

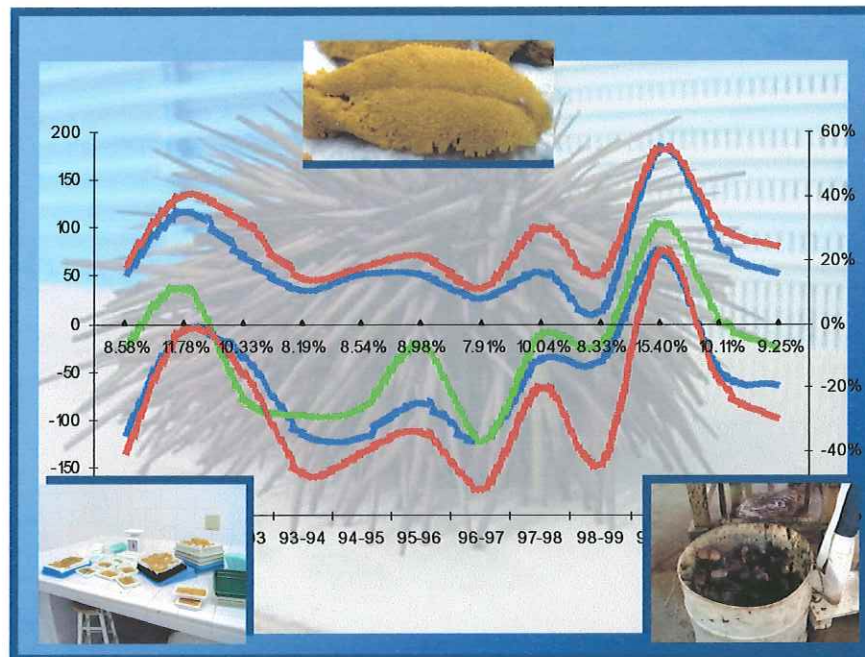


Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Ciencias Marinas



“Evaluación de las bases de datos pesqueros disponibles: captura no registrada del recurso erizo en la costa del Pacífico de Baja California.”



T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
O C E A N O L O G O
PRESENTA:

Jorge Alberto Suárez Serrador

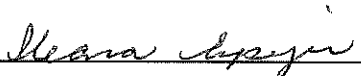
Ensenada, B.C., Agosto de 2004.

“Evaluación de las bases de datos pesqueros
disponibles: captura no registrada del recurso
erizo en la costa del Pacífico
de Baja California.”


T E S I S
QUE PRESENTA:

JORGE ALBERTO SUÁREZ SERRADOR

Aprobada por:

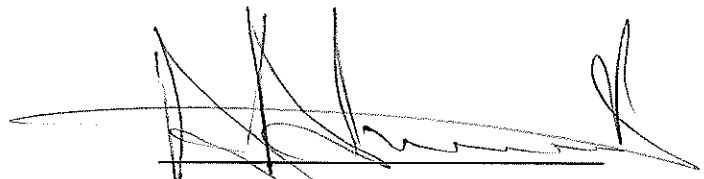


Presidente del Jurado
Dra. Ileana Espejel Carbajal



Sinodal Propietario

M. C. Cuauhtemoc León Diez



Sinodal Propietario

M.C. J. Antonio E. Almanza Heredia

A mi Mamá,
mi Papá
y Guado.

“El guerrero de la luz a veces actúa como el agua, y fluye entre los obstáculos que encuentra. En ciertos momentos, resistir significa ser destruido; entonces, él se adapta a las circunstancias. Acepta sin protestar que las piedras del camino tracen su rumbo a través de las montañas. En esto reside la fuerza del agua; jamás puede ser quebrada por un martillo ni herida por un cuchillo. La más poderosa espada del mundo es incapaz de dejar una cicatriz sobre su superficie. El agua de un río se adapta al camino más factible, sin olvidar su objetivo: el mar. Frágil en su nacimiento, lentamente va adquiriendo la fuerza de los otros ríos que encuentra. Y a partir de un determinado momento, su poder es total”

El guerrero de la luz.

Agradecimientos

- ◆ A mi mamá y papá por todo el apoyo moral, espiritual y económico. Gracias a ustedes puedo estar aquí y ahora presentado este trabajo. Sin ustedes no hubiera podido terminar, ni siquiera arrancar. Los amo.

A mis sinodales:

- **Ileana:** Jefa, gracias por tus consejos y paciencia conmigo. Las horas de discusiones y enseñanzas para redactar y con la computadora. Disfruté mucho que fueras mi directora. Además gracias por confiar en mí, un alumno de licenciatura realizando una tesis. Ya no te tengo miedo.
- **Cuauhtemoc:** Te debo la orientación para poderme situar en el objetivo y poder desarrollar este trabajo. Gracias por las pláticas por teléfono y reírte de mí aquella vez, fue muy importante. Sigo siendo niño fresa.
- **Cheo:** Gracias por el tiempo invertido en este trabajo. Nunca olvidaré la hospitalidad de tu casa y tu familia, muchas gracias.
- ◆ **Naiara:** Sólo tú sabes el trabajo que me costó materializar esto...sabes lo importante que eres para mí y te quiero mucho. Gracias por todo el tiempo que pasaste escuchando teorías de erizo...Espero sigamos tomando fotos toda la vida.

- ◆ **Mariela Sánchez, Juan Camacho, Olivia Tapia, José Sánchez, Roberto Martínez** por su tiempo y confianza para poder hablar de este tema abiertamente. Gracias por el material.
- ◆ Al personal del CRIP por las entrevistas y material cedido. **Julio Palleiro, David Aguilar, Lourdes Salgado.**
- ◆ Al proyecto de CONACYT SEMARNAT C02-1313: "Modelo de Predicción Probabilística del cambio de uso de suelo para una región costera del noroeste de México, como herramienta para el ordenamiento ecológico del territorio", por haberme otorgado la beca con la cual me mantuve estos meses.
- ◆ Al posgrado de Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas que me apoyó para llevar a cabo esta tesis.
- ◆ **Claudia Leyva:** Que puedo decirte..tú me presentaste a la teacher...gracias por todas las reuniones que asististe y por tus clases.
- ◆ A la **banda de Oceanología** por pertenecer a una facultad tan chida...
- ◆ A mis **amigos:** Fatima, San, Lula, Antonio, Rafa, Mariela, Alex, Mavi, Pablo, Qkiss, Marco, Daniela, Armando, Memo, Luisa...y todo aquel que por falta de espacio no haya yo podido agradecer...gracias por estar ahí y compartir tantos buenos momentos.

- ◆ **Fatima:** Gracias por todo el apoyo incondicional durante estos cuatro años. Sin tu computadora no hubiera terminado esto...
- ◆ A todas las personas que me ayudaron en Ensenada, muchas gracias por abrirme las puertas de su casa para poder empezar y continuar aquí... **Don San, Doña Caro, Loreto, Lourdes y el doctor...**
- ◆ **Claus:** tú sabes porque...tengo que confesar que sigo aferrado a mi sueño y siempre lo perseguiré hasta alcanzarlo. Para atrás ni para tomar vuelo. Sonríe siempre.
- ◆ **Guado...**no me ayudaste en nada para esta tesis pero sabes que te adoro...me encanta que seas mi hermano.
- ◆ Agradezco enormemente a la **fundación Suárez Serrador** que me apoyó en estos años para salir adelante. Con esto agradezco además de mis papás... a tíos, primos, abuelos....saben que son la base de mi vida. Tengo la mejor familia del mundo...ojalá sigamos siempre igual...Los quiero a todos.
- ◆ A mi trabajo de CORALES que me hizo pasar muchas materias...
- ◆ Y a **tí** por tomarte el tiempo de leer esta tesis...

Los Remeros

Refieren las crónicas, que en 1994 se celebró una competencia de remo entre Japón y México. Los remeros japoneses se destacaron desde el comienzo. Llegaron a la meta una hora antes que el equipo mexicano.

De regreso en México, el Comité Ejecutivo se reunió para analizar las causas de tan desconcertante e imprevisto resultado. Las conclusiones fueron:

- En el equipo japonés había un jefe de equipo y 10 remeros.
- En el equipo mexicano había un remero y 10 jefes de equipo.

La decisión paso a la esfera de Planificación Estratégica para el próximo evento, con una reestructuración que calaría en lo mas profundo de la delegación.

En 1995, producida la largada de la nueva competencia, el equipo japonés volvió a adelantarse desde el comienzo. Esta vez el equipo mexicano arribó a la meta dos horas mas tarde.

El nuevo análisis del Comité Ejecutivo arrojó los siguientes resultados:

- En el equipo japonés había un jefe de equipo y 10 remeros.
- En el equipo mexicano, luego de los cambios introducidos la composición era la siguiente:
 - Un jefe de equipo
 - Dos asistentes al jefe de equipo
 - Siete jefes de sección
 - Un remero

La conclusión del comité fue unánime y lapidaria: "El remero es un incompetente".

En 1996 se le presento una nueva oportunidad al equipo mexicano. El departamento de Nuevas Tecnologías y Negocios había puesto en marcha un plan destinado a mejorar la productividad, introduciendo novedosas modificaciones en la organización que generarían, sin lugar a dudas, incrementos substanciales de efectividad, eficiencia y eficacia.

El resultado fue catastrófico. El equipo mexicano llevo tres horas más tarde que el japonés.

Las conclusiones revelaron datos escalofriantes:

Para desconcertar, el equipo japonés opto por la alineación tradicional: un jefe de equipo y 10 remeros.

El equipo mexicano utilizó una novedosa formación vanguardista, integrada por:

- Un jefe de equipo.
- Dos auditores de calidad total
- Un asesor de empowerment
- Un supervisor de downsizing
- Un analista de procedimientos
- Un tecnólogo
- Un contralor
- Un jefe de sección
- Un apuntador de tiempos
- Un remero

Luego de varios días de agotadoras reuniones y profundo análisis, el comité decidió castigar al remero quitándole "todos los bonos e incentivos por el fracaso alcanzado".

En la reunión de cierre, el comité junto con los accionistas representativos, concluyeron: "Recurriremos a la contratación de un nuevo remero, pero a través de un contrato de outsourcing, con el objeto de no tener que lidiar con el sindicato y no estar atado a convenios laborales anquilosados, que sin duda, degradan la eficiencia y productividad de los recursos".

De la anterior historia se desprende una moraleja:

El remero era reactivo en lugar de ser proactivo. El remero era flojo y no se apegó a la misión, visión, objetivos, estrategias y tácticas del sistema y por si fuera poco no supo trabajar en equipo.

Por gente como esta México no progresa...

Anónimo

RESUMEN

La historia de los recursos pesqueros en el Estado de Baja California ha tenido un desarrollo pujante y decisivo en la historia pesquera de este país. Sin embargo, surgen muchas preguntas cuando se intentan usar y analizar las bases de datos pesqueros estatales para un recurso en especial o para un sitio en particular. Por ejemplo: ¿puede expresarse estadísticamente y con confianza, la historia pesquera nacional, de un mar o de un recurso marino?, ¿Son útiles los datos que existen para analizar la captura pesquera histórica en un estado como Baja California en su totalidad, o para alguno de sus recursos?, ¿Funciona la comunicación entre las instituciones gubernamentales para el reporte de las capturas pesqueras en un estado como Baja California?, ¿De qué tamaño es la captura no registrada (CNR) de las pesquerías en general o en particular?, ¿La descripción propuesta para alguna pesquería se acerca a la realidad?. Se habla mucho de sobrepesca y agotamiento de recursos, pero ¿Se tienen contempladas las capturas furtivas y demás irregularidades en el sistema cuando se reportan los datos?. En este trabajo se analizan las bases de datos disponibles con la intención de responder los cuestionamientos anteriores. Se comprobó que las bases de datos pesqueros existentes en el país no pueden analizarse sistemáticamente ni puede evaluarse históricamente el desempeño de las pesquerías. Se hizo un recorte de las mismas seleccionando un recurso endémico en Baja California, el erizo, para documentar si los datos reflejan la realidad. Se encontró que a partir de 1991, los datos históricos de capturas del recurso erizo son homogéneos para todas las bases de datos, más poco claras. Se estimó la CNR del recurso erizo para el Estado de Baja California. Por ejemplo, el erizo se reporta tanto a las autoridades mexicanas como en la aduana de los E.U.A. antes de ser embarcado hacia Japón. La aduana contiene datos de tres fuentes posibles, los mares mexicanos (P_M), la importación de gónada chilena hacia México desde E.U.A. (G_I), además, indirectamente las CNR. Se demostró que sí hay CNR y puede significar hasta el doble o 100% más de lo estimado por el CRIP y SAGARPA. Se encontraron tres fallas que influyen para que la CNR se presente: la captura furtiva, el aumento en los rendimientos de gónada reportados ante las autoridades por parte de los productores y la evasión fiscal. Se hacen algunas recomendaciones de manejo de esta pesquería y se sugieren estudios que continúen con esta línea de investigación, tan importante para un mejor manejo de los recursos naturales mexicanos.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
Historia de la Pesca en Baja California	1
Recurso Erizo	4
ANTECEDENTES.....	7
HIPÓTESIS	8
OBJETIVOS.....	9
General.....	9
Particulares	9
AREA DE ESTUDIO.....	10
Características físicas.....	10
El NIÑO	11
Surgencias	12
Áreas Administrativas	13
METODOLOGIA.....	14
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	18
1. Bases de datos pesqueros del Estado	18
1.1. Fuentes de información.....	20
1.2. Unidades de medición de la producción.....	21
1.3. Capturas Históricas del Estado de Baja California.....	22
2. Recurso Erizo.....	25
2.1. Estructura Social.....	25
2.2. Proceso de Reporte ante las Autoridades.....	28
2.3. Análisis de las Bases Históricas del Recurso Erizo disponibles	32
2.4. Estimación de la captura no registrada (CNR).....	39
2.5. Importaciones	58
2.6. Periodo de Captura y Veda	61

2.7. Empaques y talla mínima	62
2.8. Reflexiones Finales	64
RECOMENDACIONES	67
CONCLUSIONES	69
REFERENCIAS	70
ANEXOS	76



Lista de Figuras

FIGURA 1: LOCALIZACIÓN DE LAS ZONAS PESQUERAS PARA ERIZO EN BAJA CALIFORNIA. DATOS PROPORCIONADOS POR EL CRIP-ENSENADA (CANEDO- LÓPEZ, ET AL., 1999).	11
FIGURA 2: SERIE HISTÓRICAS DE LAS CAPTURAS TOTALES EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA. RECOPIACIÓN DE DISTINTAS FUENTES DE GOBIERNO. EL SÍMBOLO ■ REPRESENTA EL PESO VIVO CAPTURADO; EL ◊, REPRESENTA EL DESEMBARCADO; EL ▲, LAS CAPTURAS DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA; Y EL x, LAS QUE REPORTA EL CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIONES PESQUERAS (CRIP).	23
FIGURA 3: ESTRUCTURA SOCIAL DE LA PESQUERÍA DEL ERIZO EN BAJA CALIFORNIA.	26
FIGURA 4: FLUJO DE INFORMACIÓN PARA REPORTAR LA PRODUCCIÓN DEL RECURSO ERIZO EN BAJA CALIFORNIA ANTE LAS AUTORIDADES MEXICANAS.	31
FIGURA 5: RECOPIACIÓN DE LAS DISTINTAS BASES DE DATOS QUE EXISTEN PARA EL RECURSO ERIZO. LOS ANUARIOS CONSULTADOS FUERON DESDE 1981 HASTA 2002 (EN FORMATO: IMPRESOS Y ELECTRÓNICO – A PARTIR DEL 2001).	33
FIGURE 6: CAPTURAS REPORTADAS EN DISTINTAS UNIDADES (EN ROSA PESO VIVO, EN AZUL PESO DESEMBARCADO) DENTRO DE LOS ANUARIOS ESTADÍSTICOS PARA EL RECURSO ERIZO. A PARTIR DE 1994 SE OBSERVA QUE EL PESO VIVO ES IGUAL AL DESEMBARCADO.	34
FIGURA 7: CAPTURAS EN TONELADAS REPORTADAS EN DISTINTAS UNIDADES PARA EL RECURSO ERIZO DE DISTINTAS FUENTES CONSULTADAS.	35
FIGURA 8: FLUJO DEL PROCESO DE LA PESQUERÍA DE ERIZO EN BAJA CALIFORNIA. SE CONJUNTAN EN EL MODELO LOS PROCESOS OFICIALES REGISTRADOS Y LOS NO REGISTRADOS OFICIALMENTE.	43
FIGURA 9: ESQUEMA GENERAL DEL CONTENIDO DE LAS BASES DE DATOS EN LA ADUANA DE E.U.A.	47
FIGURA 10: MODELO DE CAPTURAS NO REGISTRADAS (CNR) DE ERIZO PARA LOS DATOS DE: RENDIMIENTO DEL CRIP (RCRIP) Y LOS DOS VALORES DE RENDIMIENTO MENCIONADOS	

POR LOS ENTREVISTADOS: 7 Y 12%. LOS RENDIMIENTOS AJUSTADOS (RA – CUANDO LA CAPTURA NO REGISTRADA ES CERO - CNR = 0) SE MUESTRAN CON EL SÍMBOLO ▲ ...51

FIGURA 11: TONELADAS DE ERIZO ENTERO QUE NO SE REGISTRARON (CNR) POR EL INCREMENTO DE LOS RENDIMIENTOS GONADALES EN EL REPORTE ANTE LAS AUTORIDADES POR LOS PERMISIONARIOS. RCRIP – x% REPRESENTA EL PORCENTAJE REPORTADO MENOS UN x PORCENTAJE QUE SE SUPONDRÍA AUMENTARÍAN LOS PRODUCTORES. SE MUESTRAN LAS TONELADAS DE ERIZO EN BOLA REPORTADAS POR EL GOBIERNO MEXICANO (PM). LOS INCREMENTOS QUE SE MUESTRAN SON ACUMULATIVOS.54

FIGURA 12: PORCENTAJE ACUMULADO DE CNR A PARTIR DEL TOTAL DE CAPTURAS REPORTADAS Y EL DECREMENTO EN LOS RENDIMIENTOS QUE REPORTAN LOS PRODUCTORES AL CRIP - ENSENADA. DENTRO DE CADA CASILLA SE MUESTRAN LOS PORCENTAJES ACUMULADOS. RCRIP – x% REPRESENTA EL PORCENTAJE REPORTADO MENOS UN x PORCENTAJE QUE SE SUPONDRÍA AUMENTARÍAN LOS PRODUCTORES. ...56

FIGURA 13: PÉRDIDAS EN MILLONES DE DÓLARES GENERADAS A PARTIR DE LAS CNR POR EL INCREMENTO DE LOS RENDIMIENTOS GONADALES EN EL REPORTE ANTE LAS AUTORIDADES POR LOS PERMISIONARIOS. SE ESTIMO QUE LA GÓNADA SE EXPORTÓ EN 25 DÓLARES POR KILOGRAMO. RCRIP – x% MUESTRA EL PORCENTAJE REPORTADO MENOS UN x PORCENTAJE QUE SE SUPONDRÍA AUMENTARÍAN LOS PRODUCTORES. ...58

FIGURA 14: TONELADAS DE GÓNADA POR TEMPORADA IMPORTADA HACIA MÉXICO POR E.U.A. DATOS REPORTADOS EN LA ADUANA DE E.U.A.59

FIGURA 15: FLUCTUACIONES EN TONELADAS DE CAPTURAS NO REGISTRADAS (CNR) PARA EL PERIODO DE CAPTURA Y PERIODO DE VEDA UTILIZANDO LOS RENDIMIENTOS DEL CRIP.61

Lista de Tablas

TABLA I: LISTA DE PERSONAJES CLAVES (INFORMANTES) QUE PARTICIPARON PARA LA REALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO.....	16
TABLA II: PRODUCCIÓN DE ERIZO SEGÚN TRES FUENTES OFICIALES. A) TONELADAS CAPTURADAS PARA EL PERIODO 1981-1984. EL ANUARIO DESEMBARCADO MUESTRA PESO DE GÓNADA, MIENTRAS QUE EL ANUARIO VIVO MUESTRA PESO ENTERO AL IGUAL QUE EL <i>CRIP PALLEIRO</i> . B) RENDIMIENTOS GONADALES CALCULADOS EN PORCENTAJE.	36
TABLA III: COMPARACIÓN DE LOS RENDIMIENTOS AJUSTADOS Y DEL CRIP PARA LAS DISTINTAS TEMPORADAS. LOS DATOS SON PORCENTAJES (%).	49
TABLA IV: TONELADAS ESTIMADAS DE ERIZO ENTERO QUE NO SE REGISTRARON (CNR) POR LOS PERMISIONARIOS AL INCREMENTAR LOS RENDIMIENTOS GONADALES EN EL REPORTE ANTE LAS AUTORIDADES. LOS RENDIMIENTOS UTILIZADOS SON LOS PROPORCIONADOS POR EL CRIP - ENSENADA. $R_{CRIP} - x\%$ REPRESENTA EL PORCENTAJE REPORTADO MENOS UN X PORCENTAJE QUE SE SUPONDRÍA AUMENTARÍAN LOS PRODUCTORES.	53
TABLA V: PORCENTAJE ACUMULADO DE CNR A PARTIR DEL TOTAL DE CAPTURAS REPORTADAS Y EL DECREMENTO EN LOS RENDIMIENTOS QUE REPORTAN LOS PRODUCTORES AL CRIP - ENSENADA. $R_{CRIP} - x\%$ REPRESENTA EL PORCENTAJE REPORTADO MENOS UN X PORCENTAJE QUE SE SUPONDRÍA AUMENTARÍAN LOS PRODUCTORES.....	55
TABLA VI: PÉRDIDAS EN MILLONES DE DÓLARES GENERADAS A PARTIR DE LAS CNR POR EL INCREMENTO DE LOS RENDIMIENTOS GONADALES EN EL REPORTE ANTE LAS AUTORIDADES POR LOS PERMISIONARIOS. SE ESTIMO QUE LA GÓNADA SE EXPORTÓ EN 25 DÓLARES POR KILOGRAMO. $R_{CRIP} - x\%$ REPRESENTA EL PORCENTAJE REPORTADO MENOS UN X PORCENTAJE QUE SE SUPONDRÍA AUMENTARÍAN LOS PRODUCTORES. ...	57

INTRODUCCIÓN

Historia de la Pesca en Baja California

La noción del mar por los antiguos pobladores de la península de Baja California se ve reflejada en sus pinturas. Mateus (1985) menciona que pescaban abulón, al que llamaban "Xalyak", utilizando una piedra con filo para separarlo de la roca; el disfrute de algas, pulpos, mejillones, almejas, langostas, cangrejos y una variedad de peces, así como el empleo de pieles de mamíferos marinos, denotan la importancia de los productos marinos para los pobladores prehispánicos.

