluyendo las utilizadas como carnada; y, si era necesario, recomendar las medidas apropiadas de conservación para mantener las poblaciones (stocks) de peces en niveles capaces de sostener un punto máximo de rendimiento. En 1976, los objetivos de la CIAT se ampliaron para incluir los problemas que involucraba la relación atún-delfín con la pesquería (CIAT, 1985).

Los países miembros de la CIAT estuvieron de acuerdo con la actividad regulatoria respecto a la pesquería del atún en la región con el principal propósito de conservación del recurso atunero. Desde 1962, la CIAT estableció cuotas globales anuales de captura de atún aleta amarilla basándose en estudios biológicos del stock (Bayliff, 1975). En 1978, se hizo efectiva la salida de México de la CIAT por los conflictos relacionados con las cuotas de captura.

Después de que México declaró en 1976 su Zona Económica Exclusiva, las relaciones con el gobierno de los Estados Unidos y su política empezaron a deteriorarse. Estados Unidos mantenía una posición en la que no permitía que los países costeros ejercieran jurisdicción sobre especies marinas migratorias. México,

al igual que otros países, desafió ésta postura y en 1980 el gobierno decretó el requerimiento del pago de licencias para autorizar la pesca de atún en la Zona Económica Exclusiva del país (Hudgins, 1986).

Ese mismo año, México rompió con todos los tratos pesqueros que tenía con el gobierno de los Estados Unidos, y en el mes de julio, las autoridades mexicanas, detuvieron en aguas nacionales al cerquero "Marla Marie", por lo cual, Estados Unidos declaró la imposición de un "embargo atunero" en contra del país (USITC, 1986).

1.3 DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA PESQUERÍA DE ATÚN CON REDES DE CERCO.

Las redes de cerco, están diseñadas para pescar sobre grandes cardúmenes de peces en la superficie. Este método es especialmente útil en el Pacífico Oriental Tropical para la pesca de atún, donde la termoclina es poco profunda y las especies sensibles a la temperatura se ven forzadas hacia aguas superficiales. Las concentraciones comerciales de atún, ocurren regularmente entre los 20°C y los 28°C en combinación con áreas de alta concentración de alimento y de oxígeno disuelto mayor a los dos ml (Cole, 1980).

Las embarcaciones usadas al inicio de la pesca de atún en California eran pequeños barcos de cubierta rasa y con un tanque de carnada en la popa. La pesca se realizaba desde la cubierta con el uso de varas y anzuelos.

Durante la década de 1940, las embarcaciones que podían cubrir un amplio radio, intentaron pescar en aguas tropicales empleando grandes redes. Sin embargo, éste método fué desechado a fines de esa década, volviéndose a la pesca con carnada viva. Los pescadores que trataron de usar sus redes en aguas más al sur se desanimaron por el rápido deterioro de las redes de algodón y por el daño causado por los tiburones, que permitían que grandes capturas escaparan por las aberturas producidas en la red. A principios de 1956 se pescó en aguas en América del Sur con la primera red de nylon, una pasteca hidráulica y un dispositivo mecánico para maniobrar las redes. En 1957, se eliminaron los tanques de carnada, transformando las embarcaciones en eficientes cerqueros (McNeely, 1980).

Los pescadores localizan los cardúmenes de atún de varias maneras. Los métodos más importantes adoptados por la pesquería de cerco son ver la superficie del mar agitada causada por los atunes ó su presa, encontrar aves que comparten su presa con los atunes, encontrar trozos de objetos flotantes (comunmente llamados palos) que pueden estar acompañados de atunes (Greenblatt, 1979) o encontrar un manada de delfines que puede también estar asociada con atunes (Allen, 1981).

Cuando se pesca sobre cardúmenes, los atunes son detectados por señales en la superficie del agua visibles desde el barco o el helicóptero. Frecuentemente, un cardúmen de atún comiendo, o nadando rápidamente cerca de la superficie perturba la superficie del agua; su presencia puede ser también detectada por una bandada de pajaros o en otras ocasiones pueden verse saltando. Los pescadores diferencian los tipos de lances sobre cardúmenes por algunos detalles durante el proceso de su detección y la conducta del cardúmen. De ésta forma se denomina "brisas" a los

cardúmenes detectados debido al efecto que producen en la superficie del agua por un rompimiento ligero o fuerte y que es similar al causado por el viento local. No aparece ninguna parte del pez fuera del agua y el cardúmen se desplaza generalmente en una dirección. Los "ebullidores o espumosos" son cardúmenes muy activos que se están alimentando y pueden localizarse por la espuma blanca del agua, haciendo que el agua parezca que está hirviendo, efecto causado por los peces que saltan persiguiendo a su presa. De cualquier forma, no se tiene una clara clasificación y simplemente se denomina "pesca sobre cardúmen" a todos aquellos lances que no estén asociados con objetos flotantes o delfines (CIAT, 1992. MS).

Cuando se utiliza el método de pesca sobre "palos", los pescadores buscan objetos flotantes bajo los cuales se acumulan atunes para después lanzar su red alrededor del objeto flotante y capturar al cardúmen. El término "objeto flotante" o "palo" usualmente se refiere a cualquier tipo de objeto inanimado sobre la superficie del agua el cual incluye troncos de árbol, mamíferos marinos muertos, equipo de pesca desechado, incluso lances asociados con animales marinos que nadan lentamente como ballenas, tortugas marinas y tiburones ballena (CIAT, 1992. MS).

El método de pesca "sobre delfines" se basa en la rápida y visible detección de las manadas de delfines que nadan en la superficie del agua. Los delfines son perseguidos y cercados por la red, los pescadores capturan el atún reteniendolo y liberando a los delfines. En éstos lances "sobre delfín" los cardúmenes de atún están fuertemente asociados a los delfines quedandose con ellos durante la persecución y

el encerramiento. La mortalidad incidental de delfines, resultado de éste modo de pesca, trae como consecuencia el problema "atún-delfin", el cual ha jugado un papel importante en la evolución de ésta pesquería (CIAT, 1992. MS).

Existen también diferencias entre las formas de pesca, en las zonas y en la composición de talla del atún aleta amarilla; la pesca sobre cardúmenes no asociados con delfines (Figura 3) o sobre objetos flotantes (Figura 4), tiene lugar cerca de la costa y, en promedio, produce atún aleta amarilla mas pequeño que la pesca en asociación con delfines (Allen, 1981). Las áreas donde el esfuerzo de pesca relacionado con mamíferos marinos es mayor, se localizan a lo largo de toda la periferia suroriental de las zonas comunes de pesca y a 300 millas fuera de la línea de costa, entre los $7^{\circ}N$ y los $15^{\circ}N$ (Figura 5) (Jackson, 1990).

Debido a la creciente importancia que ha adquirido la pesca de atún a nivel mundial en las últimas décadas y a la constante necesidad de ir perfeccionando técnicas y diseñando métodos para hacer más eficiente la misma, la flota atunera se ha aprovechado de la relación existente entre atunes y delfines para aumentar su producción.

Desde sus inicios la pesquería de atún del Pacífico Oriental al modificar sus métodos y técnicas de pesca, ha repercutido principalmente en cambios en la talla promedio de captura. En la década de los sesentas, en México y Estados Unidos con el inicio de la pesca en altamar, al incorporarse los barcos cerqueros se incrementó la captura de atunes grandes y medianos, los cuales son mas abundantes en zonas alejadas a la costa. Éste cambio se vio impulsado fuertemente en 1966 con

el establecimiento del sistema de cuotas, que obligaba a los barcos a pescar solo en zonas muy alejadas a la costa después que se completaba la cuota establecida para cada año (Compeán, 1990).

Sin embargo en términos de ganancia para la pesquería el efecto más importante fué en 1984-1985 cuando predominó fuertemente la pesca con delfines. Por tanto ha sido la pesca de atún asociado con mamíferos marinos la causa principal de las capturas récord en los últimos años al aumentar el rendimiento por recluta, adquiriendo los atunes de mayor tamaño un mayor precio en el mercado mundial (Compeán, 1990).

Un aspecto propio de la zona de pesca del Pacífico Oriental, es que se trata de la única zona en el mundo donde la interacción atún-delfín se dá con la intensidad suficiente para permitir el desarrollo de la pesca en áreas muy alejadas a la costa basandose en la detección de delfines, aunque se ha demostrado que la asociación existe en prácticamente todas las zonas de pesca de atún del mundo (Compeán, 1989).

1.4 LA RELACIÓN ATÚN-DELFIN.

Los cardúmenes de atún en el O.P.O. se encuentran regularmente asociados a manadas de delfines. Las especies de delfines mas frecuentemente involucradas en ésta asociación son el delfín manchado *Stenella attenuata*, del cual existen tres poblaciones (stocks) en el O.P.O.; el "norteño", el "sureño" y el "costero". El delfín tornillo *Stenella longirostris* es igual de importante, inclusive, aparece frecuentemente en manadas mixtas con delfines manchados; éste delfín se divide en tres poblaciones, "oriental", "panza blanca" y "costaricense". La tercera especie importante es el delfín común *Delphinus delphis* con sus tres poblaciones, "norteño", "central" y "sureño".

Otras especies de delfines se encuentran asociadas con los atunes, pero con menor frecuencia, éstas incluyen al delfín listado *Stenella coeruleoalba*, el delfín de dientes rugosos *Steno bredanensis*, el delfín nariz de botella *Tursiops truncatus*, y el delfín de Fraser *Lagenodelphis hosei*. La mayoría del atún asociado con delfines está representado por el atún aleta amarilla *Thunnus albacares*, pero otras especies como el barrilete (*Katsuwonus pelamis*), el barrilete negro (*Euthynnus lineatus*), el patudo (*Thunnus obesus*) y el "bullet" *Auxis sp.* se encuentran también involucradas (CIAT, 1992. MS), aunque la presencia de éstas especies en número y volumen es insignificante en comparación con el atún aleta amarilla.

No se conoce en forma precisa la razón del por qué de la interacción entre los atunes y los delfines. Sin embargo existen algunas hipótesis que tratan de explicar sus causas. Estas están apoyadas en estudios realizados en barcos atuneros mediante observaciones directas y por medio de colecta y análisis de muestras.

La protección es una de las hipótesis propuestas para explicar la interacción atún-delfín. Allen (1981) relacionó tallas de atunes asociados y no asociados con delfines y encontró que las tallas mayores de 80 a 150 centímetros pertenecían a cardúmenes de túnidos asociados con delfines. Esto sugiere, que al asociarse atunes y delfines de tallas similares (depredados por tiburones y orcas), disminuye la probabilidad de ataque del depredador y aumenta la posibilidad de escape y defensa.

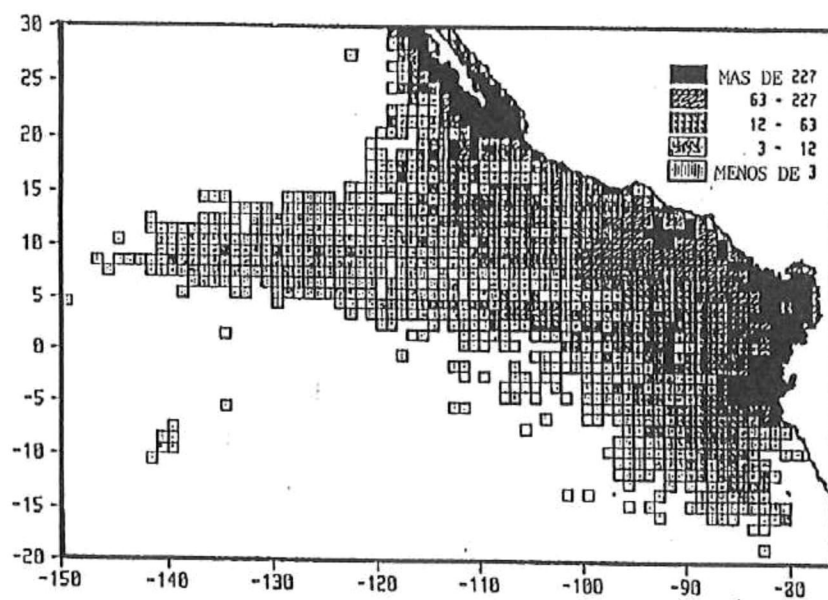


Figura 3. Zonas de pesca con lances realizados sobre brisas.

(Fuente: CIAT, 1992)

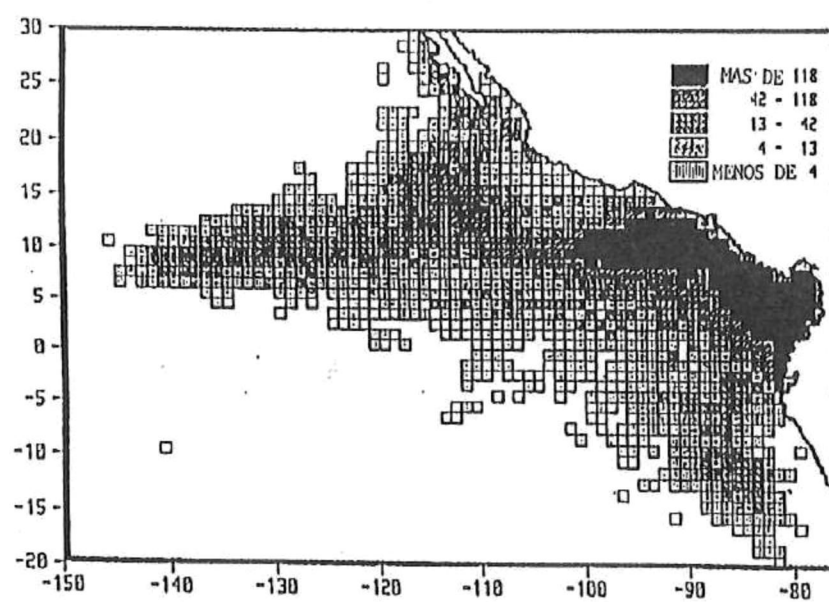


Figura 4. Zonas de pesca con lances realizados sobre objetos flotantes.

