



**GOBIERNO DEL ESTADO DE SINALOA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA Y CULTURA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
UNIDAD 25-B, MAZATLÁN, SINALOA**



---

**EL LEGADO DE LA EDUCACIÓN PARTICIPATIVA EN LA FORMACIÓN DE  
LA PRAXIS AMBIENTAL. LOS PESCADORES DE LA BAHÍA DE  
SANTA MARÍA, UN CASO DE ESTUDIO**

---

**TESIS**

**PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
CON CAMPO EN EDUCACIÓN AMBIENTAL**

**PRESENTA**

**MANUEL CÁRDENAS VALDEZ**

**DIRECTOR**

**Dr. Elio Edgardo Millán Valdez  
Mazatlán, Sinaloa, Octubre, 2009**

*La ecología es el eco  
producido por el estruendo  
con que el capitalismo destruye el mundo.  
Pues, independientemente de lo que diga la Universidad,  
la ecología más que una ciencia es  
un discreto velo, un unguento lubricante y,  
en el mejor de los casos.  
Una aspirina científico-técnica.*

*Reque Dalton*

## ÍNDICE

---

CONTENIDO	PÁGINAS
INTRODUCCIÓN	1
Delimitación del campo de estudio	2
Planteamiento del problema	6
Hipótesis	6
Objetivo	6
Importancia de la investigación	7
Proceso de Investigación	9
Reflexión final	
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	11
I.1 Educación Ambiental	16
I.2 Educación Participativa	18
CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA	29
II.1 Educación participativa y praxis ambiental	29
II.1.1 Comanejo y organización de la comunidad	31
Los pescadores de caracol de Puerto Peñasco	
II.1.2 Medidas de administración pesquera impulsadas mediante el principio del comanejo	33
II. 2 Las bases del comanejo en la bahía Santa María	37
II.2.1 Conocimiento local	37
II.2.2 Diseño experimental	39

---

---

II.2.3 El mecanismo y los criterios para la definición de las Unidades funcionales de Manejo (UFM) particularmente de la jaiba	41
II.2.4 Especie objetivo	42
II.2.5 Identificación de los pescadores de la jaiba	42
CAPÍTULO III. RESULTADOS	43
III.1 Problemática detectada.	43
III.2 Causas identificadas que originan esta problemática	43
III.3 Identificación de las UFM`s de la pesca ribereña de la Bahía Santa María.	53
III.4 Descripción y análisis de la UFM de la jaiba.	55
III.4.1 Rendimiento económico.	57
III.4.2 Aspectos sociales y antropológicos	58
III.4.2 La pesca de la jaiba.	60
III.5 La organización de los pescadores de la jaiba en régimen de comanejo.	61
III.5 Acciones prácticas para operar la información teórica.	65
III.5.1 Cambios que reflejan las ventajas del comanejo en la Pesquería de la jaiba.	69
CONCLUSIONES	72
BIBLIOGRAFÍA	81

---

## **Agradecimientos.**

- A la Universidad Pedagógica Nacional por brindarme la oportunidad de formarme como educador ambiental.
- A la Universidad Autónoma de Sinaloa por darme la oportunidad de formarme como licenciado en economía.
- Al doctor Elio Edgardo Millán por la dirección paciencia y dedicación para hacer entendible esta tesis. Pero sobre todo por su invaluable intervención para la conclusión de ésta.
- A la fundación David y Lucila Packard y Conservación Internacional de México, por haber aportado los recursos económicos para la realización del proyecto.
- El maestro Gildardo Izaguirre por su inestimable amistad y participación en la revisión desinteresada de esta Tesis.
- A los maestros: Marco Antonio Alduenda, Juan Lizárraga y León Cristerna por sus valiosas aportaciones como revisores, para estructurar y enriquecer esta tesis.
- A los maestros: Toscano, Torres Colio, Alduenda, Mercado, por ser factores determinantes en mi formación académica.
- A mis compañeros de maestría: Lupita, Adriana, Isa. Rosita. Pina, Patricks, Ángel, Palomo, Covantes, Haro, Hector, Capi, Rocki, Calino y Víctor por compartir dos años de nuestras vidas en el aula.
- A mis hijas por ser, en la mayoría de los casos, mi inspiración, y en momentos, la minoría de los casos, intentando ser ejemplo de como hacer las cosas.
- A todos mis amigos y compañeros que por problemas del Alzheimer no recuerdo, pero que intervinieron de una u otra manera en que esto llegara a feliz término.

## INTRODUCCIÓN

La crisis de las ciencias sociales y humanas a partir de los años 60, en y sobre todo después de la Guerra Fría, provocó, entre otras muchas cosas, una revolución en la formas de pensar e imaginar el mundo, especialmente ocurrió un renovado interés por los sistemas ecológicos y el medio ambiente. Por cierto en ese tiempo se le reclamó a la Sociología que no estaba al día en el abordaje de problemas sociales fundamentales que tenían que ver con la relación de la triada sociedad, medio ambiente y desarrollo económico.

De acuerdo con Lemkow ( 2002):

*... el medio ambiente fue dejado de lado como variable considerada como relevante en el análisis de la conducta y organización económica, social y política, hasta el punto de que un rápido examen de prácticamente cualquiera de los más importantes textos sociológicos de los años cincuenta, daría la sensación de que algo como el entorno físico ni tan sólo existía, parecía como si la vida social se desarrollara en el vacío sin referente espacial o ambiental alguno<sup>1</sup>*

Específicamente la degradación ambiental cobró importancia social cuando se tuvieron evidencias de que impactaba a la salud del ser humano; por esa razón los primeros intentos para mitigarla, a principio de los sesenta, se enfocaron hacia las fuentes que provocaban daños directos y evidentes a la salud humana. Fue hasta fechas muy recientes que el ser humano entendió que su salud y su bienestar dependían, en gran medida, de la salud de su entorno natural o ambiental en el que se desarrolla. De igual manera, para la explotación sustentable de los recursos naturales, no son suficientes sólo las medidas de regulación y administración, se requiere, ante y sobre todo, de un ambiente sano.

---

<sup>1</sup> Lemkow, Louis. *Sociología ambiental. Pensamiento socioambiental y ecología social del riesgo*. Barcelona. Ed. Icaria-Antrazyt N° 177. 2002.

Aunque los problemas de contaminación no fueron el objeto directo de este proyecto de investigación; nos enfocamos a una variante no menos importante: el agotamiento o sobreexplotación de la jaiba en la bahía Santa María. Para contribuir a la solución de este problema se procedió al diseño de diversas medidas de administración, donde se priorizó la participación directa de los actores involucrados en esta pesquería: pescadores, concesionarios, industriales, autoridades de pesca y los investigadores responsables del proyecto.

### **Delimitación del campo de estudio.**

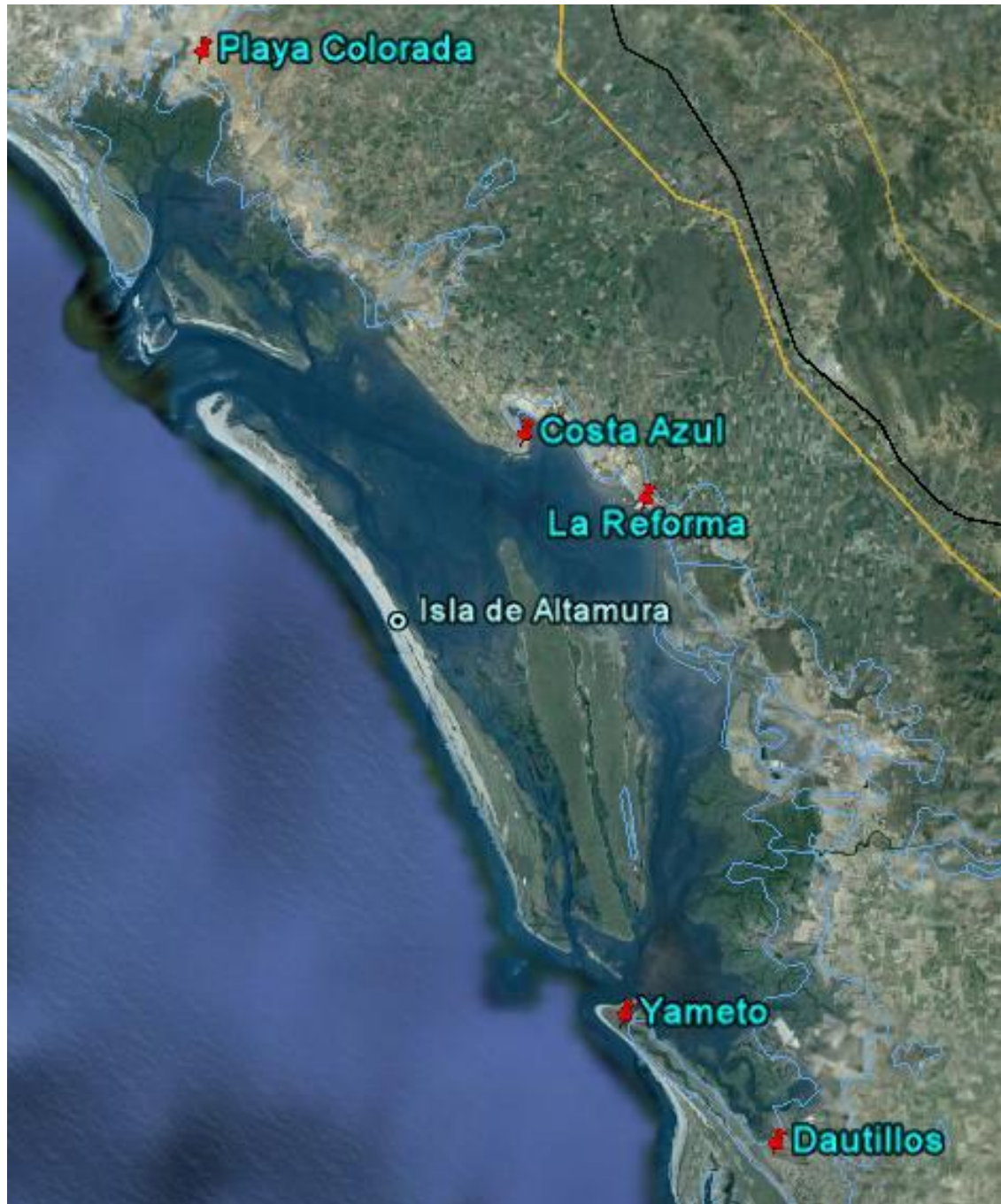
Este proyecto de investigación se desarrolló en la sindicatura de La Reforma del municipio de Angostura, justo en la costa noroeste de nuestro estado de Sinaloa. En esta sindicatura se encuentra el sistema lagunar Bahía Santa María, cuyos lindes son los municipios de Navolato y Angostura.

Este sistema se localiza entre las coordenadas 24 grados 50 minutos N; 107 grados 55 minutos W y 25 grados 10 minutos N; 108 grados 20 minutos W. La zona está compuesta por 13 esteros y 12 sistemas de humedales, con una extensión de 60,000 hectáreas, aproximadamente.

El objetivo central de este proyecto fue el diseño de estrategias para la administración y explotación de la jaiba, que incluían tiempos de pesca, artes de pesca, tamaños mínimos de captura, número de participantes en esta pesquería y disposiciones legales que garantizaran el cumplimiento de estas acciones, de una forma tal que asegurara el aprovechamiento sustentable de este recurso.

A partir de este gran propósito enfrentamos una problemática que por desgracia, es cada vez más frecuente en la mayoría de las pesquerías: La sobreexplotación de los recursos.

El papel que nos tocó desempeñar como investigadores, fue identificar las acciones particulares e individuales que estaban provocando esta problemática,





Identificación que permitió enfrentarla con relativo éxito. Estas acciones particulares se pueden enumerar de la siguiente manera: 1.- El efecto colateral de la disminución de las capturas por pescador en la pesquería del camarón. 2.- El acortamiento de las temporadas de pesca de otros recursos pesqueros, como la escama. 3.- El intermediarismo que aplicaba la política de precios de manera unilateral 4.- una desorganización social que diluía cualquier forma de administración interna y, por último, 5.- Un gran vacío de parte de las políticas públicas para aplicación de medidas de administración y corrección.

Esta investigación se realizó desde el año 2000 hasta el 2002, y es producto de la comunicación y la convivencia permanente con los pescadores de jaiba de la comunidad de la Reforma. Aunque el estudio abarcó cinco comunidades: La Reforma, Yameto, Dautillos, Costa Azul y Playa Colorada, fue en la primera comunidad donde se aplicaron las medidas de administración de la jaiba y, por ello, fue la zona donde se vigiló y evaluó la eficiencia y la funcionalidad del proyecto.