Según el mismo autor, la primera flota comercial de Baja California, cuya propiedad era del señor Woo Moo Sing, comenzó sus actividades en Ensenada en 1879, y estaba dedicada a la captura del abulón. Es hasta 1917-1918, cuando se instala una planta beneficiadora en el Sauzal de Rodríguez. A partir de ese momento, la pesca se convierte en una fuente económica muy importante para el Estado.

En 1937, durante el gobierno del General Cárdenas, se inicia el cooperativismo pesquero mediante un decreto presidencial. Se forma el Banco Nacional de Fomento Cooperativo S.A. de C.V. En los cuarenta, la pesca en Baja California se desarrolla teniendo a la sardina como principal especie capturada. En ese entonces, se adquiere la primera flota atunera en México compuesta por tres barcos. En 1949 se crea la Cámara Nacional de la Industria

Pesquera. En 1950, por decreto presidencial, el Lic. Miguel Alemán reserva siete especies exclusivas para las cooperativas: camarón, cabrilla, almeja pismo, totoaba, abulón, langosta, ostión y tortuga; además de que las cooperativas participan en la captura de todos los recursos pesqueros del país (Rodríguez, 1988).

De 1950 a 1960, en Baja California se da un crecimiento sostenido de las capturas, se organiza la industria pesquera y se orienta el esfuerzo pesquero hacia las pesquerías de sardina, atún, langosta y abulón. Se agudiza la dependencia de mercado y tecnología extranjera, especialmente la norteamericana, características que marcan en lo fundamental las formas actuales del desarrollo del Sector.

Es a partir de 1970 cuando se aprecia un impulso importante del Sector Pesquero bajacaliforniano, como consecuencia de un mayor esfuerzo del Gobierno. Dentro del programa nacional de diversificación de las capturas se consideró propulsar la actividad (Mateus, 1985).

Productos Pesqueros Mexicanos, es una empresa del estado que se crea por decreto presidencial en febrero de 1971. Se convirtió en factor decisivo para impulsar la producción pesquera nacional al integrar las 22 plantas y empresas pesqueras del Gobierno Federal que anteriormente se encontraban dispersas (Anónimo, 1987b).

En 1976, se establece la Zona Económica Exclusiva (ZEE) a 200 millas náuticas. Este hecho es de suma importancia ya que México, como nación,

ejerce su derecho de soberanía sobre las especies marinas presentes. (Diario Oficial de la Federación – D.O.F. 13.2.1976).

A finales de los setenta se realizan obras importantes para la infraestructura pesquera del Estado. El mercado de mariscos de Ensenada, la remodelación del edificio del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras de El Sauzal, la construcción del Centro de Acuicultura en Eréndira, el centro de recepción de productos pesqueros en San Luis Gonzaga y el camino de terrecería del centro productor pesquero en Bahía Falsa a la Transpeninsular son obras que permiten dar un mayor impulso a la actividad pesquera.

En noviembre de 1986, mediante un convenio con la Convención Nacional Campesina, la Federación incorpora a los campesinos a la acuicultura y al bienestar económico, social y cultural derivado de su participación en ella (Anónimo, 1987b).

En 1987 la Nueva Ley Federal Pesquera dentro del artículo 27 de la Constitución dispone principios de justicia distributiva que establecen derechos a favor de individuos y grupos sociales tradicionalmente débiles y consolida derechos a favor de cooperativistas, ejidatarios y comuneros. Preserva a favor de los particulares y sociedades mercantiles derechos suficientes para su participación en el aprovechamiento racional de los recursos pesqueros de que dispone el país y hace posible la asociación del Estado con organizaciones del sector social y privado (Anónimo, 1987a).

León (en revisión) menciona sobre el crecimiento desmesurado de la estructura productiva pesquera a lo largo de la historia. Las razones por las

cuales las pesquerías mexicanas están en deterioro son: el aumento en el número de productores y pescadores, el número y tamaño de las embarcaciones, los excesivos períodos de pesca y las vedas muy cortas, la nula planificación y las expectativas de largo plazo.

Recurso Erizo

El único estado que explota comercialmente el erizo en México es Baja California. La pesca de erizo a nivel comercial empezó en 1972 con 13 toneladas. Su extracción se ha incrementado en forma acelerada hasta alcanzar 260 toneladas en 1978 (Palleiro-Nayar, *et al.*, 1988).

En la costa noroccidental de la Península de Baja California existen cuatro especies de erizos: *Strongylocentrotus franciscanus*, *S. purpuratus*, *Centrodephanus coronatus* y *Lytechinus anamesus*, de las cuales se pescaba exclusivamente el erizo rojo, *S. franciscanus*, por poseer un alto rendimiento y por la calidad de sus gónadas que satisfacen los requerimientos en el mercado internacional, especialmente el japonés (Palleiro – Nayar, *et al.*, 1988). La pesquería del erizo rojo ha presentado un crecimiento rápido, por lo que su administración se ha encontrado con el problema de mantener el paso entre la creciente demanda del mercado y el conocimiento de su compleja dinámica poblacional (Cota- Villavicencio, 2000b). En los últimos años, la disminución del volumen de captura del erizo rojo ha llevado a los pescadores a explotar otra especie, el erizo morado (*S. purpuratus*), a pesar de tener las gónadas de menor tamaño y calidad.

Actualmente, la Carta Nacional Pesquera contempla al recurso erizo como una pesquería que muestra una tendencia decreciente sostenida. Para el erizo rojo, los datos de biomasa y de captura indican que la pesquería está deteriorada. Para el erizo morado no se tiene información disponible.

Las medidas de manejo existentes para el erizo se encuentran en la NOM-007-PESC-1993 (Diario Oficial de la Federación – D.O.F. 21/12/93) donde se establecen las características de los equipos y artes de pesca, las zonas de operación y desembarque, la talla mínima, las cuotas de captura y la prohibición de bombas de succión. La NOM-009-PESC-1993 (D.O.F. 04/03/94) establece el procedimiento para determinar épocas y zonas de veda (Almanza – Heredia, 1997). Se tienen registradas 615 embarcaciones menores para esta pesquería, con participación de los sectores: social (cooperativas) y privado (Carta Nacional Pesquera, 2004). El estado actual del erizo rojo ubica a la pesquería dentro de las que requieren una estrategia de recuperación (Cota-Villavicencio, *et al.*, 2000a).

Dentro de las medidas administrativas que existen para la pesquería del erizo que son reguladas por la Norma Oficial Mexicana NOM-007-PESC-1993 y por un Subcomité Técnico en el que participan autoridades federales, estatales, productores y la Universidad Autónoma de Baja California (Cota- Villavicencio, 2000a) se encuentran tres acuerdos principales:

1. Una talla mínima legal de 80 mm, tipo de embarcaciones, método de extracción, composición de la tripulación, estudios para la administración de la pesca y formas de registrar la producción (D.O.F.12/06/87).

2. Una cuota de captura anual, con base en un dictamen técnico elaborado por el Instituto Nacional de la Pesca (D.O.F. 12/06/ 87).
3. Un periodo de veda temporal del 1º de marzo al 31 de junio (D.O.F. 22/06/90).

ANTECEDENTES.

La responsabilidad de la información pesquera se da en un marco de corresponsabilidad con el sector productivo (SEFOA, 2003). Aunque hay bases de datos pesqueros desde 1968 en el "Registro Nacional de Pesca 1968" (SIC, 1970), hay una opinión generalizada de que estas bases no son confiables. Las razones de las deficiencias las resume el Programa Estatal de Pesca y Acuacultura 2003-2007:

1. La información sólo se centra en los registros de captura y cosecha, productos terminados de las plantas procesadoras, exportaciones e importaciones.
2. Los factores de producción son heterogéneos por las diferentes fuentes de información.
3. Se carece de una metodología y conceptos aplicados en su proceso de generación.

En esta tesis se hace una exploración de las bases de datos del noroeste del Pacífico Mexicano y se particulariza con un especie exclusiva de las costas del Pacífico en Baja California. Aunque hay trabajos sobre la población del erizo, sobretodo algunos que indican una disminución de la población de erizo rojo – Carta Nacional Pesquera (2004), Cota – Villavicencio (2000a); hasta la fecha no se conoce un estudio que calcule la sobreexplotación de este importante recurso exclusivo de Baja California.

HIPÓTESIS

Es posible comprobar que las bases de datos pesqueros existentes en el país para el recurso erizo están subestimadas. Hay modelos con los cuales la información disponible podrá estimar la captura no registrada del recurso erizo para el Estado de Baja California.

OBJETIVOS

General

Evaluar las bases de datos pesqueros disponibles en la costa del Pacífico de Baja California, para ejemplificar la captura no registrada (*CNR*) de un recurso exclusivo del estado: el erizo.

Particulares

1. Describir, comparar y analizar las bases de datos pesqueros de Baja California disponibles.
2. Interpretar los datos históricos de los últimos 30 años de las pesquerías en la costa oeste del Estado de Baja California.
3. Describir el proceso pesquero de un recurso exclusivo de Baja California: el erizo.
4. Proponer una forma para estimar la captura no registrada (*CNR*) para el recurso erizo en Baja California.

AREA DE ESTUDIO

Características físicas

El accidente o rasgo geográfico más notable en el Pacífico mexicano lo constituye la península de Baja California que en una dirección NW-SE, se extiende de forma paralela a la masa continental, generando entre ellas el Golfo de California (De Dios-Sánchez, 2002).

El estado de Baja California está ubicado en el noroeste del país y ocupa la porción norte de la península del mismo nombre (Figura 1). Limita al norte con los Estados Unidos de América, Sonora y el Golfo de California; al sur con Baja California Sur y el Océano pacífico y al oeste con el Océano Pacífico (INEGI, 2001).

Las principales características de la costa del Pacífico del Estado desde la frontera de E.U.A. hacia el sur son: línea de costa con relieve entre intermedio y alto, poco derrame de agua, muchos valles secos con pequeñas cuencas. El clima de la costa es tipo Mediterráneo, seco y árido con el periodo de precipitación en invierno. Este clima es único en México y se encuentra entre Tijuana y al sur de El Rosario, área de distribución del erizo. La plataforma continental es estrecha por lo general menor a los 20 km, aunque en su porción más amplia tiene de 50 a 70 km y los vientos predominantes provienen del NW (De Dios-Sánchez, 2002). El erizo es bentónico y habita las costas someras de esta porción de la península.

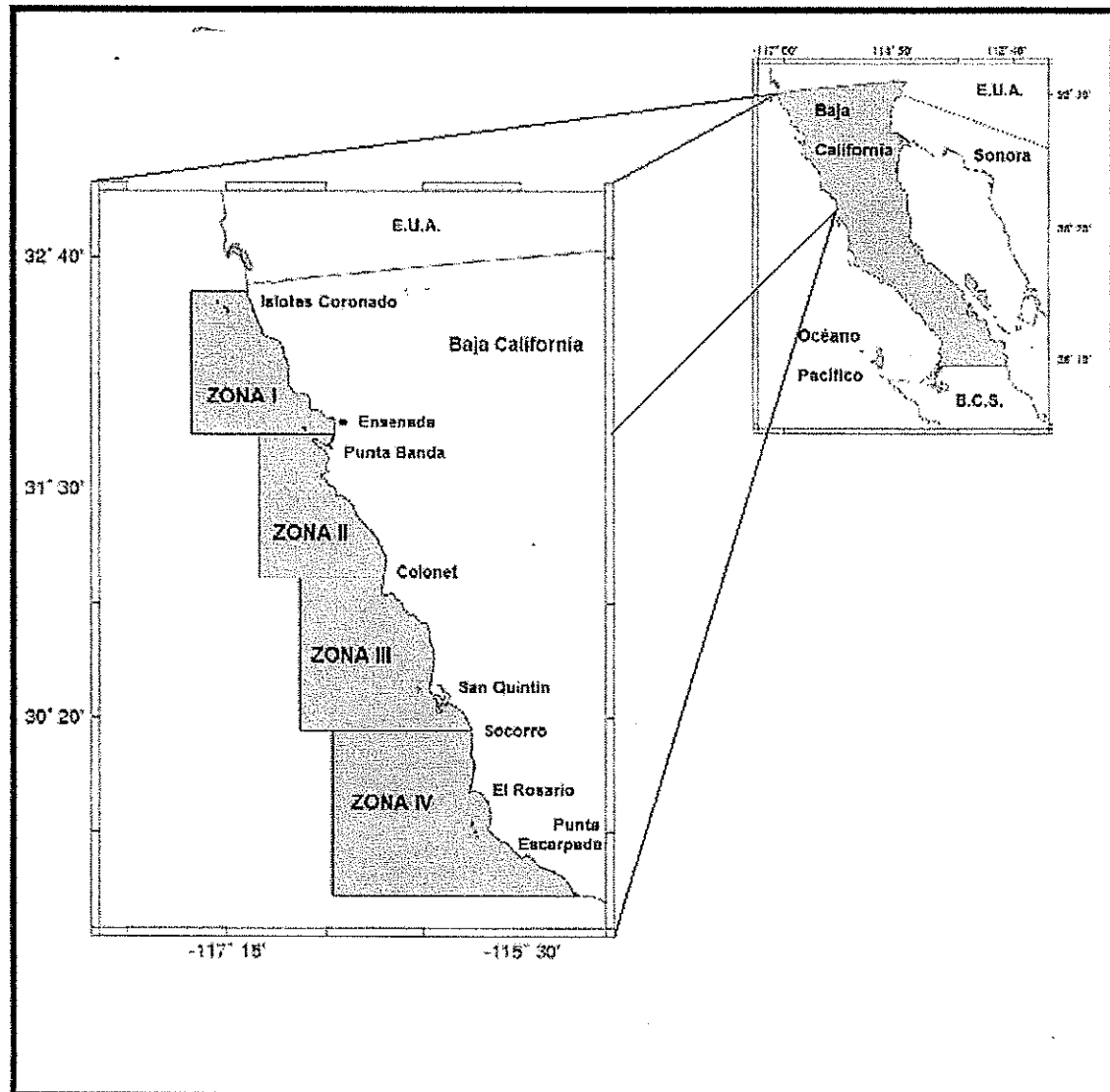


Figura 1: Localización de las zonas pesqueras para erizo en Baja California. Datos proporcionados por el CRIP-Ensenada (Canedo-López, *et al.*, 1999).

EL NIÑO

Un fenómeno que afecta las costas de Baja California es el Fenómeno del NIÑO. Se presenta en intervalos de dos a siete años y se caracteriza porque la superficie del mar y la atmósfera sobre él presentan una condición anormal de

temperaturas mayores a las que se presentan en condiciones normales durante un período que va de 12 a 18 meses. El NIÑO es una anomalía climática en el Océano Pacífico, derivada de irregularidades en el acoplamiento océano-atmósfera en el Pacífico Ecuatorial. Es un fenómeno de repercusión global, y con características distintas cada vez que se presenta (Arenas- Fuentes, 2000). Entre los impactos negativos del Niño en recursos pesqueros en México, es sobre los recursos bentónicos y afines del sistema de la corriente de California (Arenas- Fuentes , 2000).

Surgencias

La surgencia costera es un fenómeno que ocurre a lo largo de la costa de Baja California, se presenta por la fuerza de los vientos del Norte y del Noroeste, los que aunados al efecto de rotación de la tierra, producen que las aguas superficiales sean desplazadas hacia afuera de la costa ocasionando su reemplazo por aguas de niveles más bajos (López Castillo, 1994). En Baja California ocurren surgencias durante todo el año, con mayor intensidad en primavera y verano (López-Castillo, 1994). Estos eventos se presentan más activamente durante tres a cuatro meses del año con duración de tres a diez días (Amador-Buenrostro, 1978).

Las principales masas de agua de la región son: la Masa de Agua Subártica del Pacífico (MASP), que es transportada hacia el Sur por la Corriente de California (CC) entre 0 y 200 m de profundidad y está caracterizada por baja

salinidad, alto contenido de oxígeno disuelto y relativamente alto contenido de fosfatos; la Masa de Agua ecuatorial del Pacífico (MAEP), caracterizada por bajo contenido de oxígeno disuelto, alta salinidad y alto contenido de fosfatos, que es transportada por la Subcorriente de California entre 200 y 300 m de profundidad (Sverdrup, *et. al.* 1942).

Lo anterior tiene como consecuencia que la península abunde en nutrientes, lo que la convierte en un área altamente productiva, de hecho es la zona sardinera y atunera más rica del país (Oropeza-Rosales, 1988).

Áreas Administrativas

En la Figura 1 se muestran las áreas de captura de erizo para la costa de Baja California. El área de captura del recurso erizo, para fines administrativos, se divide en cuatro zonas: zona I, de Islotes Coronado a Punta Banda; zona II, de Punta Banda a Punta Colonet; zona III, de Punta Colonet a El Socorro; y zona IV, de Socorro a Punta Blanca (Canedo- López, *et al.*, 1999).