(Fuente: CIAT, 1992)

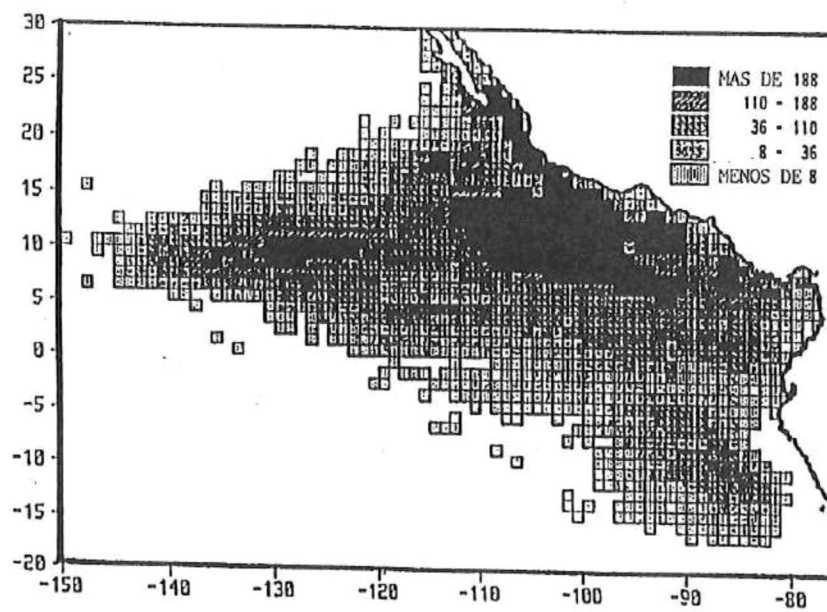


Figura 5. Zonas de pesca con lances realizados sobre delfines.

(Fuente: CIAT, 1992)

Una segunda suposición llamada "efecto bahía" propuesta por Norris y Dohl (en Gonzales-Mandujano, 1989) donde se supone la existencia de un falso fondo protector que estaría formado por el cardumen de atunes debajo de los delfines en aguas muy profundas, lo que daría seguridad a los delfines. Esto se ha observado en el delfín tornillo de Hawaii, el cual se alimenta en el día, moviéndose en bahías de poca profundidad para protegerse durante la noche (Hammond, 1981).

Perrin *et al.*, (1973) realizaron estudios sobre la alimentación del atún aleta amarilla, *Thunnus albacares*, del delfín manchado *Stenella attenuata* y del delfín tornillo *Stenella longirostris* en el Pacífico Oriental. Sus resultados mostraron que la alimentación del atún aleta amarilla y el delfín manchado, es similar ya que comparten especies pelágicas y epipelágicas de peces y calamares, mientras que el delfín tornillo se alimenta de organismos mesopelágicos y en períodos de tiempo diferentes.

La mayor interacción es la que existe entre el atún aleta amarilla y el delfín manchado. Hammond (1981), partiendo de que el atún sigue al delfín, propuso que la asociación está ligada a la alimentación, donde el atún obtiene provecho de ésta interacción, utilizando las habilidades que los delfines poseen para detectar más fácilmente a sus presas. Sin embargo todavía está en discusión si entre los atunes y los delfines existe una relación de competencia o mutualismo.

De cualquier forma, ya que la asociación entre los atunes y los cetáceos es tan estrecha, el contenido estomacal examinado en las especies, muestra, que muy probablemente, ésta relación se deba a los hábitos alimenticios tanto de atunes como de delfines.

El objetivo de los pescadores es retener los atunes y liberar a los delfines, pero debido a que los dos son aproximadamente del mismo tamaño, no es posible separarlos al escoger el tamaño de la malla (Barham, 1977), lo que da como resultado capturas formadas principalmente por atunes de tallas grandes superiores a los cien centímetros (Compeán, 1990).

Aún y cuando la pesca se ha hecho mas selectiva al obtener atunes de mayor tamaño y de mayor valor, queda el reto de resolver el problema de la mortalidad incidental de delfines. Ésto no solo significa eliminar las presiones políticas y ecológicas que tienen implicaciones comerciales sino que también tiene repercusiones en la productividad y eficiencia de la pesquería, ya que para mantener los mismos niveles de producción de la población es necesario que se sostenga una talla promedio de captura alta (Compeán, 1990).

1.5 MERCADO.

El gobierno de los Estados Unidos consideraba que no podía existir reclamación jurisdiccional sobre especies altamente migratorias y en 1980 fueron atrapados barcos cerqueros norteamericanos sin permiso de pesca dentro de la Zona Económica Exclusiva mexicana (Hudgins, 1986). A partir del 14 de julio del mismo año, el gobierno de los Estados Unidos en respuesta, impuso una prohibición a la compra de túnidos y subproductos derivados, cuyo origen fuese México, conocido como "embargo atunero". Es entonces que a partir de ésta fecha se incrementaron las exportaciones a otros países debido al aumento sostenido que se observó en la capacidad de acarreo de la flota atunera mexicana.

Hasta 1980 el mercado norteamericano acaparaba la totalidad de las exportaciones de México y cantidades limitadas de producto eran enviadas en calidad de prueba al mercado europeo, principalmente al italiano. A partir de 1981 los mercados principales de los túnidos mexicanos fueron: Italia, Francia, España, Canadá, Tailandia, Costa Rica y Japón.

En septiembre de 1986, los Estados Unidos levantaron el embargo atunero a México, asignándole las siguientes cuotas de importación de producto mexicano:

- Primer año: 17,700 toneladas cortas de atún entero ó su equivalente en latas.
- Segundo año: 20,500 toneladas cortas de atún entero ó su equivalente en latas.
- Tercer año: 22,200 toneladas cortas de atún entero ó su equivalente en latas.
- Cuarto año: Sin restricción.

(Polanco et al, 1987)

Los Estados Unidos, sin embargo, seguían rehusándose a reconocer el derecho jurisdiccional mexicano. Para el gobierno de México, el abandono de tales derechos, podría crear una situación política difícil. En septiembre de 1987 las autoridades mexicanas aprehendieron un barco atunero procedente de California pescando casi a 60 millas fuera de las costas de México, confiscando la captura y demandando 73,000 pesos de fianza. Como una consecuencia de ésto, los Estados Unidos consideraron

la posibilidad de reestablecer el "embargo atunero". A principios de 1988, en el mes de febrero, México encontró nuevamente a un barco atunero de California pescando dentro del límite de 12 millas, reconocido por Estados Unidos como el límite jurisdiccional de los países costeros sobre el atún (Enriquez, 1988).

Sigue sin quedar claro quienes fueron los grandes perdedores o ganadores de los seis años del embargo que se inició en 1980. La industria mexicana se vio afectada seriamente, si bien no fué un golpe fatal, perdió a su principal mercado potencial de exportación. La industria atunera norteamericana, la cual presionó para el cumplimiento forzoso de la política de los Estados Unidos respecto al atún, se vió privada al acceso de la fuente más cercana y más abundante del recurso. El embargo obligó al desarrollo de la flota norteamericana en el Pacífico Central y Occidental y también a la clausura eventual de sus principales enlatadoras de atún en Estados Unidos y Puerto Rico, y costó a México una pérdida estimada en 200 millones de dólares por la suspensión de sus exportaciones durante el período 1980-1985 (Hudgins, 1986).

La industria atunera mexicana sobrevivió a la crisis financiera interna e internacional y al "embargo atunero" por parte de los Estados Unidos, debido a la determinación del gobierno mexicano para explotar los recursos de su Zona Económica Exclusiva, a la habilidad de los empresarios y el gobierno para cooperar inclusive en situaciones difíciles y sobre todo, a los fuertes subsidios que el gobierno de México

era capaz de proveer. Estos subsidios se presentaron de diferentes formas: créditos garantizados, exención de impuestos para importaciones y exportaciones en Ensenada, compra e inventario de las capturas de atún, investigaciones biológicas y económicas y estabilidad en los precios internos del atún para conserva (Hudgins, 1986).

El valor de los desembarques de túnidos está determinado por su composición por especies y tamaño de los atunes, también depende de si se comercializa en el mercado interno o en el internacional (Polanco, *et al.*, 1897). Las especies comúnmente capturadas por las redes de los barcos cerqueros son el atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) y el barrilete (*Katsuwonus pelamis*), de las cuales, la primera tiene mayor valor comercial debido al color de su carne y a que los organismos de dicha especie alcanzan tallas superiores por lo que su comercialización en el mercado internacional se vé favorecida.

A principios de 1990, grupos ecologistas exortaron a los consumidores a no comprar atún aleta amarilla como protesta a la muerte de delfines en las redes de cerco, como consecuencia, algunas enlatadoras norteamericanas decidieron suspender la compra de atún mexicano, boicoteando el producto. El gobierno norteamericano impuso un "embargo" en contra del país siguiendo los esquemas de la política "Dolphin safe", la cual pretende evitar el comercio de todo el recurso capturado con métodos que pongan en peligro la vida de los delfines. Ésto trajo como consecuencia desorden en la comercialización de atún, provocando un problema de ajuste de precios en el

mercado interno mexicano. El 65% de la producción mexicana de atún se dedicó en 1990 al mercado interno y el resto se exportó principalmente a Italia, Tailandia, Japón y España (La Jornada, 1991).

Las presiones de grupos ecologistas y las noticias por parte de los principales medios de comunicación nacional referentes al brote epidémico del cólera a finales de enero de 1991, generaron entre la población mexicana rumores de alarma al asociar el origen del cólera al consumo de pescados y mariscos. Las consecuencias de esto, fueron graves pérdidas económicas al sector pesquero mexicano con motivo del desplóme en el consumo de pescados y mariscos en todas sus presentaciones.

Durante el primer semestre de 1992, a causa de haberse saturado el mercado nacional y de presentarse un mínimo de exportaciones como una estrategia comercial para proteger el precio del atún, a final del semestre muchas embarcaciones al llegar a puerto esperaron entre 30 y 45 días para volver a salir a pescar, descargando en forma parcial sus capturas de atún de acuerdo al desplazamiento del producto ya existente en las bodegas de las empacadoras, logrando con esto mantener el mercado nacional abastecido y sin castigar el precio del atún como consecuencia de la sobreoferta (CANAINPES, 1992).

Las campañas ecologistas que se han desarrollado ultimamente con gran fuerza en algunos países de Europa como España, Italia y Francia, con las que se pretende rechazar el atún mexicano por no ser "Dolphin safe", han impactado en el flujo de las exportaciones de atún a esos países y otros de la Comunidad Económica Europea. A pesar de éstos problemas, la eficiencia y productividad de la flota cerquera atunera se ha mantenido, logrando hasta el 31 de diciembre de 1992 el desembarco de 127,121 toneladas métricas de atún (CANAINPES, 1992).

A pesar de que la flota atunera cerquera ha mantenido su esfuerzo y empeño por reducir la tasa de mortalidad incidental de delfines, la comercialización del atún y los altos índices de su captura están amenazados por la enmienda de 1992 a la denominada oficialmente "Acta Internacional De Conservación De Delfines de 1992", la cual, es una modificación de la "Marine Mammal Act 1972" y pretende la moratoria global a la captura de atún asociado a delfines por la flota atunera mexicana, venezolana y de otros países, paralizando la actividad atunera cerquera en su totalidad.

La moratoria, es una medida política de los Estados Unidos, promovida a nivel internacional para lograr la suspensión de las prácticas de pesca del atún utilizando redes de cerco sobre delfines ó rodeando otros mamíferos marinos. La moratoria se propone para un período de cinco años a partir del 1 de marzo de 1994.

La ley que contempla la moratoria global, de acuerdo a un boletín oficial de prensa publicado por la comisión de pesca de la cámara de diputados de México, fué aceptada el 8 de Octubre de 1992 por el senado norteamericano y contempla la necesidad de que sea aceptada por países con más de 20 embarcaciones atuneras cerqueras, de lo contrario es inaplicable. México y Venezuela son los únicos países que cuentan con más de 20 embarcaciones atuneras cerqueras, el gobierno venezolano comunicó su recházo a la ley de moratoria al igual que el gobierno mexicano, el cual expresó publicamente una negativa oficial a dicha ley a través de relaciones exteriores.

México decidió adoptar la resolución de la CIAT de establecer un programa multilateral con el objetivo de reducir progresivamente la mortalidad de delfines como consecuencia de la pesquería de atún aleta amarilla buscando métodos razonables que permitan capturas máximas sostenibles del recurso, limitando o eliminando la mortalidad de delfines en la pesquería de atún del O.P.O.

2. OBJETIVOS.

El objetivo principal de ésta tesis es determinar el efecto que la proporción de atún aleta amarilla capturado en asociación con delfines produce sobre la talla promedio del atún y su relación con el valor de la producción total para la flota nacional y la internacional durante el período 1980-1990.

Para ésto, se resolverán varios objetivos específicos:

1) Estimar los pesos promedio trimestrales de atún para el período de 1980-1990 en áreas estadísticas de $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ en el Area Reglamentaria de la Comisión para el Aleta Amarilla (ARCAA) y en la zona exterior que vá del límite de ésta hasta $150^{\circ} O$.

2) Estimar el valor del atún por categorías de peso para cada mes durante el mismo período en áreas estadísticas de $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ en el Area Reglamentaria de la Comisión para el Aleta Amarilla (ARCAA) y fuera de ésta hasta los $150^{\circ} O$.

3) Calcular el valor total de la producción anual de atún en base a un peso promedio y a un valor promedio para la flota nacional y la internacional durante el período 1980-1990.

4) Estimar el valor total de la producción anual de atún en base a la proporción que se pesca con delfines para cada categoría de peso durante el mismo período para la flota nacional y la internacional.

3. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1 ÁREA DE ESTUDIO.

3.1.1 EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL.

En el Océano Pacífico Oriental que comprende aproximadamente hasta $150^{\circ}O$ de longitud a partir de las costas latinoamericanas y limitado al norte a $40^{\circ}N$ y hacia el sur a $40^{\circ}S$ aproximadamente, se encuentra ampliamente distribuido el atún aleta amarilla *Thunnus albacares* de la familia de los Scombridae (Collette y Naven, 1983) y es el objetivo principal de la pesquería de superficie de atunes tropicales.

Suzuki *et al.* (1978) consideraron que existen tres "stocks" de ésta especie en el Océano Pacífico, de las cuales, la oriental está delimitada aproximadamente por el Area Reglamentaria de la Comisión de Aleta Amarilla que abarca desde San Francisco en Estados Unidos, hasta Valparaiso, Chile y desde la línea de costa hacia mar abierto, se extiende más de 1000 millas en algunas secciones (Figura 6).