Esta investigación se realizó con recursos económicos de la fundación David y Lucila Packard, a través de la organización ambientalista internacional, Conservación Internacional de México (CIMEX), la Universidad Autónoma de Sinaloa, (UAS) fue también coparticipante a través de un convenio.

La teoría que sustenta este proyecto tiene como base la educación ambiental participativa, la cual tiene su referente epistemológico en el constructivismo<sup>2</sup>. Para este paradigma toda comprensión de la realidad es construida por las interpretaciones del que aprende; en este sentido la realidad no es más que un invento o una adecuación que el educando realiza en y durante el proceso educativo.

---

<sup>2</sup> Pozo Municio Juan Ignacio. Teorías cognitivas del aprendizaje, Morata, 7<sup>ma</sup> Edición, Madrid, España.

En este sentido, la verdad, la realidad y aún la ciencia, son producto de diversas interpretaciones, de ahí que su vigencia sea biodegradable, es decir, van construyéndose y reconstruyéndose permanentemente en la medida que se accede a nueva información y a nuevas formas de interpretación de la realidad. En esta perspectiva para la epistemología constructivista, el conocimiento es construido es un mundo que está construido por múltiples experiencias.

Para entender y aplicar lo anterior, en el área de estudio y transformación de la investigación fue básico recurrir a la etnociencia. Lo esencial de la etnociencia es aprender las categorías locales con que se nombran las cosas y los significados que les dan a esas categorías. Al comprender cómo usan su idioma y, no pocas veces, en los usos distintos que se le dan a un mismo idioma, las personas podemos apreciar cómo ven el mundo. En consecuencia las categorías populares del conocimiento son formadas por los conceptos mentales adheridos a palabras.

En nuestro caso, por supuesto, el conocimiento local no fue visto de manera romántica ni mirado por encima del hombro. El aprendizaje del conocimiento local sobre cualquier tema tomó algún tiempo, pero valió la pena la espera, porque aprender lo que los habitantes locales piensan y conocen es la base para colaborar con ellos como colegas.

A este tipo de educación se le conoce en las pesquerías como Comanejo. A este concepto se le define como el proceso de compartir la responsabilidad y/o autoridad entre el sector gubernamental y los usuarios de los recursos locales. Su finalidad es el manejo de un recurso pesquero específico. Esta estrategia ha oscilado entre el control centralizado y el auto control de la comunidad.

La cantidad de responsabilidad y de autoridad que tiene el sector gubernamental y los usuarios locales de los recursos pueden diferir, pues dependen de las condiciones específicas del lugar, del país y la cultura de los

usuarios. Por esta razón el comanejo cubre un número de acuerdos que van del sector gubernamental hacia los grupos de usuarios y viceversa. El comanejo no es solamente una estrategia que soluciona todos los problemas del uso de recursos, sino una serie de alternativas de manejo, apropiadas para cada área y para cada situación.

### **Planteamiento del problema.**

La problemática se manifiesta en la conjugación de tres factores: sobreexplotación del recurso, el intermediarismo y los problemas organizativos del sector social.

Con base en lo anterior el problema de investigación se plantea en la siguiente interrogante: ¿la implementación de un programa de educación participativa (comanejo) en los pescadores de la bahía La Reforma influirá en su conducta hacia la explotación de los recursos pesqueros del ecosistema?.

En este planteamiento están claramente diferenciadas las dos variables del problema; la variable independiente es la aplicación del programa de comanejo y la variable dependiente o el efecto, es el cambio en la conducta hacia la explotación de los recursos pesqueros.

### **Hipótesis.**

Con base en experiencias exitosas de comanejo en otras pesquerías y en las características de los pescadores de la Reforma, es posible afirmar que un programa de comanejo o educación participativa, implementado desde abajo, respetando los saberes locales de los actores principales, será determinante en el cambio de actitudes hacia la explotación de los recursos pesqueros de ese ecosistema.

### **Objetivo.**

El objetivo central de este proyecto fue el diseño de estrategias para la administración y explotación de la jaiba, que incluían tiempos de pesca, artes de pesca, tamaños mínimos de captura, número de participantes en esta pesquería y disposiciones legales que garantizaran el cumplimiento de estas acciones, de una forma tal que asegurara el aprovechamiento sustentable de este recurso.

### **Importancia de la investigación.**

Si bien la importancia objetiva de este proyecto fue alcanzar la tan anhelada sustentabilidad, el impacto más importante al que se aspiraba al principio fue moldear o modificar la conducta de los pescadores hacia las formas de explotación de los recursos naturales, que no sólo sostienen una actividad productiva, sino, y sobre todo, generan un estilo de vida y una cultura que son el soporte de una actividad que da vida a estos grupos sociales.

Para alcanzar estos objetivos, la educación ambiental fue determinante, pero no en su modalidad de educación formal, sino una educación que tomó como base el conocimiento empírico de los pobladores, su lenguaje y su cultura; es decir, los saberes locales. De ahí que la importancia mayor de este proyecto es que es un producto de responsabilidades compartidas, de decisiones locales, donde los acuerdos y las medidas de administración no provenían del exterior, sino que eran consensadas por los actores involucrados en esta actividad: los investigadores, pescadores, concesionarios, industriales, autoridades pesqueras.

El legado social y ambiental de este proyecto y de las acciones acordadas e impulsadas de manera integral por los actores participantes, se expresaron en la expedición del proyecto de la Norma Oficial Mexicana, *NOM-039-PESC-2003, pesca responsable de jaiba en aguas de jurisdicción federal del litoral del Océano Pacífico. Especificaciones para su aprovechamiento.*

### **Proceso de la investigación.**

Este proyecto se inició con visitas y pláticas con la autoridad pesquera local, el encargado de las oficinas de pesca en La reforma que, en este caso y de manera poco usual, era originario, residente y pescador de esta comunidad. Estos hechos le daban autoridad moral y un gran conocimiento sobre la realidad local. Fue él quien contactó, de primera instancia, a los pescadores con mayor antigüedad en la captura de la jaiba y a los concesionarios, que como ya lo dijimos, eran los que establecían las políticas de captura y precios de este recurso.

A través de varias reuniones, donde se les informo de los objetivos de nuestra presencia y sobre la necesidad de modificar las formas de aprovechamiento del recurso jaiba, se logró integrar un grupo que se llamó *Subcomité para la Administración de la Pesquería de la Jaiba*, no sin antes vencer toda una serie de desconfianzas y resistencias hacia unos “extraños”, hacia unos “fuereños” que les venían a decir cómo hacer las cosas que ellos sabían hacer desde hacía muchos años.

Pero tales desconfianzas y resistencias se fueron desvaneciendo en la medida en que sus sugerencias, producto del conocimiento empírico, sobre el uso adecuado del recurso, fueron incluidas como parte integral de las medidas de administración propuestas. Es útil decir que esto fue posible porque desde el principio de las reuniones, a todos los participantes se les dio un trato de iguales, siempre con un gran respeto hacia los saberes populares y a su realidad y cultura local, con un gran tacto por parte de los investigadores, quienes nos esforzamos por ser los intérpretes de sus conocimientos, encargados sólo de darles la explicación técnica de los problemas que ellos habían detectado, pero que no encontraban explicación cabal para darles solución.

El texto de esta tesis está integrado en tres capítulos, en el capítulo I se desarrolla el marco teórico y se despliegan los fundamentos de la educación

ambiental y de los principios de la educación participativa; el capítulo II, desbroza los aspectos metodológicos de la educación participativa y la praxis ambiental, se aborda el comanejo y la organización de la comunidad; se presenta un ejemplo exitoso de la aplicación del comanejo en los pescadores de caracol de Puerto Peñasco y las medidas administrativas que implica este programa; cierra el capítulo con las medidas de comanejo implementadas en la Bahía de Santa María la Reforma. El capítulo III describe los resultados obtenidos con la implementación del programa de comanejo.

### **Reflexión final.**

La educación ambiental, consiste en conocer los procesos naturales que le dan sustento y continuación a toda la forma de vida, de tal manera que podamos utilizarlas para la satisfacción de nuestras necesidades sin poner en riesgo la reproducción normal tanto de vida vegetal como animal y el ambiente que nos rodea.

Edgar González Gaudeano afirma con respecto a la educación ambiental:

*"La educación ambiental es un proyecto de modernización educativa; consecuentemente, es una construcción que debe posibilitar la comprensión crítica de las circunstancias históricas que le dieron origen a la crisis ambiental en la que nos encontramos y potenciar una práctica comprometida para que, superando los diversos conflictos de interés, que luche en defensa de nuestro legítimo derecho por disfrutar el mundo que heredamos. Una modernidad así no se construye, siempre está en marcha."*<sup>3</sup>

Sin embargo, es muy importante no caer en posiciones de corte educacionista, que hagan pensar que la crisis ambiental se va a resolver de manera automática a través de la formación de nuevos valores o de simples tomas de conciencia. Es necesario tener claro que sin los cambios adecuados a

---

<sup>3</sup> Edgar González Gaudiano, *Educación Ambiental*, Ed. Sistemas Técnicos de Edición S.A. México, 1997.

la política económica, sin las modificaciones en los principios de equidad, poco o nada se puede lograr con la educación.

Dicho de otra forma: "El modelo de desarrollo sustentable surgido del informe Brundtland, no puede ser viable en los países en desarrollo, como en México, si a la conservación de la naturaleza no va aparejado de una lucha frontal contra la pobreza, causa y efecto del deterioro ambiental<sup>4</sup>".

No se puede esperar que la escuela contribuya a transformar actitudes hacia el entorno sin propiciar la formación de una conciencia crítica que sustituya el silencio y la docilidad que impone el autoritarismo y la verticalidad institucional. Tanto en lo que tiene que ver con el modelo económico de desarrollo, como del modelo educativo que de él se deriva.

Esperando que esta información sirva, aunque sea de referencia, para futuros casos de investigación, presento este trabajo de tesis.

---

<sup>4</sup> CDMAALC, 1991. Citada por Edgar González, op. Cit.

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

Los problemas ambientales han agobiado a la sociedad desde el surgimiento mismo de la humanidad; pero se recrudecen a partir de la revolución tecnológica industrial del siglo XVI: estos problemas han generado la necesidad no sólo de combatirlos, sino conocerlos para tener una percepción más objetiva de su origen, desarrollo y las alternativas de eliminación o mitigación.

Durante la primera mitad del siglo XIX la mayor parte de la ciencia era una cuestión un tanto vaga, sin otro objetivo que el de develar los secretos de la naturaleza, como solía decirse; mientras que la revolución industrial paralela, era en gran medida una operación empírica y los descubrimientos y aplicaciones eran conseguidos a través de la experiencia práctica de fabricantes e ingenieros mediante el método de ensayo y error.

El crecimiento continuo de la industria manufacturera a lo largo de toda esta primera mitad del siglo, estimuló una creciente interrelación entre la ciencia y la industria a través de la tecnología. La industrialización creó una producción masiva de bienes y servicios en gran escala; tanto de maquinaria como los producto manufacturados.

Debido a la lógica capitalista de mayor ganancia, las naciones industrializadas hacían grandes esfuerzos por reducir costos y pagar los salarios más bajo posibles, y las naciones en proceso de industrialización buscaban mercados para sus productos en ultramar, así como fuentes de materias primas. Es al final del siglo XIX que estas actividades económicas, evolucionaban hacia guerras internacionales de ocupación, debido a que las potencias económicas, necesitaban hacerse de las tan necesarias materias primas que poseían los países pobres, a costa de las colonias.



La ciencia fue llevada cada vez más al servicio de los procesos industriales. Había que abastecer a las grandes masas urbanas de medios industriales y esto significaba igualmente la tecnologización de la agricultura y otras actividades primarias. Naturalmente no hubo ningún esfuerzo coordinado para ligar la ciencia a la industria: fue más bien un trabajo azaroso, iba ocurriendo, aparecían las necesidades o se inventaban las tecnologías para el efecto.

La sociedad industrial exigía mayor competencia instrumental por parte de la fuerza laboral, no desde una perspectiva del conjunto de la persona, sino desde el punto de vista operativo. Para hacer frente a estas presiones se aprobaron los diversos proyectos de ley de educación obligatoria en Europa, empezando por la ley prusiana de 1869 y siguiendo con las de 1880 en Inglaterra y en 1882 en Francia. Se aprobaron actas similares en los Estados Unidos entre 1850 y 1918, año en que el Estado de Mississippi exigió inicialmente la obligatoriedad de la escolarización, así como en la mayor parte de los demás países de Europa Occidental y de sus colonias<sup>5</sup>.

A esta altura histórica, la educación sólo veía como urgencia la problemática tecnológica, y ciencia que habían florecido a finales de la edad media, como la filosofía, las matemáticas, la astrología e incluso la medicina, se rezagaron en aras de incrementar la producción industrial.