METODOLOGIA

Dentro de este trabajo se utilizaron metodologías cuantitativas y cualitativas (Taylor, *et al.*, 1984). Este tipo de investigaciones requieren de un gran trabajo de búsqueda de información. El acervo bibliográfico que fue posible conseguir no se encuentra en un sólo lugar, ni los dueños de la información lo proporcionan fácilmente. Es muy importante mencionar que se requieren de cartas oficiales de solicitud de información particular, de contactos personales, de paciencia para insistir y demostrar que el uso de la información será correcto.

Las bases de datos de la aduana de los E.U.A. se consultaron en su página de Internet (www.nmfs.noaa.gov/trade/default.html).

El análisis histórico de las pesquerías y el diseño del modelo de capturas no registradas para el recurso erizo se realizó en una hoja de cálculo para lo cual se utilizó el programa Microsoft ® Excel 2000 (Copyright © 1985 - 1999 Microsoft Corporation). Enlistar, comparar, analizar y seleccionar la información pertinente es también un trabajo importante en este tipo de investigaciones. Por esta razón, las entrevistas se realizan hasta después de haber analizado la información tan heterogénea, y a veces contradictoria. Con un diagnóstico preliminar, se formulan las preguntas que orientan las entrevistas. Estas primeras demostraciones del diagnóstico, llevan al entrevistado a proporcionar

más información, abren el acceso a otras bases de datos o proporcionan un nuevo contacto.

Las técnicas de investigación *cualitativa*, comunes en las ciencias sociales, recopilan datos descriptivos de un fenómeno social: las propias palabras de las personas habladas o escritas, y la conducta observable (Taylor, *et al*, 1984). En éste caso se utilizaron dos técnicas: entrevistas a profundidad y observación participante.

Se entrevistaron 18 personajes clave dentro del ámbito pesquero nacional, regional, así como de la pesquería local (Tabla I). Taylor, *et al*. (1984) señalan que comparado con la entrevista estructurada, las entrevistas en profundidad son flexibles, dinámicas, descriptivas, no estructuradas, no estandarizadas y abiertas. Las entrevistas en profundidad siguen el modelo de una conversación entre iguales, y no de un intercambio formal de preguntas y respuestas. Para que la entrevista tome forma en papel, en todos los estudios descriptivos los investigadores presentan y ordenan los datos de acuerdo con lo que ellos piensan que es importante.

Dos entrevistas se hicieron en la Ciudad de México con un exfuncionario directivo del Instituto Nacional de la Pesca y otra con un funcionario actual, conocedor de las bases de datos a nivel nacional. Dos entrevistas más se llevaron a cabo en una planta procesadora en Ensenada y en la casa de un productor retirado. Otra entrevista (en tres sesiones) se realizó en el Centro de Investigación Pesquera (CRIP) de Ensenada con los investigadores expertos en

erizo, y otras cuatro en la Universidad en la Facultad de Ciencias con otros expertos en las pesquerías del erizo, un productor y una exfuncionaria del CRIP, además de investigadores de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Además se llevaron a cabo diversas visitas a la Subdelegación Pesca en Ensenada para realizar entrevistas con funcionarios de esta institución. Se participó en el proceso de extracción de gónadas, limpieza y empaque del erizo; se observó la actividad al mismo tiempo que se documentaba y corroboraba el proceso descrito por los entrevistados y en la literatura. Dentro de la misma visita se platicó con las personas encargadas de la limpieza, y empaque del erizo. Asimismo, se entrevistó a un administrador de una exportadora que funge como intermediaria en la exportación de erizo.

Tabla I: Lista de personajes claves (informantes) que participaron para la realización de este trabajo.

Personaje Clave	Ocupación o cargo al momento de la entrevista
1. M.C. José Ignacio Fernández Méndez	Investigador INP
2. Dr. Cuauhtemoc León	Investigador del COLMEX
3. Oc. Jesús García Esquivel	Subdelegación de Pesca Ensenada
4. Don Jesús Ponce	Pescador
5. Mariela Sánchez	Administración en Empacadora – Exportadora
6. Roberto Martínez	Pescador – Limpieza de Gónada
7. Don José Sánchez	Empacador – Exportador
8. Oc. Julio Palleiro Nayar	Investigador CRIP y director del programa Erizo
9. Oc. David Aguilar	Investigador CRIP Ensenada
10. M.C. Ma. De Lourdes Salgado Rogel	Investigador CRIP Ensenada
11. Ing. Juan Camacho	Pescador – Empacador – Exportador
12. M.C. Olivia Tapia Vázquez	Investigadora FC – UABC
13. Dr. Eugenio Carpizo	Investigador FCM – UABC
14. Lic. Daniel Martínez	Administrador de la Exportadora B.I. Internacional S. de R.L. De C.V.
15. Doña Irma, Doña Eva, Fabiola y José	Trabajadores de la Cooperativa Esteban Cantú

Con esta información obtenida a través de la técnica denominada observación participante, se definió el proceso de la pesquería de erizo desde su captura hasta la exportación.

El proceso de reporte ante la oficina de pesca correspondiente (generación de avisos de arribo y bitácoras de control) se registro la información necesaria a través de una entrevista y solicitud oficial al CRIP-Ensenada. Por medio de la nueva ley de transparencia del actual gobierno federal, la solicitud formal de la información requerida fue contestada. Se negó el acceso pleno a esta información argumentando que no se pueden dar nombres de los permisionarios, sin embargo se remitió con el encargado del Programa Erizo del CRIP – Ensenada, Oc. Julio Palleiro Nayar (Anexo I. a. y b). El CRIP- Ensenada proporcionó los promedios de los rendimientos para cada temporada, así como la serie histórica de capturas en peso vivo de erizo desde 1972.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La historia de los recursos pesqueros en el Estado de Baja California ha tenido un desarrollo pujante y decisivo en la historia pesquera de este país. Sin embargo, el primer objetivo de esta tesis consiste en preguntarse si la historia pesquera del estado podría expresarse en estadísticas confiables. Aquí se muestran los resultados de análisis de los datos publicados a lo largo de los últimos 35 años por las instituciones gubernamentales de todos los niveles de gobierno (Federal, Estatal y Municipal). Se particulariza en el recurso erizo .

1. Bases de datos pesqueros del Estado

Se analizaron diversos inventarios pesqueros de cuatro fuentes diferentes (CRIP, INP, INEGI y aduanas). Se pudieron revisar 35 años de pesquerías. Las primeras bases de datos pesqueros del Estado de las cuales se tiene conocimiento fueron generadas en el Centro Regional de Investigaciones Pesqueras de Ensenada (CRIP – Ensenada) en 1970. El registro más viejo que se encontró, fue editado por la Secretaria de Industria y Comercio (SIC) en el año 1968.

Con el análisis de las bases de datos disponibles, libros de pesca, inventarios y en opinión de los entrevistados, se puede decir que Baja California carece de un sistema de información pesquera con estadísticas confiables. El material revisado no es homogéneo, es modificado de la fuente original y esta desagregado. Muchas versiones o datos especializados no están disponibles abiertamente, hay que entrevistar al responsable de la pesquería de interés. La información certera, no se puede definir con claridad ya que, aunque su origen, es un registro pesquero que se entrega al CRIP, el llenado de las formas no es certificada por algún órgano inspector. Aunque la información ha sido analizada por personal calificado, el manejo de la misma puede ser modificado y la difusión es incongruente con los avisos de arribo, con la opinión de los pescadores y aún, de los investigadores.

Además de los puntos citados, se puede añadir que hay deficiencias con la unidad métrica con la cual se reporta, con la temporada del recurso y con la política prevaleciente en el tiempo de recopilación de los datos. Mejorar estos factores se considera decisivo para que las bases estadísticas contengan información confiable. En este capítulo se analizarán las bases de datos históricas existentes y consultables de pesquerías en el Estado de Baja California.

1.1. Fuentes de información

Existen distintas fuentes para reportar los datos pesqueros. La federación, a través de la Secretaría o Subsecretaría que en ese momento se encargue de la pesca, reporta los datos en los *anuarios estadísticos*. Se consultaron anuarios estadísticos desde 1981 hasta 2002. Diversas publicaciones hechas por la Secretaría de Pesca (SEPESCA), sobre todo en los años ochenta, difieren de los datos presentados en los anuarios estadísticos.

Dentro de los datos reportados por el Estado de Baja California se encontraron dos reportes en distintos tiempos. El primero fue un Prontuario Estadístico del Estado de Baja California publicado por la dirección de pesca del Estado en 1982; y el segundo publicado en Internet por la Secretaría de Fomento Agropecuario (SEFOA) del gobierno del Estado de Baja California (www.sfa.gob.mx). Además se solicitó formalmente información a la Subdelegación de Pesca en Ensenada con el Oc. Jesús García Esquivel que proporcionó información de 1988.

Un ex – director del CRIP - Ensenada proporcionó datos de capturas pesqueras del Estado de varios años, aunque faltaban datos de los periodos 1979–1983, 1988–1989 y 2000–2002.

En un primer análisis de las bases de datos pesqueros del noroeste del Pacífico Mexicano, se concluyó que no era posible definir ningún patrón, ni se podía responder la pregunta general y regional que se había planteado en un proyecto de investigación más ambicioso, donde esta tesis queda inserta

(Espejel – Carbajal, 2002): ¿Cómo ha sido el cambio de uso marino, cuál es la historia de todas las pesquerías regionales o estatales en su conjunto?

Por esta razón, se cambió de un enfoque de comunidades a uno poblacional y se seleccionó un recurso que fuera exclusivo de una de las zonas de interés, que no fuera consumido internamente y que se exportara para poder contrastar los registros de la aduana con los nacionales. Por todas estas razones se seleccionó al erizo como el recurso para el análisis a detalle.

1.2. Unidades de medición de la producción

El fin principal de un formato universal para reportar, documentar o transcribir datos es el mejor manejo de la información: ágil, ordenada y expedita. Uno de los problemas más frecuentes en este país es la falta de continuidad sexenal en los formatos oficiales para el reporte de datos de pesca. Los datos de las capturas pesqueras históricas desde la década de los ochenta han variado con un intervalo sexenal (Figura. 2).

El peso vivo y peso desembarcado es la forma en que los anuarios estadísticos reportan los datos. La única definición para poder diferenciar las unidades se encontró dentro de los anuarios que se publicaron en el sexenio del Dr. Ernesto Zedillo siendo la Dra. Julia Carabias titular de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP): "...la producción se reporta en peso desembarcado, ya que de este modo es como se comercializa y se asienta su precio a pie de playa", aunque también lo reporten

en peso vivo para el momento en que se captura. El producto pierde peso desde que se captura hasta el momento de su venta, aunque no en todas las pesquerías sucede esto, tal es el caso del erizo.

Los anuarios estadísticos utilizan un factor de conversión entre el peso vivo y desembarcado el cual "es un misterio" según una entrevista en el INP. Aunque es fácil deducirlo, es la diferencia entre el peso "vivo" y el "desembarcado", es diferente para cada especie o grupo de especies. Supuestamente este factor se usa para compensar las pérdidas de lo que se pierde desde que se pesca hasta que se desembarca.

1.3. Capturas Históricas del Estado de Baja California.

En la Figura 2 se muestran las series históricas de capturas totales en el Estado de Baja California. El CRIP – Ensenada reporta datos menores que los de la Federación e incluso que los del Estado. Ninguna base de datos consultada es igual, pero lo importante es que conservan la misma tendencia a lo largo de la historia. La única excepción se observa en las capturas que reporta el CRIP – Ensenada para los años setenta, estas son muy inferiores a las que reporta el Estado a finales de la misma década.

Existe falta de información en periodos muy específicos como en el sexenio de Lic. Carlos Salinas, cuando era titular de la SEPESCA el Lic. Guillermo Jiménez Morales justo antes de la desaparición de esta secretaría. Todos los anuarios de ese periodo reportan los datos en peso vivo, no

presentan información por estado y solamente presentan las principales especies capturadas. Esta información es muy reducida si la comparamos con los anuarios anteriores, e incluso con los actuales. Para 1989 sólo se tiene el dato de peso vivo. Otra inconsistencia de información es en 1979 y 1980, porque sólo hay datos del Prontuario Estadístico del Estado de 1983.

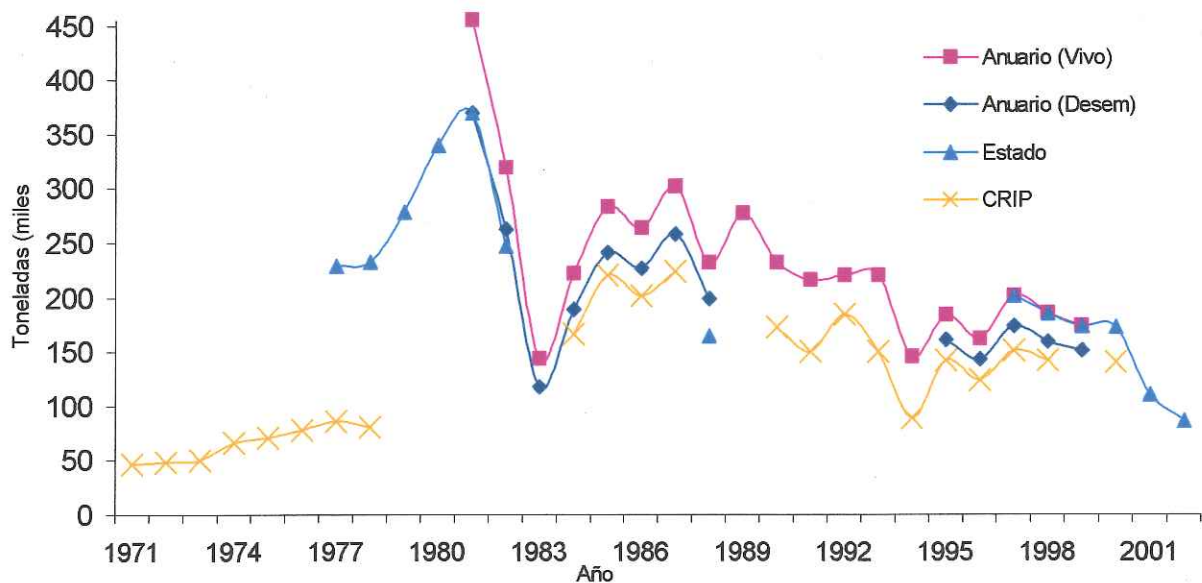


Figura 2: Serie históricas de las capturas totales en el Estado de Baja California. Recopilación de distintas fuentes de gobierno. El símbolo ■ representa el peso vivo capturado; el ◊, representa el desembarcado; el ▲, las capturas del Estado de Baja California; y el x, las que reporta el Centro Regional de Investigaciones Pesqueras (CRIP).

La diferencia más significativa entre las distintas bases se encuentra en 1981, año que presenta las mayores capturas de pelágicos menores de toda la historia en el Estado.

La información contenida en los anuarios estadísticos a lo largo de la historia no corresponde entre sexenios. Las variaciones en la información dependen de la fuente de información, de la estructura gubernamental o de la política pesquera prevaleciente. Por ejemplo, en el sexenio de López Portillo se crea el Departamento de Pesca y se impulsa enormemente el desarrollo pesquero. Para el siguiente sexenio, el desarrollo pesquero estaba consolidado y se crea en enero de 1982 la Secretaría de Pesca, cambiando los formatos y estructuras de reporte de datos pesqueros anteriores.

Las capturas que reporta el CRIP a lo largo de los años setenta son muy inferiores a las que reporta el Estado a finales de la misma década. Presumiblemente esto se debe a que no se reportan las capturas de pelágicos menores para uso industrial. En ese entonces el rubro pesca era una subsecretaría dependiente de la Secretaría de Comercio e Industria en el sexenio de Lic. Luis Echeverría y Lic. Ignacio López Portillo.

Todas las capturas históricas en toneladas exactas para el Estado se pueden consultar en el Anexo V. a.

2. Recurso Erizo

Según la percepción de los informantes de campo, el erizo es un recurso en deterioro y que en algunos años debería ser sujeto a vedas mucho más estrictas. La consistencia de las gónadas es el factor más importante para que el erizo alcance un alto precio en el mercado japonés. El erizo logra la mayor consistencia gonadal en el periodo previo a desovar. Es por eso que los entrevistados nos aseguraron que el erizo se veda solo, sobre todo el erizo morado. Este tan sólo puede ser extraído durante cortos periodos de la época de captura.

Además el erizo únicamente se consume en los países orientales, especialmente en Japón. En México no se tienen registros de la cantidad que se consume a nivel nacional, aunque todos los informantes coincidieron que el consumo es de bajo a nulo. Los factores que limitan el consumo en México son: el desconocimiento de la especie, así como su fuerte y penetrante sabor. Los principales consumidores dentro del país son las comunidades japonesas que viven en el país.

2.1. Estructura Social

Dentro de la pesquería existen un total de 294 equipos de pesca (un promedio de alrededor de siete por productor) que trabajan para un total de 40 permisionarios y tres concesiones con 294 equipos de pesca (Palleiro – Nayar,

2003). De esos 43 permisionarios y concesionarios: 29 son asociaciones ejidales; cinco son empresas; siete, personas físicas; y tan sólo dos, son cooperativas. En la Figura 3 se observa la estructura social de la pesquería del erizo.

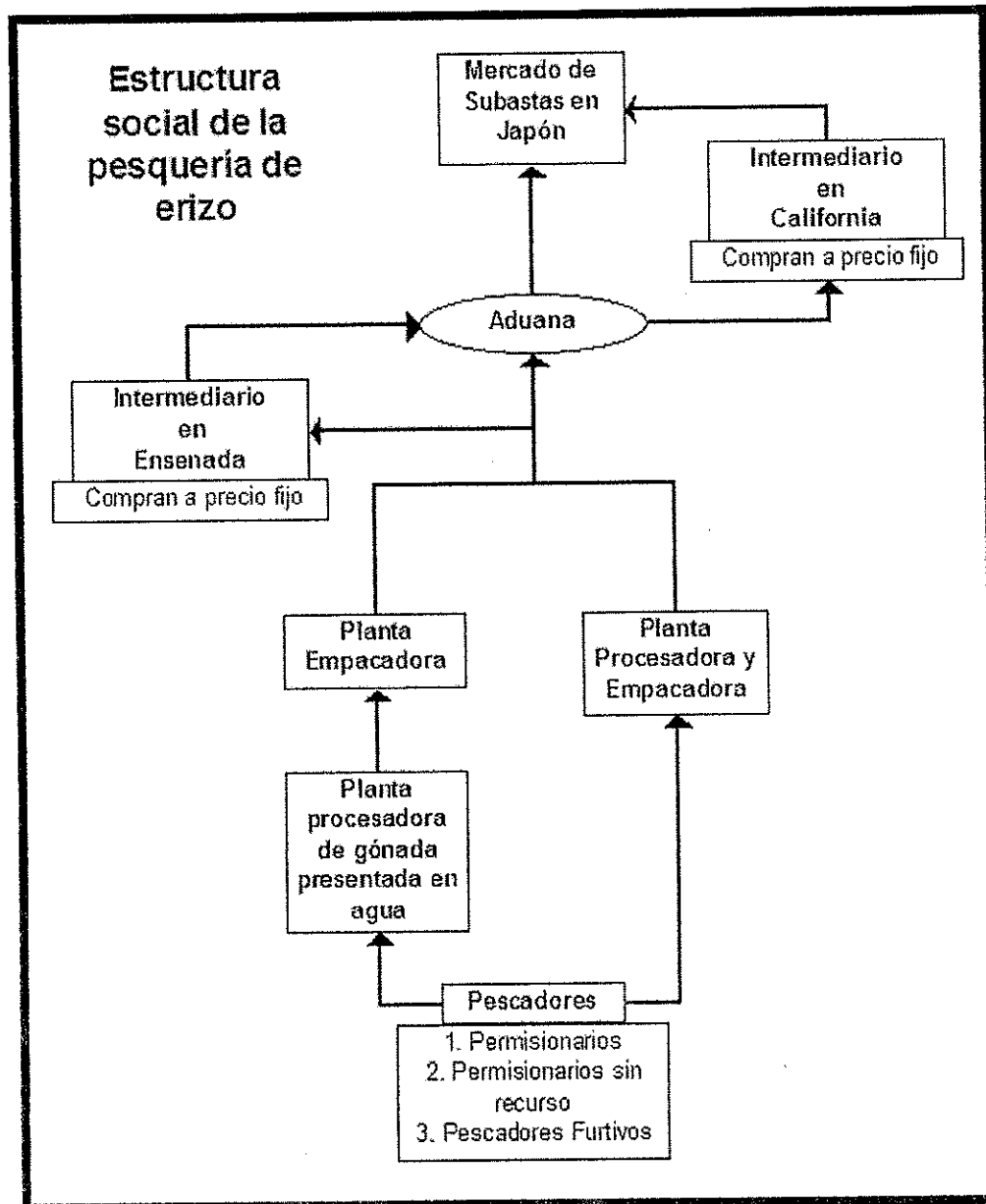


Figura 3: Estructura social de la pesquería del erizo en Baja California.