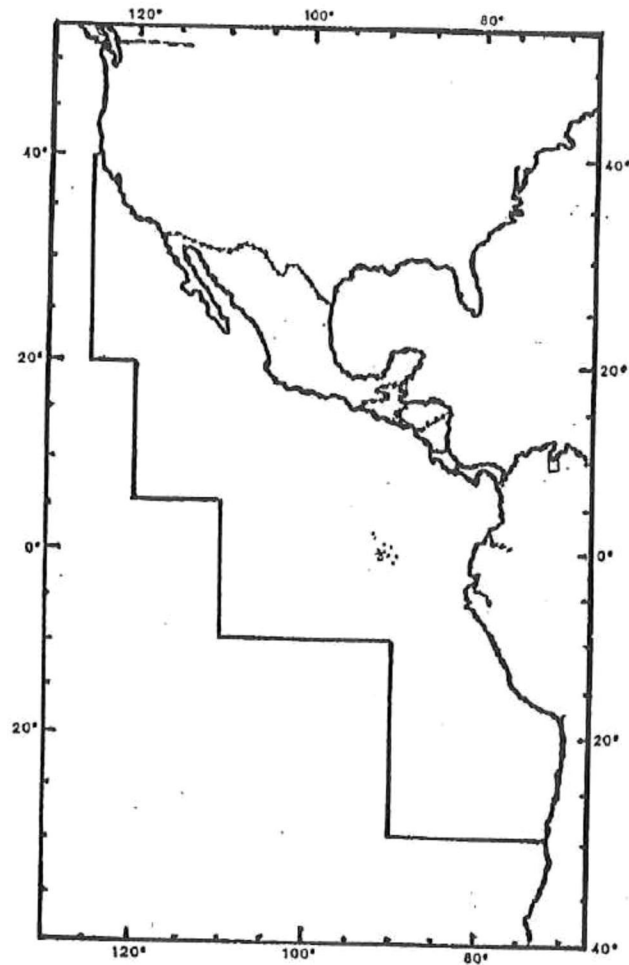


Figura 6. Area Reglamentaria de la Comisión para el Aleta Amarilla
(ARCAA)

(Modificado de CIAT, 1990)

3.2 FUENTE DE DATOS.

Se realizaron análisis gráficos de los datos publicados por la Comisión Inter-Americana del Atún Tropical sobre las tallas y las capturas en toneladas cortas de atún aleta amarilla y barrilete capturados en el Océano Pacífico Oriental en el período comprendido de 1980 a 1990 para la flota internacional y para la flota mexicana.

Los datos de capturas y tallas reportados por la CIAT, se obtienen de los cuadernos de bitácora abarcando más del 90% de la captura de los cerqueros que pescan en el Océano Pacífico Oriental. La información de interés primordial, es para cada día, la localidad del barco, el tipo de pesca, la hora, el número de los lances realizados por el cerquero y la captura de cada especie.

El Océano Pacífico Oriental está dividido en dos áreas principales de pesca, de las cuales, una corresponde al ARCAA (Área Reglamentaria de la Comisión para el Aleta Amarilla) y la otra, a la zona Exterior a la misma (Figura 6). Se hicieron comparaciones de capturas totales de atún aleta amarilla entre el área total que corresponde al ARCAA y el área Exterior que vá del límite de ésta y $150^{\circ}O$.

Se compararon los datos del total de atún aleta amarilla capturado en lances hechos sobre delfines, sobre palos y cardúmenes libres.

Para cada año del período mencionado, se analizaron datos de las capturas totales de atún aleta amarilla por mes en las cinco principales zonas del ARCAA. Éstas zonas estan representadas por las siguientes latitudes: $N + 20^{\circ}N$, $20^{\circ}N - 15^{\circ}N$, $15^{\circ}N - 10^{\circ}N$, $10^{\circ}N - 5^{\circ}N$ y $5^{\circ}N - S$ (Figura 7).

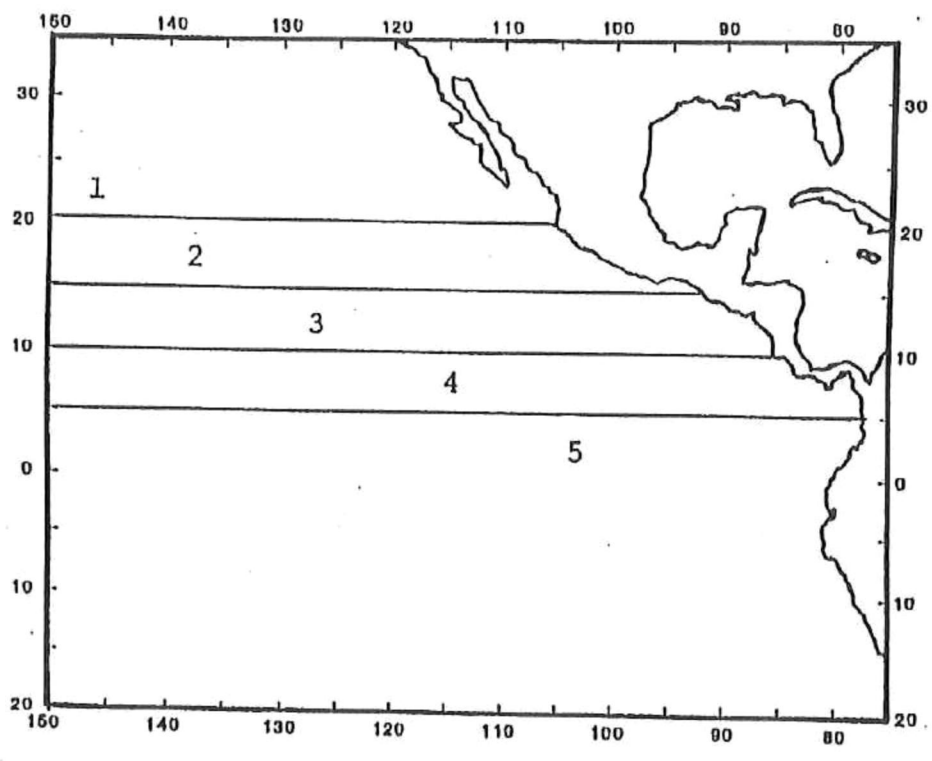


Figura 7. Zonas de pesca en el Océano Pacífico Oriental.
(Modificado de CIAT, 1990)

El valor promedio de atún aleta amarilla por tonelada corta se calculó de acuerdo a las siguientes clases de peso comercial determinadas para el mercado nacional y el norteamericano.

MERCADO NACIONAL	MERCADO NORTEAMERICANO
1) > 40 Kilogramos.	1) > 20 Libras.
2) 20 - 40 Kilogramos.	2) 7.5 - 20 Libras.
3) 10 - 20 Kilogramos.	3) 4 - 7.5 Libras.
4) 5 - 10 Kilogramos	4) 3 - 4 Libras.
5) < 5 Kilogramos.	5) < 3 Libras.

Los precios en el mercado norteamericano se fijan de acuerdo a tres niveles de mercadeo y sirven como base para la comercialización del atún a nivel mundial.

El nivel uno ó de producción primaria, es aquel en el cual el atún congelado es descargado por los pescadores y enviado directamente a las procesadoras sin ser comercializado por intermediarios. El precio de éste atún es denominado "precio ex-barco" (precio en muelle).

El segundo nivel, nivel medio ó nivel de mayoreo, es aquel en el cual las procesadoras entregan atún enlatado a las distribuidoras o directamente a instituciones y comerciantes. El precio impuesto en éste tipo de transacción recibe el nombre de "precio por mayoreo".

El tercer nivel ó nivel de distribución final, es aquel en donde los comerciantes e instituciones distribuyen el atún enlatado finalmente a los consumidores, recibiendo el

nombre de "precio al por menor". A todos los niveles, la importación y exportación de atún, influye en el mecanismo para la determinación de precios. Cada uno de éstos niveles de mercado, se caracterizan por una única institución de compra a través de la cual los precios son determinados (USITC, 1986).

Para la finalidad de éste trabajo, se utilizaron precios promedio ex-barco en dólares deflacionados por tonelada corta de atún congelado determinados por ATSA (American Tuna Sales Association). Esta asociación se encarga de hacer convenios de precios por medio de contratos entre barcos independientes ó flotas completas, negociando entre ATSA (representante de la flota con bandera norteamericana ó cerqueros atúneros independientes) y las procesadoras de atún.

Los precios ex-barco, varían de acuerdo a la especie, la talla, condiciones generales de la captura y el puerto de descarga, incluso pueden coincidir varios precios al mismo tiempo. Por lo regular, son dos precios los que se toman como base para la comercialización del atún para cada talla, uno mínimo y otro máximo. En el presente trabajo se utilizarón valores promedio para su análisis estadístico.

El precio negociado por ATSA, es un término más exacto de los precios ex-barco, desde que es generalmente más reflejante de las condiciones del mercado del atún y es más frecuente establecer transacciones que cuando las negociaciones se hacen directamente entre los pescadores y las procesadoras (USITC, 1986).

3.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

En ésta sección se describen las técnicas estadísticas utilizadas para el procesamiento de los datos.

Primeramente fué necesario conocer el comportamiento de los datos de acuerdo a su distribución (valores que sirven para describir ó clasificar datos ó distinguir entre ellos). Ésto significó el tratamiento de los mismos mediante pruebas estadísticas específicas que permitieran estimar parámetros (cantidades que caracterizan a una población como la media, mediana, moda, varianza, etc.). Con ésta finalidad se sometieron a una prueba de normalidad los datos de precios de atún aleta amarilla para los 12 meses de cada año del período 1980-1991. De los datos de pesos de atún correspondientes al mismo período, se hizo unicamente un análisis gráfico de los promedios ponderados para mostrar el comportamiento de las clases de peso a través de los años y con ésto poder compararlas con los resultados obtenidos del comportamiento de los precios a través del mismo período. Ésto, debido a que los datos de las clases de peso originales ya han sido tratados estadísticamente por la CIAT.

La aplicación válida de las pruebas de significancia en el análisis de la varianza exige que los errores experimentales se distribuyan normal e independientemente con una varianza común (Steell y Torrie, 1985). Los datos de precios utilizados en el presente trabajo, no presentaron una distribución normal. En éstos casos, se tiene la opción de transformarlos con la finalidad de ajustarlos a una curva normal y posteriormente aplicar las pruebas pertinentes para su análisis. Las transformaciones más comunes son la raíz cuadrada, la logarítmica y la utilización de recíprocos. Todas

éstas pruebas se aplicaron a los datos sin poder lograr la transformación deseada para normalizarlos y posteriormente aplicar las pruebas requeridas para un análisis estadístico paramétrico. Cuando se tiene una gran cantidad de datos, no es fácil especificar la distribución original y para operar con ellos es necesario utilizar estadística de distribución libre, es decir, procedimientos que no dependan de una distribución original específica como la normal. Si no se especifica la naturaleza de la distribución original, entonces ordinariamente no se trabajará con estadísticos sino con distribuciones, que es adonde está enfocada la estadística no paramétrica; opción utilizada para el análisis estadístico de los datos de precios de éste trabajo.

Se aplicó la prueba estadística Kruskal-Wallis (Steel y Torrie, 1985) a los datos de precios de atún aleta amarilla para el período 1980-1990. Ésta prueba no supone distribuciones simétricas ó pareadas, sino que asigna rangos que permiten observar el claro comportamiento de los valores de precios a través de los años. En el caso del análisis de los precios por mes, se hizo una comparación gráfica entre las categorías de peso con la finalidad de observar movimientos estacionales característicos en el comportamiento de los mismos. Para las variables de precios, porcentaje de lances sobre delfines, peso y capturas de organismos en el ARCAA y en el Exterior de la misma, se hizo una matriz de correlaciones y un análisis de regresión lineal múltiple para observar el grado de relación entre las variables.

El paquete estadístico utilizado con el que se obtuvieron los resultados y las gráficas fué el STATGRAPHICS, versión 4.0. con apoyo adicional del programa HARVARD GRAPHICS, versión 2.3 para fines gráficos.

4. RESULTADOS.

4.1 CAPTURAS.

4.1.1. CAPTURAS MUNDIALES DE ATÚN ALETA AMARILLA Y BARRILETE.

Las capturas mundiales tanto de atún aleta amarilla como de barrilete, en general, han aumentado progresivamente a lo largo del período 1980-1990. En lo que se refiere al aleta amarilla, es notorio un incremento en las capturas del Océano Pacífico a partir de 1983, después de una resección como consecuencia de el fenómeno de "El Niño" (Figura 8). Las capturas de barrilete en el Océano Pacífico Oriental, variaron año con año de 1980 a 1990 sin dejar de ser superiores a las del atún aleta amarilla. Al igual que las capturas de aleta amarilla, las de barrilete en el Océano Atlántico, se mantuvieron estables de 1980 a 1990, mientras que las logradas en el Indico, aumentaron paulatinamente, aunque resultaron muy por debajo de las logradas en el Océano Pacífico en el caso de ambas especies (Figura 9).

4.1.2. CAPTURAS DE ATUN ALETA AMARILLA Y BARRILETE EN EL ARCAA Y EN EL EXTERIOR DE LA MISMA.

Las capturas de atún aleta amarilla han variado notablemente durante los últimos años, especialmente para el área denominada ARCAA. Para el año de 1981, las capturas totales logradas por la flota atunera que operaba en el Pacífico Oriental

en el ARCAA, aumentaron respecto al año anterior (Figura 10). Para los años de 1982 y 1983, las capturas en el ARCAA disminuyeron considerablemente debido a el fenómeno de "El Niño". A partir de 1984 las capturas empezaron nuevamente a incrementarse (Figura 10) y la flota nacional consiguió el 37% de las capturas totales en el O.P.O (Figura 11).

En 1988, la flota atunera internacional logró el máximo de capturas registradas dentro del ARCAA para el período 1980-1990 y es en ese año precisamente, cuando México tenía en operación a la mayor cantidad de barcos (66 en total). En 1989, la flota nacional logró un 41% de las capturas totales en el O.P.O, el máximo porcentaje para todo el período. La flota mexicana, consiguió de 1980 a 1990 el 33% de las capturas totales de atún aleta amarilla en el Océano Pacífico Oriental. En lo referente a las capturas de barrilete (Figura 12), al igual que el aleta amarilla, éstas, son mayores en la zona correspondiente al ARCAA que para el Exterior de la misma.

4.1.3. PORCENTAJE DE LANCES CON CAPTURAS DE ATÚN ALETA AMARILLA REALIZADOS SOBRE DELFINES, PALOS Y CARDUMENES LIBRES POR LA FLOTA NACIONAL Y LA INTERNACIONAL.

La figura 13, muestra que a lo largo del período 1980-1990, el porcentaje de lances sobre delfines fué mucho mayor comparado con el tipo de lance realizado sobre palos u objetos flotantes y cardúmenes libres o brisas. En 1985, el porcentaje

de lances realizados sobre delfines por todas las flotas atuneras fué de 90%, el mayor registrado para todo el período. En 1988, éste porcentaje disminuyó notablemente hasta un 60%, presentando éste año su punto mínimo para todo el período.