En este período, la naturaleza era vista como un depósito inagotable, sin límites que podía explotarse hasta el infinito. Esta concepción produjo un divorcio entre hombre y la naturaleza. En efecto creó una visión que se volvió parte inseparable de la cultura occidental, que define a la naturaleza como un inventario inagotable de recursos por explotar y un receptáculo insaturable de los desechos indeseables de la producción y el consumo humano. Esta idea –

---

<sup>5</sup> Mayordomo Pérez Alejandro, 1999, Estudios sobre política educativa durante el franquismo, Universidad de Valencia, España.

fuerza trajo como consecuencia, con el curso de los años, las precarias condiciones ambientales que hoy se padecen, así como el agotamiento de los recursos. Antaño estos problemas se resolvieron cambiando de zonas de abastecimiento, hoy se han vuelto planetarios y con ello de muy difícil solución, inclusive de medidas muy complicadas para su mitigación.

En efecto, en la medida que la producción industrial fue ampliándose y el capitalismo se fue afirmando como el modo de producción dominante en el mundo, las consecuencias ambientales no se hicieron esperar y la contaminación y el agotamiento de los recursos naturales que antes se limitaban a áreas muy definidas, ahora toma dimensiones planetarias. En los países industrializados por el abuso y la sobreexplotación, mientras en los países en vías de desarrollo por la expoliación que de ellos hacían los países colonialistas.

Aunque el riesgo de crisis ambiental se empieza a manifestar desde finales del siglo XIX, es hasta mediados del siglo XX que la cuestión ambiental es tomada en cuenta por las autoridades económicas de los países desarrollados en primera instancia, para posteriormente tomar impulso a través de las nacientes organizaciones no gubernamentales, las llamadas ONG's.

La caída en la producción de alguna especie, el agotamiento de algún recurso susceptible de ser utilizado en la producción, la dificultad para encontrar organismos que en fechas relativamente recientes eran comunes, la reducción de áreas o zonas de manglar, la negativa de especies migratorias para utilizar áreas que antes eran muy visitadas, son signos inequívocos de que se está haciendo un uso inadecuado del ambiente y/o sus recursos, ya sea por que se aplican tasas de explotación a niveles mayores a los de su tasa natural de reproducción , o bien por que se ha modificado de tal manera el ambiente en que estos recursos se desarrollan, que sus tasas naturales de producción y reproducción se han vuelto incapaces de responder a cualquier tasa de uso o consumo.

Lo anterior nos permite afirmar, que no existe ningún plan o programa de conservación, rehabilitación, protección o uso "racional" de los recursos, como los que actualmente se desarrollan en la Bahía de Santa María, que garantice su éxito si no va acompañado de un programa de educación ambiental, ya que está comprobado que sólo la educación ambiental puede cambiar los hábitos depredatorios, las costumbres del uso indiscriminado, la cultura del despilfarro de los recursos pesqueros etc. En última instancia se requiere que se modifique la forma en que el usuario de los recursos se relaciona con su entorno, y cambie la forma en cómo entiende los problemas de la degradación ambiental, sus causas y sus efectos.

La década de los 60's y 70's marca a nivel mundial un gran cambio en la concepción del desarrollo, la modernidad, la prosperidad, el poder, la riqueza y la opulencia en la mayoría de los países de occidente;

Es a principios de la década de los sesenta, que la cuestión ambiental ya aparece en la agenda de la mayoría de las reuniones internacionales de los países desarrollados; con el objeto de sentar las bases de cooperación mundial para combatir la contaminación y hacer más racional la explotación de los recursos. Aunque la visión de la contaminación y el agotamiento de los recursos naturales, todavía era vista como un problema económico, de freno o contención de la economía, en la mayoría de los casos y, en el mejor de ellos, como un problema de salud pública<sup>6</sup>.

La importancia que a partir de los 70's ha adquirido la preocupación por el ambiente y la preservación de todas las formas naturales de vida, así como la necesidad de cambiar la forma y el contenido del proceso de enseñanza aprendizaje, son dos de los temas que en éste escrito se tratará de desarrollar.

El creciente deterioro ambiental, producto del irrefrenable afán de ganancia, ostentación y derroche de la sociedad contemporánea, ha vuelto impostergable la necesidad de implementar programas de educación ambiental

---

<sup>6</sup> Azqueta Diego, 1994, Valoración Económica de la Calidad Ambiental, Ed. Mc Graw Hill.

que nos haga, como especie, volver los ojos hacia nuestro origen, respetar el ciclo natural de los recursos naturales renovables y prudencia en el uso de los no renovables.

La percepción de la degradación ambiental y el agotamiento de los recursos naturales, ha provocado un alud de respuestas por parte de la sociedad civil, tan grande, tan diversa y desde tantas posiciones que si se comparan con los resultados obtenidos es muy probable se llegue a la conclusión de que se ha hecho un gigantesco desperdicio de esfuerzos y recursos por no homogeneizar criterios para la identificación y ataque de las causas reales, que provocan la degradación ambiental y el abuso y enajenación de los recursos naturales.

Dentro de las posibles soluciones que se han planteado para enfrentar la problemática ambiental, han surgido una variedad tan grande de trincheras como concepciones se tiene de ella, lo que ha provocado que los intentos por enfrentar esta problemática se diluyan en esfuerzos aislados y atomizados. Las vertientes más comunes que se han utilizado para enfrentar esta problemática, se pueden mencionar:

- *Los conservacionistas*, que consideran que la degradación ambiental se puede combatir a partir de declarar zonas y especies en las cuales el hombre no tenga ninguna injerencia.
- *Los economistas*, que consideran que con la internalización de las externalidades, o la aplicación de costos o multas por contaminar, esta se reducirá por sí sola.
- *Los abogados*, que afirman que lo que falta es una legislación adecuada que otorgue derechos de propiedad sobre todos los recursos, de tal manera que todo tenga dueño, todos defiendan su propiedad.
- *Los tecnócratas*, que sostienen que toda la contaminación puede resolverse a través de la tecnología. A través del tratamiento y el reciclaje.

- *Los educadores*, que defienden la idea de que es la educación la que puede moldear la conducta de la sociedad, para hacernos más responsables tanto en la cantidad como en la calidad de la generación de desechos, así como en la forma de disponer de ellos. Esta última posición es la que representa el mayor interés en la presente tesis<sup>7</sup>.

Porque aún dentro de la propuesta educativa, existen grandes diferencias, no sólo en términos de la importancia que puede tener la educación para alcanzar este objetivo, sino incluso en el carácter que debe asumir esta para ser más eficiente; ya que mientras unos resaltan la importancia de la educación formal, otros la informal.

### **I.1 Educación ambiental<sup>8</sup>.**

Aunque nadie ha negado la importancia de la educación para moldear, dirigir y definir la conducta del hombre, sí se ha cuestionado a la educación formal como vía para alcanzar el propósito anteriormente enunciado.

El reconocimiento tácito a nivel mundial de la necesidad de enfrentar la degradación ambiental se remonta a la primera reunión mundial sobre el problemática ambiental, que bajo el nombre de "*Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio Ambiente Humano*", se desarrolló en el año de 1972 en Estocolmo, Noruega, aunque por el sólo título, se define que la contaminación y el agotamiento de los recursos naturales, importa en la medida que afecta al género humano, pero es limitada en su percepción como problema ecológico. Es también en esta reunión donde por primera vez se da a la educación ambiental una importancia relevante, para reducir esta problemática. En dicha reunión se establece:

---

<sup>7</sup> Ibid.

<sup>8</sup> Educación Ambiental es el proceso que consiste en reconocer valores y aclarar conceptos con objeto de fomentar y formar actitudes y aptitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio biofísico. La educación ambiental también entraña en la práctica la toma de decisiones y la propia elaboración de un código de comportamiento respecto a las cuestiones relacionadas con la calidad del ambiente.

*Se recomienda que el secretario general, el sistema de organizaciones de las Naciones Unidas, especialmente la UNESCO, y demás organismos internacionales interesados, hecha la consulta y obtenido el consenso, den los pasos necesarios para establecer un programa internacional de educación ambiental, interdisciplinario en su enfoque intra y extraescolar, que comprenda todos los niveles de la educación y se dirija hacia el público en general, particularmente hacia el ciudadano común (...) con miras a educarlo en cuanto a los primeros pasos que podría dar, dentro de sus medios, para manejar y controlar su medio ambiente.<sup>9</sup>*

En 1975 la UNESCO, con la cooperación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) puso en marcha el Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA); posteriormente, en 1977 la conferencia intergubernamental sobre educación ambiental , celebrada en Tbilisi, Georgia, URSS, consideró que era necesaria la cooperación internacional para difundir la educación ambiental, por lo que recomendó al director general de la UNESCO y al PNUMA intensificaran los esfuerzos para el desarrollo de la educación ambiental <sup>10</sup>

Esta conferencia expresó que se debería de entender por medio ambiente "un todo que incluye tanto aspectos naturales como aquellos que son el resultado de una acción humana", asimismo, definió a la Educación Ambiental "como una dimensión de la educación, interdisciplinaria en su enfoque, dirigida hacia la solución de problemas e interesada en las realidades locales, y que necesitaba ser integrada en todas las formas del proceso educativo, general y específico, intra y extraescolar"<sup>11</sup>

Según esta conferencia los destinatarios de este tipo de educación serían:

1. El público en general o los no especialistas.
2. Los grupos cuyas actividades profesionales ejercen un significativo impacto en el ambiente.

---

<sup>9</sup> Recomendación 96, conferencia de las Naciones Unidas sobre el, Medio Ambiente Humano, Estocolmo, 1992.

<sup>10</sup>Ibid, recomendación 22 a 27

<sup>11</sup> Ibid.

3. Los científicos y técnicos del campo del medio ambiente que deberían recibir una formación especializada.

El Programa internacional de educación ambiental (PIEA), ha asumido el compromiso hacia el público en general, atribuyéndose dicho programa resultados referentes a:

- El desarrollo de una conciencia sobre la importancia de la educación ambiental.
- Contribución al desarrollo de conceptos y de enfoques metodológicos en este ámbito; y
- Su contribución a los esfuerzos por incorporar la dimensión ambiental en los procesos educativos en todos los estados miembros.

### ***1.2 Educación participativa.***

Existe cierto acuerdo entre quienes se dedican al estudio y práctica de la investigación participativa, en considerar algunos trabajos de Federico Engels y Carlos Marx como antecesores de esta metodología, particularmente se hace referencia a una encuesta semiabierta aplicada por Marx a los trabajadores de la industria francesa.<sup>12</sup>

Nos dice Schmelkes que los fundamentos teóricos de la educación participativa se dirigen a crear un método de generación de conocimiento que sostiene que cualquier intento por conocer la realidad en su transformación intencionada resulta unilateral y por tanto falso si no integra como parte esencial en el proceso educativo al propio sujeto de la transformación. El sujeto orgánico para el cual una modificación del actual estado de cosas resulta favorable a sus intereses debe ser gestor y autor del conocimiento que de ahí se derive.<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> Gilberto Vejarano, La Investigación Participativa en América Latina, Retablo de papel 10, CREFAL, 1983.

<sup>13</sup> Sylvia Schmelkes, Fundamentos Teóricos de la Investigación Participativa, En: Cuadernos del CREFAL Sylvia Schmelkes, op. cit. pp. 78.

Orlando Fals Borda, propone la necesidad de integrar en la propuesta de este paradigma alternativo, la solución de dos contradicciones: la de teoría - práctica (fundamento de la investigación - acción) y la de sujeto - objeto (fundamento de la investigación participativa). Sostiene que para integrar la solución de ambas contradicciones existe un concepto clave, que se refiere a una actitud de fondo por parte del educador. Este concepto es el compromiso, con los intereses de la organización o grupo en el que se encuentre inserto el educador.

Es importante destacar que lo trascendente de este paradigma, provino de la idea de que el conocimiento para la transformación de la realidad no radica en la formación liberadora de la conciencia, sino en la práctica de esa conciencia. Es decir, es de la práctica de donde se deriva el conocimiento necesario para la transformación de la realidad.

En esta posición ideológica confluyen dos posiciones teóricas: el concepto de conocimiento y la forma en que éste se genera, y por otro lado el concepto de objeto de transformación.

Hay también quienes mencionan los trabajos de Antonio Gramsci como el preámbulo de lo que hoy es la investigación participativa.<sup>14</sup> Incluso, el colombiano Orlando Fals Borda, atribuye el desarrollo de la investigación participativa a una obra de C. Marx, cuyo título es "*La tesis sobre Feuerbach*".

Pero la presencia de la educación participativa en América Latina, ya como paradigma alternativo, corresponde a Humberto Barquera quien la sitúa en tres momentos:

- Los años cincuenta. Al fin de la segunda guerra mundial, las economías latinoamericanas sufren grandes cambios en su forma de

---

<sup>14</sup> Anton de Schutter, La investigación Participativa: Una opción metodológica para la educación de adultos, Retablo de papel 3, CREFAL, Pázcuaró, 1983.



producción. Se inicia una acelerada modernización de la agricultura de exportación y da comienzo la industrialización basada en la sustitución de importaciones. Este nuevo modelo de desarrollo, reasigna nuevas funciones a la división internacional del trabajo y acrecienta la dependencia a hacia los polos hegemónicos de la economía.