Se encontraron algunas anomalías importantes en el proceso aún antes de que los datos se registren en la base de datos oficial. Desde el momento de la captura se registran varios problemas según los productores entrevistados y en el proceso de observación participante. Los buzos trabajan para cada productor, quien es el que obtiene un permiso o concesión por parte de la secretaria en turno (SAGARPA, SEMARNAP o SEPESCA) y el CRIP. El permiso conlleva un área de concesión bien definida, a la cual el CRIP le estipula una captura máxima en toneladas por temporada.

El primer permiso que se otorgó fue en 1972, momento en que comienza oficialmente la pesquería. Los últimos permisos se dieron en 1995 a un grupo de pescadores en la costa sur oeste de B. C. en el Ejido San José de las Palomas. A lo largo de los últimos años ha habido reacomodos de permisos, pero, como se mencionó, no se han otorgado nuevos. La diferencia entre permisionario y concesionario reside en que a los primeros se les otorga el usufructo del recurso desde una sola temporada de pesca (8 meses) hasta 4 años, mientras que para los segundos es por 15 a 20 años (informante clave del CRIP).

Los buzos capturan el erizo con equipo de buceo tipo Hooka con un compresor para el suministro de aire al buzo. Cada embarcación consta de tres personas (buzo, bombero y cabo de vida), los cuales conforman un mismo equipo para toda la temporada de buceo. La recolección de los organismos es manual. Cada equipo tiene derecho a recolectar hasta 150 kilogramos de erizo

en bola por día. No hay posibilidades de registrar si la captura corresponde a la cuota asignada. Los informantes entrevistados aceptan que siempre es mayor, aunque nunca se atreven a dar un estimado.

Los informantes se refirieron a un problema fundamental que tuvo su origen a mediados de los años noventa cuando el Lic. Castro Trenti era el encargado de otorgar los permisos de pesca. Se otorgaron permisos de erizo en áreas con suelos arenosos donde no había posibilidades ecológicas de encontrar erizo. "Yo considero que se dieron unos cuatro ó cinco permisos, por lo menos en mi zona hay dos" nos comenta uno de los permisionarios. Esto generó que los permisionarios de esas áreas bucearan en áreas vecinas, con suelos rocosos, o que corrompieran a los buzos de áreas ericeras para que capturaran más y lo entregaran al permisionario de un área arenosa.

2.2. Proceso de Reporte ante las Autoridades

El proceso de reporte de captura de cualquier pesquería se realiza en las oficinas de la Subdelegación de Pesca del Estado por parte de los permisionarios, a través de un aviso de arribo. Para algunas pesquerías como el erizo, existe una diferencia en el proceso de reporte, además de entregar el aviso de arribo, se entrega una bitácora de control que proporcionará mayor información y tiene objetivos de investigación (Figura 4). El aviso de arribo y la bitácora son los únicos documentos que proporcionan información estadística y sobre los cuales se basan las investigaciones hasta ahora realizadas. Ninguno

de estos reportes presenta indicios de que la captura fue mayor a la cuota autorizada.

La Subdelegación de Pesca procesa los datos que periódicamente se envían a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). El CRIP- Ensenada recibe los originales de las bitácoras de control y puede recibir información de los avisos de arribo a petición explícita.

La elaboración de los anuarios estadísticos esta a cargo de la SAGARPA con la información que mandan las subdelegaciones de Pesca de todo el país, mientras que el CRIP realiza reportes técnicos. La información generada es utilizada por diversas instituciones privadas y públicas. Mientras que la información de los anuarios es de libre acceso y se encuentra en Internet (www.sagarpa.gob.mx), la información del CRIP se tiene que solicitar a petición expresa del interesado (Anexo I. a.). "Muchas veces las cantidades reportadas no coinciden entre los documentos", menciona una encargada de las bases de datos, "nosotros simplemente nos dedicamos a transcribir". Uno de los problemas con las bases de datos de esta pesquería reside en la forma de reportar los datos. El proceso requiere de una entrega de dos documentos ante la Subdelegación de Pesca: el aviso de arribo y la bitácora de control (Anexo III y IV). Teóricamente, los dos documentos deberían de contener información idéntica, aunque uno tuviera más datos útiles para la investigación. Sin embargo, un problema es que los avisos de arribo contienen un reporte de

todas las pesquerías a las cuales tiene permiso el pescador mientras que, la bitácora de control, se entrega por pesquería. Aunque los productores no se quejaron de esto, si mencionaron que llenar dos documentos, donde hay información similar, les toma tiempo y como realmente no reflejan la captura real, no lo hacen con el cuidado que se requiere. Además, de que los investigadores o personal de pesca, no la revisan ni comparan, cuando son entregadas. Se solicitó a la Subdelegación de Pesca una copia de algún documento (bitácora y aviso de arribo) que efectivamente no coincidiera, sin embargo no fue posible obtenerla debido al carácter de confidencialidad de este tipo de información (Anexo II).

La limitante más fuerte para interpretar correctamente los datos reales, es el flujo de la información. Desde la captura hasta la inserción de los datos en las estadísticas pesqueras, hay fallas. Es evidente que falta un organismo certificador, ajeno y neutral, que le otorgue validez a los datos reportados por los productores. El esquema de seguimiento es incompleto, especialmente porque hay duplicación de esfuerzos (Figura 4). Para algunos recursos, la buena intención de tener dos formatos, uno de investigación y otro de administración (bitácoras de control y avisos de arribo, respectivamente), ha causado falta de coordinación entre las instituciones pesqueras, acentuando las fallas en materia de base de datos históricas.

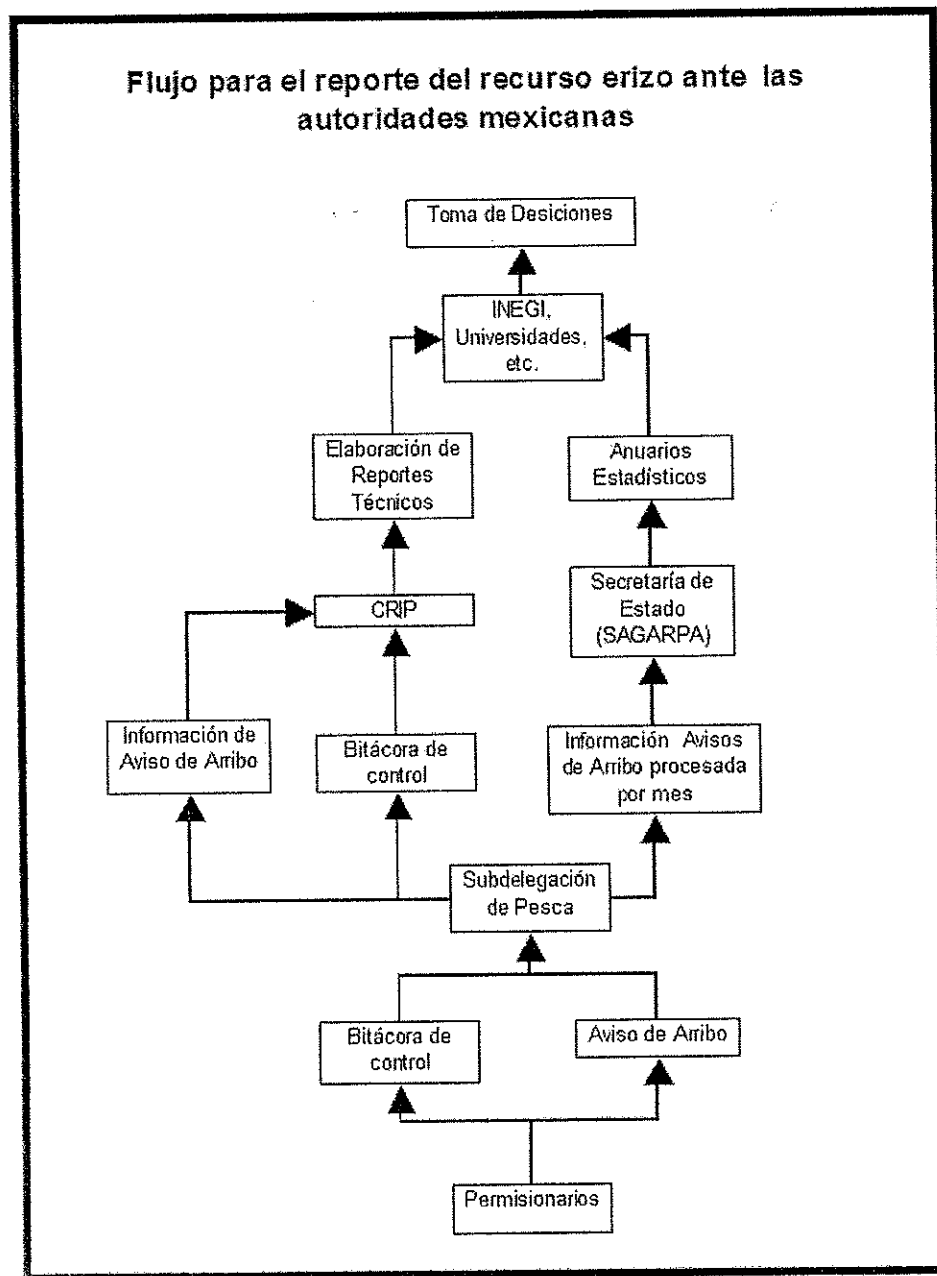


Figura 4: Flujo de información para reportar la producción del recurso erizo en Baja California ante las autoridades mexicanas.

2.3. Análisis de las Bases Históricas del Recurso Erizo disponibles

Los resultados que se exponen a continuación, están basados únicamente en las fuentes oficiales de información. Sin embargo, se explican apoyados en las entrevistas y en la observación participante.

Diferencias entre las fuentes de información

Las bases de datos históricas aquí analizadas para el recurso erizo tienen, históricamente, diverso origen. Los anuarios estadísticos proporcionan datos de peso vivo y desembarcado desde 1981 (SEPESCA). En los últimos 10 años la pesca ha cambiado de oficina administrativa (SEMARNAP, 1994 – 2000, y SAGARPA, 2001 a la fecha) y se tienen registros más detallados de las capturas, anuales e incluso mensuales.

La información obtenida del CRIP tiene dos fuentes distintas. La primera fue proporcionada por un ex director de dicha institución; la segunda, por medio del director del Programa Erizo del CRIP- Ensenada. Esta es la fuente oficial con la cual se apoyan las publicaciones en erizo hasta ahora disponibles.

En las fuentes nacionales a cargo de la Federación, se publicaron datos de erizo ya sea en gónada o en peso vivo pero sólo en los ochentas (Polanco-Jaime, *et al.*, 1988), además de que Palleiro-Nayar, *et al.* (1988) publicaron una serie de tiempo de capturas de erizo.

Series históricas de capturas de erizo

En la Figura 5 se muestran todas las capturas del recurso erizo a lo largo de la historia de las fuentes antes citadas. Se observa una clara tendencia de homogenización de los datos en los últimos dos sexenios, mientras que para los años anteriores a 1992 se observan contradicciones para un mismo año (por ejemplo 1979 y 1987) o con diferencias del orden de miles de toneladas entre dos diferentes fuentes de información (por ejemplo 1986, 1989).

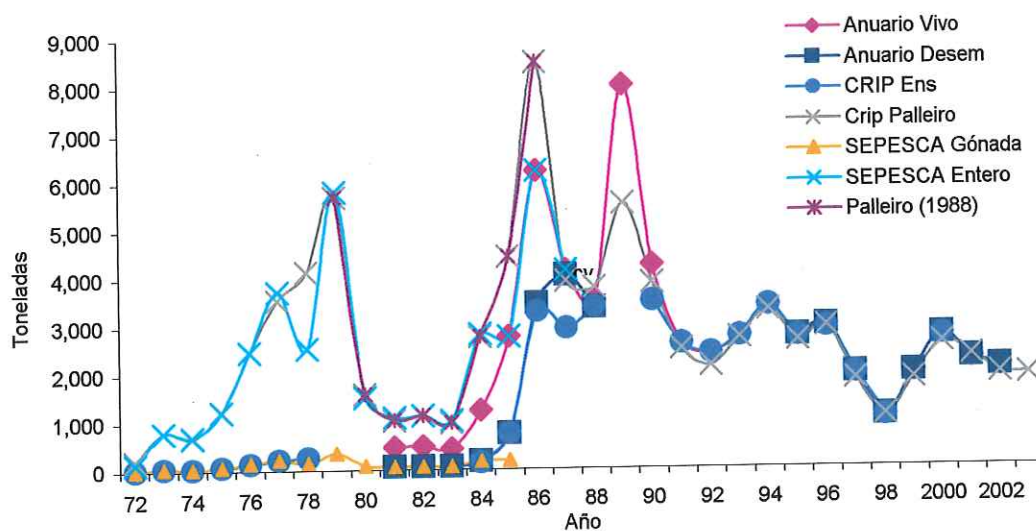


Figura 5: Recopilación de las distintas bases de datos que existen para el recurso erizo. Los anuarios consultados fueron desde 1981 hasta 2002 (en formato: impresos y electrónico – a partir del 2001).

Es importante desglosar la Figura 5 para entender las bases de datos que se consultaron. En la Figura 6 se observan las bases de datos obtenidas a partir de los anuarios estadísticos (peso vivo y desembarcado). En esta gráfica

se observa un claro vacío de información en peso desembarcado de 1988 a 1994. Esto expone las carencias de información de los anuarios estadísticos de ese sexenio. Los años 1989 y 1986 muestran picos a los que no se les encontró ninguna explicación.

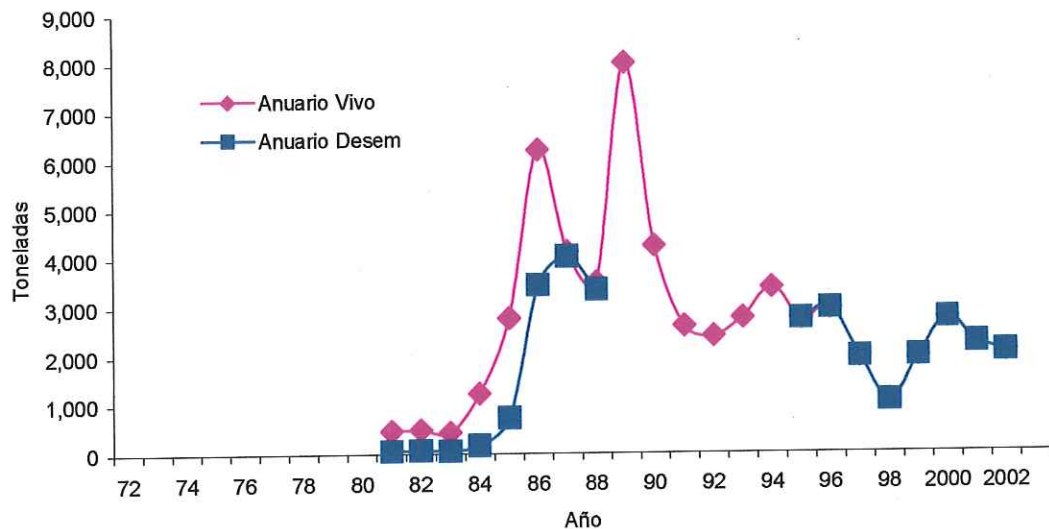


Figure 6: Capturas reportadas en distintas unidades (en rosa peso vivo, en azul peso desembarcado) dentro de los anuarios estadísticos para el recurso erizo. A partir de 1994 se observa que el peso vivo es igual al desembarcado.

En la Figura 7 se observan los datos que reporta el CRIP- Ensenada obtenidos por distintas fuentes. Las bases de datos proporcionadas por un ex director del CRIP y la publicada por la SEPESCA (Polanco- Jaime, *et al.*, 1988) coinciden en los setentas; y en los noventas hay coincidencias entre las bases proporcionadas por un exdirector de CRIP y las que publica Palleiro. Existen coincidencias en tres bases de datos: la del CRIP proporcionada por Julio

Palleiro, la publicada por SEPESCA de erizo entero (Polanco- Jaime, *et al.*, 1988) y la publicada en 1988 por Julio Palleiro.

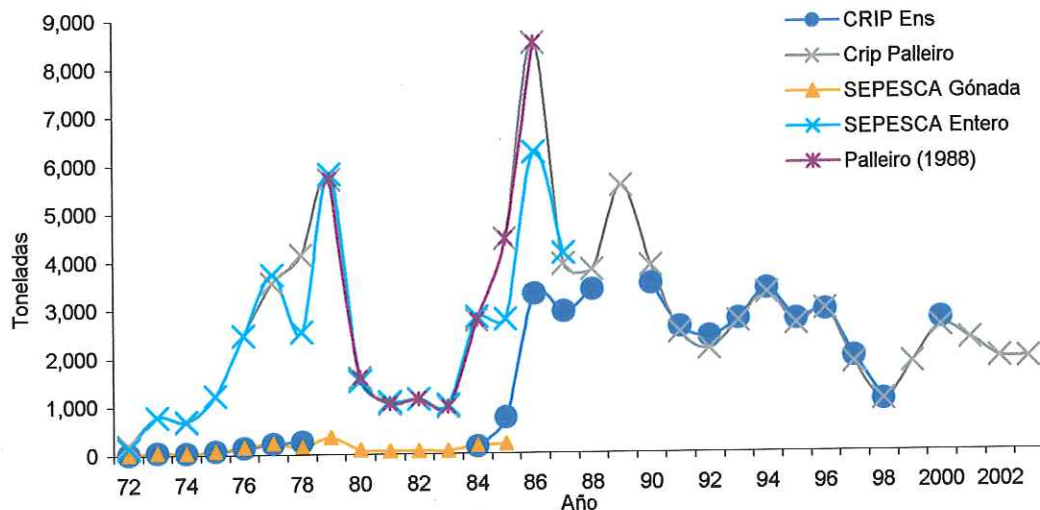


Figura 7: Capturas en toneladas reportadas en distintas unidades para el recurso erizo de distintas fuentes consultadas.

Si se divide el peso de la gónada entre el peso entero se obtiene el rendimiento gonadal. Mediante una entrevista con el Oc. Julio Palleiro y el Oc. David Aguilar nos confirmaron que el factor de conversión que se utilizaba a principios de los ochenta para convertir el peso entero en peso de gónada (rendimiento gonadal) era de 1/7, es decir de ~14% de rendimiento. Por lo tanto, se deduce que, para anuarios anteriores a 1984 (Tabla II.a.), el peso vivo es igual al erizo entero y el desembarcado al peso de la gónada.

Si se compara el rendimiento de los anuarios (peso vivo entre desembarcado) con los rendimientos que presenta la SEPESCA (gónada entre

entero) para el periodo 1981-1984 se observa una diferencia de alrededor de 8% para cada año (Tabla II. b.).