4.2 VARIACIÓN DE LAS CLASES DE PESOS DE ATUN.

4.2.1. POR AÑO.

Las tallas promedio de atún aleta amarilla en el O.P.O., variaron anualmente durante el período de 1980 a 1991. En general, para los primeros cuatro años, en el ARCAA, los pesos promedio registraron valores menores a las 20 libras y en 1982 fueron los más bajos de todo el período (Figura 14). En 1985, el promedio de peso de los organismos aumentó considerablemente registrándose como el más alto de todo el período, sin embargo, éste promedio no pudo sostenerse y en 1988 las tallas disminuyeron registrando un promedio de 17.1 libras en el área del ARCAA. En general, a lo largo del período, se observa un considerable aumento en las clases de peso de atún capturado tanto en el ARCAA como en el Exterior a partir de 1982, año en el que se capturaron organismos con pesos (en libras) menores (Figura 14).

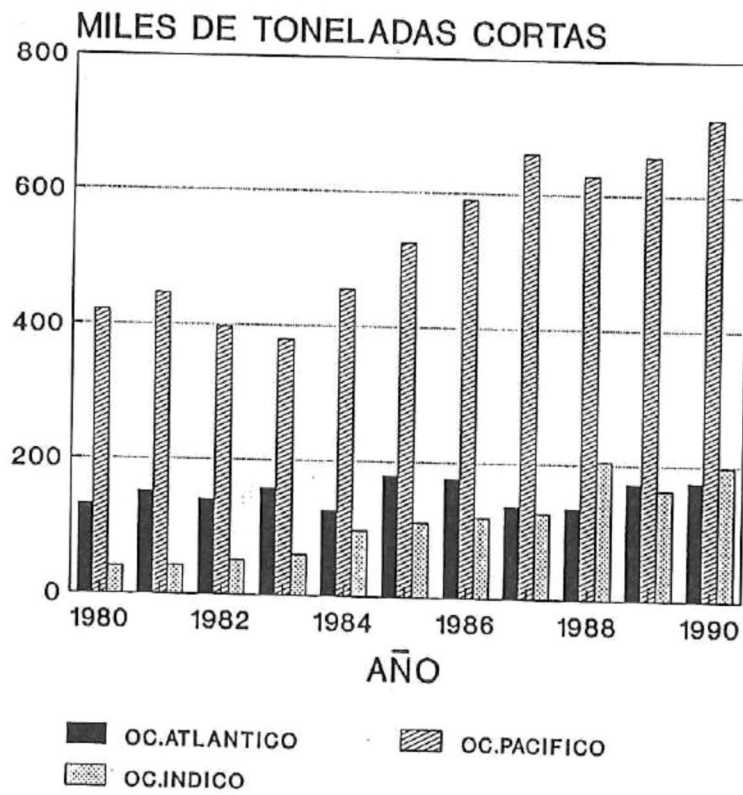


Figura 8. Capturas mundiales de Atún Aleta Amarilla
(Fuente: CIAT, 1980-1990).

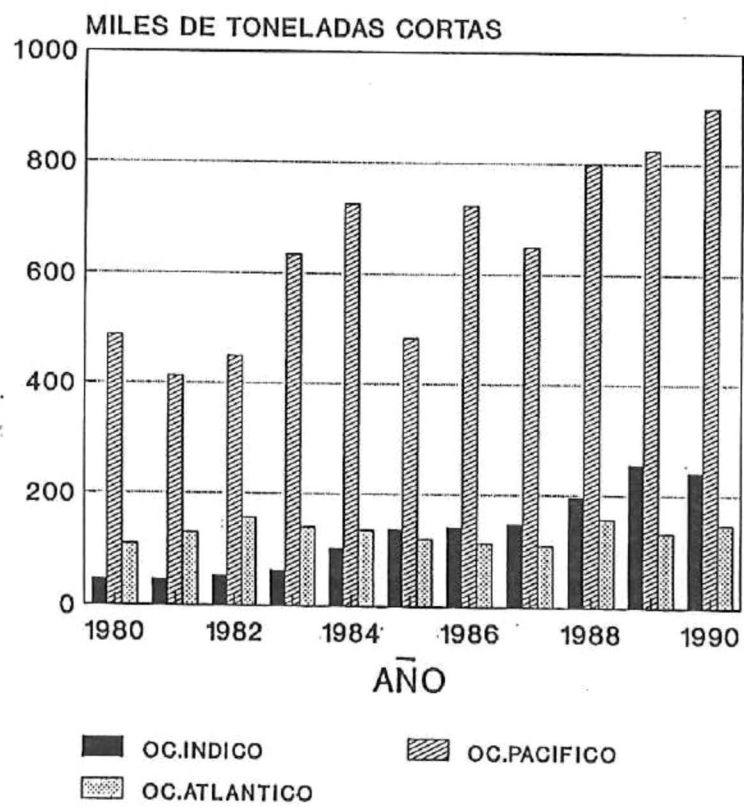


Figura 9. Capturas mundiales de Barrilete.

(Fuente: CIAT, 1980-1990).

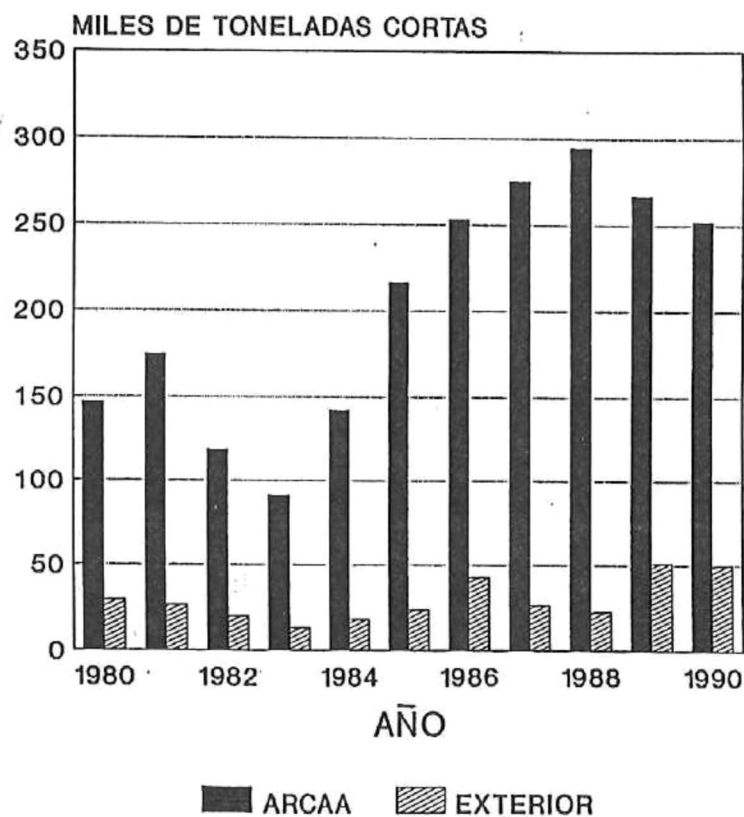


Figura 10. Capturas de Atún Aleta Amarilla en el Océano Pacífico Oriental por área de pesca logradas por todas las flotas atuneras.

(Fuente: CIAT, 1980-1990).

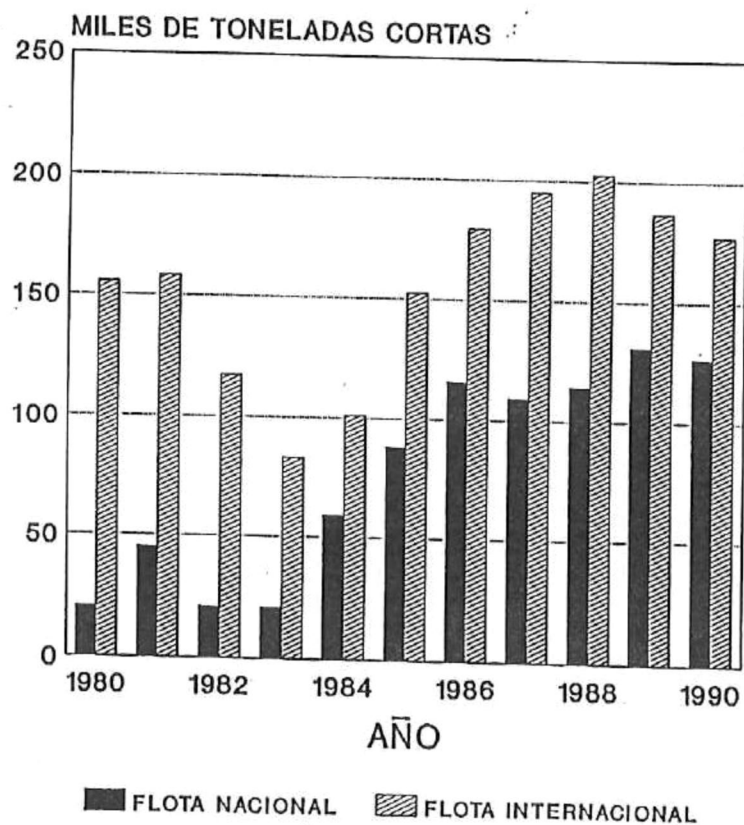


Figura 11. Capturas de Atún Aleta Amarilla en el Océano Pacífico Oriental logradas por la flota atunera Nacional y la Internacional.

(Fuente: CIAT, 1980-1990).

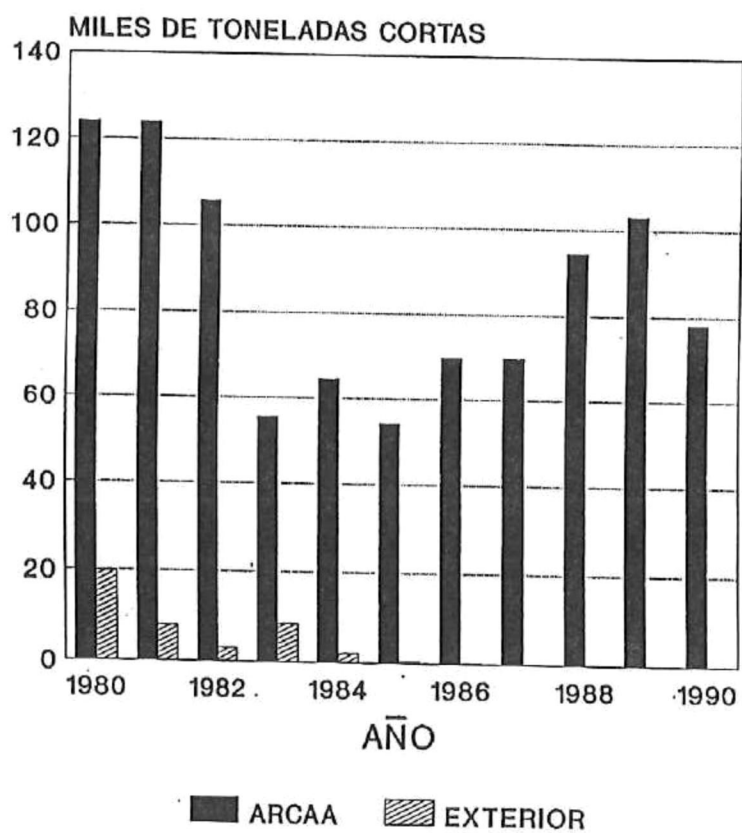


Figura 12. Capturas de Barrilete en el Océano Pacífico Oriental.

(Fuente: CIAT, 1980-1990).

4.2.2. POR ZONA DE PESCA.

Las tallas promedio de atún aleta amarilla, variaron dependiendo de la zona de pesca. La zona de pesca en donde los pesos promedio en libras alcanzaron los valores más altos del período analizado, correspondió a la zona 3, que va de $10^{\circ}N - 15^{\circ}N$, mientras que en la zona 1 ($N + 20^{\circ}N$) se registraron los pesos promedio menores de todo el período. En general, el peso promedio disminuyó sustancialmente en 1988 en todas las zonas de pesca, sin lograr aumentar mucho sus valores para los siguientes años. La zona de pesca 1 ($N + 20^{\circ}N$), registró los pesos promedio más bajos en el año de 1983, aumentando considerablemente en 1985 y fluctuando en altas y bajas hasta 1991 (Figura 15 a).

La zona de pesca 2 que corresponde a $15^{\circ}N - 20^{\circ}N$, presentó el peso máximo del período en 1983, contrariamente a la zona de pesca 1 y sus valores más bajos se localizan en los años de 1982 y 1988 (Figura 15 b). De los $10^{\circ}N$ a los $15^{\circ}N$, corresponde a la zona de pesca 3 (Figura 15 c), que registró los pesos promedio más altos en 1984 y los más bajos en 1980 y 1988.

La zona de pesca 4 ($5^{\circ}N - 10^{\circ}N$) (Figura 15 d), presentó un comportamiento similar a el de la zona 1, con un punto mínimo en el peso promedio en 1983 y el máximo en 1985. Al igual que las zonas 2 y 3, el peso promedio también disminuyó notablemente en 1988.

En la zona de pesca 5 ($S + 5^{\circ}N$) (Figura 15 e), el peso promedio máximo alcanzado de 1980 a 1991 se presentó en 1983, al igual que en la zona 2, y en general tiende a disminuir para el resto del período.

4.2.3. POR ESTACION DEL AÑO.

Además de la variación de los pesos promedio de atún aleta amarilla anuales y por zona de pesca, éstos también cambian para los diferentes meses del año. Generalmente, la CIAT reporta los pesos promedio en cuatro diferentes trimestres. Los pesos más bajos se registraron en los años de 1983 y 1988 y los más altos en el año de 1985 para los cuatro diferentes trimestres, lo cual indica que en todos los meses de ese año el porcentaje de los pesos de atún fué alto y constante. El primer trimestre está formado por los primeros meses del año; enero, febrero y marzo. El peso promedio mayor se registró en 1985 y el menor en 1988 (Figura 16 a). El segundo trimestre (abril, mayo, junio), presenta un comportamiento similar al primero, solo que es notorio un decremento en los pesos de atún para el año de 1983 (Figura 16 b). Para los meses de julio, agosto y septiembre (trimestre 3), los pesos se comportaron como en el trimestre anterior, solo que para 1988, el peso promedio aumentó (Figura 16 c). Para los últimos meses del año (trimestre 4), en 1983, los pesos aumentaron al igual que los de 1988 respecto a los trimestre anteriores y los pesos promedio para 1985, son los más altos registrados al igual que en los meses presedentes (Figura 16 d).