Los programas de educación oficial y eclesiásticos se dirigen a la alfabetización y capacitación planteadas por las nuevas necesidades productivas, aunque tales programas sólo atienden a una parte muy pequeña de la población.

Ante este panorama, los científicos y educadores sociales de América Latina cuestionan el paradigma de investigación que define su rigor científico por la precisión estadística, que resulta incapaz para explicar la realidad social. Estos científicos, a esta altura todavía no se planteaban la investigación y la educación como un proceso de transformación.

- Los años sesenta. El proceso de modernización de la mayoría de los países iniciado en la década anterior, se profundiza, y con él la dependencia y las desigualdades sociales.

La educación de adultos se dirige entonces hacia la creación de centros de formación técnica con el uso de metodologías apropiadas para los adultos, se institucionaliza y se incluye en el sistema nacional de educación en casi todos los países de América Latina. Como complemento a estas iniciativas, se multiplican los intentos por conformar una metodología educativa que responda a la realidad social de los adultos, metodología que no se plantea en términos puramente pedagógicos, sino que responda a los intereses, las necesidades y las expectativas sociales del adulto. "Que eleven el nivel de conciencia de los grupos marginados"<sup>15</sup>. La experiencia más difundida de esta época, es la propuesta de Paulo Freire, quien propone la concientización como una alternativa de educación liberadora.

---

<sup>15</sup> Anton de Schutter, op. Cit. pp. 25.

Por el lado del conocimiento, el planteamiento teórico fundamental es que el conocimiento no puede ser neutro, como no puede ser neutro quien lo genera. De ahí que la crítica a la ciencia dominante se basa precisamente a su supuesta neutralidad. No puede haber valores absolutos en el conocimiento científico porque éste variará conforme a los intereses objetivos de las clases involucradas en la acumulación de conocimiento. Por lo tanto, su producción se encuentra orientada a la conservación y fortalecimiento del estado de cosas en que éste se desarrolla.

El nuevo planteamiento de la educación para adultos, enfatiza en la formación de conciencia de parte de los marginados, de asumir su papel como sujetos transformadores del mundo, transformación que necesariamente debe partir del conocimiento y análisis de la realidad. Aunque este tipo de programas no se apoya en la investigación participativa, aunque esta indagación se inicia a partir de las necesidades más sentidas de la comunidad.

Así pues, a final de los sesenta están dadas las condiciones para que surja la investigación, y con ella la educación participativa como tal.

- Los años setenta. A esta altura, los científicos y educadores sociales ya pueden afirmar que la marginación económica - social es estructural y consecuencia del modelo de desarrollo impulsado en las sociedades latinoamericanas. A la luz de esta nueva explicación, sobre la realidad latinoamericana, la educación popular fundamenta su quehacer a partir de su contribución para reducir, y eventualmente eliminar, las condiciones de marginalidad, así como facilitar la participación y la organización de los marginados para su liberación.

En este momento se presenta la necesidad de que sean los propios marginados quienes investiguen su realidad y, es la educación participativa la que brinda no sólo la posibilidad de conocer su realidad social, sino que pueda transformarla en función de sus intereses y aspiraciones. Teniendo en cuenta

que la práctica de la educación participativa, creció en un ambiente en que la pretensión de conocer no responde a una curiosidad intelectual, sino al propósito de transformar la realidad social, por lo que se puede afirmar que la educación participativa carece de sentido si no está encaminada a transformar la realidad que se investiga. "*la decisión de transformar, es condición de la posibilidad de conocer*". De ahí que la educación participativa también conlleve una fuerte dosis moral y ética.

La educación participativa se fundamenta en la teoría marxista que otorga cierta autonomía a la superestructura ideológica con respecto a la base económica que le dio origen, y por ello, otorga a la educación participativa un lugar privilegiado en la lucha contrahegemónica de las clases populares.

Por lo anterior, la educación participativa incluye un elemento clave para caracterizar la actitud del promotor o facilitador, este concepto es el de: *compromiso*. "Compromiso con los intereses de las clases populares, en el sentido de transformar una realidad ajena a sus intereses de clase para obtener una mejor posición económica, política, social, etc. en su eterna lucha contra la clase dominante"<sup>16</sup> y su modelo de desarrollo causante y responsable del deterioro ambiental que hoy se padece.

Al respecto Latapí, nos dice lo siguiente: "*La participación es una dimensión muy importante en la acción promocional, social y política; también tiene mucho que ofrecer en la tarea de crear conocimiento; pero creo que sería un error esperar que la investigación participativa llegase a ser la gran revolución de las ciencias sociales*"<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup> Sylvia Schmelkes, op. cit. pp. 78.

<sup>17</sup> Pablo Latapí, Algunas observaciones sobre la investigación participativa, en: Cuadernos del CREFAL 18, Pázcuaro Michoacán, 1991.

Para agregar más adelante: *"La participación, en términos de la filosofía política significa formar parte en la toma de decisiones. La participación puede definirse como el conjunto de acciones orientadas a que los miembros de una sociedad, organización o grupo logren mayor control sobre las decisiones que los afecten. Así definida, la única diferencia entre la participación y la democracia liberal tradicional, es que la participación no se satisface con la representatividad que la democracia propugna, sino que exige una participación directa de los involucrados en la toma de decisiones."*<sup>18</sup>

Por las palabras de Schelkesy y Latapí, se puede entender que si lo que pretendemos no es una revolución social, sino que modestamente proponemos como enfrentar los problemas ambientales específicos de alguna región en particular, tendremos que identificar los intereses de los grupos o sectores a los que va dirigido el programa de educación ambiental.

Es decir, que lo anterior implica en primera instancia: consenso, identidad de intereses, compromiso, organización para esfuerzos conjuntos y en última instancia: conflictos de clase, enfrentamiento políticos entre marginados y el Estado, y un impulso por la distribución del ingreso social con mayor equidad.

Los últimos cuatro renglones explican por qué resulta tan difícil impulsar la participación en la educación desde las instituciones y los programas de educación formal. Por ello, no es casual que se proponga como alternativa educativa la educación informal como estrategia para implementar la educación ambiental participativa.

Según Latapí, las ventajas de la educación participativa sobre otras estrategias pedagógicas son, entre otras:

- Es un intento por aproximarse a la realidad social y captar su dinámica desde dentro. Por ello puede aprehender muchos aspectos,

---

<sup>18</sup> Pablo Latapí, Op Cit.

sobre todo cualitativo, que escapan a la investigación convencional. En particular tiene gran potencialidad para captar el conocimiento popular.

- La Investigación Participativa intenta combinar cuatro elementos: investigación, educación, organización y acción de transformadora. Estos elementos se enriquecen recíprocamente y fortalecen la participación. De esto también deriva que la investigación se orienta más inmediatamente a la acción de transformación.

- Al orientarse el conocimiento al servicio de los grupos oprimidos, el investigador especializado asume más fácilmente su compromiso con ellos.

- El investigador especializado asume una actitud de aprendizaje permanente.

- A través del proceso de IP los grupos oprimidos controlan, relativamente al menos, el proceso de investigación y se lo apropian.<sup>19</sup>

En este sentido, adquiere especial relevancia el método y la metodología que se pretenda utilizar para el diseño de un programa de educación ambiental. Se asume que la educación participativa como paradigma educativo, es el método más adecuado porque se preocupa de rescatar los elementos culturales propios del estrato social a los que va dirigido el programa, y como consecuencia de la participación, estos elementos se ratifican o rectifican en el proceso educativo.

Esto da por hecho que el proceso de conocimiento aprendizaje tiene como finalidad última la transformación de una realidad que se presenta como problemática, o lo que es lo mismo: el conocer por conocer carece de sentido si no se conoce para transformar, lo que hace, aún, más relevante el papel del *compromiso* en el análisis de la problemática ambiental. La afirmación de Barquera en ese sentido es por demás elocuente: "La práctica de la educación participativa, creció en un ambiente en el que la pretensión de conocer no

---

<sup>19</sup> Pablo Latapí, Op. Cit.

responde a una curiosidad intelectual, sino al propósito de transformar la realidad social. Entonces, la educación participativa carece de sentido si no está encaminada a una transformación de la realidad en la cual se enseña<sup>20</sup>; con ella además se supera a la concepción positivista que marca una sana distancia entre el sujeto y el objeto.<sup>21</sup>

El positivismo, en efecto, es insuficiente para explicar y transformar la problemática ambiental, El positivismo, es la oposición a la introducción de la subjetividad, que por lo general no son mensurables, en la ciencia y en la filosofía. En este sentido rechaza a todos los juicios de valor, las intenciones, intereses, deseos, necesidades, principios éticos y morales, pues estas entidades no son susceptibles de un examen experimental objetivo. Considera sólo los términos que se puedan dotar, bajo reglas de correspondencia, de una definición observable, explícita y verificable, es decir, demostrable.

El positivismo establece que la actividad de la ciencia es exclusivamente la observación de hechos, percibidos dentro de un contexto previamente establecido por una hipótesis o ley científica. La experimentación sólo es posible cuando el curso natural de un fenómeno se puede alterar de manera definitiva y controlada, ya sea por la mano del ser humano (experimentos inducidos) o por mano de la naturaleza (experimentos naturales).

En correspondencia, reconoce como único método científico el hipotético-deductivo, observaciones derivadas de hipótesis que deben ser demostradas y ofrecer conclusiones probables. Las reglas para determinar la validez de las deducciones, se denominan reglas de inferencia y todas sus consecuencias se pueden esquematizar en las llamadas tablas de verdad. El positivismo a lo largo

---

<sup>20</sup> Humberto Barquera, Una revisión sintética de la investigación participativa, en: Investigación Participativa: Algunos aspectos críticos y problemáticos, cuadernos del CREFAL 18, Pázcuaro Michoacán, 1991.

<sup>21</sup> El positivismo establece que la actividad de la ciencia es exclusivamente la observación de hechos, percibidos dentro de un contexto previamente establecido por una hipótesis o ley científica. En correspondencia, reconoce como único método científico el hipotético-deductivo, observaciones derivadas de hipótesis que deben ser demostradas y ofrecer conclusiones probables. ...ver anexo 3

de la historia ha llegado a contar con un sofisticado aparato estadístico para probar hipótesis y medir la probabilidad de su certeza.

El positivismo afirma que las explicaciones probabilísticas son incompletas; para ser científicas es preciso convertirlas en explicaciones nomológicas, o sea expresadas en leyes. Bajo este pensamiento la meta de la ciencia, no sólo es describir y explicar por qué ocurren los hechos, sino determinar la ley bajo la cual cada evento sucede. Así, se considera que las leyes son las únicas portadoras del conocimiento real y verdadero.

El positivismo reduce todas las ciencias a una ley universal, y por medio de comparaciones o analogías busca patrones de ocurrencia. Por ejemplo, valida el proceso social que produce una clase más afortunada con mejores dotes, recurriendo al precepto de la evolución social de Herbert Spencer (1820-1903), análogo a selección natural de las especies, que es la selección de los más aptos, según aseveró la teoría de la evolución natural de O. Darwin (1809-1882)<sup>22</sup>

Justamente por ello la Educación Ambiental tradicional, aunque considera que los problemas ambientales son multidimensionales, impone los referentes ecológicos sobre otras dimensiones. Al hacer predominar la ciencia natural sobre otros aspectos como el desarrollo, la educación queda restringida al positivismo.

Desde la perspectiva ecológica<sup>23</sup>, comprender el funcionamiento de los ecosistemas puede permitir, por ejemplo, diseñar y emplear técnicas de cosecha o captura ajustadas a los ciclos naturales, que recojan sólo los excedentes

---

<sup>22</sup> Zea Leopoldo, El Positivismo en México: Nacimiento, Apogeo y Decadencia, Ed. FCE. México. 1993. pag. .

<sup>23</sup> La ciencia de la ecología es joven, aunque descendiente de la Biología, se constituyó formalmente a partir del 1920/23, gracias a los últimos avances en química, bioquímica, física, climatología, geografía, etc., pero sobre todo con la aparición de la teoría de sistemas; mientras que la cultura de la devastación y el derroche tienen arraigo en la humanidad a partir de la revolución industrial, 1760, aproximadamente.

poblacionales, sin alterar las poblaciones y los ecosistemas. De esta forma, vemos que es indiscutible la necesidad de conocimientos sobre la estructura y dinámica de la naturaleza, con el fin de elaborar estrategias que consideren sus tasas de producción y renovación, pero no lo es dejar a un lado las dinámicas de inserción de lo social en lo natural.