Existe contradicción en estas bases de datos. Por un lado, se confirma (Palleiro, com. pers.) que el factor de conversión que se utilizaba era de 1/7 (~14% en rendimiento) en los anuarios estadísticos; por otro lado, las bases de datos del CRIP que son iguales a las publicadas por la SEPESCA (Polanco-Jaime, *et al.*, 1988) coinciden con la serie de tiempo que publica Palleiro – Nayar (1988) en el libro conmemorativo de los XXV Aniversario del CRIP y estas mencionan rendimientos de alrededor del 6.25%.

Tabla II: Producción de erizo según tres fuentes oficiales. a) Toneladas capturadas para el periodo 1981-1984. El *anuario desembarcado* muestra peso de gónada, mientras que el *anuario vivo* muestra peso entero al igual que el *CRIP Palleiro*. b) Rendimientos gonadales calculados en porcentaje.

a)	A	B	C	D	E
	Anuario	Anuario	SEPESCA	SEPESCA	CRIP
Año	Desembarcado	Vivo	Gónada	Entero	Palleiro
1981	68	476	68	1088	1041
1982	71	498	71	1136	1140
1983	64	445	64	1024	985
1984	177	1,243	177	2832	2767

b)	Rendimientos			
Año	A/B	C/D	C/E	
1981	14.29%	6.25%	6.53%	
1982	14.26%	6.25%	6.23%	
1983	14.38%	6.25%	6.50%	
1984	14.24%	6.25%	6.40%	

Al principio de los años ochenta, se observaron reportes de datos con diferencias muy grandes. Al analizarlas con métodos indirectos (rendimientos gonadales) resultaron diferencias significativas entre los rendimientos, aún en un mismo año (alrededor de 8%).

La estimación de los rendimientos, elemento clave de esta pesquería, es incierta y poco clara. Los anuarios estadísticos plantean un rendimiento de ~14%, mientras que en otras bases de datos los rendimientos (estimados indirectamente) corresponden a ~6.25% (Tabla II).

Es posible comprender estas fallas, porque hasta mediados de los ochenta la forma de trabajar con la pesquería del erizo no estaba regulada y además la gónada se extraía en el barco. Palleiro- Nayar, *et al.* (2003) explican que la entrega de erizo rojo entero a la planta se inicia en 1984 ya que antes sólo se recibía gónada. Con esto se podría suponer que a partir de 1985 serían iguales el peso vivo y el desembarcado. Sin embargo, en el período 1985-1991 la diferencia entre peso vivo y desembarcado, muestra mayores diferencias. Es hasta 1991, cuando, en general todas las bases de datos, ya son coincidentes. Pero, no por eso, las bases de datos de los últimos dos sexenios de la pesquería del erizo, reflejan la captura real.

Por esta razón se analizó la captura no registrada (CNR) para el recurso erizo a partir de 1991 cuando las bases de datos son coincidentes (Figura 5).

Con este trabajo se comprueba que es casi imposible hacer un análisis histórico de las pesquerías en su conjunto y aún más difícil, hacer una

interpretación simple y correcta de los patrones y flujos derivados. Lo que es posible, es analizar la dinámica histórica de un recurso de manera independiente, ya que las pesquerías han estado dominadas por esquemas de manejo poblacional más que de comunidades. Menos difícil, es hacer un manejo de los datos, si el recurso es endémico de un estado y sólo es de exportación. Una cuestión sumamente importante es contactar al experto o responsable del recurso en las oficinas del CRIP ya que ellos poseen información que no esta disponible en las bases de datos oficiales y públicas como son las de SEPESCA y el INEGI.

La investigación cualitativa (Taylor, *et al.*, 1984) aportó mucho en este sentido, las entrevistas a profundidad guiaron a otros contactos o permitieron el acceso a más información. La selección de los informantes es clave en este tipo de estudios. Gracias a ellos y a su honestidad, se pudo orientar la investigación y modelar el proceso de la pesquería de erizo de una manera muy cercana a la realidad. Es fundamental en tesis de este tipo, demostrar un compromiso por parte de los investigadores responsables, tener la capacidad de plantear preguntas obvias abiertamente, y sobretodo, de proporcionar un ambiente de colaboración.

2.4. Estimación de la captura no registrada (CNR)

Para poder calcular la pesca no registrada, fue necesario contrastar los registros anteriormente mostrados con los reportados ante la aduana.

Variables

Las variables que se utilizaron son:

- $CNR = \text{C}$ aptura **N**o **R**egistrada.
- $G_{A, M, I}$ = Toneladas de **G**ónada de erizo reportadas en la **A**duana de E.U.A., por las autoridades de **M**éxico y de **I**mportación hacia México (gónada importada por México desde E.U.A. y posteriormente exportada hacia ese mismo país), respectivamente.
- $P_{A, M}$ = **P**eso en toneladas de erizo en bola reportado por la **A**duana de los E.U.A y por las autoridades **m**exicanas, respectivamente.
- R = Porcentaje de **R**endimiento gonadal (parte del erizo que se aprovecha).
- R_a = Porcentaje de **R**endimiento **a**justado que se genera cuando el modelo se iguala a cero ($CNR = 0$).
- R_{CRIP} = Porcentaje de **R**endimiento proporcionado por el **CRIP**

Flujo general de la pesquería de erizo

Para poder llegar a establecer y describir el concepto de captura no registrada para el recurso erizo, primero es necesario entender el proceso por el que atraviesa el recurso desde su captura hasta su exportación (Figura 8).

En el campo se extrae una parte del stock natural, la cual queda asentada como captura reportada, pero, como se mencionó anteriormente, otra parte no es registrada. Ambas capturas conllevan el mismo proceso desde la extracción de gónadas hasta llegar a la aduana de los E.U.A.

El producto llega a playa entero (comúnmente se le llama "en bola") e inmediatamente se transporta a la planta de procesamiento. Generalmente, la planta recibe el producto en chinguillos (redes) o tinas (tambos cortados a la mitad). En general, no hay básculas y el peso del erizo se estima con respecto al volumen que ocupa en las tinas y su exactitud depende de la experiencia del personal que recibe el producto. Cabe señalar que el productor lleva un doble registro de las capturas. Por un lado registra la gónada que vendió y por el otro registra lo que reportó. El acceso a ese tipo de datos no fue posible ya que representa la contabilidad privada de cada empresa.

En la planta, los animales se abren por la mitad con unas pinzas diseñadas especialmente para tal fin. Se "cucharean" las cinco gónadas (extracción de gónada) y se depositan en canastillas de plástico, las cuales se colocan en una tina con agua dulce a la cual se agrega sal (evita cambios en la

gónada por diferencia de concentraciones). Después pasan a otra sección donde se limpian las gónadas de residuos de intestinos y residuos de alimento.

La parte que será empacada posteriormente, se traslada en las canastillas a otra tina que contiene agua con sal y trozos de hielo, se le agrega una sustancia utilizada como conservador (sulfato de aluminio) que proporciona a la gónada mejor textura y consistencia y facilita su manejo (Palleiro-Nayar, *et al.*, 1988). Posteriormente se clasifica y se empaca. La parte de las gónadas que no se empaca se comercializa en botes con un poco de agua con sal.

Existen tres tipos de clasificación de gónada (Palleiro-Nayar, *et al.*, 1988):

- *Primera Calidad* (color amarillo o anaranjado, textura consistente y entre 5 y 6 cm).
- *Segunda Calidad* (coloración amarillo oscuro a café claro, consistencia y tamaño variable).
- *Tercera Calidad* (color café oscuro, mala consistencia y se desprenden pedazos de la gónada).

Hay dos procesos de exportación del erizo. En el primero los productores llevan su producto directamente a la subasta en Japón, pasando su producto por E.U.A. como re- exportación desde Los Ángeles. El segundo es a través de intermediarios, ya sea en Ensenada o en E.U.A. En Ensenada, existen dos

empresas que tienen dueños de origen japonés dedicadas a la exportación de erizo: Blue Island y Nissin. También los productores mexicanos pueden entregar su producto en E.U.A. después de haber pasado la aduana a intermediarios situados en dicho país. Principalmente el producto se entrega a Catalina Offshore, en San Diego, y a Ocean Queen, en Los Ángeles. Generalmente estos lo compran a un precio fijo y se encargan de venderlo en el mercado japonés.

Existen importaciones hacia México desde E.U.A. que están registradas en la aduana. La procedencia de esas importaciones no está documentada pero los informantes entrevistados coinciden en que son de origen chileno.

La aduana de los E.U.A. proporciona una base de datos por mes desde 1989 reportados como kilos de gónada de erizo, en salmuera o empacada. Una parte de estas gónadas son re-exportadas directamente a Japón desde la ciudad de Los Ángeles; la otra parte se queda en E.U.A. para ser empacada, agregando valor para su venta a otros países.

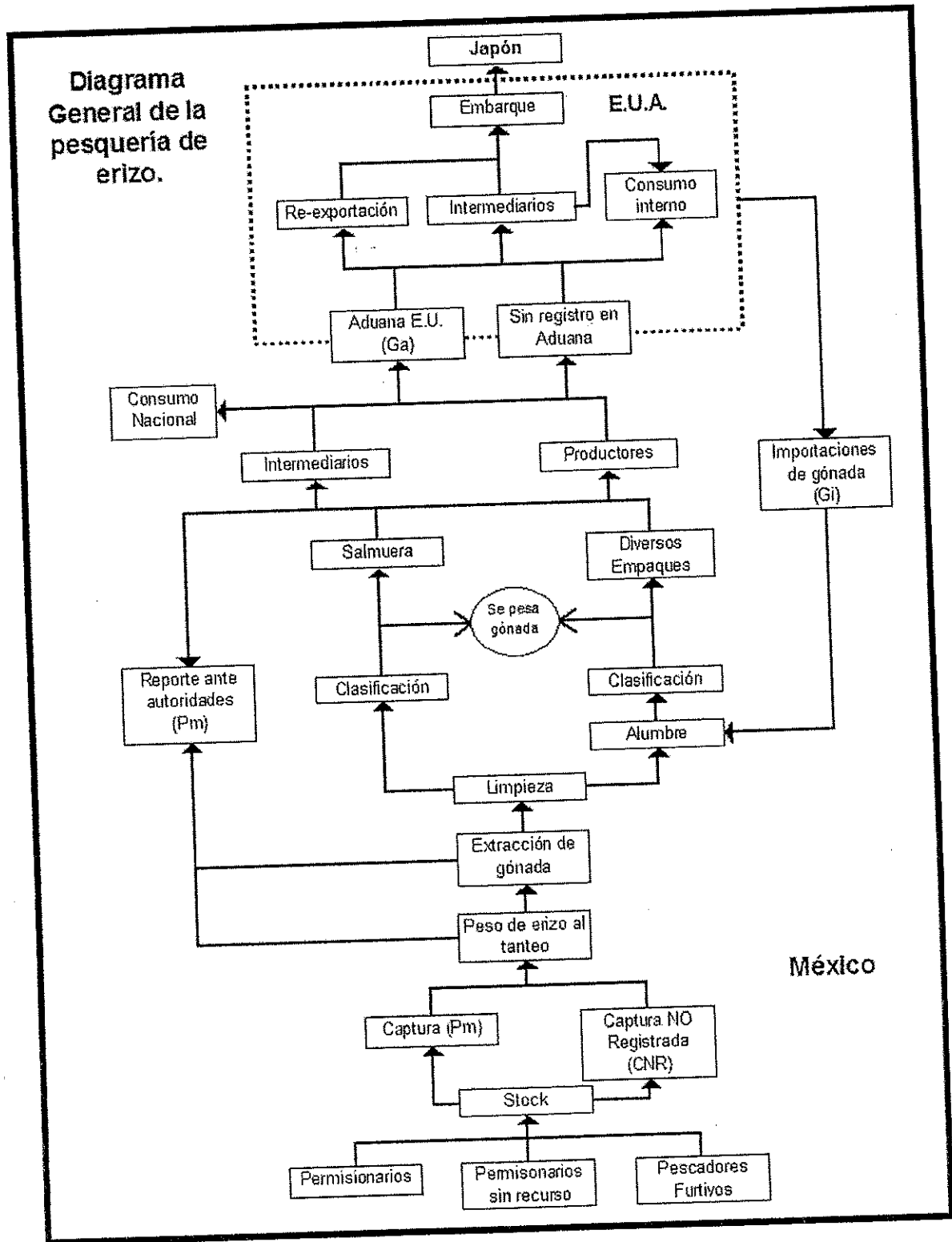


Figura 8: Flujo del Proceso de la pesquería de erizo en Baja California. Se conjuntan en el modelo los procesos oficiales registrados y los no registrados oficialmente.

Fallas en el flujo general de la pesquería

La primera falla se encuentra en el campo, por los buzos y los productores obligados a cumplir cuotas que no respetan entre otras cosas, por la presencia de pescadores furtivos. Sin embargo, en este momento la autoridad no tiene control sobre esta parte del proceso por lo que se analizó en un apartado anterior.

Dentro del área de influencia de la autoridad actual sobre esta pesquería (Figura 8) se encuentra esta primera falla en el momento que el erizo llega a la planta procesadora, ya que muy pocas plantas pesan el erizo en báscula. La estimación del peso depende de la experiencia del productor al calcular la cantidad de erizos en los chinguillos (redes) o tambos.

Esta medida es crucial, ya que a lo largo del proceso, desde la extracción de gónadas hasta el empaque, las pérdidas son mínimas. Después de clasificarla, la gónada se pesa. Con el peso de la gónada y con la estimación del peso entero, se calcula el rendimiento. Como se demostró, los problemas en las bases de datos de esta pesquería tienen una segunda falla en este momento.

Una tercera falla, es en el momento en que los productores exportan el producto. Aquellos productores que llevan su producción directamente a la subasta en Japón mencionan que es muy problemático: "Los japoneses son celosos de su mercado", "están amafiados" y "además se tiene el problema del idioma", comentan los productores al respecto. Además, esto tiene ciertas

desventajas para los productores: primero, no se sabe si el producto que están vendiendo como suyo, es realmente el suyo; segundo, como el erizo es un producto que tiene que estar bajo refrigeración, existe la posibilidad de que por un “descuido” se los regresen porque no tenía la calidad suficiente para venderse; y por último, no se sabe si realmente el precio del producto es el precio al que se está vendiendo en la subasta. Es por eso que existen los intermediarios, los cuales, a decir de los entrevistados, tienen el control del mercado.

Por todos estos factores que impone la geografía, la cultura y los costos, el mercado está controlado por unos cuantos intermediarios que imponen el precio del recurso y obligan a los productores mexicanos a vender a precio fijo, encargándose de redistribuir el erizo mexicano en el mercado de subastas en Japón.

Modelo de estimación de la captura no registrada

Para que las ecuaciones que se plantean más adelante funcionen es necesario establecer los siguientes supuestos:

1. El periodo de captura es exclusivamente de julio a febrero y el de veda de marzo a junio.
2. Los años comienzan en julio de un año y terminan en junio del siguiente año, abarcando el periodo de captura (8 meses) y el de veda (4 meses).

3. No existe consumo nacional.

4. La especie del erizo es indistinta. El peso total de gónada reportado en la aduana de los E.U.A. engloba tres pesos de gónada diferentes (Figura 9 y ecuación 1): el reportado por las autoridades mexicanas (G_M), el de las importaciones hacia México desde E.U.A. (G_I) y el de la captura no registrada (CNR). Todas las variables tienen las mismas unidades (toneladas de gónada), excepto el G_M que reporta los datos en toneladas de erizo entero o "en bola" (P_M). Para homogenizar y comparar todas las unidades, el P_M se convierte a toneladas de gónada (ecuación 2) multiplicándolo por el porcentaje de rendimiento gonadal (R).

$$G_A = G_M + CNR + G_I \dots \dots \dots \text{ecuación}_1$$

Se sabe que,

$$G_M = P_M \times R \dots \dots \dots \text{ecuación}_2$$

Por lo tanto,

$$G_A = (P_M \times R) + CNR + G_I \dots \dots \dots \text{ecuación}_3$$

Despejando se obtiene

$$CNR = G_A - (P_M \times R) - G_I \dots \dots \dots \text{ecuación}_4$$

Así, al combinar la ecuación 1 y 2 se obtiene la ecuación 3. De esta misma, se despeja la *CNR* y se tiene la ecuación 4, la cual se utilizará para calcular la captura no registrada del recurso erizo a lo largo de 12 temporadas (desde la temporada 90-91) y es la base del modelo.

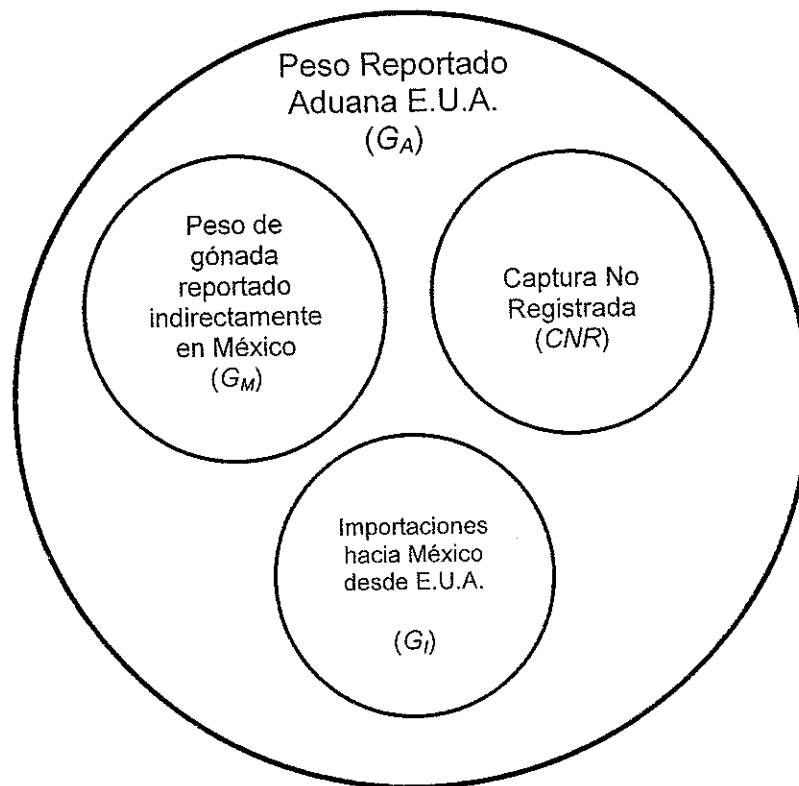


Figura 9: Esquema general del contenido de las bases de datos en la Aduana de E.U.A.

$$\%CNR = \frac{CNR}{(P_M \times R) + CNR} \dots \dots \dots \text{ecuación } 5$$

El porcentaje de captura no registrada (*CNR*) por temporada es el resultado de la división entre la captura no registrada en toneladas y la suma de las capturas registradas y no registradas para cada temporada (ecuación 5).

Estimación de la captura no registrada en erizo en Baja California.

La obtención de rendimientos confiables es de suma importancia para que el modelo explique la realidad. Por lo que se plantearon dos escenarios posibles, basados en la información de los informantes. El primero es una comparación de los diferentes resultados de los modelos con dos series de rendimientos diferentes (R_{CRIP} y R_a). Los rendimientos para cada temporada fueron proporcionados por el CRIP (R_{CRIP}) en el Programa Erizo del CRIP. Estos rendimientos tienen una media de 10.58% desde la temporada 88-89 hasta la 02-03. Estos porcentajes son el resultado de la información vertida por los permisionarios a lo largo de los años y recopilada por esta institución en las bitácoras de control. Cuando se iguala a cero el *CNR* y se despeja el *R* de la ecuación 4, se obtiene el rendimiento ajustado (R_a), el cual estima el rendimiento entre lo reportado ante las autoridades mexicanas y la aduana de los E.U.A. (Tabla III) y que hasta la fecha no había sido calculado. En la Figura

10 se muestra la aplicación del modelo con los datos de ambos rendimientos calculados.

Este escenario muestra datos positivos para 3 temporadas y resultados negativos para 9. Para la temporada 99-00, la más alta *CNR*, es de 104 toneladas, lo que equivale a un 31% de la captura total registrada ese año. Para la temporada 96-97, se presenta un mínimo de -122 (51%) toneladas de *CNR*. La *CNR* para el modelo con los R_a es cero para todas las temporadas (Anexo V.c. y V.d.).