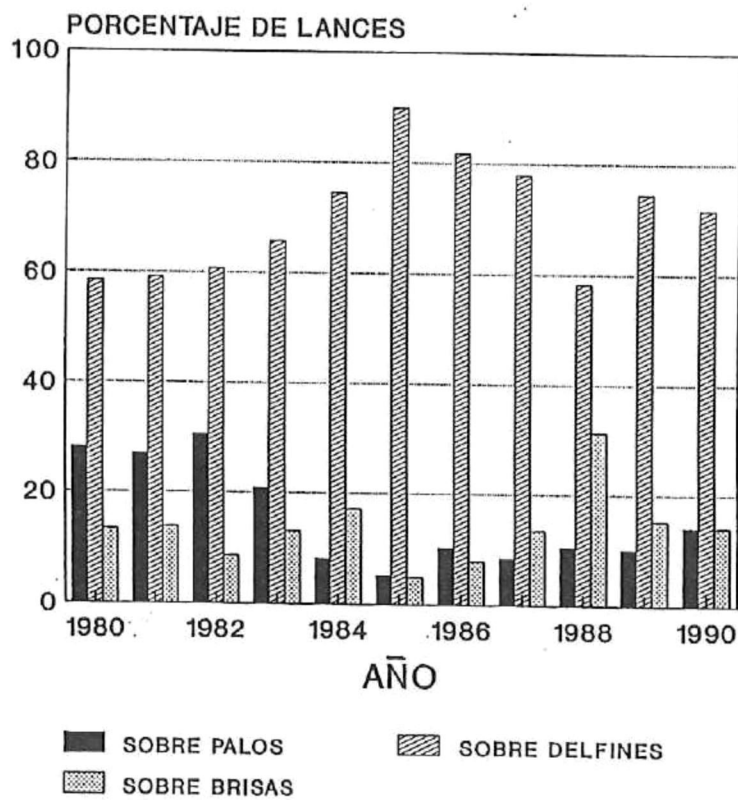


Figura 13. Porcentaje de tipos de lance con captura de Atún Aleta Amarilla realizados por todas las flotas atuneras en el Océano Pacífico Oriental.

(Fuente: IATTC, 1992).

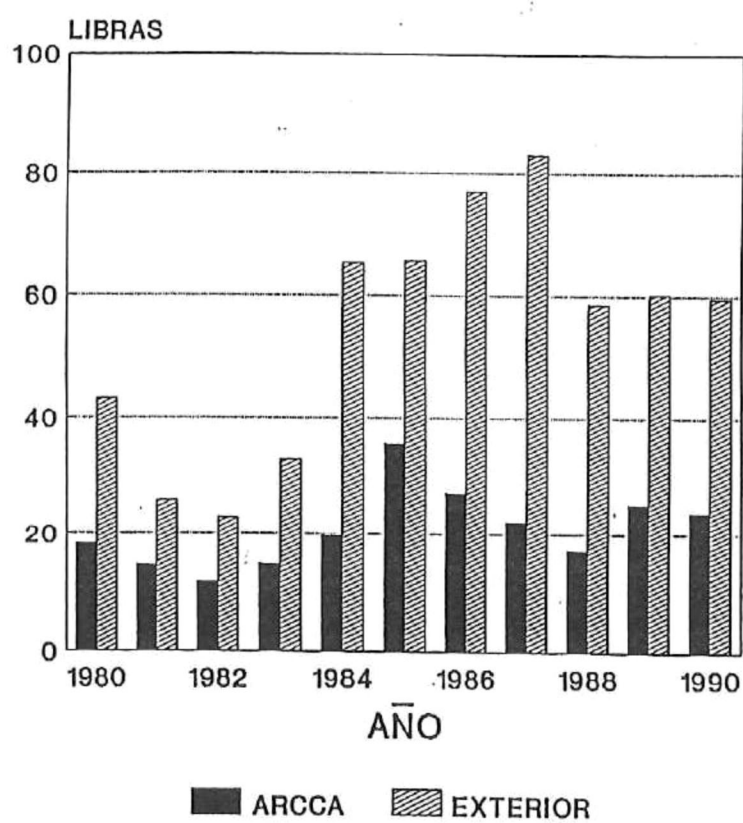


Figura 14. Pesos promedio anuales de Atún Aleta Amarilla para el ARCAA y la zona Exterior de ésta en el Océano Pacífico Oriental.

(Fuente: CIAT, 1980-1990).

4.3 COMPORTAMIENTO DE LOS PRECIOS DE ATÚN.

4.3.1. POR AÑO.

El tamaño de la muestra está representado por el número total de datos por año para las cinco clases de peso manejadas en el mercado, es decir 60 precios en total para cada año. A partir de marzo de 1983, los precios de atún por clase, se diferencian completamente entre sí, esto se debe a la clara clasificación que se hace en las tallas comerciales del atún, cada una manejada para su comercialización con un precio mínimo y uno máximo.

Para los años de 1980 y 1981, solo se comercializaban dos categorías de peso de atún; menores de 7.5 lb (20 kg) con un valor por tonelada corta de 1,100 dólares, y mayores de 7.5 lb con valor de 1,200 dólares por tonelada corta. El precio por categoría de peso no varió mucho durante éstos dos años.

A partir de Febrero de 1982 y para el mismo mes de 1983, los precios por categoría de peso empezaron a modificarse y a marcar diferencias notables entre los diferentes pesos y la comercialización de los mismos, utilizando precios máximos y mínimos por clase de peso variables para cada mes del año. Las clases de peso mayores de 7.5 lb (20 kg), presentaron un valor máximo de 1,170 dólares y un mínimo de 1,100 dólares por tonelada corta, mientras que por las tallas menores a 7.5 lb se pagaba como máximo 890 dólares y como mínimo, 800 dólares por tonelada corta. Para los años de 1983 y 1984, en donde el tamaño de la muestra no fué 60, sino 54 y 59 (precios) respectivamente, indica que los precios faltantes no se fijaron para las tallas que no se comercializaron.

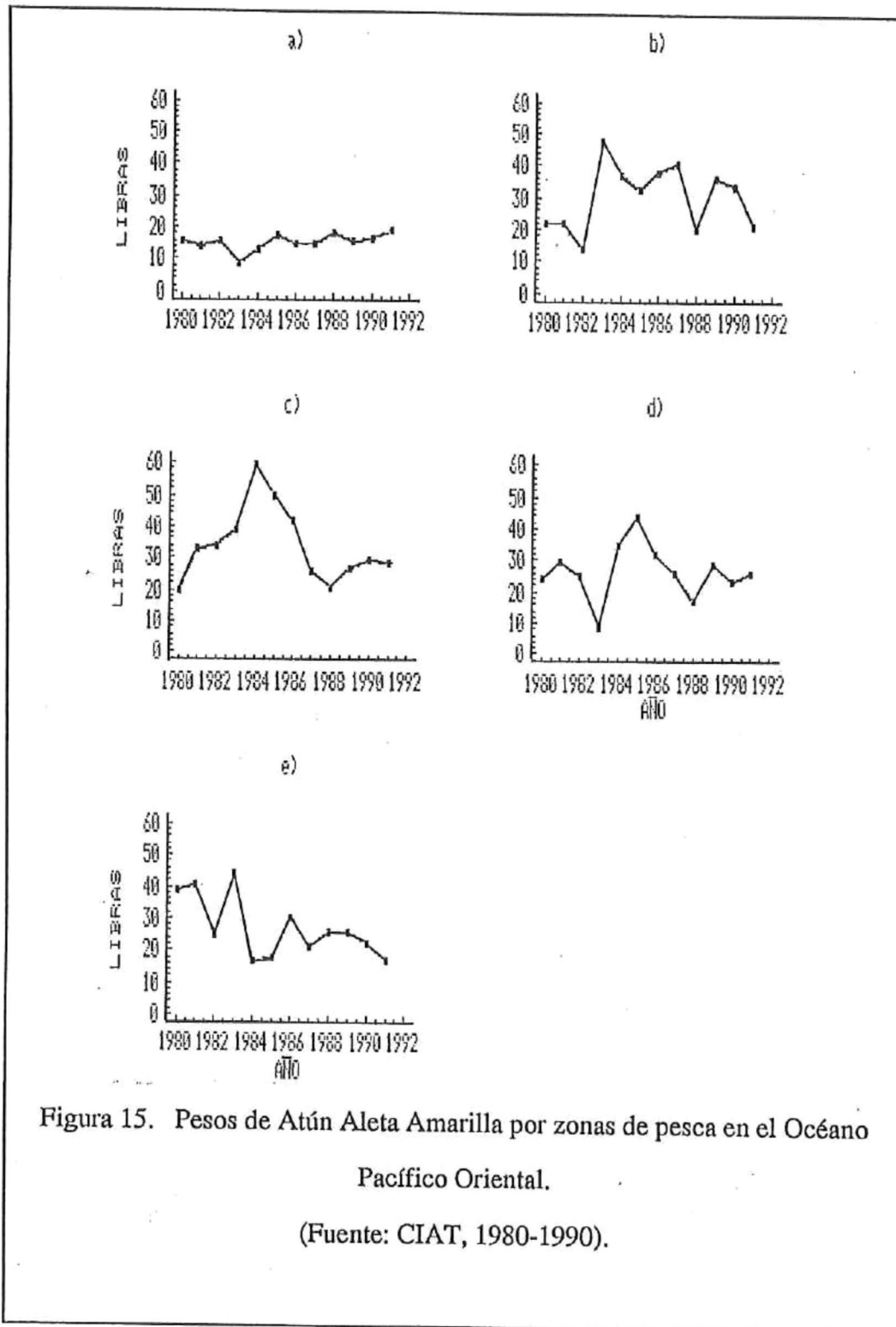


Figura 15. Pesos de Atún Aleta Amarilla por zonas de pesca en el Océano
Pacífico Oriental.

(Fuente: CIAT, 1980-1990).

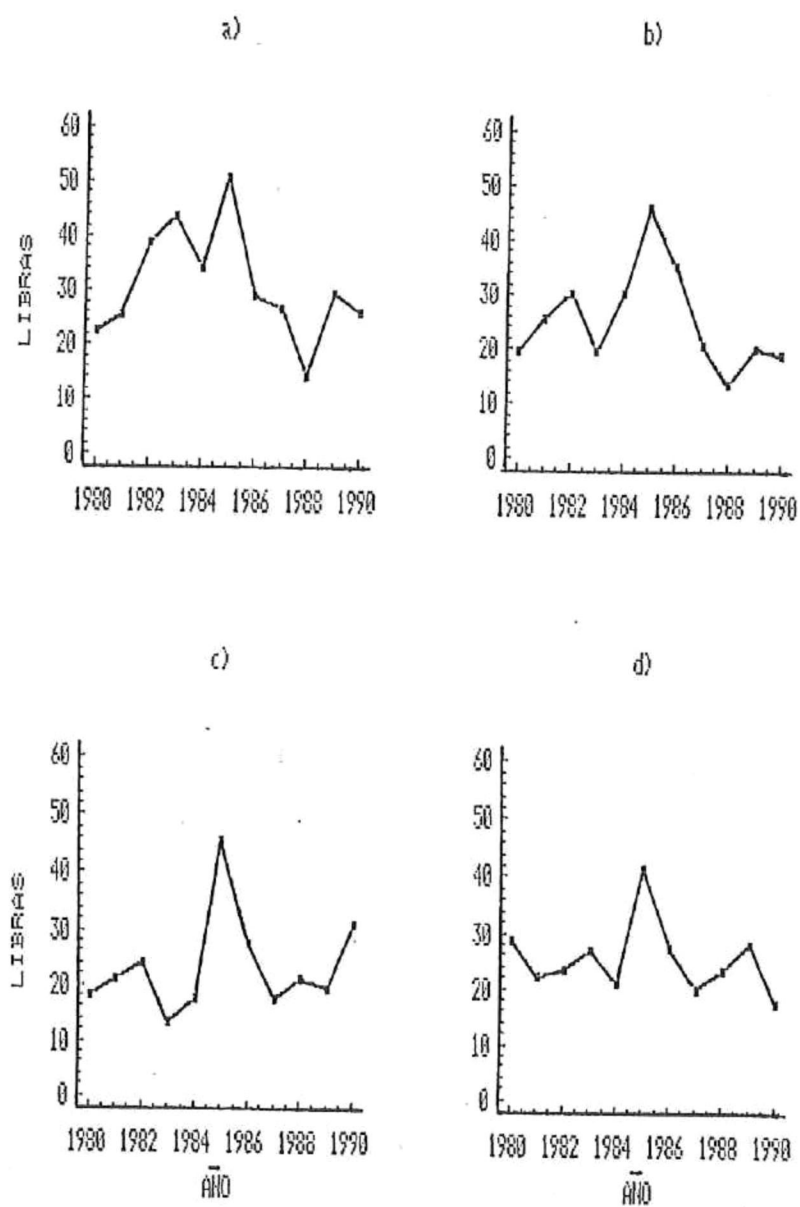


Figura 16. Pesos promedio de Atún Aleta Amarilla en el Océano Pacífico Oriental para las cuatro estaciones del año.

(Fuente: CIAT, 1980-1990).

Los precios promedio resultantes al aplicar el criterio de prueba estadístico, se presentan en dólares para cada año del período 1980-1991 y puede observarse claramente que para los dos primeros años de todo el período, los precios de atún por tonelada corta fueron los más altos registrados. A partir de 1981 los precios bajaron constantemente y para el año de 1986, se registraron los precios más bajos de todo el período con un valor máximo de 760 dólares y un mínimo de 745 dólares por tonelada corta para las tallas mayores a 20 lb (40 kg), mientras que por las clases de peso menores a 3 lb (5 kg) se pagó únicamente 265 dólares por tonelada corta. En 1988, los precios aumentaron nuevamente registrando un valor promedio de 850 dólares por tonelada corta (Figura 17).

La prueba estadística Kruskal-Wallis, muestra un nivel de significancia igual a cero, tan suficientemente pequeño que indica que la distribución entre los precios de cada año varían significativamente entre sí. Es decir, que existen diferencias significativas entre los precios por año (Figura 17). Los precios variaron notablemente para todo el período. Para los años 1980 y 1981, fueron los más altos registrados y en 1988 se incrementaron pero no suficientemente como para alcanzar los valores de los primeros años.

El promedio de los precios fluctuó entre 770 y 850 dólares y los valores máximos y mínimos en los intervalos de confianza se deben a la diferencia de precios existente entre las cinco clases de peso utilizadas en la comercialización del atún.