Si bien la ecología es el tratado de los factores, bióticos y abióticos, que determinan la abundancia y distribución de las especies. Intenta establecer un modelo de análisis que considere las leyes de la estructura e interacción de la materia y la energía, la organización, interacción y afluencia de los componentes que mantienen la vida en el planeta. El principal asunto para los positivistas, es simplificar y hacer fácil el entendimiento de la complejidad del mundo natural, por medio de simulaciones experimentales y modelos matemáticos.

En este sentido pueden citarse dos niveles de simplificación positivista de las interacciones ecológicas: el de entendimiento-comprensión y el de predicción-control. El primer nivel corresponde a las explicaciones de los ecosistemas por medio de la descripción. El otro nivel, es el pronóstico de lo que le pasará a un organismo, población o comunidad bajo ciertas circunstancias con la finalidad de controlarlo, por ejemplo, predecir la floración de una plaga para tratar de minimizar sus efectos nocivos o preservar una especie por medio del aprovechamiento en función de sus tasas de renovación.

A diferencia, de los planteamientos positivistas, actualmente son numerosas las aportaciones de tipo incluyente; análisis de la dinámica entre poblaciones, ecosistemas, estructuras del paisaje e interacciones humanas. Dichas contribuciones surgen de nuevas formas de administrar el medio natural y los recursos, donde la improbabilidad y los imprevistos forman parte integral de una serie anticipada de respuestas. Son fundamentalmente acercamientos interdisciplinarios que combinan histórica y comparativamente múltiples escalas territoriales. Estudios relativos a un modo de cuestionar y a utilizar múltiples



recursos como la tecnología georeferenciada, los estudios de campo, las estadísticas humanas y otros para obtener evidencias. Estamos ante investigaciones centradas en hacer preguntas correctas, cuyas respuestas son por la misma dinámica humana, poco duraderas.

Por otra parte, desde la perspectiva de conocimiento nuestro enfoque afirman que el conocimiento no puede ser neutro, como no puede ser neutro quien lo genera. De ahí que la crítica a la ciencia dominante se basa precisamente a su supuesta neutralidad. No puede haber valores absolutos en el conocimiento científico porque éste variará conforme a los intereses objetivos de las clases involucradas en la acumulación de conocimiento. Por lo tanto, su producción se encuentra orientada a la conservación y fortalecimiento del estado de cosas en que éste se desarrolla.

Por lo anterior, concluimos que la generación del conocimiento es un proceso profundamente educativo, porque esta conciencia sobre la realidad supone e implica necesariamente una conciencia sobre la necesidad de transformación, precisamente porque el conocimiento se genera en el proceso de transformación de la realidad. No se investiga para conocer, se investiga para transformar. El objetivo final de toda investigación es la acción transformadora.<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> Ver a Sylvia op, cit. pp.80 - 82-

## CAPÍTULO II MÉTODOLOGÍA

### **II.1 Educación participativa y praxis ambiental.**

A la educación participativa en las pesquerías se le denomina Comanejo. Se le define, por tanto, como el proceso de compartir la responsabilidad y/o autoridad entre el sector gubernamental y los usuarios de los recursos locales para manejar un recurso pesquero específico, dentro de las estrategias de control centralizado y el auto control de la comunidad, cubriendo por supuesto un amplio espectro de arreglos de manejo entre ambas entidades.

La cantidad de responsabilidad y de autoridad que tiene el sector gubernamental y los usuarios locales de los recursos, pueden diferir, pues dependen de las condiciones específicas del lugar y del país. Por esta razón el comanejo cubre un número de acuerdos que van del sector gubernamental hacia los grupos de usuarios y viceversa. El comanejo no es solamente una estrategia que soluciona todos los problemas del uso de recursos, sino una serie de alternativas de manejo, apropiadas para cada área y para cada situación.

En 1968, en un documento de gran trascendencia publicado en la revista científica *Science*, el científico Garret Hardin, argumentó que los usuarios de bienes comunales se encuentran atrapados en un proceso que inevitablemente lleva a la sobreexplotación de los recursos naturales, de lo que estos usuarios dependen. Argumentó, además, que cuando los recursos son mantenidos en común, los individuos toman decisiones “racionales” para maximizar los beneficios, ignorando los costos que esto ocasiona a otros y así mismos, lo que eventualmente culmina en un trágico sobreuso colectivo del recurso o recursos, de ahí el popular nombre de esta teoría, la “Tragedia de los Comunes”.<sup>25</sup>

---

25 Este artículo fue publicado originalmente bajo el título "The Tragedy of Commons", en *Science*, v. 162 (1968), pp. 1243-1248. Traducción de Horacio Bonfil Sánchez. *Gaceta Ecológica*, núm. 37, Instituto Nacional de Ecología, México, 1995.

Esta teoría ha sido utilizada extensivamente por académicos y gobiernos de todo el mundo, para justificar la total intervención del gobierno en el manejo de recursos, así como el establecimiento de sistemas de derechos de propiedad privada sobre el uso de recursos naturales.

Aunque es cierto lo que se afirma en La Tragedia de los Comunes, no es menos que esta teoría es también una tragedia en sí misma; toda vez que ha simplificado muchos hechos que juegan un papel en la sobreexplotación de recursos naturales, los cuales claramente van más allá de un simple actitud egoísta de los pescadores cuanto toman, según el autor, las presuntas decisiones racionales que el supone.

Pero la idea del autor ha hecho que se ignoren las capacidades de organización y regulación de los propios usuarios, que dependen de los mismos recursos mantenidos en común y sus posibilidades para actuar colectivamente por un mejor uso y manejo de estos recursos.

### **II.1.1 Comanejo y la organización de la comunidad.**

#### **Los pescadores de caracol de Puerto Peñasco: ejemplo del éxito del comanejo.**

En los siguientes párrafos se dará un breve ejemplo en la que la acción colectiva para el manejo de recursos naturales, está probando que la tragedia de los comunes es menos una regla, que una excepción. Esta es la “historia condensada” de la pesca en pequeña escala de buceo en Puerto Peñasco, Sonora, una historia que ha ido desde lo que algunos considerarían una situación trágica a un alentador modelo de participación comunitaria.

La pesquería de buceo implica el bucear utilizando una panga con un compresor (una máquina para pintar modificada), que provee de aire a los pescadores con una manguera de aproximadamente 50 m. para pescar en el alto Golfo. En este trabajo los buzos confían en sus manos, en los ganchos, cuchillos y arpones fabricados de varilla de construcción, así como bolsas fabricadas de viejas redes camaroneras, adheridas a un aro de rin de bicicleta.

Los buzos han colectado recursos sedentarios y semisedentarios, caracoles, pulpos, escalopas, almejas, pepino de mar, callo de escarlopa, y madre perla, así como peces (bayas, cabrillas, pargos) por poco más de 20 años. Con estos instrumentos los pescadores bucean en aguas de un metro hasta 35-40 metros de profundidad, en donde permanecen, en ocasiones, por más de 6 horas. Por ello no es sorprendente que prácticamente todo buzo haya experimentado algún problema relacionado con la descompresión.

Probablemente como ninguna otra pesquería, la pesca de buceo ejemplifica la rápida explotación y diversificación de especies, objetivo que ha caracterizado a las pesquerías de pequeña escala en el alto Golfo durante los últimos 20 años. Para ejemplificar, con la demanda del mercado asiático por su carne y opérculo, el caracol chino negro (*Hexaplex Muricanthus nigritus*), fue

colectado en 1993 en grandes cantidades en Puerto Peñasco, desembarcando 600 toneladas en un verano, mucho más de lo que se había registrado en cualquier otro año para la producción de caracol en todo el estado de Sonora. Para 1999, seis años después, la producción fue de aproximadamente 80 toneladas, los buzos se aventuraban a aguas cada vez más profundas y nuevas zonas de pesca. Acompañado a esto, la cantidad de especies colectadas en verano se había diversificado para lidiar con la baja producción de caracol.

La disminución del caracol chino es preocupante no sólo por el bienestar de los pescadores, sino también por el daño que puede ocasionar a todo el sistema bentónico submareal de la parte norte del Golfo. El caracol chino puede ser considerado como una especie de clave de este ecosistema. Es un predador que se encuentra en la cima de la cadena alimenticia de la comunidad bentónica submareal, alimentándose de numerosos bivalvos (almejas, escalopas) y caracoles.

Estos caracoles además sirven como importante, sino es que crucial, hábitat para numerosas especies de moluscos y artrópodos, particularmente cuando el camarón chino se agrega para reproducirse. En el alto Golfo el caracol negro chino forma grandes agregaciones reproductivas (grupos de hasta más de 5000 caracoles), depositando sus huevos en otros caracoles de la misma especie. Estos huevos sirven de criadero o refugio para otros invertebrados y peces en sus etapas juveniles y proveen de una fuente de alimento para varios organismos, incluyendo peces y tortugas de mar. Esencialmente las agregaciones reproductivas de caracol actúan como arrecifes temporales, proveyendo sustrato, refugio y alimento en una región donde los sustratos rocosos no son abundantes.

Los recursos bentónicos sedentarios y semisedentarios están particularmente expuestos a la sobre-explotación ya que son accesibles en áreas bien definidas que pueden ser explotadas en numerosas ocasiones por un

pequeño grupo de personas. Además, como prácticamente la mayoría de las especies explotadas diseminan sus gametos a la columna de agua cuando desovan (como el callo de escarlopa, las escalopas y varias especies de almejas), el reclutamiento y la reproducción exitosa se ven afectadas por la densidad de organismos.

La población de invertebrados puede ser susceptible a un colapso repentino cuando se incrementa gradualmente la destrucción del hábitat o la presión de la pesca disminuye las poblaciones por debajo de las densidades necesarias para un reclutamiento adecuado.

Preocupados por la evidente disminución en la producción y disponibilidad del caracol chino y otros recursos bentónicos y por conservar los bancos de callo que se encontraban en buenas condiciones, los buzos tomaron la iniciativa de tener un mayor control sobre la explotación de los recursos que ellos están colectando. Ante las peticiones de los buzos, en los años 1998 y 99 el Centro Intercultural de Estudios de Desiertos y Océanos (CEDO) se ha comprometido a realizar una investigación participativa, ecológica y etnográfica sobre los recursos bentónicos, vinculando el conocimiento local con el diseño experimental. Siendo una organización no gubernamental neutral y respetada en la región, CEDO ha jugado un papel muy importante al facilitar la comunicación entre este sector y el gobierno.

### **II.1.2 Medidas de administración impulsadas mediante el principio del comanejo.**

1. Formalizar una temporada de veda para el caracol.
2. Posponer la pesca de pulpo un mes para asegurar tallas Mayores.
3. Realizar un programa de credencialización de buzos que dé prioridad a los buzos de Puerto Peñasco en la obtención y usos de los permisos de pesca y facilite el control de acceso de pescadores foráneos.

4. Establecer a la isla San Jorge como una reserva marina temporal o área de “no explotación”.
5. Crear una zona exclusiva de pesca para los buzos de Puerto Peñasco.

Adicionalmente, discutieron la manera en que pudieran tener una participación activa en la toma de decisiones de manejo y procesos de implementación de la Reserva de la Biosfera, al formar parte de una comisión de pesquerías donde estuvieran involucrados varios sectores pesqueros.

Las peticiones de los buzos han sido bien recibidas por los oficiales de gobierno y existe el interés de darles seguimiento. El Instituto Nacional de la Pesca recientemente formalizó una temporada de veda para el caracol. También está reconociendo los esfuerzos de los buzos para interrumpir la pesca alrededor de la Isla de San Jorge, al menos durante un año. San Jorge cuenta con unos de los mejores bancos de callo de escarlopa (el callo de escarlopa es uno de los recursos pesqueros mejor pagados de la región), así como poblaciones relativamente saludables de caracol negro, diversos peces y pulpo. Los buzos quieren establecer a la isla como una reserva marina temporal para lograr un incremento en el número y la talla de estos recursos y dejar que la isla actúe como una fuente de reclutamiento para otras áreas. Sin esperar la formalización del gobierno, los buzos acordaron dejar de pescar en Isla San Jorge desde noviembre de 2000.

Esta decisión comunitaria ha sido muy exitosa. Sólo un buzo la quebrantó desde noviembre. En lugar de que este suceso haya provocado la esperada reacción en cadena de “sí yo no salgo a pescar allá alguien más lo hará, por lo que mejor pesco antes de que otros se lleven lo que podría ser mi captura”, los buzos acordaron respetar la decisión de nuevo y sancionar al intruso. ¿El castigo? Un poco de humillación, posiblemente el castigo más eficiente especialmente en casos como éste donde hay un grupo de gente tan cercano y

unido. A la fecha, la isla continúa sin ser utilizada, y como se mencionó anteriormente, el gobierno está en proceso de recomendar oficialmente su veda temporal.