Tabla III: Comparación de los rendimientos ajustados y del CRIP para las distintas temporadas. Los datos son porcentajes (%).

Temporada	Rendimientos (R)	
	Ajustados	CRIP
90-91	8.58	9.26
91-92	11.78	10.22
92-93	10.33	13.86
93-94	8.19	11.34
94-95	8.54	11.14
95-96	8.98	9.81
96-97	7.91	11.97
97-98	10.04	10.65
98-99	8.33	10.35
99-00	15.40	10.63
00-01	10.11	9.92
01-02	9.25	10.30

El modelo de *CNR* considera los rendimientos que proporcionó el CRIP, pero, de acuerdo a los productores, los datos resultan inexactos. Por esta razón, se tomaron los dos rendimientos mencionados: 7 y el 12% como una sugerencia de los productores entrevistados. La gráfica que muestra esto

(Figura 10) comprueba la hipótesis: existen capturas no registradas para esta pesquería. La parte positiva de las CNR muestra que por la aduana pasaron mayores cantidades (en toneladas) que las que se registraron en México. Con la parte negativa se infieren tres factores potenciales (escenarios) que permiten datos negativos lo que significa más toneladas reportadas en México que en la Aduana:

1. La introducción ilegal (factura apócrifas) de erizo a E.U.A. con el fin de evadir impuestos;
2. El incremento de los rendimientos reportados a las autoridades mexicanas por parte de los permisionarios;
3. Una combinación de ambas.

En la Figura 10 se muestran los rangos de fluctuación posible de la CNR para un rendimiento que oscila entre el 7 y el 12%. Se observa que el rendimiento ajustado mínimo es de 8.33% para la temporada 98-9 . Si todos los años el rendimiento real estuviera por encima de esa cifra, se tendrían CNR todos los años. La única posibilidad de que no existiera CNR sería si el rendimiento real fuera mayor a 15.40%.

La temporada 98-99 es la que menos captura reportada presentó (1025 toneladas de erizo en bola) y es la más cercana a la línea de cero CNR. Un 7%

de R representa un 16% de CNR , es decir 14 toneladas, mientras que un 12% registra -44% (es decir, -38 toneladas).

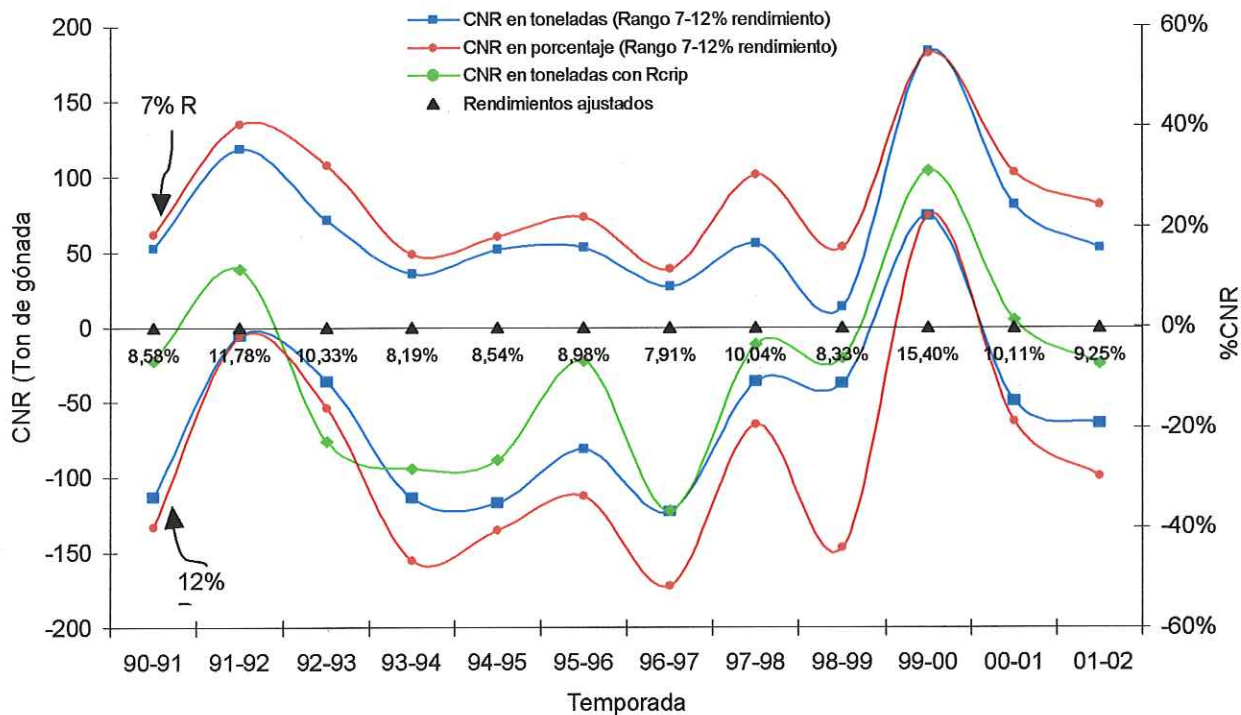


Figura 10: Modelo de capturas no registradas (CNR) de erizo para los datos de: rendimiento del CRIP (R_{CRIP}) y los dos valores de rendimiento mencionados por los entrevistados: 7 y 12%. Los rendimientos ajustados (R_a – cuando la captura no registrada es cero - $CNR = 0$) se muestran con el símbolo ▲.

Análisis de los incrementos en los rendimientos

El primer escenario sugerido anteriormente nos plantea que los datos de la aduana no son reales, están subestimados. El producto no se pesa cuando pasa por la aduana. La factura que se entrega en esta instancia, generalmente es menor al peso real del producto entregado. Esto se hace con el fin de evadir impuestos. Cuando el producto viaja a Japón la factura se reexpide con el peso real, según los entrevistados. También señalan que se pagan entre 50 y 125 dólares por cada embarque no importando el peso del producto. El que cobra el peso real del producto es la aerolínea que registra los pesos reales.

Además los productores entrevistados confirman la segunda posibilidad: el incremento en los rendimientos al momento de reportarlos con la autoridad. Y explican que el sistema de cuotas es el que provoca esto. Cuando se alcanza rápidamente la cuota, les conviene reportar a las autoridades datos de rendimiento mayores a los reales. Un mayor rendimiento de gónada significa que el peso en bola (entero) es menor que si se reportaran rendimientos menores. Entonces, si se supone que un productor reporta 100 kilogramos de gónada al 10% de rendimiento, quiere decir que capturó una tonelada de erizo en bola. Si en vez del 10%, el rendimiento real es 5% entonces se habrán capturado dos toneladas en vez de una. Cada permisionario tiene derecho a cierto número de toneladas por temporada, en función del número de equipos de pesca para el que tenga permiso. El INP establece las cuotas anualmente.

Generalmente, antes de llegar a la cuota establecida, los productores piden una ampliación.

El cálculo de la CNR toma como cierto que la combinación de ambos factores (escenario 3) se acerca más a la realidad. Sin embargo, calcular la valoración de la evasión fiscal requiere de estudios económicos y de mercado, así como de comprender el cuadro de exportaciones con mayor detalle.

Tabla IV: Toneladas estimadas de erizo entero que no se registraron (CNR) por los permisionarios al incrementar los rendimientos gonadales en el reporte ante las autoridades. Los rendimientos utilizados son los proporcionados por el CRIP – Ensenada. $R_{CRIP} - x\%$ representa el porcentaje reportado menos un x porcentaje que se supondría aumentarían los productores.

Temporada	Pm (Ton)	Rendimiento CRIP (%)	Rcrip -1% (Ton)	Rcrip -2% (Ton)	Rcrip -3% (Ton)	Rcrip -4% (Ton)	Rcrip -5% (Ton)
90-91	3,294	9.26%	3692	4201	4872	5798	7160
91-92	2,483	10.22%	2752	3087	3515	4080	4861
92-93	2,144	13.86%	2311	2505	2736	3013	3354
93-94	2,976	11.34%	3263	3613	4046	4597	5322
94-95	3,380	11.14%	3714	4120	4626	5274	6133
95-96	2,674	9.81%	2977	3358	3852	4515	5453
96-97	2,998	11.97%	3272	3600	4001	4503	5149
97-98	1,831	10.65%	2020	2254	2549	2932	3451
98-99	1,027	10.35%	1137	1273	1446	1674	1987
99-00	2,177	10.63%	2403	2681	3033	3490	4110
00-01	2,603	9.92%	2894	3260	3731	4361	5248
01-02	2,318	10.30%	2567	2876	3270	3790	4505

En la Tabla IV y la Figura 11, se observa un modelo que estima el incremento en los rendimientos por parte de los productores. Este escenario refleja que los permisionarios suman al rendimiento real entre un 1% y un 5%. Se observa que la relación no es lineal y que se incrementa mucho más a medida que los rendimientos reales se alejan de los reportados.

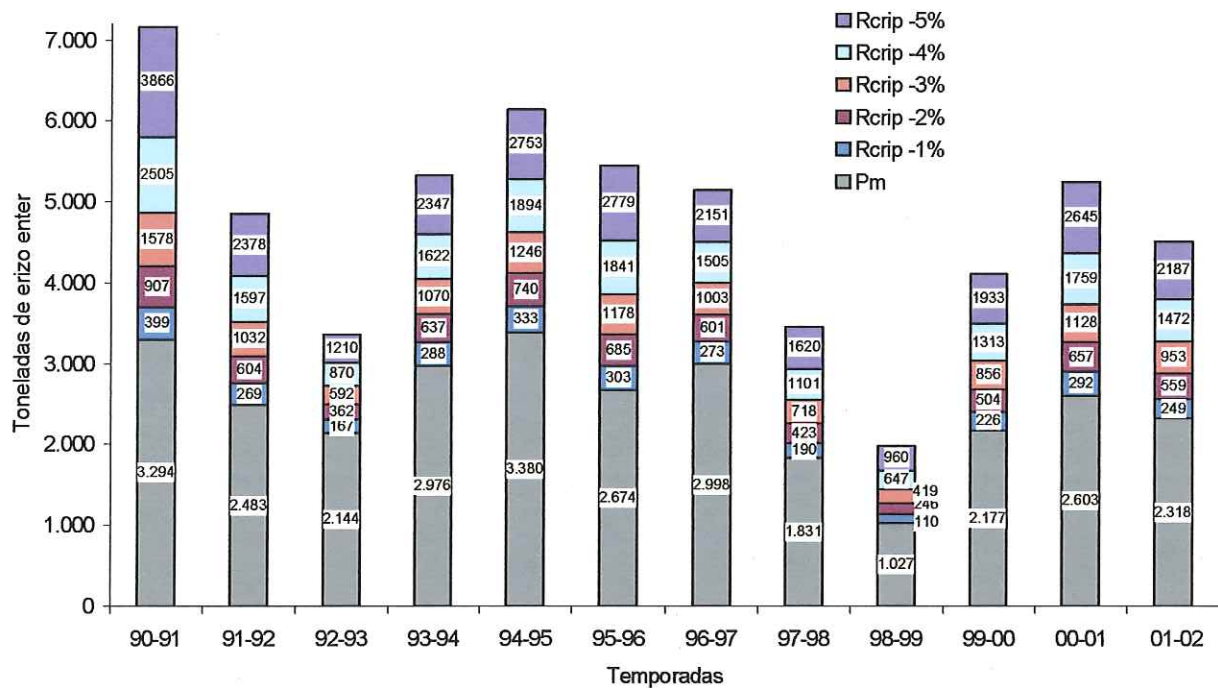


Figura 11: Toneladas de erizo entero que no se registraron (CNR) por el incremento de los rendimientos gonadales en el reporte ante las autoridades por los permisionarios. $R_{CRIP} - x\%$ representa el porcentaje reportado menos un x porcentaje que se supondría aumentarían los productores. Se muestran las toneladas de erizo en bola reportadas por el gobierno Mexicano (Pm). Los incrementos que se muestran son acumulativos.

Si el escenario de 5% es real, se puede decir que casi todos los años se captura cerca del doble de lo registrado. Hay años como el 90-1, 95-6 y 00-1 donde se capturó más del doble de lo registrado. Esta aseveración se comprueba en la Tabla V y Figura 12 donde se muestra los mismos datos en porcentaje. Si se supone que los productores sumaron más de 5% a los rendimientos reales, significa un 100% de CNR. Este rango de disminución de

rendimientos (1 al 5%) se seleccionó en función de los comentarios y estimaciones hechos por los productores y permisionarios.

Tabla V: Porcentaje acumulado de CNR a partir del total de capturas reportadas y el decremento en los rendimientos que reportan los productores al CRIP - Ensenada. $R_{CRIP} - x\%$ representa el porcentaje reportado menos un x porcentaje que se supondría aumentarían los productores.

Temporada	Rcrip -1%	Rcrip -2%	Rcrip -3%	Rcrip -4%	Rcrip -5%
90-91	12.1%	27.5%	47.9%	76.0%	117.4%
91-92	10.8%	24.3%	41.6%	64.3%	95.8%
92-93	7.8%	16.9%	27.6%	40.6%	56.4%
93-94	9.7%	21.4%	36.0%	54.5%	78.9%
94-95	9.9%	21.9%	36.9%	56.0%	81.4%
95-96	11.4%	25.6%	44.1%	68.8%	104.0%
96-97	9.1%	20.1%	33.4%	50.2%	71.7%
97-98	10.4%	23.1%	39.2%	60.2%	88.5%
98-99	10.7%	24.0%	40.8%	63.0%	93.5%
99-00	10.4%	23.2%	39.3%	60.3%	88.8%
00-01	11.2%	25.3%	43.4%	67.6%	101.6%
01-02	10.8%	24.1%	41.1%	63.5%	94.3%

El significado de esto es muy importante, especialmente porque las ganancias sin el pago de impuestos pueden ser millonarias como se muestra en la Tabla VI y se representa en la gráfica de la Figura 13. Las pérdidas o ganancias, según sea el caso, pueden llegar al orden de millones de dólares. El precio que se estableció fue de 25 dólares por kilogramo en base a lo que los productores comentaron acerca del precio actual. Se realizó un promedio del precio de erizo de primera y segunda calidad.. Los informantes consideraron que el precio establecido en este estudio es un precio conservador considerando que a mediados de los noventas el kilogramo de erizo de primera calidad llegaba

hasta los 50 dólares. Actualmente el erizo de primera calidad se vende alrededor de 33 dólares, mientras que el de segunda se vende entre 22 y 14 dólares. Estas cantidades representan la cantidad de gónada de erizo vendida y exportada a Japón sin pagar impuestos cuando se supone un aumento en los rendimientos reportados.

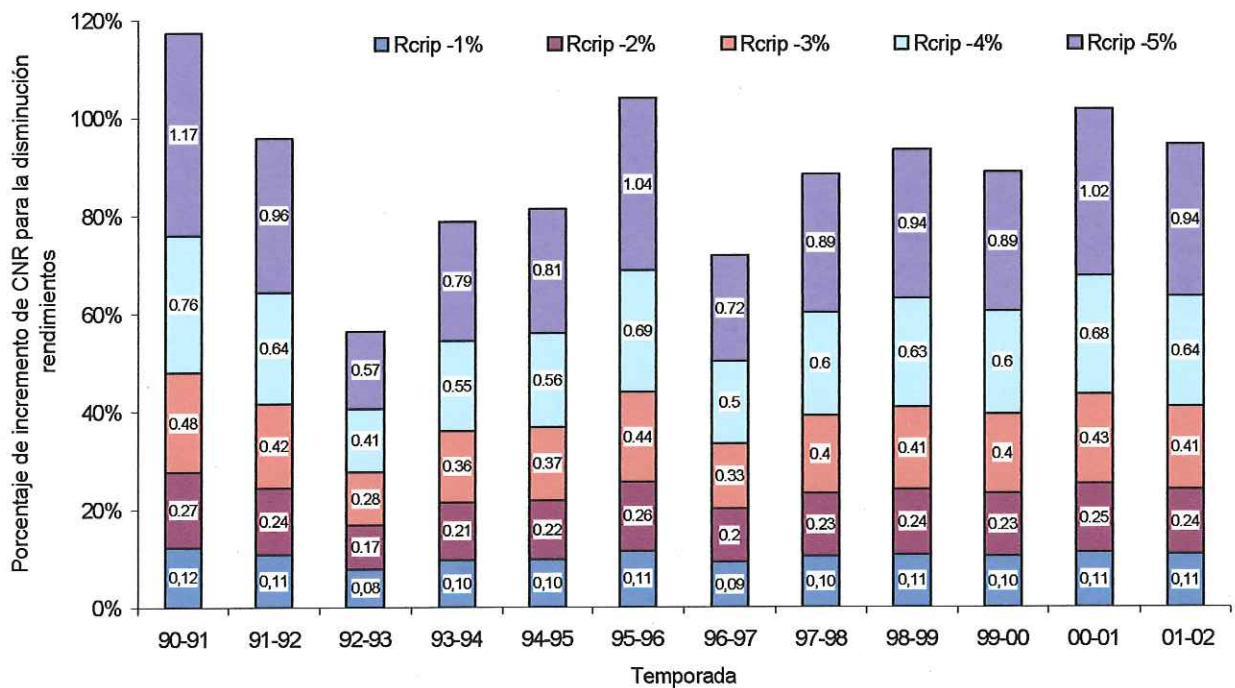


Figura 12: Porcentaje acumulado de CNR a partir del total de capturas reportadas y el decremento en los rendimientos que reportan los productores al CRIP - Ensenada. Dentro de cada casilla se muestran los porcentajes acumulados. $R_{CRIP} - x\%$ representa el porcentaje reportado menos un x porcentaje que se supondría aumentarían los productores.

Sin embargo, no todo se puede explicar como una reacción de la naturaleza humana, ante la explotación de un recurso común. Se sabe que en el año 98-9 el efecto de "EL NIÑO" afectó los mantos de algas, alimento de los erizos,

prolongándose hasta el siguiente año. Los productores reaccionaron ante las pérdidas de la temporada 99-00 y capturaron el erizo ese año en cantidades necesarias para recuperarse. Aunque, es posible que el efecto de LA NIÑA pudiera contrarrestar los efectos del NIÑO de tal manera que los mantos de algas logran recuperarse beneficiando, en consecuencia, las poblaciones de erizo.

Tabla VI: Pérdidas en millones de dólares generadas a partir de las CNR por el incremento de los rendimientos gonadales en el reporte ante las autoridades por los permisionarios. Se estimó que la gónada se exportó en 25 dólares por kilogramo. $R_{CRIP} - x\%$ representa el porcentaje reportado menos un x porcentaje que se supondría aumentarían los productores.

Temporada	Rcrip -1%	Rcrip -2%	Rcrip -3%	Rcrip -4%	Rcrip -5%
90-91	823.421	1.746.531	2.796.790	4.014.823	5.464.420
91-92	620.766	1.308.860	2.080.664	2.959.366	3.979.339
92-93	535.950	1.113.575	1.739.904	2.423.905	3.177.279
93-94	743.917	1.559.780	2.462.994	3.474.508	4.623.830
94-95	845.062	1.773.464	2.803.441	3.959.952	5.278.438
95-96	668.435	1.412.742	2.252.351	3.215.250	4.343.881
96-97	749.606	1.567.545	2.467.524	3.467.835	4.593.656
97-98	457.681	962.789	1.526.292	2.163.455	2.896.432
98-99	256.723	540.902	859.115	1.220.622	1.639.060
99-00	544.173	1.144.854	1.815.138	2.573.271	3.445.754
00-01	650.673	1.374.291	2.189.276	3.122.032	4.212.349
01-02	579.468	1.221.244	1.940.343	2.757.949	3.705.333

El 92-3 es muy bajo porque el rendimiento que reporta el CRIP para ese año es el más alto (13.86%) de todas las temporadas. Esto influye directamente en los supuestos planteados (aumento del 1% al 5% en R por los productores).