4.3.2. POR MES.

Los resultados estadísticos obtenidos mediante el criterio de prueba Kruskal-Wallis para cada uno de los meses del período 1980-1991, muestran doce grupos que corresponden a los doce meses de cada año. El valor del test estadístico (3.0451), indica que la localización ó distribución de los precios por mes es muy parecida y el nivel de significancia alto (0.990116) muestra que no hay variación significativa en los precios por clase de peso para cada uno de los meses del período 1980-1991. Sin embargo el análisis gráfico muestra una variación estacional en los precios con movimientos característicos ó variaciones cíclicas que siguen esquemas repetidos en intervalos iguales de tiempo, en donde los ciclos son recurrentes siguiendo un patron común estacional para todo el período anual analizado (Figura 18). De ésta forma, se puede observar que los precios de atún por tonelada corta para cada clase de peso comercializada durante el período 1980-1991, fueron altos para los primeros meses del año, decreciendo hasta un punto mínimo para los meses medios, junio y julio, y posteriormente recuperandose para el resto del año (Figura 18).

4.3.3. POR CATEGORÍA DE PESO.

Los grupos analizados son las cinco categorías de peso de atún comercializadas en el mercado. El tamaño de muestra está dado por el número total de precios para cada categoría durante el período 1980-1991. Éstos resultados están apoyados gráficamente por la figura 19, que muestra claramente como el precio del atún, es mayor para los pesos mayores.

Ésto es significativo a partir de marzo de 1983, que es cuando se categorizan las cinco clases de peso comerciales de atún actualmente utilizadas.

4.4. RELACION ANUAL ENTRE PORCENTAJE DE LANCES SOBRE DELFINES, PRECIOS, PESO DE ORGANISMOS Y CAPTURAS MUNDIALES DE ATUN ALETA AMARILLA Y BARRILETE DURANTE EL PERIODO 1980-1990.

Con la finalidad de determinar el grado de asociación entre años, porcentaje de lances sobre delfines, precios, peso de atunes capturados en el O.P.O y capturas mundiales tanto de atún aleta amarilla como de barrilete, se determinaron coeficientes de regresión y correlación entre dichas variables (Tabla I).

En lo referente a las capturas de atún aleta amarilla (A.A.A.) y su comportamiento durante todos los años del período analizado, los coeficientes de correlación resultaron con valores de .8097 para las capturas en el ARCAA, .6191 para las realizadas en el Exterior del ARCAA, .8238 para todo el Océano Pacífico Oriental y .9339 para las capturas mundiales que incluyen el Océano Indico, el Atlántico y el Pacífico. Las correlaciones anuales para las capturas de barrilete resultaron con valores menores a los del atún aleta amarilla. El valor para el ARCAA fué de -.3664 y para la zona Exterior de -.7777. Para las capturas totales en el O.P.O. la correlación fué de -.4855 y en lo referente a las capturas mundiales en las que se incluyen capturas del Océano Indico, Atlántico y Pacífico, el coeficiente resulto con valor de .9339. Estas cifras muestran el aumento a través de los años de las capturas mundiales tanto de atún aleta amarilla

como de barrilete y las correlaciones negativas en las capturas de barrilete para el O.P.O. indican la disminución de las mismas en ésta zona, contrariamente a las de aleta amarilla, que aumentaron significativamente para el período analizado.

El valor del coeficiente de correlación para el peso de atún aleta amarilla es mas alto para la zona Exterior al ARCCA (.6572) que para el ARCAA (.4756) y en general para todo el O.P.O. el valor fué de .4956. Esto muestra que los organismos de mayor peso son los que se capturan en la zona Exterior al ARCCA.

En cuanto a los precios, las correlaciones analizadas resultaron negativas al relacionarlas con los años (-.6818), el porcentaje de lances sobre delfines (-.8786), el peso de atún aleta amarilla en el ARCAA (-.7426), en el Exterior (-.7962) y en todo el O.P.O. (-.7466). Para las capturas mundiales de aleta amarilla así como de barrilete, las correlaciones resultaron muy bajas y negativas, con valores de -.5610 y -.4900 respectivamente. Sin embargo, los coeficientes al relacionar el precio con las capturas de barrilete realizadas en el ARCAA, el Exterior y todo el O.P.O, fueron positivos con valores de .8050, .7764 y .8698.

El porcentaje de lances sobre delfines, correlacionado con el peso de los organismos capturados tanto en el ARCAA como en el Exterior de ésta y en general para todo el O.P.O., presentó coeficientes de correlación de .8902 , .7336, y .8850 respectivamente (Tabla I).

A pesar de que en muchos de los casos las correlaciones presentaron valores altos entre sí, ninguna de las variables es significativa al 95 % de confianza, tomando en cuenta el tamaño de la muestra (n) y los grados de libertad (n-1).

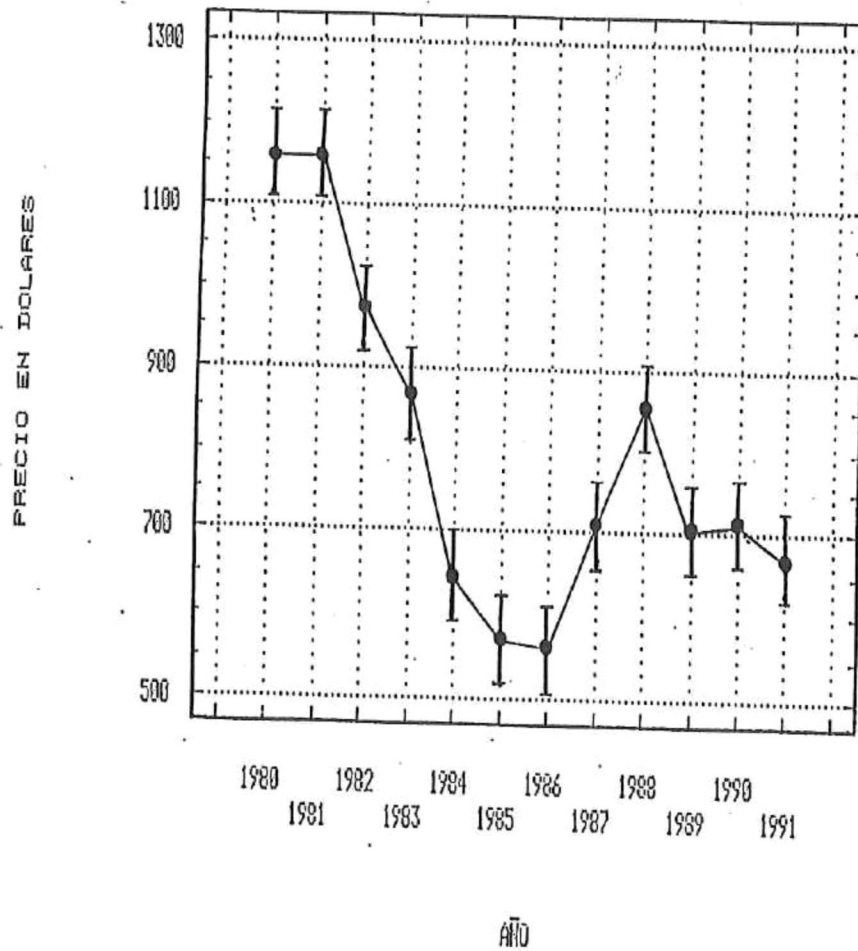
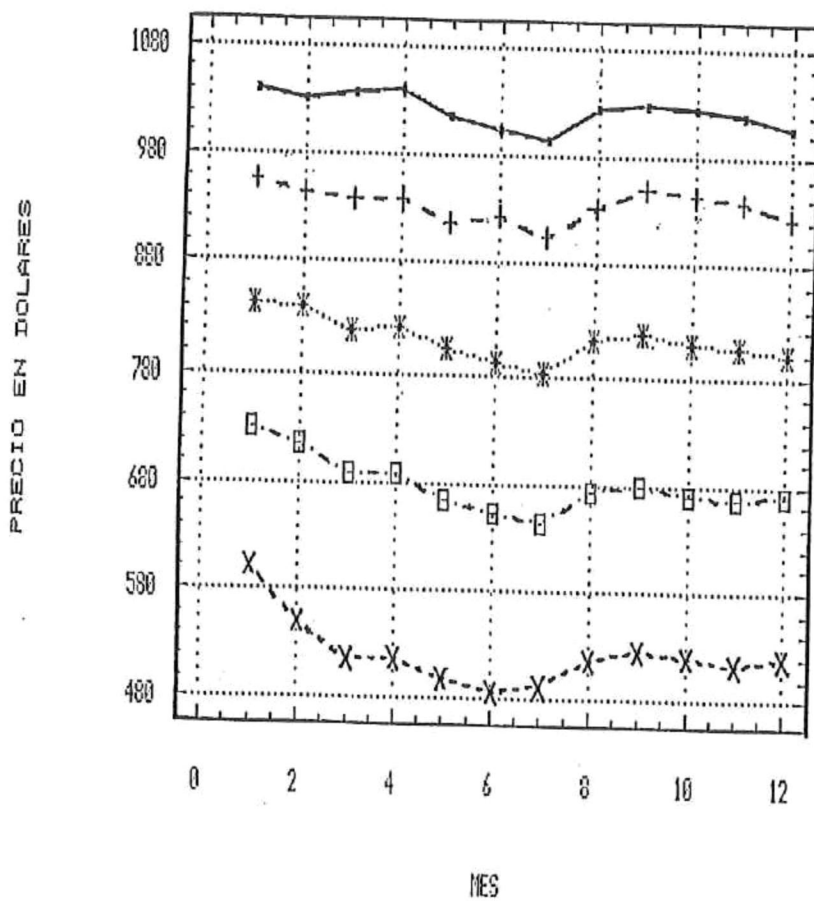


Figura 17. Variación anual de los precios promedio de Atún Aleta Amarilla para todas las clases de peso comercializadas en el período 1980-1991.

(Intervalos de confianza al 95%)



→ > DE 20 Lb. * 4 A 7.5 Lb. ·X· < DE 3 Lb.
 + 7.5 A 20 Lb. -E- 3 A 4 Lb.

Figura 18. Variación mensual de los precios promedio de Atún Aleta Amarilla por categoría de peso para el período 1980-1991.

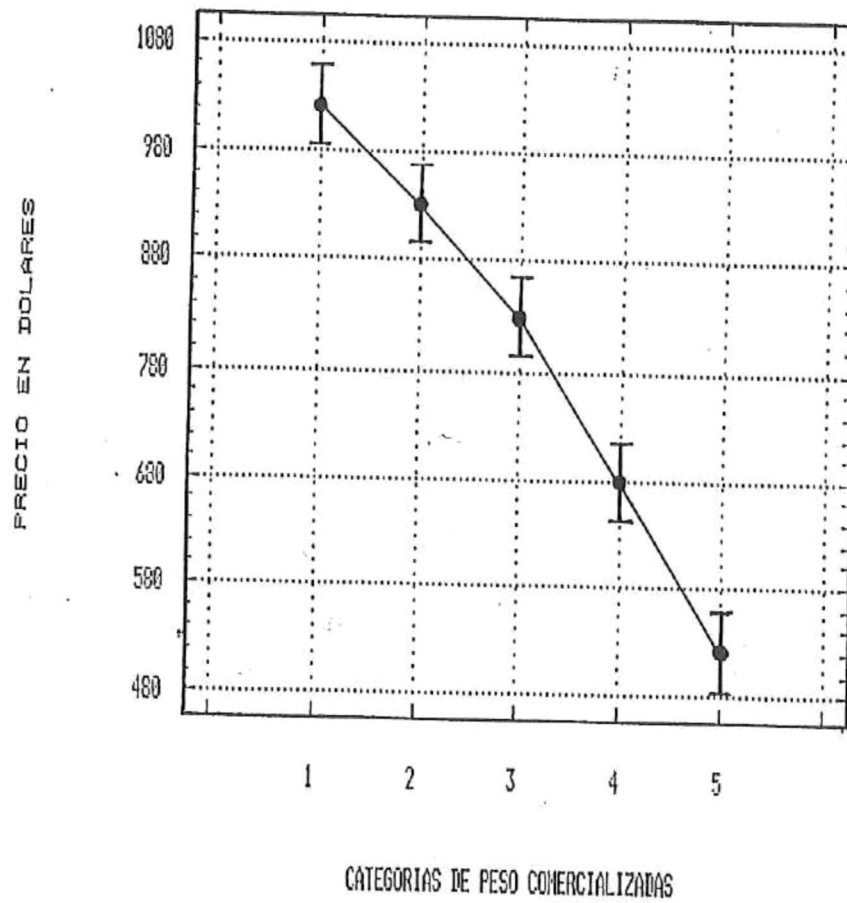


Figura 19. Variación de los precios promedio de Atún Aleta Amarilla para las cinco diferentes clases de peso comercializadas.

(Intervalos de confianza al 95%)

TABLA I
COEFICIENTES DE CORRELACIÓN

VARIABLES	PRECIO	AÑO	% DE LANCES
AÑO	-.6818		
% DE LANCES SOBRE DELFINES	-.8786	.4284	
PESO DE A.A.A. EN EL O.P.O.	-.7466	.4956	.8850
PESO DE A.A.A. EN EL ARCAA	-.7426	.4756	.8902
PESO DE A.A.A. EN EL EXTERIOR	-.7962	.6572	.7336
CAPTURA DE A.A.A. EN EL ARCAA	-.4660	.8097	.3518
CAPTURA DE A.A.A. EN EL EXTERIOR	-.2876	.6191	.2688
CAPTURA DE A.A.A. EN EL O.P.O.	-.4628	.8238	.3579
CAPTURA DE BARRILETE EN EL ARCAA	.8050	-.3664	-.7250
CAPTURA DE BARRILETE EN EL EXTERIOR	.7764	-.7777	-.5600
CAPTURA DE BARRILETE EN EL O.P.O.	.8698	-.4855	-.7540
CAPTURA MUNDIAL DE BARRILETE	-.4900	.9041	.1495
CAPTURA MUNDIAL DE A.A.A.	-.5610	.9339	.3996

Para estudiar el efecto de la pesca con delfines, se hicieron regresiones lineales, seleccionando las variables independientes más significativas, utilizando como variables dependientes el % de lances realizados sobre delfines (Figura 20) y el precio de atún aleta amarilla (Figura 21).