Los buzos han sido impulsados por sus propias acciones y por que saben que el gobierno está escuchándolos, respondiendo y tomando acciones concretas. Estos resultados aparentemente también están inspirando a otros sectores pesqueros de Puerto Peñasco. En una reunión reciente realizada con varios sectores pesqueros para discutir el problema de la vaquita, los pescadores de redes agalleras mencionaron el esfuerzo de los buzos como un poderoso ejemplo a seguir. Igual hay un grupo de jaiberos participando activamente en un programa de monitoreo de jaiba con el gobierno y CEDO, en un esfuerzo que dará un manejo adecuado para este recurso y que asegurará el uso de este recurso a largo plazo.

Estas condiciones han sentado las bases para un modelo de comanejo (o manejo cooperativo). El manejo basado en el gobierno central rara vez considera la capacidad de autorregulación de los usuarios y los lineamientos de manejo generalmente no están embebidos en las realidades locales, ecológicas, sociales y políticas. El comanejo toma un curso intermedio, donde los pescadores y las agencias de gobierno comparten las responsabilidades en las funciones de manejo. En este caso, una organización no gubernamental (ONG) como CEDO también juega un papel crucial en el proceso cooperativo de manejo, actuando como un facilitador, vínculo comunicativo, y proveyendo parte del conocimiento y herramientas científicas necesarias. El comanejo es particularmente atractivo para países en vías de desarrollo donde el gobierno central carece de las capacidades monetarias y de recursos humanos para crear, monitorear y ejecutar las regulaciones de manejo.

En el caso de la pesca de buceo en el alto Golfo el establecimiento de un régimen de comanejo puede ser exitoso y facilitarse por varias razones. Existe



un fuerte sentido de orgullo y unidad entre los buzos, esto se debe en parte al trabajo tan distinto que ellos realizan comparado con el de otros pescadores. Esto facilita los procesos de toma de decisiones entre el sector. Existe también la disponibilidad por parte del gobierno por descentralizar la toma de decisiones en lo que respecta al manejo pesquero, particularmente para aquellas pesquerías que no son prioritarias a nivel nacional pero que sin embargo si son muy importantes a nivel comunitario o regional, tales como las de las especies capturadas por los buzos. Adicionalmente, estas pesquerías no han sido politizadas intensamente a nivel nacional, lo que facilita que el gobierno reconozca formalmente los lineamientos de manejo establecidos por el sector pesquero. Finalmente la naturaleza sedentaria y semisedentaria de los recursos colectados facilitan el monitoreo de los parámetros básicos de población y la distribución espacial de las actividades de pesca. Esto puede derivar en una bien definida zonificación como un medio de control de acceso a las poblaciones de recursos disponibles o para el establecimiento de zonas de “no explotación”.

El co-manejo es cada vez más promovido como una manera de fomentar el uso sustentable de recursos naturales renovables. Sin embargo, es imperativo entender sus límites y ventajas, las formas en que podría ser o no ser más efectivo, y las características de las comunidades o regiones donde podría surgir como un régimen de manejo efectivo. También es necesario tener un claro entendimiento del concepto de sustentabilidad en pesquerías de pequeña escala y las formas para medirla. ¿Cuándo decimos que un régimen de manejo está funcionando, y en que nos basamos para decir que realmente está trabajando?

El caso de la pesca de buceo de Puerto Peñasco ofrece una oportunidad ideal ya que es posible documentar, desde sus inicios, el desarrollo de un régimen de co-manejo y los resultados de su desarrollo.

Las actividades en el comanejo son continuas y se sobreponen, especialmente en la fase de implementación. La Implementación tiene cuatro

componentes: manejo de recursos, desarrollo comunitario y económico, capacidad de construcción y apoyo institucional. El manejo de recursos involucra protección, conservación, rehabilitación, regulación y políticas. Los componentes de desarrollo comunitario y económico involucran alternativas y de gestión adicional comunitaria, servicios y desarrollo de infraestructura, actividades económicas regionales.

## **II.2 Las bases del comanejo en la bahía santa maría.**

El método que se empleó en esta investigación que ahora concluimos puso en práctica una serie de instrumentos que permitieron el diseño estrategias que posibilitaron los resultados que presentaremos en el capítulo siguiente.

Nuestra metodología tiene como arietes dos conceptos estelares: el conocimiento local y el diseño experimental. A continuación se expondrán sus definiciones y, asimismo, las estrategias que se implementarán a partir de ellos

### **II.2.1 Conocimiento local**

Desde los años sesenta, los antropólogos han estudiado el conocimiento local con un conjunto de técnicas formales y la teoría llamada etnociencia. El libro El Río Grande (The Big River) del antropólogo estadounidense Eugene Hunn, describe cómo los indios a lo largo del río Columbia todavía dependen y conocen mucho de las plantas silvestres<sup>26</sup>.

En el texto La Tierra contra el Tiempo (A Place Against Time) del antropólogo británico Paul Sillitoe, hace una descripción enciclopédica del conocimiento ambiental del pueblo Wola en el altiplano de Nueva Guinea<sup>27</sup>.

---

<sup>26</sup> Eugene S. Hunn, Nch'í-Wána, "The Big River", Mid Columbian Insians an their land, University lo Washington Press, 1991.

<sup>27</sup> Paul Sillitoe, A Place Againt Time, Harwond academy Publishers, 1996.

Ambos libros describen los conocimientos que poseen los pueblos de su entorno ambiental y que este conocimiento es sencillo pero no simple.

El conocimiento local es sorprendentemente complejo. Aunque suele ser fragmentario o incompleto, no obstante es profundo y detallado, aunque posee poca semejanza con los informes científicos modernos. El conocimiento local puede parecer casual, pero es estructurado, tiene propiedades formales. Dicho en otros términos: posee una gramática en la que la gente nace, vive, ama y muere. Contiene por supuesto el sustento de una red de relaciones con la cual sus portadores organizan su comunidad; posee asimismo el conocimiento local los patrones con los que se hacen, se innovan y usan sus artes de trabajo los miembros de la comunidad que, incesantemente, construyen y reconstruyen ese conocimiento que los científicos llaman local. De ahí su complejidad. Y esta complejidad resiste los saberes de los fuereños y sólo pueden complementarios de otros saberes se acoplan para transformar las problemáticas que impiden el desarrollo de esas comunidades.

Justamente por ello se han creado una serie de saberes especializados para su comprensión. Uno de ellos es la etnociencia<sup>28</sup>.

El objetivo de la etnociencia es aprender las categorías locales que utilizan los pueblos para nombrar su mundo circundante. Para tal efecto es cardinal comprender la lengua vernácula de una sociedad determinada, porque al

---

<sup>28</sup> La etnociencia o antropología cognitiva es una de las ramas de la antropología enmarcada dentro de las nuevas tendencias que empezaron a desarrollarse a comienzos del siglo XX con el Neoevolucionismo. También es conocida como nueva etnografía y ha sido definida como el estudio de la relación entre lenguaje, cultura y pensamiento. Los sistemas de clasificación social y cultural han sido un importante elemento de estudio en muchas áreas de la teoría antropológica, por lo que la antropología cognitiva se concentra en las categorías lingüísticas para aproximarse a los sistemas de clasificación y conocimiento cultural. Aunque la metodología y los temas de estudio han variado a lo largo de su historia, se comparte la premisa de que la cultura es conocimiento; cada grupo de individuos tiene su propio sistema para percibir y entender al mundo y el conocimiento cultural se refleja en la lengua.

comprender cómo usan su idioma las personas, conseguimos apreciar cómo ven el mundo.

En consecuencia, las categorías populares del conocimiento son formadas por los conceptos mentales adheridos a palabras, porque la cultura es conocimiento. En este sentido, cada grupo de individuos tiene su propio sistema para percibir y organizar el mundo a partir de su imaginario cultural.

Por ello desde del siglo XIX el conocimiento local no es visto de manera romántica ni mirado por encima del hombro. El aprendizaje del conocimiento local sobre cualquier tema toma algún tiempo a cualquier estudioso, pero vale la pena hacerse sea para extensión o investigación, porque el aprendizaje de que los habitantes locales piensan y conocen es la base para colaborar con ellos como colegas.

Dicho de otra manera, la única forma de integrar a los actores a cualquier programa de administración pesquero o de cualquier otro recurso, es utilizando su lenguaje y respetando su cultura; es decir, traduciendo la terminología técnica en un lenguaje accesible a su cultura e incorporando la sabiduría popular, cotidiana a los planes de manejo.

### **II.2.2 Diseño experimental.**

Diseño experimental es el nombre con el que se conoce la serie de pasos que hay que dar para crear un experimento científico, es decir, para responder una pregunta, para llegar a una verdad, para confirmar la veracidad o la falsedad de una hipótesis. El experimento es un estudio en el que se manipulan deliberadamente una o más variables (independientes), con el objetivo de analizar su efecto sobre otras variables dependientes. Se trata en suma de determinar las relaciones de causa-efecto en el marco de una situación controlada de sus elementos principales. Hernández Sampieri, extiende el plexo de este instrumento:

...asimismo, con este método “se pueden utilizar prepruebas y postpruebas para analizar la evolución del o de los grupos de estudio antes, durante y después del tratamiento experimental”<sup>29</sup>.

En esta perspectiva, normalmente el planteamiento del problema de investigación se plantea de la siguiente forma:

a).- Hipótesis: hipótesis nula e hipótesis alterna

b.- El método incluye la elección de los sujetos para la conformación de la muestra, el procedimiento a seguir y el tratamiento que se aplicará a los sujetos, así como las variables consideradas: variable dependiente, variable independiente, variables extrañas.

c.- La descripción de los resultados se realiza con la exposición de las relaciones observadas entre las variables; específicamente si los valores de la variable independiente realmente influyeron significativamente sobre los de la variable dependiente; asimismo si hubo variables extrañas, que deben añadirse en la descripción tanto gráficas (de barras, de pastel, etc.) como en cuadros.

d.- Al final se expresan las conclusiones y las recomendaciones respectivas.

En el caso de Bahía Santa María, el objeto de estudio incluyó dos variables, a partir del siguiente propósito: reformar los hábitos de trabajo de los pescadores, con el objeto de preservar y aumentar la producción de jaiba.

1.-Variable independiente: la implementación de medidas de administración, en donde se incluyen el diseño de programa, la estrategia y los instrumentos para incidir en el comportamiento de los pescadores.

2.-Variable dependiente. La conformación del grupo de pescadores que, tras sucesivas aproximaciones, se va incidiendo en su cultura y hábitos hasta

---

<sup>29</sup> Roberto Hernandez Sampieri, Metodología de la Investigación, ed. Mc Graw Hill, 1995.

moldear su conducta y, más aún: en el grado de conciencia y responsabilidad de los pescadores con su entorno y con la materia de su trabajo.

3.- Los resultados se obtuvieron a través de una medición en donde se comprobó que la variable independiente influyó o no en las conductas de los pescadores, no precisamente con test que midiera sus grados de conciencia, sino de manera práctica: corroborar si a partir de la aplicación del programa los pescadores aumentaron la producción y, asimismo, si lograron crear formas para la preservación de la materia de su trabajo.

Como ya se ha dicho, el área de estudio abarcó 4 comunidades: La Reforma, Costa Azul, Yameto y Playa colorada; pero al grupo que más se le observó la evolución de las medidas de administración, fue al de La Reforma. De tal manera que los otros grupos quedaron como testigos y la medición de los resultados fueron significativamente marcados a favor del grupo de La Reforma.

### **II.2.3 El mecanismo y los criterios para la definición y delimitación de las Unidades Funcionales de Manejo (UFM), y particularmente de la jaiba:**

Las unidades de pesquería 16, 17 y 18, se agruparon en una UFM de jaiba, donde el arte de pesca es muy específico (Aros) y no se usa en ninguna otra pesquería de la zona. En esta unidad, inciden la comunidad de Playa Colorada, Costa Azul y La Reforma. La unidad de pesquería 19, también de jaiba, se agrupó en otra UFM, ya que se diferencia de la anterior por tener zonas de pesca diferentes, donde la distancia entre los sitios de pesca de esta especie hace poco rentable el que las comunidades de la zona norte se trasladen al sur de la bahía y viceversa. Sin embargo, en La Reforma se identificaron algunas embarcaciones que pescaron en la zona sur de la bahía.

a) Para definir las UFM, primero se realizó un ejercicio de clasificación de unidades de pesquería, utilizando los criterios de especie (s) objetivo, zona

de pesca, artes de pesca y comunidades pesqueras. La base de la definición es la identificación de sistemas en los cuales la aplicación de una medida de manejo tenga sentido (no se puede discutir una estrategia de manejo de la jaiba con pescadores de tiburón si estos nunca pescan jaiba), estén todos los elementos que tengan injerencia en la toma de decisiones (si no está la industria de jaiba en la correspondiente UFM no funciona ninguna estrategia de manejo porque esta influye de manera importante en la explotación del recurso) y que incluya a todos aquellos que deban adoptar la estrategia.