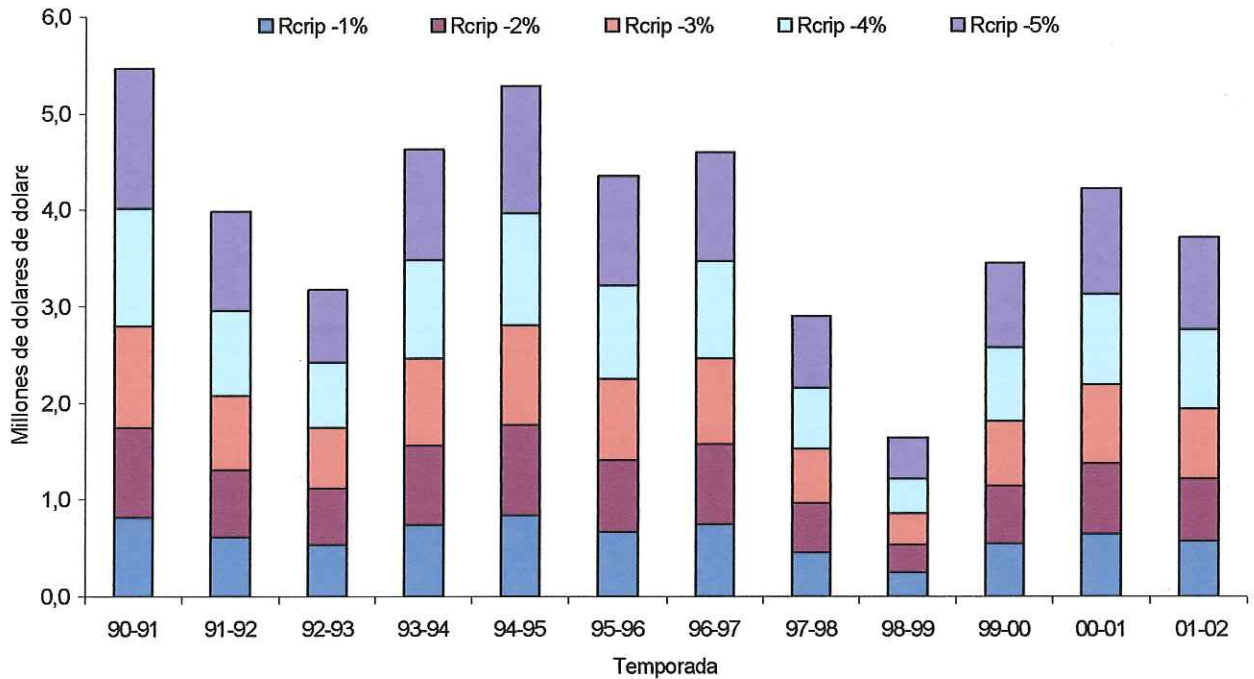


Figura 13: Pérdidas en millones de dólares generadas a partir de las CNR por el incremento de los rendimientos gonadales en el reporte ante las autoridades por los permisionarios. Se estima que la gónada se exportó en 25 dólares por kilogramo. $R_{CRIP} - x\%$ muestra el porcentaje reportado menos un x porcentaje que se supondría aumentarían los productores.

2.5. Importaciones

Existen importaciones hacia México (Figura 14) de erizo desde E.U.A. A decir de los productores entrevistados, este erizo tiene procedencia chilena (Sánchez, com. pers.; Camacho, com. pers.). Las temporadas con la mayor cantidad de toneladas de gónada importada hacia este país son: 94-95 (37 toneladas), 93-94 (14), 98-99 (10) y 95-96 (7). De las temporadas mencionadas, la única que íntegramente se importó en tiempo de veda fue la de 98-99,

mientras que las otras se reparten las importaciones entre temporada de captura y temporada de veda.

“El erizo se veda solo”, comenta un productor. Esto puede encontrar respuesta en los ciclos reproductivos del erizo, que cambian según el espacio y la especie. Asimismo, con los cambios climáticos (específicamente efectos de “EL NIÑO”) que afectan indirectamente al erizo cuando su alimento, los mantos de algas, se reducen significativamente. Las importaciones de gónada hacia México por E.U.A. (G_i) tienen justificación si sucede cualquiera de estas dos últimas dos aseveraciones.

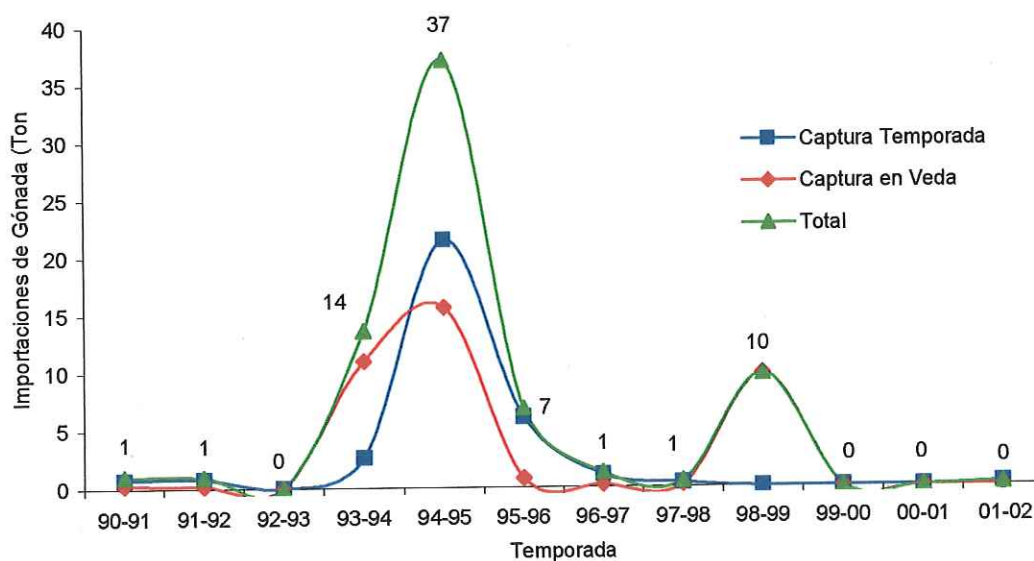


Figura 14: Toneladas de gónada por temporada importada hacia México por E.U.A. Datos reportados en la aduana de E.U.A.

De las doce temporadas que se analizan en este trabajo, solamente en cuatro se ha importado gónada (más de 1 tonelada por temporada). Es claro que en la temporada 98-99 se sintieron los efectos de EL NIÑO de 1997-1998. Toda la gónada que se importó fue en los meses de veda (marzo a junio). Los tres años restantes se les puede atribuir a fenómenos de mercado. Las limitantes para que la importación constante de erizo hacia México se lleve a cabo, son el mercado de la oferta y la demanda y el precio. Al ser el erizo un mercado de subastas, el precio varía diario (www.nmfs.noaa.gov/trade/default.html). Las condiciones del mercado tienen que ser favorables para que los empacadores mexicanos puedan importar erizo de otras partes del mundo para darle valor agregado (empacarlo) y mandarlo al mercado japonés para ser subastado. A decir de los informantes, el erizo es un producto suntuoso en Japón y cada vez menos familias tienen acceso a él. Es por eso que en los últimos años el erizo chileno, más barato aunque de menor calidad, ha desplazado al erizo mexicano en las preferencias de los japoneses.

Importar gónada desde cualquier país que ofrezca las condiciones de calidad y precio no implica la reducción de capturas en el litoral mexicano ya que las plantas procesadoras están subutilizadas, según los productores. Aunque si encontráramos las condiciones de mercado adecuadas para la importación de erizo en suficientes cantidades para que las plantas estuvieran trabajando con un margen de ganancias positivo se podría promover una recuperación del recurso en el litoral del Pacífico mexicano.

2.6. Periodo de Captura y Veda

Otra pregunta planteada se refería a los periodos de las capturas no registradas. Para estimar esto, se dividió la *CNR* en dos temporadas (ecuación 7): en periodo de captura (CNR_8) y en periodo de veda (CNR_4). Para obtener las dos variables se utilizó la ecuación 4 sustituyendo con el número de meses de duración de cada periodo (ecuaciones 8 y 9).

$$CNR = CNR_8 + CNR_4 \dots \dots \dots \text{ecuación } 6$$

$$CNR_8 = G_{A8} - (P_{M8} \times R) - G_{I8} \dots \dots \dots \text{ecuación } 7$$

$$CNR_4 = G_{A4} - (P_{M4} \times R) - G_{I4} \dots \dots \dots \text{ecuación } 8$$

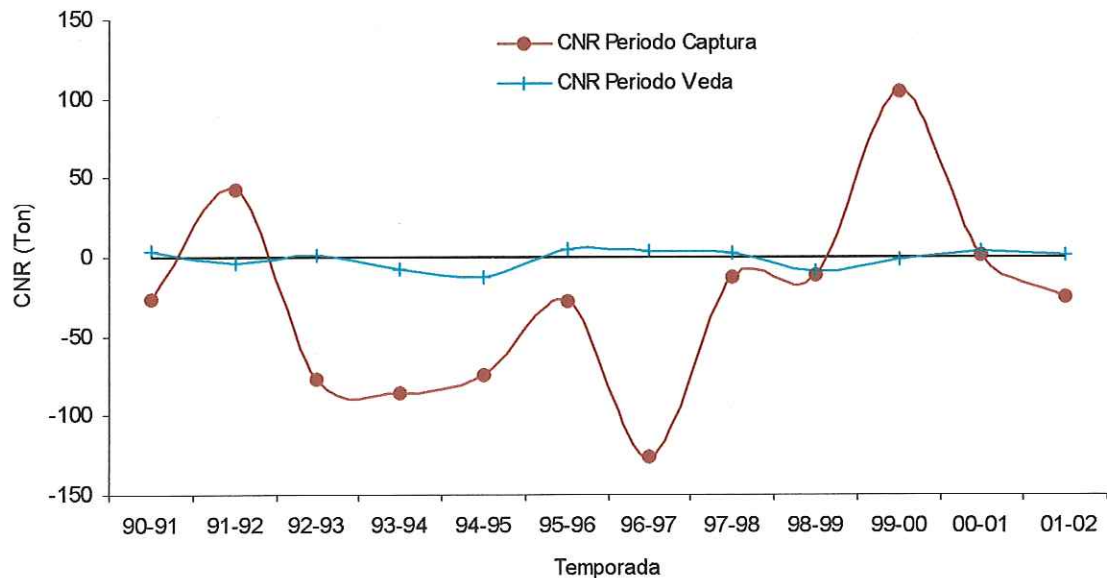


Figura 15: Fluctuaciones en toneladas de capturas no registradas (CNR) para el periodo de captura y periodo de veda utilizando los rendimientos del CRIP.

La gráfica de la Figura 15 muestra el periodo de captura y el periodo de veda para cualquier rendimiento (en este caso se utilizó el rendimiento mencionado por el CRIP). El resultado es que existe una diferencia significativa del periodo de captura con respecto al periodo de veda, comprobando lo que dicen los productores, el erizo es una especie que se autoveda y por lo tanto no puede haber registros en los meses de invierno - primavera. Si los hubiera, tendrían una explicación ajena a la producción nacional..

2.7. Empaques y talla mínima

Dentro de las medidas administrativas para el manejo del recurso erizo se encontró que hay un acuerdo en la talla mínima legal que es de 80 mm. Sin que esto signifique que la talla comercial sea necesariamente la talla mínima legal. El erizo se empaqueta en distintas presentaciones siendo las más comunes el "bulk" (charolas de foam) y la caja de madera (large, mini, hakata, etc.). Dentro de las cajas, la más común es la hakata. La forma de acomodar las gónadas, así como el color y textura, serán lo que determinará la calidad del producto terminado. El erizo se distribuye de una manera ordenada sobre la superficie de la hakata intentando que no se vea voluminoso. Todos los productores entrevistados coincidieron que para empaquetar las hakatas y obtener la máxima ganancia se necesitan gónadas de tamaño chico. Este tipo de gónadas se consiguen preferentemente en erizos menores de 80 mm. "Por muchos años se pescó erizo pirata (captura furtiva) de talla menor a la legal

para satisfacer el mercado de la hakata², comenta un informante. Los pescadores furtivos venden a las plantas el erizo de talla menor a la comercial a menor precio por no tener otra posibilidad para colocar el producto. La ambición de los productores impulsa la piratería y al mismo tiempo la escasez de su propio recurso. A su vez, la hakata es el tipo de empaque con mayor ganancia para el productor, mas no favorece la sustentabilidad del recurso. Un programa de manejo de erizos pequeños podría ser la solución, explorando el cultivo como la posibilidad más viable de extracción de erizo pequeño. Domínguez – Valdez, P.M. (1999) menciona que se considera factible la crianza de erizo rojo en el medio natural, mediante el empleo de jaulas o hábitat artificiales, tanto para el cultivo integral como para el cultivo intermedio en programas de repoblamiento y / o engorda del recurso. Además señala que es factible obtener un producto comercializable de alto valor y demanda en el mercado en tan sólo 2 a 2.5 años, con un rendimiento gonadal que iguala o supera al que se obtiene en la pesquería.

Una medida interesante para minimizar la extracción de erizos menores a la talla mínima legal, la propone Canedo- López, *et al.* (1999). Ellos sugieren que el otorgar permisos con vigencia superior a un año a los permisionarios, hace que cuiden su recurso y extraigan porcentajes de erizos superiores a la talla mínima legal.

El fenómeno mundial de la globalización está afectando a la pesquería del erizo, nos comenta un informante clave. Además de todos los problemas de

organización local antes mencionados, la pesquería del erizo esta sufriendo mermas por parte de los consumidores de Japón debido a la entrada de comida rápida y patrones conductuales en materia alimenticia. Es muy importante para las pesquerías de tipo erizo, la forma en que la sociedad japonesa acepta el incremento de establecimientos de hamburguesas dentro de sus ciudades y el consumo de alimentos que modifica sustancialmente sus dietas y costumbres tradicionales y cotidianas. Según un productor, la hakata ha dejado de comprarse porque los japoneses la consumen menos ahora debido al cambio de alimentación en los países orientales. Todavía no se puede estimar este fenómeno, ni mucho menos dar cifras o porcentajes de afectación, pero hay que tomarlo en cuenta para posteriores análisis.

2.8. Reflexiones Finales

"Tengo mi concesión de aquí hasta acá, señala en un mapa un pescador – productor con visible enojo, y dentro de ella me ponen cinco ranchos de atún. Los ranchos tienen una concesión por 10 años y pueden crecer a tres cercos por año. ¿Después de los 10 años, donde voy a pescar?".

Todavía, algunas décadas atrás, se tenía la convicción de que el océano era infinito y podía alimentar a los humanos por siempre (Woodard, 2000). El espacio es limitado la población no deja de crecer. Cada día es mayor la demanda sobre los recursos para satisfacer nuestras necesidades. Hardin (1968) dentro de su ensayo "La tragedia de los comunes" menciona que

maximizar la población, no maximiza los bienes, es decir, en la medida que no se tenga un control sobre quién y cómo se manejan los recursos, poco se podrá hacer para aprovecharlos al máximo y mantenerlos para futuras generaciones. No es posible continuar con el pensamiento de que cualquier persona tiene derecho a un recurso con el simple hecho de que el recurso sea común. El manejo de los recursos naturales requiere de asociaciones de productores responsables con reglas y lineamientos que les permitan la accesibilidad al recurso de tal manera que no pierdan los beneficios del mismo. Es importante asumir, que cada nueva restricción en el uso de los recursos comunes, implica restringir la libertad personal de alguien (Hardin, 1968), pero es la clave para el uso sustentable de los recursos. No existe la posibilidad del mayor bienestar para la mayor cantidad de individuos (Hardin, 1968).

La sobreexplotación de recursos pesqueros es provocada por la compleja interdependencia de fuerzas económicas, problemas legales y sensibilidad biológica a la explotación y los cambios ecológicos (Nadal-Egea, 1996). No es posible que una pesquería como la del erizo, distintiva de Baja California, con las posibilidades de ser organizada por un cuerpo de productores con perfiles profesionales de alta calidad, se destruya por errores corregibles bajo una buena coordinación. Es muy importante mantener y si es posible, hasta reducir, el número de permisionarios. Dejar los permisos a aquellos que tienen suelos rocosos y con más antigüedad en el manejo del recurso. Asimismo, es muy importante crear una organización certificadora

neutral y calificada (podría ser de la universidad local) que tenga un programa de seguimiento para verificar el sistema de cuotas de pesca como sucede en otros países latinoamericanos (Sánchez, com. pers.).

“Trabajar honestamente el erizo en México no es negocio” concluye un productor. Los productores confirman que al no tener un sistema ordenado para la pesquería del erizo, este se presta para manejos poco claros, donde están involucrados tanto ellos como los administrativos de pesca. Hay quien menciona corrupción y uso de influencias. Lo más importante es que los erizeros se organicen, no se engañen a si mismos, se autovigilen y exijan a las autoridades coordinación y transparencia, además de una actitud autocrítica que permita corregir errores del pasado.

RECOMENDACIONES

Es importante reconocer que hay fallas en el sistema pesquero del erizo. El reconocimiento de la raíz del problema es fundamental para lograr un cambio en el manejo de este recurso. Asumir las responsabilidades de todos los involucrados en el proceso, permitirá hacer de la pesca del erizo, una pesquería sustentable.

- En primer lugar se recomienda un proceso de organización donde las autoridades y los productores cambien de actitud y se preocupen por la sustentabilidad del proceso. Es importante que se reconozca que se otorgaron permisos en áreas equivocadas. Es necesario revalorar la importancia de las cuotas. Si estas están bien sustentadas, es necesario crear un organismo certificador, neutral, que de seguimiento al proceso, especialmente cuando se pesa por primera vez y luego cuando se exporta. Los productores tienen que organizarse necesariamente. No es posible manejar un recurso común, si no hay reglas generadas por la experiencia propia de los productores, la organización favorece la autovigilancia y la lucha ante los más poderosos, en este caso los exportadores.
- Un programa de comanejo o de manejo basado en la comunidad es lo que se recomienda últimamente en los países desarrollados, quizás valdría la pena explorar esa posibilidad ya que la comunidad de productores es

pequeña y al parecer hay interés de su parte por hacer algo, aunque hay cansancio.

- Reconocer que la bitácora no es el mejor instrumento y que junto con el aviso de arribo, parece demasiado a los productores.
- Es discutible el papel que juega la Subdelegación de Pesca en el proceso, ya que se pensaría que en su papel de receptor y administrador de datos, no debería de recibir documentos que reporten distintas cantidades. Con una medida tan sencilla como esta, se homogenizarían las bases de datos tanto del CRIP como del gobierno federal (anuarios estadísticos) y aunque, no se reporta todo lo que se captura, le restarían confusión a los datos oficiales.
- Mejorar la actitud de los trabajadores de SAGARPA encargados de las bases de datos, para que los investigadores les puedan ayudar a mejorar el manejo de los recursos objeto de su trabajo.
- Buscar opciones de mercado para la importación de erizo con el fin de cubrir la parte subutilizada de las plantas procesadoras.

CONCLUSIONES

- Las bases de datos disponibles que podrían usarse para explicar la historia de las pesquerías de Baja California en su conjunto, no son adecuadas. Por esta razón no es posible analizar el cambio de uso marino en el pacífico norte de México. Es necesario seleccionar un recurso y trabajar con investigación cualitativa para interpretar los resultados, para orientar las preguntas y para conectarse con otras bases de datos no públicas.
- Se seleccionó un recurso endémico, de exportación que no se consumiera a nivel nacional ni local para poder contrastar las bases de datos disponibles con las de la aduana y así poder estimar la captura no registrada.
- A partir de 1991, los datos históricos de capturas del recurso erizo son homogéneos para todas las bases de datos.
- Se demostró que si hay captura no registrada y puede significar hasta el doble o 100% más de lo estimado por el CRIP y SAGARPA.
- Como la especie se "autoveda" no hay CNR en la temporada de veda.
- Se encontraron tres fallas que influyen para que la captura no registrada se presente son: la captura furtiva, el aumento en los rendimientos de gónada reportados ante las autoridades por parte de los productores y la evasión fiscal. Este último tema requiere de un estudio particular en términos de economía ambiental.