La figura 20 a), muestra la relación positiva que existe entre el peso promedio de atún aleta amarilla y el % de lances sobre delfines. En el modelo de la regresión:

$$\% \text{ de lances} = 41.24 + 1.28 X, \text{ en donde } r^2 = 77.20$$

puede apreciarse que un aumento en el % de lances sobre delfines, produce un incremento notable en las tallas promedio de atún. La figura 20 b), tiene un comportamiento inverso a la anterior, en donde un aumento en el % de lances realizados sobre delfines en el Pacífico Oriental, trae como consecuencia la disminución en el precio de atún aleta amarilla de acuerdo al modelo de regresión resultante, en donde:

$$\% \text{ de lances} = 106.075 - 0.044 X \text{ y } r^2 = 78.32.$$

Lo más significativo en el análisis de regresión cuando la variable dependiente es el % de lances sobre delfines, es un aumento en los mismos a través de los años y como consecuencia de ello, un aumento en el peso de los organismos y en las capturas mundiales de atún aleta amarilla. Contrariamente a éstas relaciones positivas, el precio, las capturas mundiales de barrilete y las capturas de atún aleta amarilla del Pacífico Oriental tienen una relación negativa respecto al % de lances realizados sobre delfines.

El análisis de regresión múltiple se hizo con tres variables independientes cuyo valor al 95 % de confianza resultó significativo (.807) (Figura 21).

En la tabla II, se muestra el resultado del análisis de regresión lineal múltiple para los datos de precios en dólares (Y) durante el período 1980-1990. La ecuación del modelo de regresión se especificó en los siguientes términos:

$$Y = 1630.03 + (- 11.03) (\% \text{ de lances}) + (2.66) (\text{Capturas de barrilete en el O.P.O.}) + (- 0.28) (\text{Capturas de barrilete mundiales}).$$

En la figura 21 a), en donde la variable dependiente es el precio, se observa que un aumento en el % de lances sobre delfines provoca la baja de los precios de atún aleta amarilla.

Las capturas de barrilete en el O.P.O., tienen una relación positiva respecto a los precios de atún aleta amarilla (Figura 21 b), pero las capturas a nivel mundial de barrilete, provocaron un efecto contrario debido a la sobreoferta de la especie en el mercado (Figura 21 c).

El precio del atún bajó constantemente durante todo el período y los únicos años en los que la tonelada corta de atún fué mejor pagada corresponden a 1980 y 1981.

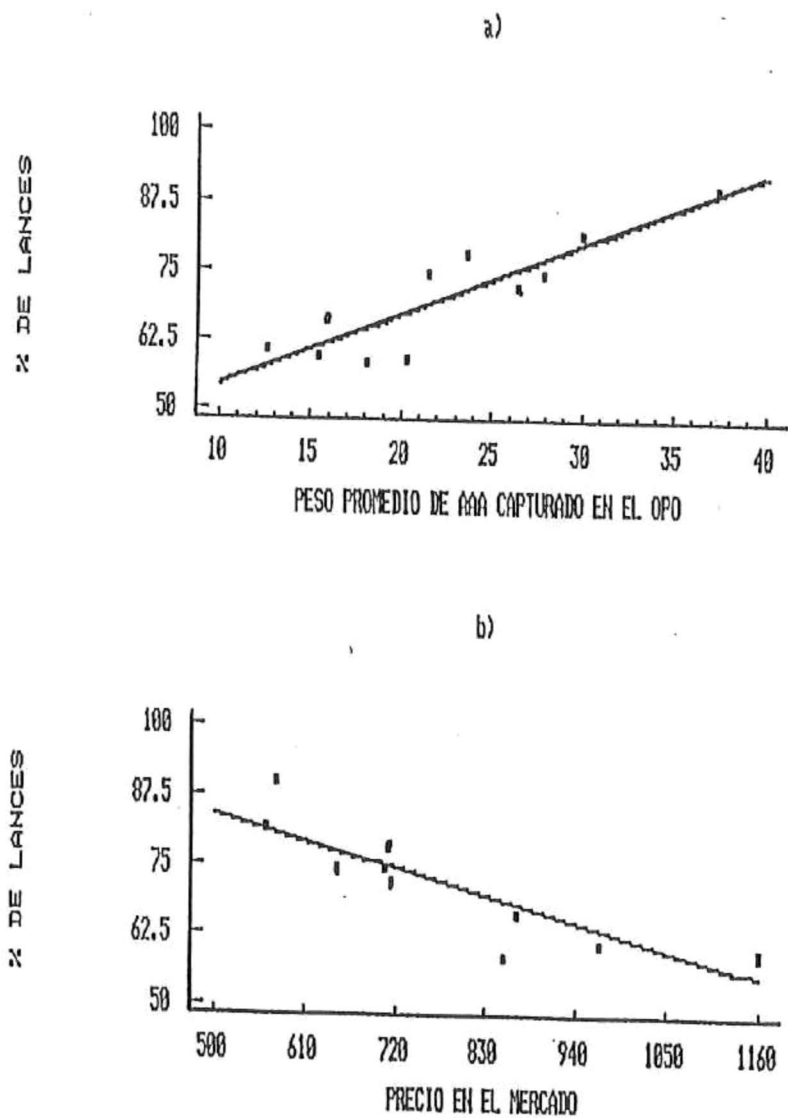


Figura 20. Efecto de la componente % de lances sobre delfines como variable dependiente en el análisis de regresión lineal.

$$(Y = a + bX)$$

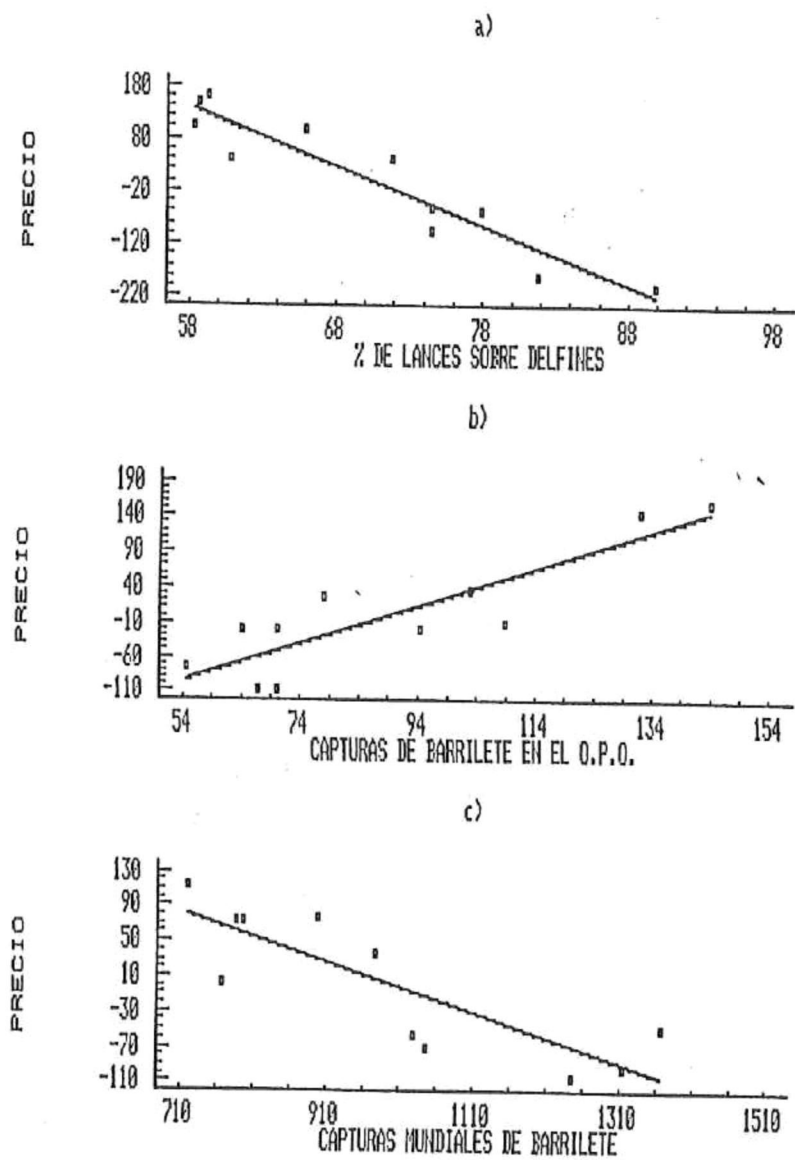


Figura 21. Efecto de la componente precio como variable dependiente en el análisis de regresión lineal múltiple.

$$(Y = b_0 + a_1X_1 + b_2X_2 + a_3X_3)$$

TABLA II
REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE

Variable dependiente Y = Precio

Fuente	GL	SC	CM	Valor F	P>F	R ²
Modelo	3	430303.	143434.	54.6064	.0000	0.959021
Error	7	18386.8	2626.69			
Total Corregido	10	448690.				
% de Lances	1	346370.2	346370.2	131.87	.0000	
Capturas de barrilete en el O.P.O	1	44717.32	44717.32	17.02	.0044	
Capturas de barrilete Mundiales	1	39215.20	39215.20	14.93	.0062	

Parámetro	CR	EE	Valor T	NS
Intercepto	1630.032	249.154	6.5422	0.0003
% de Lances	-11.0299	2.32657	-4.740	0.0021
Capturas de barrilete en el O.P.O	2.667862	0.86700	3.0771	0.0179
Capturas de barrilete mundiales	-0.28401	0.73506	-3.863	0.0062

Donde:

GL = Grados de Libertad

SC = Suma de Cuadrados

CM = Cuadrado Medio

P>F= Probabilidad de que un valor aleatorio F> que el observado

R² = Coeficiente de correlación

CR = Coeficiente de regresión

EE = Error estandar del coeficiente de regresión

NS = Nivel de significancia

5. DISCUSIONES.

Las capturas mundiales tanto de atún aleta amarilla como de barrilete se incrementaron constantemente durante todo el período analizado, principalmente las obtenidas en el Océano Pacífico. Una explicación para éste aumento puede ser lo expuesto por Ortega-García y Muhlia-Melo (1992) y que se basa en el aumento en el número de embarcaciones mexicanas cuya capacidad de acarreo es mayor y son más eficientes, lo que daría como resultado el incremento de las capturas en el Océano Pacífico Oriental.

Específicamente, para el Océano Pacífico Oriental, las capturas de atún aleta amarilla superaron a las de barrilete durante todo el período analizado. Sin embargo, para los años de 1981, 1982 y 1983, se registró un declinamiento en las capturas del Pacífico Oriental. Esta disminución se relaciona estrechamente a la reducción en el esfuerzo de pesca en el ARCAA como consecuencia de problemas oceanográficos y de acuerdo con Lanier (1983) al decremento en el número de viajes pesqueros como resultado del retraso en las descargas a las enlatadoras de atún congelado debido al sobreabastecimiento y a la desviación del esfuerzo pesquero, particularmente hacia el Pacífico Occidental.

A partir de 1985, las capturas de atún realizadas en el Exterior del ARCAA aumentaron con la finalidad de obtener atunes grandes y medianos, los cuales adquieren mayor valor en el mercado (Compeán, 1990). Este efecto, ocasionó la reducción de las capturas de barrilete fuera del ARCCA, nulificandose a partir de 1986 como resultado del interés económico por el atún aleta amarilla.

En el año de 1985, predominó fuertemente la pesca con delfines y por consiguiente las capturas aumentaron. Dreyfus-León y Manzo-Monroy (1991), explicaron éste aumento

en la disponibilidad del recurso, probablemente como causa de la disminución en las capturas durante los años en los que las condiciones ambientales, como resultado del fenómeno de "El Niño", provocaron que el recurso se recuperara, logrando mayor sobrevivencia las diferentes clases de edad, incorporando un mayor número de reclutas a la pesquería. Sin embargo, en 1988, el porcentaje de lances sobre delfines disminuyó considerablemente y es notorio un incremento en los lances sobre brisas, ésto, probablemente se deba a una reducción en los organismos adultos como consecuencia del constante esfuerzo pesquero realizado sobre ellos, forzando a los pescadores a capturar atunes de tallas pequeñas. Bayliff y Deriso (1990), propusieron que durante 1986-1990, las capturas no continuaron con valores altos muy probablemente por que el reclutamiento no fué tan grande como en el período 1983-1985 a pesar de que el área de pesca se extendió.

El aumento en el porcentaje de lances sobre delfines, además de incrementar las capturas, también contribuyó al aumento en el peso promedio de atún aleta amarilla, principalmente durante 1985 en el área denominada ARCAA. Este resultado, coincide con lo obtenido por autores como Sakagawa (1991), Compeán (1990) y Bayliff y Deriso (1990), quienes sostienen que la pesca de atún con delfines produce organismos de mayor talla con un mayor beneficio económico. Contrariamente, la disminución de los lances realizados sobre delfines en 1988, ocasionó un decremento en el peso promedio de atún aleta amarilla capturado tanto en el área correspondiente al ARCAA como al Exterior de la misma.

Los pesos promedio de atún, también se encuentran relacionados con la distribución de los organismos en diferentes zonas de pesca.

La región entre $10^{\circ}N$ y $15^{\circ}N$, es la que presenta a organismos de tallas más grandes. Ortega-García y Muhlia-Melo, (1992), encontraron que en aguas más oceánicas se efectúa el mayor número de lances sobre cardúmenes asociados a delfines y la categoría que incluye a los barcos con mayor capacidad de acarreo operan principalmente en la franja comprendida entre los 5° y 15° de latitud Norte hasta aproximadamente 145° de longitud Oeste. Jackson (1990), considera que el esfuerzo de pesca relacionado con mamíferos marinos es mayor a 300 millas fuera de la línea de costa, entre los 7° y los $15^{\circ}N$.

Esta distribución de ambas especies, puede estar relacionada a factores tan importantes como la temperatura superficial del mar y la disponibilidad de alimento.

El peso de los organismos por zona de pesca disminuyó notablemente en 1988 y trimestralmente presentó también un notable decremento, en particular para los tres primeros meses del año, mientras que en 1985, durante todo el año, el promedio de talla fué el mayor registrado para todo el período. Un reporte trimestral de la CIAT (1990), explica que en la mayoría de los años, durante el primer trimestre ocurre algún calentamiento anormal en la capa de superficie del Pacífico Oriental ecuatorial al este de $110^{\circ}O$. En ésta temporada del año pueden ocurrir condiciones incipientes de un Niño y como consecuencia, se esperan capturas de atún aleta amarilla bajas principalmente en aguas costeras.

Dependiendo de las clases de peso de atún aleta amarilla, el porcentaje de lances sobre delfines, y factores como la oferta y la demanda en el mercado mundial, el precio del atún ha variado notablemente de 1980 a 1991.