#### **II.2.4 Especie objetivo.**

Las especies explotadas en la bahía Santa María, en La reforma, son la jaiba azul *Callinectes arcuatus* y la jaiba café *C. bellicosus*. Esta última especie es la que sostiene la pesquería, aunque eventualmente se incluyen ejemplares de jaiba azul.

#### **II.2.5 Identificación de los pescadores de jaiba.**

En la pesca de la jaiba, es mucho más común que esta se dé a partir de relaciones familiares, más que por amistad. Esta pesquería se lleva a cabo en parejas, y el criterio fundamental para la selección del compañero es el parentesco. Por lo regular las parejas de jaiberos se forman con el padre y el hijo; pero también se forman entre hermanos o entre personas con un parentesco cercano.

Una explicación de esta situación, es que dicha pesquería no es practicada por todos los pescadores, sino solamente por una parte no muy amplia de ellos. Además, que la captura de este recurso no reditúa altos ingresos en tan poco tiempo como el camarón, que permitan a su vez, la contratación de algún trabajador, por lo que se busca que los ingresos que

dicha pesquería genera, se queden en el seno familiar, es decir, la lógica es que si los ingresos son limitados, lo primero y único, es la familia. En esa pesquería, no existe ninguna medida administrativa para regular la captura de este recurso en la bahía.



## **CAPÍTULO III**

### **RESULTADOS.**

Una vez definidos los aspectos teóricos y metodológicos para enfrentar la problemática pesquera de esta área, se procedió a caracterizar esta problemática en dos etapas para su análisis y asimismo informar sobre las acciones de solución que se pusieron en operación para mitigar la problemática indicada..

Tal vez el aspecto negativo que ejerce una mayor presión sobre los recursos pesqueros de esta área, la constituyen los pescadores y el propio mercado. Aunque formalmente, la mayoría de las pesquerías están reguladas, en la práctica aún permanecen abiertas las posibilidades para el incremento del esfuerzo pesquero en todas ellas. Algunos problemas relacionados con este aspecto, son los siguientes:

#### **III.1 Problemática detectada:**

- Caída en la producción pesquera, particularmente en la pesquería del camarón y jaiba.
- Sobrecapitalización de la actividad
  - Sobreexplotación del recurso.
- El intermediarismo.
- Problemas organizativos del sector social.

#### **III.2 Causas identificadas que origina esta problemática:**

- a.- Exceso de esfuerzo pesquero.
- b.- Creciente aumento en el azolvamiento de la bahía.

c.- Impactos negativos por el vertimiento de aguas residuales del municipio de angostura.

d.- Contaminación por desechos agrícolas.

e.- Excesiva extracción de postlarvas de camarón por parte de las granjas acuícolas.

f.- Desechos nocivos por los recambios de agua en las granjas acuícolas.

g.- Ausencia de normatividad para regular a la mayoría de las pesquerías.

h.- Alta disposición, se los pescadores, por incumplir la normatividad pesquera.

i.- Escasa o nula participación de los involucrados en el diseño de medidas de regulación pesquera.

Con el objeto de acercarnos a la solución de estos problemas, en esta primera acción, se configuró el mapa de las áreas en las que se desarrollan las pesquerías. A las Partes integrantes de esta cartografía les llamamos Unidades Funcionales de Manejo (UFM).

Los objetivos inmediatos planteados al inicio de esta parte del trabajo fueron los siguientes:

1. Identificación de las UFM de la pesca ribereña de la Bahía Santa María
2. Describir y analizar los aspectos biológicos, económicos, sociales y antropológicos de las UFM (Camarón y Jaiba).
3. Formar, bajo el régimen de comanejo, el comité de administración de la pesquería de la jaiba en la bahía de Santa María de la Reforma.

Para el desarrollo de un manejo adecuado de los recursos pesqueros, que corresponda tanto a los intereses de los pescadores, como al interés de carácter

colectivo nacional, y sobre la base de un actitud de preservación de la riqueza natural y diversidad de los mismos, en perspectiva de una sustentabilidad de la pesca, en nuestro país, es necesaria la identificación y caracterización de aquellas unidades que en el ámbito local (bahía, laguna, río, lago, marisma, estero, etc.), permitan la toma de decisiones en forma bilateral y compartida entre los pescadores y las autoridades, en lo referente a la regulación, administración y manejo de las pesquerías, de manera que ello se traduzca en una elevación del nivel de vida y del nivel cultural de la población relacionada con esta actividad.

Dichas unidades, son un sistema complejo que relaciona ambiente, recursos, sujeto, tecnología, economía y mercado. Es un sistema que tiene una serie de propiedades y características que determinan las maneras de cómo las pesquerías funcionan dentro un ámbito histórico y geográfico determinado.

Estas unidades han de tener un carácter *funcional* para efectos del manejo y administración del recurso pesquero.

La unidad - sistema se integra y funciona en forma práctica, es decir, en él se tomas decisiones y se implementan acciones que concretan una forma determinada de manejo. Sin embargo, a partir de su conocimiento, se pueden identificar en su interior los elementos determinantes y dinamizadores. Los mismos que al ser reorientados, pueden conducir a reencausar las prácticas de los actores en su interior , haciendo posible con ello, una nueva y mejor manera de manejo del recurso, procurando mantener o elevar el nivel de vida de las comunidades de pescadores.

Cada unidad - sistema a su vez, se relaciona con otros sistemas, estableciéndose con ello una serie de intercambios que permite cierta armonía y estabilidad entre las diferentes unidades. Así por ejemplo, la pesquería de la jaiba en la bahía de Santa María, que integra una UFM, retoma de otra UFM, como la escama, la carnada y de La UFM de camarón, el equipo necesario para que la primera funcione y a cambio le proporciona cierta estabilidad reduciendo el número de depredadores y generando ingresos a los pescadores de aquellas.

Es de fundamental importancia detectar y conocer a detalle los elementos que en una unidad son determinantes del resto de las partes, pues en ellos va a recaer una gran parte de la reestructuración y refuncionalidad de la unidad. Por ejemplo, en la UFM de jaiba el elemento principal es el mercado y la industria, específicamente los permisionarios o compradores del recurso, pues a partir de las exigencias de calidad, manejo o medidas que ellos consideren necesarias, los pescadores se tienen que adaptar y se hace posible así el establecimiento de nuevas medidas y con ello una manera de manejar el recurso.

Por otra parte, manejar de manera responsable los recursos pesqueros con una visión de sustentabilidad, supone y requiere de un cambio de actitud de los actores directos, por tal razón, es posible que este proceso requiera de una clara estrategia de educación ambiental para la conservación y administración de los recursos de la Bahía.

Las mencionadas unidades, se convierten así, en los instrumentos metodológico de carácter bio-socio-económico práctico fundamental en el manejo compartido de los recursos pesqueros o lo que llamamos el co-manejo

Para definir estas Unidades Funcionales de Manejo (UFM), primero se realizó un ejercicio de clasificación de unidades de pesquería, utilizando los criterios de especie/objetivo, zona de pesca, artes de pesca y comunidades pesqueras. La clasificación resultante se muestra a continuación:

EL sistema de clasificación utilizado para definir unidades de pesquería, son los siguientes:

Especie(s) pesqueras	Zonas de pesca	Artes de Pesca	Comunidades
Objetivo			

---

Camarón	Zona Litoral	Chinchorro 2.5 y 2.75"	Todas(*)
		Chango	Todas
Camarón	Bahía	Suripera	Todas
Jaiba Colorada	Bahía Norte	Aros	Playa
			Costa Azul
			La Reforma
	Bahía Sur	Aros	
Tiburón Colorada	Zona Litoral	Chinchorros 6-8"	Playa
		Cimbra	La Reforma
			Dautillos
			Yameto
			Costa Azul
Manta	Zona Litoral	Chinchorro 12"	Todas
	Bahía	Chinchorro	Todas
Escama	Zona Litoral	Chinchorro	Todas
(Coconaco huachinango cabrilla)		Línea y anzuelo	Todas
curvina, lisa,	Bahía Norte	Chinchorro	La Reforma
cochi,pistola,			Costa Azul

mojarra, pargo) colorada		Atarraya lomera	Playa
(botete)		Anzuelo	Todas
(curvina, lisa, cochi,pistola, mojarra, pargo)	Bahía Sur	Chinchorro	Todas
		Arpón	Todas
		Anzuelo Dautillos	
Almeja		Recolección	Todas
Calamar		Poteras	Todas

---

(\*)Todas, (se refiere a Playa Colorada, Costa Azul, La Reforma, Dautillos y Yameto)

DESGLOSE DE UNIDADES DE PESQUERÍA EN LA BAHÍA SANTA  
MARÍA DE LA REFORMA

	<u>UNIDAD</u>	<u>ESPECIE</u>	<u>ZONA</u>	<u>ARTE</u>	<u>COMUNIDAD</u>
1	Camarón	zona litoral	Chinchorro		Playa Colorada
2	Camarón	zona litoral	Chinchorro		Costa Azul
3	Camarón	zona litoral	Chinchorro		La Reforma
4	Camarón	zona litoral	Chinchorro		Dautillos
5	Camarón	zona litoral	Chinchorro		Yameto
6	Camarón	zona litoral	Chango		Playa Colorada
7	Camarón	zona litoral	Chango		Costa Azul
8	Camarón	zona litoral	Chango		La Reforma
9	Camarón	zona litoral	Chango		Dautillos
10	Camarón	zona litoral	Chango		Yameto
11	Camarón	Bahía	Suripera		Playa Colorada
12	Camarón	Bahía	Suripera		Costa Azul
13	Camarón	Bahía	Suripera		La Reforma
14	Camarón	Bahía	Suripera		Dautillos
15	Camarón	Bahía	Suripera		Yameto
16	Jaiba	Bahía Norte	Aros		Playa Colorada

17	Jaiba Bahía Norte	Aros	Costa Azul
18	Jaiba Bahía Norte	Aros	La Reforma
19	Jaiba Bahía Sur	Aros	Dautillos
20	Tiburón zona litoral	Chinchorro 6-8"	Playa Colorada
21	Tiburón zona litoral	Chinchorro 6-8"	La Reforma
22	Tiburón zona litoral	Chinchorro 6-8"	Dautillos
23	Tiburón zona litoral	Chinchorro 6-8"	Yameto
24	Tiburón zona litoral	Chinchorro 6-8"	Costa Azul
25	Tiburón zona litoral	Cimbra	Playa Colorada
26	Tiburón zona litoral	Cimbra	La Reforma
27	Tiburón zona litoral	Cimbra	Dautillos
28	Tiburón zona litoral	Cimbra	Yameto
29	Tiburón zona litoral	Cimbra	Costa Azul
30	Manta Zona litoral	Chinchorro	Playa Colorada
31	Manta Zona litoral	Chinchorro	La Reforma
32	Manta Zona litoral	Chinchorro	Dautillos
33	Manta Zona litoral	Chinchorro	Yameto
34	Manta Bahía	Chinchorro	Playa Colorada
35	Manta Bahía	Chinchorro	La Reforma



36	Manta	Bahía	Chinchorro	Dautillos
37	Manta	Bahía	Chinchorro	Yameto
38	Escama	Zona Litoral	Chinchorro	Playa Colorada
39	Escama	Zona Litoral	Chinchorro	La Reforma
40	Escama	Zona Litoral	Chinchorro	Dautillos
41	Escama	Zona Litoral	Chinchorro	Yameto
42	Escama	Zona Litoral	Linea y Anzuelo	Playa Colorada
43	Escama	Zona Litoral	Linea y Anzuelo	La Reforma
44	Escama	Zona Litoral	Linea y Anzuelo	Dautillos
45	Escama	Zona Litoral	Linea y Anzuelo	Yameto
46	Escama	Bahía Norte	Chinchorro	La Reforma
47	Escama	Bahía Norte	Chinchorro	Costa Azul
48	Escama	Bahía Norte	Atarraya	Playa Colorada
49	Escama	Bahía Norte	Arpón	Playa Colorada
50	Escama	Bahía Norte	Anzuelo	Playa Colorada
51	Escama	Bahía Norte	Anzuelo	Costa Azul
52	Escama	Bahía Norte	Anzuelo	La Reforma
53	Escama	Bahía Sur	Atarraya	Dautillos
54	Escama	Bahía Sur	Arpón	Dautillos

55	Escama	Bahía Sur	Anzuelo	Dautillos
56	Almejas		Recolección	Playa Colorada
57	Almejas		Recolección	Costa Azul
58	Almejas		Recolección	La Reforma
59	Almejas		Recolección	Dautillos
60	Almejas		Recolección	Yameto
61	Calamar		Poteras	Playa Colorada
62	Calamar		Poteras	Costa Azul
63	Calamar		Poteras	La Reforma
64	Calamar		Poteras	Dautillos
65	Calamar		Poteras	Yameto

### **III.3 Identificación de las UFM de la pesca ribereña de la bahía Santa María.**

Las UFM más claramente identificada por su importancia social y económica de la bahía fueron: las de camarón y de jaiba. Por esta razón ambas se examinan con más detalle en la presente tesis. Aunque es la pesquería de la jaiba donde se materializaron todas las acciones de educación ambiental y comanejo.