REFERENCIAS

- Anónimo. (1987a). Revista Panorama Atunero. Noviembre - Diciembre. Año 2 No. 9. Cámara Nacional de la Industria Pesquera. 44 pp.
- Anónimo. (1987b). Síntesis Pesquera 1982-1987. Secretaría de Pesca. México. 425 pp.
- Almanza- Heredia E. (1997). Análisis de un esquema mixto de explotación y conservación para los recursos bentónicos de escasa movilidad en Baja California. Tesis de Maestría, UABC, Ensenada, México 57 pp.
- Amador Buenrostro, J. (1978). Características de las aguas de surgencias en las aguas adyacentes a la Bahía de Todos Santos. Tesis profesional. FCM. UABC. 65 pp.
- Arenas-Fuentes, P, Reyes- Coca, S., Beléndez- Moreno, L.. (2000). ENOS y los recursos pesqueros de México. En: Sustentabilidad y Pesca Responsable en México: Evaluación y Manejo. SEMARNAP. pp. XXXVII – XLIII.
- Canedo-López, Y., M.J. Dreyfus-León y A. Cota-Villavicencio. (1999). Aplicación de un modelo bioeconómico a la pesquería del erizo rojo, *Strongylocentrotus franciscanus*, de la costa noroccidental de Baja California, México. Ciencias Marinas 25 (3): 325:344.
- Carta Nacional Pesquera. (2004), INP, SAGARPA. D.O. F. (15 de marzo 2004) 314 pp.

- Cota-Villavicencio, A., Aguilar-Montero, D., Romero-Martínez, J.M., Uribe-Osorio, F. (2000a). Erizo. En: Sustentabilidad y Pesca Responsable en México: Evaluación y Manejo. SEMARNAP. pp. 299-324.
- Cota-Villavicencio, A.; D. Aguilar-Montero; M. Romero-Martínez; F. Uribe-Osorio y J. S. Palleiro-Nayar. (2000b). Estructura por tallas y tasa de mortalidad total del erizo rojo *Strongylocentrotus franciscanus* de las costas de Baja California, México. INP. SAGARPA. México. Ciencia Pesquera No. 14. 23-28 pp.
- De Dios – Sánchez D. R. (2002). Climatología de la altura significativa del oleaje frente a la costa pacífico de Baja California a partir de datos del altímetro a bordo del satélite ERS-2. Tesis de Licenciatura. FCM.UABC. 66pp.
- Domínguez – Valdez, P.M. (1999). Evaluación de jaulas y hábitats artificiales para la crianza de erizo rojo *Strongylocentrotus franciscanus*. Tesis de Maestría. FCM. UABC.
- Espejel – Carbajal, I. (2002). Modelo de predicción probabilística del cambio de uso de suelo para una región costera del Noroeste de México, como herramienta para el ordenamiento ecológico del territorio. CONACYT SEMARNAT C02-1313.
- INEGI. (2001). Síntesis de Información Geográfica del Estado de Baja California. INEGI. 98 pp.
- León, C. y J.V. Gómez Palafox. (En revisión). Osteoporosis del sector pesquero: Los mares mexicanos en conflicto.

- López Castillo, G. (1994). Condiciones de surgencia costera y masas de agua al NW de Baja California, México. Tesis de Licenciatura. FCM. UABC. 58 pp.
- Mateus, Hernán. (1985). Semblanza de la Pesca en Baja California: Historia y Desarrollo. Secretaría de Pesca. México. 31 pp.
- Nadal – Egea, (1996). Esfuerzo y Captura: tecnología y sobreexplotación de recursos marinos vivos. Colegio de México. México, D.F. 476 pp.
- NOM-007-PESC-1993. Diario Oficial de la Federación. 21/12/93.
- NOM-009-PESC-1993. Diario Oficial de la Federación. 04/03/94.
- Oropeza- Rosales, F. (1998). Descripción del clima del oleaje para las costas mexicanas del océano Pacífico en los estados de Baja California, Colima, Michoacán y Guerrero. Tesis de Licenciatura. FCM. UABC. 220 pp.
- Palleiro – Nayar, J.S., M. Navarrete – Gutierrez, y A. Lelevier-Grijalva. (1988). Biología del erizo rojo, *Strongylocentrotus franciscanus*, y su pesquería en Baja California. En: Los recursos pesqueros del país. Instituto Nacional de Pesca XXV Aniversario. Secretaría de Pesca. Pp. 53 - 73.
- Palleiro – Nayar, J.S., Ma. L. Salgado- Rogel, D. Aguilar-Montero y M. Romero-Martínez. (2003). Análisis de la pesquería del erizo rojo (*Strongylocentrotus franciscanus*) en la costa noroccidental de Baja California, México. Journal INpescA. 1(1) pag. 40-45.
- Polanco- Jaime, E., R. Mimbela- Sandoval, L. Beléndez Moreno, M.A. Flores y A.L. Reynoso-Álvarez. (1988). Situación Actual de las Principales Pesquerías Mexicanas. SEPESCA. 478 pp.

Rodríguez de la Cruz, Ma. Concepción. (1988). Los Recursos Pesqueros de México y sus Pesquerías. Secretaría de Pesca. 237 pp.

Secretaría de Industria y Comercio (SIC). (1970). Registro Nacional de Pesca 1968. Dirección General de Pesca e Industrias Conexas. México. 116 pp.

SEFOA. (2003). Programa Estatal de Pesca y Acuacultura 2003-2007. Secretaría de Fomento Agropecuario del Gobierno del Estado de Baja California. Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca de la SAGARPA. 72 pp.

SEMARNAP. (1996). Anuario Estadístico de Pesca 1995. SEMARNAP. México, D.F. 235 pp.

SEMARNAP. (1997). Anuario Estadístico de Pesca 1996. SEMARNAP. México, D.F. 233 pp.

SEMARNAP. (1998). Anuario Estadístico de Pesca 1997. SEMARNAP. México, D.F. 241 pp.

SEMARNAP. (1999). Anuario Estadístico de Pesca 1998. SEMARNAP. México, D.F. 245 pp.

SEMARNAP. (2000). Anuario Estadístico de Pesca 1999. SEMARNAP. México, D.F. 271 pp.

SEPESCA. (sin año). Anuario Estadístico de Pesca 1992. SEPESCA. Dirección General de Informática y Registros Pesqueros. México, D.F. 119 pp.

SEPESCA. (1982a). Anuario Estadístico de Pesca 1981. SEPESCA. Dirección General de Estadística e Informática. México, D.F. 796 pp.

- SEPESCA. (1984). Anuario Estadístico de Pesca 1982. SEPESCA. Dirección General de Informática y Estadística. México, D.F. 513 pp.
- SEPESCA. (1985a). Anuario Estadístico de Pesca 1983. SEPESCA. Dirección General de Informática, Estadística y Documentación. México, D. F. 327 pp.
- SEPESCA. (1985b). Anuario Estadístico de Pesca 1984. SEPESCA. Dirección General de Informática, Estadística y Documentación. México, D. F. 337 pp.
- SEPESCA. (1986). Anuario Estadístico de Pesca 1985. SEPESCA. Dirección General de Informática, Estadística y Documentación. México, D. F. 337 pp.
- SEPESCA. (1988). Anuario Estadístico de Pesca 1986. SEPESCA. Dirección General de Informática, Estadística y Documentación. México, D. F. 358 pp.
- SEPESCA. (1988). Anuario Estadístico de Pesca 1987. SEPESCA. Dirección General de Informática, Estadística y Documentación. México, D. F. 351 pp.
- SEPESCA. (1990). Anuario Estadístico de Pesca 1988. SEPESCA. Dirección General de Programación e Informática. México, D. F. 351 pp.
- SEPESCA. (1992). Anuario Estadístico de Pesca 1989. SEPESCA. Dirección General de Informática y Registros Pesqueros. México, D.F. 125 pp.
- SEPESCA. (1993). Anuario Estadístico de Pesca 1991. SEPESCA. Dirección General de Informática y Registros Pesqueros. México, D.F. 125 pp.

Sverdrup, H.U., M.W. Johnson and R.H. Fleming. (1942). The Oceans: their physics, chemistry and general biology. Prentice Hall Inc. 1087 pp.

Taylor, S.J. y R. Bogdan. (1984). Introducción a los Métodos Cualitativos de Investigación: la búsqueda de significados. Editorial Paidós. Buenos Aires, Argentina. 343 pp.

Woodard, C. (2000). Ocean's End: Travel through endangered seas. Basic Books. U.S.A. 300 pp.

URL:

- <http://www.nmfs.noaa.gov/trade/default.html>
- <http://www.sagarpa.gob.mx>
- <http://www.sfa.gob.mx/estadistica/pesca.htm>

ANEXOS

- I. a. Solicitud formal de Información al CRIP referente al recurso erizo por parte de la U.A.B.C.
- I. b. Respuesta a la solicitud de información al CRIP referente al recurso erizo.
- II. Solicitud de Información a la Subdelegación de Pesca referente a las bases de datos pesqueros existentes.
- III. Copia de un formato de Aviso de Arribo de embarcaciones menores de 10 toneladas de registro bruto proporcionado por la Subdelegación de Pesca.
- IV. Copia de la Bitácora del Programa Erizo de Mar elaborada por el CRIP – Ensenada.
- V.a. Datos de la Figura 2. Total de Capturas Pesqueras Estatales en toneladas.
- V.b. Datos de la Figura 5. Total de Capturas de Erizo en B.C. en toneladas.
- V.c. Datos Crudos (en toneladas) de las Capturas de Erizo desde la temporada 1990-1.
- V.d. Datos que arroja el modelo de Capturas No Registradas (CNR).

Universidad Autónoma de Baja California

I.a.

FACULTAD DE CIENCIAS

Ensenada, B.C. 25 de Abril de 2004

Oficio No. 285/20004-1

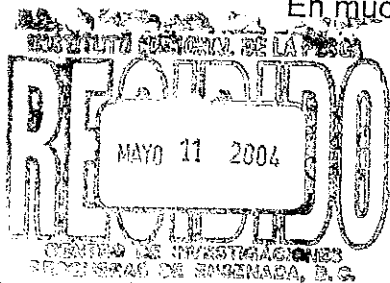
M.C. JULIÁN GUARDADO PUENTES
Director del CRIP
CIUDAD.

Por este conducto me dirijo a usted con el fin de solicitarle, de la manera más atenta, su apoyo, a fin de obtener la información que se enlista.

- Tasas de rendimiento de gónada de erizo de 15 años a la fecha.
- Capturas de erizo por mes, temporada, zona y permisionario de 15 años a la fecha (peso vivo).
- Número de permisionarios y zonas de pesca.

Dicha información, es requerida para el trabajo de Tesis de Licenciatura de **P. O. Jorge A. Suárez Serrador** cuyo título es "Evaluación de las bases de datos pesqueras (avisos de arribo) disponibles: el recurso erizo en la costa del Pacífico de Baja California", dirigido por la Dra. Ileana Espejel Carbajal.

En mucho agradezco las atenciones brindadas y quedo de usted.



ATENTAMENTE,
* POR LA REALIZACION PLENA DEL HOMBRE *

Nahara
DRA. NAHARA AYALA SÁNCHEZ
DIRECTORA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE CIENCIAS
ENSENADA B.C.

Julio S. Palleiro
C.c.p...Oc. Julio S. Palleiro Nayar/Responsable proyecto del Erizo

C.c.p Archivo

NAS/bam*



SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN

Secretaría de Agricultura Ganadería I. b
Desarrollo Rural Pesca y Alimentación
Instituto Nacional de la Pesca
Centro Regional de Investigaciones Pesqueras
(Ensenada)

ENSENADA B. C., A 19 DE MAYO DEL 2004.
OFICIO NO. CRIP* 286/004

C. DRA. NAHARA AYALA SÁNCHEZ
DIRECTORA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS.
PRESENTE.

Por este conducto y en atención a su oficio No. 286/004-1, en donde solicita información sobre la pesquería del erizo de mar para la realización de una tesis profesional, me permito informarle que para proporcionar información de carácter particular sobre permisionarios, capturas, avisos de arribo, bitácoras de captura, entre otros existen impedimentos de carácter legal y solo se podrá proporcionar información de carácter general. Por lo que por este medio me permito invitar a la persona interesada para que visite el centro, converse con esta dirección y con el Ocean. Julio Palleiro Nayar sobre la información disponible y aquella de carácter general que pudiera ser de su interés.

Sin mas por el momento que de usted

ATENTAMENTE
SUFRAGIO EFECTIVO NO REELECCIÓN.



M. C. JULIAN GUARDADO PUENTES.
DIRECTOR

INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA
DENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIONES
PESQUERÍA DE ERIZO DE MAR
ENSENADA, BAJA CALIFORNIA

Ccp.-MC. Alfredo Cota Villavicencio.- Subdirector del CRIP-Ensenada
Julio Palleiro Nayar.-Jefe del proyecto Erizo
Minutario

Universidad Autónoma de Baja California
FACULTAD DE CIENCIAS

Ensenada, B.C. a 3 de febrero de 2004.
Oficio No. 075/2004.

BIÓL. LUIS ALONSO TIZNADO GARCÍA
SUBDELEGADO DE PESCA
ENSENADA, B.C.

Por este conducto me dirijo a la dependencia bajo su cargo, con el propósito de solicitar información histórica del sector pesquero del Estado de Baja California; datos que se planean utilizar en las tesis que realizan el Biól.Mar. Alejandro Espinoza (Maestría en Oceanografía Costera) y el P.Oc. Jorge A. Suárez Serrador (Licenciatura en Oceanología). Ambos trabajos, están orientados al manejo del los recursos costeros del Estado y son dirigidos por la Dra. Ileana Espejel, quien colabora como profesora-investigadora en la Facultad de Ciencias de esta Universidad.

Sin más por el momento y agradeciendo de antemano sus atenciones, quedo de usted.

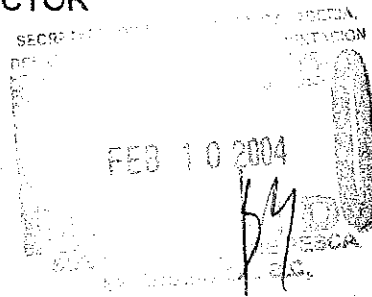
~~"POR LA REALIZACIÓN PLENA DEL HOMBRE"~~

~~M.C. ERNESTO CAMPOS GONZÁLEZ
DIRECTOR~~

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE CIENCIAS
ENSENADA, B.C.



C.C.P. Minutario
ECG/lom.

ANEXO V.a.

Año	Total de Captura Pesquera Estatal (toneladas)			
	Anuario VIVO	Anuario Desem	Prontuario Estadístico	CRIP Ens
1971				46,638
1972				48,794
1973				50,394
1974				66,841
1975				70,628
1976				78,527
1977			229,181	86,285
1978			233,268	80,814
1979			278,997	
1980			340,095	
1981	454,784	369,822	369,822	
1982	318,776	262,758	247,550	
1983	144,130	117,907		
1984	222,119	188,498		165,908
1985	283,462	240,863		220,419
1986	263,271	226,315		201,382
1987	302,174	258,146		223,807
1988	231,805	199,160		165,003
1989	276,949			
1990	232,412			172,908
1991	215,544			149,925
1992	219,960			184,067
1993	220,388			150,463
1994	145,659			89,334
1995	183,004	160,847		142,110
1996	162,077	143,134		124,276
1997	201,546	173,963	201,545	150,827
1998	185,445	159,016	185,445	142,172
1999	173,839	151,034	173,829	
2000			172,591	140,456
2001			111,052	
2002			86,586	

ANEXO V.b.

Año / Temp	Captura Estatal de erizo (en toneladas)						CRIP Ens Ens
	Anuario Vivo	Anuario Desem	SEPESCA Gónada	SEPESCA Entero	Palleiro 1,988	Palleiro CRIP Ens	
1972			9	144		213	13
1973			50	800		795	50
1974			44	704		692	43
1975			77	1232		1234	77
1976			155	2480		2475	146
1977			233	3728		3566	231
1978			159	2544		4147	260
1979			363	5808	5708	5707	
1980			95	1520	1590	1590	
1981	476	68	68	1088	1041	1041	
1982	498	71	71	1136	1140	1140	
1983	445	64	64	1024	986	985	
1984	1,243	177	177	2832	2768	2767	148
1985	2,777	747	192	2777	4441	4441	744
1986	6,229	3,460		6228	8493	8493	3,297
1987	4,145	4,038		4146		3919	2,930
1988	3,512	3,358				3793	3,368
1989	7,996					5536	
1990	4,258					3881	3,494
1991	2,607					2491	2,599
1992	2,397					2138	2,398
1993	2,766					2718	2,747
1994	3,393					3298	3,380
1995	2,746	2,746				2653	2,746
1996	2,958	2,958				2951	2,920
1997	1,963	1,963				1842	1,963
1998	1,066	1,063				1074	1,056
1999	1,972	1,972				1843	
2000	2,748	2,748				2586	2,736
2001	2,252	2,252				2310	
2002						1930	

ANEXO V.c.

Datos Crudos

Temporada	Toneladas						Rendimientos	
	Ga8	Pm8	Ga4	Pm4	GI8	GI4	CRIP	Ajustado
90-91	279	3,284	5	10	0	0	9.26%	8.58%
91-92	288	2,394	5	89	0	0	10.22%	11.78%
92-93	219	2,138	2	6	0	0	13.86%	10.33%
93-94	253	2,968	4	7	0	0	11.34%	8.19%
94-95	320	3,352	6	29	0	0	11.14%	8.54%
95-96	237	2,633	10	41	0	0	9.81%	8.98%
96-97	232	2,981	6	17	0	0	11.97%	7.91%
97-98	182	1,831	2	0	0	0	10.65%	10.04%
98-99	95	1,025	1	2	0	0	10.35%	8.33%
99-00	332	2,133	4	44	0	0	10.63%	15.40%
00-01	257	2,578	6	25	0	0	9.92%	10.11%
01-02	212	2,303	3	15	0	0	10.30%	9.25%

ANEXO V.d.

**Capturas No Registradas
(CNR)**

Temporada	Toneladas			% %CNR	Toneladas		Toneladas		Toneladas		% %CNR	
	CNR	CNR8	CNR4		CNR		CNR8		CNR4		% %CNR	
	CRIP	CRIP	CRIP	7%	12%	7%	12%	7%	12%	7%	12%	
90-91	-22	-26	4	-0.08	52	-113	48	-116	4	3	0.18	-0.40
91-92	39	43	-4	0.13	119	-6	120	0	-1	-5	0.41	-0.02
92-93	-76	-77	2	-0.34	71	-36	69	-38	2	2	0.32	-0.16
93-94	-94	-86	-8	-0.38	35	-113	43	-105	-8	-8	0.15	-0.46
94-95	-88	-75	-13	-0.30	52	-117	64	-104	-12	-13	0.18	-0.41
95-96	-22	-27	5	-0.09	53	-81	47	-85	6	4	0.22	-0.34
96-97	-122	-126	4	-0.51	27	-123	22	-127	5	4	0.12	-0.52
97-98	-11	-13	2	-0.06	56	-36	54	-38	2	2	0.30	-0.19
98-99	-21	-11	-9	-0.24	14	-38	23	-28	-9	-9	0.16	-0.44
99-00	104	105	-1	0.31	183	74	182	76	1	-2	0.55	0.22
00-01	5	2	3	0.02	81	-49	77	-52	4	3	0.31	-0.19
01-02	-24	-25	1	-0.11	52	-64	51	-65	1	1	0.24	-0.30