El descubrimiento de una fuente substancial de atún en el Pacífico Occidental, el Océano Indico y otras áreas, causó que muchas naciones tomaran la iniciativa de expandir sus actividades pesqueras. Además de la competencia por el recurso, el aumento del atún congelado en el mercado mundial, puso presión a los precios del atún enlatado (USITC, 1986).

A partir de 1981, el precio por tonelada de atún para todas las clases de peso comerciales, bajó dramáticamente de 1,150 dólares por tonelada corta hasta 560 dólares en 1986 como consecuencia de la saturación en el mercado mundial del recurso. Lanier (1983), propuso que un serio debilitamiento en la demanda del consumo de atún enlatado en los Estados Unidos durante 1981 y 1982, dio como resultado, la reducción de los requerimientos de atún congelado por las enlatadoras de norteamérica, afectando la industria atunera de todo el mundo. Las condiciones de exceso en el abastecimiento sobrevinieron por la rápida expansión de las flotas atuneras y el incremento en las capturas de algunos países (notablemente México) y el embargo de los Estados Unidos a las importaciones de una ó todas las especies de atún de México, Ecuador, Perú, España, Senegal y el Congo. El embargo, dio como resultado efectivamente la descarga de grandes volúmenes de atún mexicano en el mercado mundial, contribuyendo al debilitamiento de los precios de atún congelado en todo el mundo.

Para los años de 1987 y 1988, el precio por tonelada de atún aumentó hasta 850 dólares, pero sin llegar nunca a un nivel alto. Posteriormente, el valor volvió a decrecer en 1989, 1990 y 1991 debido a una baja en la demanda del producto como consecuencia del

exceso del mismo en el mercado, el problema de la captura incidental del delfín (USITC, 1990) y la renuente postura del público a consumir productos pesqueros contaminados por el cólera.

La variabilidad de los precios de atún mensualmente, durante todo el período de 1980 a 1991, muestra diferencias cíclicas estacionales, en donde la diferencia es principalmente un ajuste mensual en los precios de atún dependiendo de factores como oferta y demanda a lo largo de todo el año y relacionado con el total de las capturas realizadas. La relación oferta/demanda se desequilibró por la saturación en el mercado del producto.

A partir de 1982, se hizo necesaria la clasificación por categorías de peso de atún aleta amarilla para su comercialización en el mercado, pagandose mejor precio por las tallas mayores cuyo rendimiento resulta más costoso a las enlatadoras que aquellos organismos de tallas pequeñas.

A pesar del beneficio que produce en las poblaciones de atún la captura de organismos grandes asociados a delfines, los resultados de las regresiones lineales, muestran que un aumento en el % de lances sobre delfines, provoca una disminución en los precios de atún aleta amarilla. Ésto sugiere que factores ajenos a la biología del recurso como cuestiones ecológicas, políticas y económicas de carácter internacional, están afectando la comercialización de atún aleta amarilla capturado en asociación con delfines. El precio de atún aleta amarilla se relaciona positivamente con el aumento en las capturas de barrilete en el O.P.O. Este resultado se explicaría tomando en cuenta que una disminución en las capturas de atún aleta amarilla del O.P.O. realizadas en asociación con mamíferos marinos,

aminoraría las presiones internacionales, con lo cual, el precio del atún no se vería afectado. Sin embargo, un aumento en las capturas de barrilete a nivel mundial, afecta negativamente el precio del atún como resultado de la sobreoferta de producto en el mercado.

Una posible solución a los problemas de carácter internacional como cuestiones ecológicas y económicas, que países como México tendrían que afrontar, sería la adopción de un programa multilateral promovido por la Comisión Inter-Americana del Atún Tropical con la finalidad de reducir progresivamente la mortalidad de delfines en el Océano Pacífico Oriental y manteniendo las poblaciones de atún aleta amarilla en un nivel que permita capturas máximas sostenibles año tras año.

6. CONCLUSIONES.

1) Las capturas mundiales de atún aleta amarilla y barrilete, aumentaron constantemente a lo largo del período 1980-1990 como resultado del crecimiento y la eficiencia de los barcos cerqueros de las flotas atuneras que operaron en el O.P.O. durante el período mencionado.

2) Dentro del Océano Pacífico Oriental, en el Area Reglamentaria de la Comisión para el Aleta Amarilla, se presentaron las capturas más significativas tanto de atún aleta amarilla como de barrilete durante el período 1980-1990.

3) El atún aleta amarilla de mayor peso, se captura en el Océano Pacífico Oriental en asociación con delfines.

4) La zona de pesca dentro del Océano Pacífico Oriental en donde los pesos promedio de atún aleta amarilla fueron mayores durante el período 1980-1990, comprende de los $10^{\circ}N$ hasta los $15^{\circ}N$.

5) Los precios de atún aleta amarilla bajaron en 1985-1986 como consecuencia de la sobreoferta en el mercado del recurso y en 1990-1991 por causa de presiones políticas y ecológicas de carácter internacional y debido a la alarma que ocasionó entre la población la contaminación de los productos pesqueros por el cólera.

6) A pesar del aumento que en las tallas de atún aleta amarilla produce la pesca con delfines, éste efecto, provocó la caída de los precios de atún en el mercado como consecuencia de factores ecológicos, políticos y económicos.

7) Un aumento en las capturas de barrilete a nivel mundial durante 1980-1990, provocó la sobreoferta de atún en el mercado y como consecuencia, la caída de los precios del recurso.

8) El seguimiento del programa multilateral de la CIAT por parte de los países involucrados en la pesquería de atún con redes de cerco en el Océano Pacífico Oriental asociada a mamíferos marinos, permitirá el desarrollo de investigaciones científicas con la finalidad de evitar la mortalidad de delfines como consecuencia de la pesca de atún aleta amarilla, manteniendo capturas máximas sostenibles de ésta especie y evitando problemas económicos, políticos y ecológicos que afecten el mercado del recurso.

7. LITERATURA CITADA.

- Academia Internacional de Derecho Pesquero (AIDP). 1984. Secretaría de Pesca. No. 9. México, D.F.
- Allen, R.L., 1981. Dolphins and the purseseine fishery for yellowfin tuna. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Int. Rep., 16:23 pp.
- Anónimo. 1990. U.S Tuna Fisheries Update. Western Pacific Purse Seine Fishery. Tuna Newsletter. N.M.F.S. November 1990, Issue 99. U.S.A.
- Barham, E.G., 1977. Métodos para rescatar delfines en la pesca con cerco de aleta amarilla y la importancia de la malla en el paño de medina. C.I.A.T., Vol. 39, No. 5, pp 2.
- Bayliff, W.H. 1975. Organización, Funciones y Resultados de la Comisión Inter-Americana del Atún Tropical. Informe Especial No. 1, La Jolla, Ca. U.S.A.
- Bayliff, W.H. and R.B. Deriso. 1990. The Fishery for Tropical Tuna in the Eastern Pacific Ocean during the 1980's. Tuna Newsletter. N.M.F.S. Issue 98. U.S.A.
- CANAINPES (1990), Programa atún-delfín. Captura de la flota atunera mexicana de 1986-1990. Reporte del mes de Marzo de 1990. Ensenada, B.C.
- CANAINPES (1992), Programa atún-delfín. Informe de actividades correspondientes al primer semestre de 1992. Ensenada, B.C.
- Cole, J.S. (1980), Synopsis of biological data on the yellowfin tuna, *Thunnus albacares* (Bonnaterre, 1788) in the Pacific Ocean. CIAT, Spec. Rep., (2): 75-150.

- Collette, B.B. and C.E. Naven., 1983. FAO species catalogue. Vol. 2, Scombrids of the world. An annotated and illustrated catalogue of tunas, mackerels, bonitos, and related species known to date. FAO Fish. Synop. 125, Vol. 2:137 pp.
- Comisión Inter-Americana del Atún Tropical (CIAT). 1953. Informe Anual 1952. La Jolla, California. U.S.A.
- Comisión Inter-Americana del Atún Tropical (CIAT). 1981. Informe Anual 1980. La Jolla, California. U.S.A.
- Comisión Inter-Americana del Atún Tropical (CIAT). 1982. Informe Anual 1981. La Jolla, California. U.S.A.
- Comisión Inter-Americana del Atún Tropical (CIAT). 1983. Informe Anual 1982. La Jolla, California. U.S.A.
- Comisión Inter-Americana del Atún Tropical (CIAT). 1984. Informe Anual 1983. La Jolla, California. U.S.A.
- Comisión Inter-Americana del Atún Tropical (CIAT). 1985. Informe Anual 1984. La Jolla, California. U.S.A.
- Comisión Inter-Americana del Atún Tropical (CIAT). 1986. Informe Anual 1985. La Jolla, California. U.S.A.
- Comisión Inter-Americana del Atún Tropical (CIAT). 1987. Informe Anual 1986. La Jolla, California. U.S.A.

- Comisión Inter-Americana del Atún Tropical (CIAT). 1988. Informe Anual 1987. La Jolla, California. U.S.A.
- Comisión Inter-Americana del Atún Tropical (CIAT). 1989. Informe Anual 1988. La Jolla, California. U.S.A.
- Comisión Inter-Americana del Atún Tropical (CIAT). 1990. Informe Anual 1989. La Jolla, California. U.S.A.
- Comisión Inter-Americana del Atún Tropical (CIAT). 1991. Informe Anual 1990. La Jolla, California. U.S.A.
- Comisión Inter-Americana del Atún Tropical (CIAT). 1989. Estudios analíticos del atún barrilete en el Océano Pacífico Oriental. Documento fundamental No. 4. La Jolla, California, U.S.A.
- Comision Inter-Americana del Atún Tropical. (CIAT) 1992. The association of tunas with floating objects and dolphins in the eastern pacific ocean. I. Enviroment and fishing areas. Manuscrito en proceso de publicación.
- Compeán, G.A., 1989. El atún, razones para su explotación y administración. Panorama Atunero, Año IV No. 19, Julio-Agosto. Publicación de la Asociación Nacional de Productores de Atún, A.C. México.
- Compeán, G.A., 1990. La pesca con delfines y su efecto en la producción de atún. Panorama Atunero, Año III, No. 22, Enero-Febrero. Publicación de la Asociación Nacional de Productores de atún., A.C. México.

- Diario Oficial, 1935. Decreto Oficial, No. 41, Vol 90, Junio 27 de 1935, México, D.F.
- Dreyfus-León, M. J. y H. G. Manzo Monroy. 1991. Aplicación de un modelo bioeconómico a la pesquería de atún aleta amarilla *Thunnus albacares* en el Océano Pacífico Oriental. Vol. 16. No. . México.
- Enriquez, R., 1988. Some economic considerations about the management of the tropical tunas in the eastern pacific ocean: the mexican point of view. Marine resource management program. College of oceanography. Oregon State University.
- Godsil, H.C. 1938. The High Seas Fishery of California. Calif. Div. Fish and Game. Fish Bull., No 51, U.S.A.
- Greenblatt, P.R. 1979. Association of tuna with flotsam in the eastern tropical pacific. US NMFS, Fish. Bull., 77(1): 147-155.
- Gonzales Mandujano, J.A., 1989. Programa de Investigación sobre atún-delfín en el Océano Pacífico Oriental. TESIS, U.N.A.M., México, D.F.
- Hammond, P.S., 1981. Some problems in estimating the density populations in the eastern tropical pacific using data collected aboard tuna purse-seiners. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Int. Rep., 15:40 pp.
- Hennemuth, R.C. 1961. Size and year class composition of catch, age and growth of yellowfin tuna in the eastern tropical Pacific Ocean. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Bull, 5(1): 1-112.

- Hudgins, L.L. 1986. Development of the mexican tuna industry 1976-1986. Research Report series (5) PacificIsland Development Program. Honolulu, Hawaii.
- Jackson, A.R. 1990. Dolphin Mortality in U.S. Tuna Fishery declines in 1989. Tuna Newsletter. N.M.F.S., ISSUE 98. U.S.A.
- La Jornada. Ecología., México, D.F., Año 1, Num 3, Jueves 20 de Junio de 1991.
- Lanier, B. 1983. The crisis in the world tuna market. Fisheries department. Infofish, FAO. No. 1:9-13, Kuala Lumpur, Malasia.
- McNeely, R.L. 1980. Las Redes Revolucionan la Pesca Atunera. Publicación del Departamento de Pesquerías Comerciales de los Estados Unidos. U.S.A.
- Medina-Neri, H. 1982. México en la Pesca 1939-1976. Ed. M.M.N. México, D.F.
- Muhlia-Melo, A., 1987. The mexican tuna fishery. CALCOFI. Rep., Vol. XXVIII.
- Ortega-García, S., y A. Muhlia-Melo. 1992. Análisis del poder relativo de pesca de la flota atunera mexicana de cerco que opera en el Pacífico Oriental. Ciencias Marinas, Vol. 18, No. 1. México.
- Perrin W.F., R.R. Warner, C.H. Fiscus and D.B. Holts. 1973. Stomach contents of porpoise, Stenella ssp. and Yellowfin tuna, Thunnus albacares in mixed-species aggregations. Fishery Bulletin: Vol 11, No. 4.

- Polanco, E., y R. Mimbela S., L. Beléndez M, P. González Q., M. A. Flores, A. Pérez V., N. Aguilar L., R. Calderón A., J.L. Guerra R., J. Romo A., H. Gómez A., 1987. *Pesquerías Mexicanas: Estrategias para su administración*. Primera edición. Secretaría de pesca.
- Power, E.A. 1959. *United States Tuna Fishery, 1911-1958*. Fishery leaflet 484. U.S. Departement of the Interior. Fish and Wildlife Serv. Washington 25, D.C.
- Sakagawa, G.T. 1991. *Are U.S. Regulations on Tuna -Dolphin Fishing Driving U.S. seiners to Foreign-Flag Registry?*. *North American Journal of Fisheries Management*. Vol. 11, Number 3. U.S.A.
- Steel, R., y H. Torrie., 1985. *Bioestadística: principios y procedimientos*. Editorial Mcgraw-Hill., México.
- Suzuki, Z., P.k. Tomlinson y M. Honma., 1978. *Estructura de la población del atún aleta amarilla del Océano Pacífico*. *CIAT*. Vol. 17(5): 273-441.
- United States Tariff Commission (USTC). 1936. *Report to the United States Senate on Tuna Fish; under de general provisions of sections 332, title III, part II, Tariff Act of 1930, in compliance with senate resolution 159, dated January 30, 1934*. U.S. Tariff Comm., Report No. 109, 2o, ser.
- United States International Trade Commission (USITC), 1986. *Competitive conditions in the U.S. tuna industry. Report to de president on investigation No. 332-224 under section 332 of the tariff act of 1930*. Washington, D.C.