La UFM de tiburón y especies afines también son importantes; sin embargo, no se incluyeron aquí ya que no fueron atendidas para no duplicar esfuerzos con los programas del Centro Regional de Investigación Pesquera de Mazatlán, lo mismo sucede con la UFM de manta.

De otras especies de escama sólo se incluyó información de tipo biológico y descripción de las artes de pesca, ya que la temporada de pesca fue muy corta y no permitió un mayor análisis. Sin embargo la funcionalidad de estas pesquerías parece ser similar a lo que sucede con la jaiba en donde los permisionarios y la industria o el mercado, determinan si se llevan a cabo o no.

A continuación, se presentan los resultados de los objetivos inmediatos de esta primera etapa. Las unidades de pesquería 1 al 15, se agruparon en una UFM de camarón. Aún cuando existen tres tipos de artes de pesca (chinchorro, red de arrastre y suripera) y dos zonas de pesca bien definidas (Bahía y Zona Litoral) el elemento de cohesión que define su integración en una sola UFM, es la organización de los pescadores en cooperativas, federaciones, uniones, que son formas organizativas que definen una particular manera en la toma de decisiones.

Esta UFM es posiblemente la más claramente definida y la que mayor interés despierta en los pescadores y, por supuesto, entre los comerciantes de productos marinos, debido a su alto valor comercial.

En ella, los pescadores se organizan para su actividad en cooperativas y es esta forma de organización, la que controla gran parte del proceso, desde el suministro de insumos hasta la comercialización del producto. En esta UFM participan todas las comunidades pesqueras de la localidad.

Las unidades de pesquería 16, 17 y 18, se agruparon en una UFM de jaiba, donde el arte de pesca es muy específico (Aros) y no se usa en ninguna otra pesquería de la zona. En esta unidad, inciden la comunidad de Playa Colorada, Costa Azul y La Reforma. La unidad de pesquería 19, también de jaiba, se agrupó en otra UFM, ya que se diferencia de la anterior por tener zonas de pesca diferentes, donde la distancia entre los sitios de pesca de esta especie hace poco rentable el que las comunidades de la zona norte se trasladen al sur de la bahía y viceversa. Sin embargo, en La Reforma se identificaron algunas embarcaciones que pescaron en la zona sur de la bahía.

La definición de las UFM anteriores deben ser consideradas como un ejercicio preliminar ya que al profundizar en la estructura social para la toma de decisiones se puede tener una mayor precisión. La base de la definición es la identificación de sistemas en los cuales la aplicación de una medida de manejo tenga sentido (no se puede discutir una estrategia de manejo de la jaiba con pescadores de tiburón si estos nunca pescan jaiba), estén todos los elementos que tengan injerencia en la toma de decisiones (si no está la industria de jaiba en la correspondiente UFM no funciona ninguna estrategia de manejo porque esta influye de manera importante en la explotación del recurso) y que incluya a todos aquellos que deban adoptar la estrategia.

### **III.4 Descripción y análisis de la UFM de jaiba.**

Las especies explotadas en la bahía Santa María, en La reforma, son la jaiba azul *Callinectes arcuatus* y la jaiba café *C. bellicosus*. Esta última especie es la que sostiene la pesquería, aunque eventualmente se incluyen ejemplares de jaiba azul.

No existe ninguna medida administrativa para regular la pesca de este recurso en la bahía. Aunque existe el precedente de una veda administrativa de la jaiba en el estado de Sonora que comprende los meses de abril, mayo y junio.

Prácticamente se captura jaiba en toda la bahía, pero es más frecuente en las inmediaciones de las islas Los Otates, La Garrapata, Saliaca, El Rancho, Las Tunitas, La Coyotía, El Espíritu, Meléndrez y la parte norte de la Isla Talchichilte. La captura generalmente se realiza sobre el borde de canales que surcan la bahía y durante los flujos de marea. Es de notar, que se suspenden las capturas dos días antes de los cuartos lunares por el bajo rendimiento que se obtiene cuando el flujo de marea es reducido.

Los pescadores de jaiba de La Reforma acostumbran pescar durante el flujo de marea de las primeras horas del día (de las 5:00 a las 12:00 aproximadamente) durante el verano, pero cambian el período de pesca al flujo de marea vespertino (de las 13:00 a 20:00 horas) durante el invierno. La explicación es que en la mañana durante el invierno el agua está muy fría y la jaiba no responde activamente a la carnada.

Para la captura de jaibas se utilizan aros metálicos de 50 cm de diámetro cubiertos con malla de chinchorro, los cuales se suspenden como canastas con cuerdas de nylon, que en el extremo se unen a una boya que sirve para localizar el aro y subirlo a bordo de la embarcación. A estos aros se les coloca carnada de chihuil, cazón, lisa o manta, amarrada en el centro del aro.

Cada embarcación opera de 40 a 60 aros, los cuales colocan en el agua siguiendo una línea imaginaria y a una distancia de 5 a 6 metros entre cada aro. Posteriormente se levantan los aros sujetando la boya con un gancho de vara, utilizando una gran destreza para evitar que las jaibas escapen del aro.

Los registros diarios de captura de uno de los permisionarios de jaiba más importantes de la Bahía santa María de La Reforma, muestran que en agosto de 1999 la captura diaria promedio por lancha fue de 65 kg, luego aumentó a 103kg durante octubre y noviembre y a partir de diciembre, el promedio fue de 73Kg hasta el mes de abril del 2000. De octubre de 1999 a marzo del 2000 se capturaron 464 Toneladas Métricas de jaiba en la Bahía, de las cuales 300 se obtuvieron en octubre y noviembre.

La composición de tallas de jaiba en la captura resultó en una frecuencia modal entre 90 y 110 mm de ancho del cefalotórax para hembras y dos modas en machos, una entre 110 a 115mm y otra entre 140 a 150 mm. El ancho de cefalotórax donde se acumuló el 50% de la captura fue de 102mm para hembras y de 115 mm en los machos.

El muestreo de hembras tanto en las capturas comerciales, como en los muestreos especiales en zonas de concentración de hembras, muestran que las hembras maduras alcanzan una frecuencia modal en el intervalo de 110 a 120 mm, mientras que en las hembras inmaduras se ubica en el intervalo de 90 a 110 mm disminuyendo drásticamente la frecuencia de ejemplares inmaduros de 110 a 120 mm. De lo que se puede concluir que la talla de primera madurez se encuentra entre 110 a 120 mm de ancho de cefalotórax, (115 mm).

La tasa de crecimiento de las jaibas fue calculada por el seguimiento de las frecuencias modales mensuales, ajustando las observaciones al modelo de Von Bertalanfy. La estimación de los parámetros de crecimiento se obtuvieron utilizando lo modelos de Gulland Holt y Bertalanfy. Los resultados indican que

existe un crecimiento diferencial entre sexos, ya que la tasa intrínseca de crecimiento (K) para machos fue de 1.27 y de 2.58 para hembras, sobre una base anual.

Después de estimar las tasas de crecimiento se pudo estimar las tasas de mortalidad total utilizando el método de curva de captura linealizada. Los resultados indican una tasa de mortalidad total de 5.6 para machos y de 5.7 para hembras. En ambos casos la estimación es sobre una base anual

#### **III.4.1 Rendimiento económico**

El ingreso diario neto por pescador fue calculado con base en la información de las bitácoras de compra de un permisionario, sobre datos diarios de captura por embarcación, gastos de carnada, la estimación del gasto en combustible a partir de los muestreos de captura y esfuerzo y considerando dos pescadores por embarcación. Los resultados indican un ingreso promedio neto de \$211.00 por pescador por día. El ingreso más alto estuvo cerca de \$500.00 pesos, pero también se tuvieron pérdidas en cinco días del período analizado.

Con el propósito de comparar el rendimiento económico de la pesca de jaiba y la de camarón se comparan gráficamente los ingresos netos estimados en ambas pesquerías para el período del 22 de octubre de 1999 al 4 de febrero del 2000. Es notable que los ingresos netos en la pesca de jaiba sean mayores que en la pesca de camarón, para el período analizado.

El número de pescadores que se dedican a esta actividad es muy variable, aunque en los mejores momentos, como octubre de 1999, llegaron a ser de 260, pero en diciembre del mismo año y enero del siguiente, se mantuvo por abajo de 50 pescadores. De febrero hasta abril del 2000 el número varió entre 50 y 100 pescadores por día.

### **III.4.2 Aspectos sociales y antropológicos**

Un elemento que por lo regular se presenta en la pesca en general en la bahía de Santa María de la Reforma, es que esta actividad se organiza a partir de relaciones de amistad y familiares.

De manera particular, en la pesca de la jaiba, es mucho más común que se de a partir de relaciones familiares, más que por amistad. Esta pesquería se lleva a cabo en parejas, y el criterio fundamental para la selección del compañero es el parentesco. Por lo regular las parejas de jaiberos se forman con el padre y el hijo; pero también se forman entre hermanos o entre personas con un parentesco cercano.

Una explicación de esta situación, es que dicha pesquería no es practicada por todos los pescadores, sino solamente por una parte no muy amplia de ellos. Además, que la captura de este recurso no reditúa altos ingresos en tan poco tiempo como el camarón, que permitan a su vez, la contratación de algún trabajador, por lo que se busca que los ingresos que dicha pesquería genera, se queden en el seno familiar, es decir, la lógica es que si los ingresos son limitados, lo primero y único, es la familia.

Un elemento relacionado con el anterior, es que la captura de la jaiba, botete, manta, escama, calamar y almeja, son pesquerías que son practicadas por las familias de auténticos pescadores, es decir, que viven completamente de la pesca, que no tienen otro oficio u ocupación y por tanto no cuentan con ningún otro ingreso.

A diferencia de la pesca del camarón, que en todas sus etapas (incluyendo la comercialización) es coordinada por los cooperativistas de esta



pesquería, que es organizada y determinada por el propio pescador; excepto la comercialización y la industrialización del producto, circunstancia que les obliga a ajustarse tanto al precio y a las exigencias de tallas y de calidad del producto, establecidos por el mercado. Vale decir que no existe ninguna norma o exigencia de tallas y pesos de manera oficial.

Las relaciones que establece el pescador con su comprador, son sólo de compra y venta. El único mecanismo o aspecto al que el comprador se ve obligado, si desea contar con el producto suficiente, es asegurarle a los pescadores la carnada (que comúnmente es lisa), que suele vendérselas al precio que les fija el mercado local (4 pesos por kilogramo aproximadamente).

El comprador funciona aquí como un intermediario, el cual solamente invierte en aquellas cuestiones necesarias para la recepción del producto y la transportación del mismo a la planta procesadora. Las inversiones en combustible, en artes de pesca, equipo, su reposición y mantenimiento son con cargo al pescador, quien adopta aquí el papel de trabajador sui géneris: es su empresario y su trabajador al mismo tiempo.

La inversión en el combustible es entre el 30 y 50% del valor de la producción, y en ella únicamente puede perder el pescador cuando el volumen de las capturas resulte insuficiente para cubrir sus costos. Al igual que la captura del camarón, la pesca de la jaiba es una pesquería de libre acceso; sin embargo, en ella la presión del esfuerzo pesquero no es alarmante como en el primer caso. Primero, porque no genera los mismos ingresos en el mismo tiempo y segundo, porque es una pesquería que requiere no sólo de habilidades y destrezas para llevarse a cabo, sino que sobre todo, requiere de conocimientos.

Dichos conocimientos, van desde conocer las áreas y zonas de captura, la dinámica de las mareas, las corrientes, las profundidades, las horas y condiciones apropiadas para esta pesquería, hasta el conocimiento de las

características de recurso y los ambientes propicios para su desarrollo. Es decir, que la de la jaiba no es una pesquería de suerte o de probabilidad, sino que es más bien, una actividad en donde el pescador pone en acción su conocimiento y el saber especial que le proporciona su oficio, adquirido y transmitido a través de generaciones. Por lo mismo, no cualquier pescador trabaja la jaiba, sólo lo pueden hacer aquellos pescadores experimentados en este recurso y son quienes pueden lograr una aceptable rentabilidad económica.

### **III.4.3 La pesca de la jaiba.**

La pesca de la jaiba es posiblemente la segunda pesquería de importancia económica después de la del camarón, no por que le reditúa al pescador grandes ingresos en un corto plazo, sino porque constituye una fuente de trabajo casi permanente durante todo el año, a excepción de la temporada fuerte del camarón que es un mes, y porque significa ingresos aceptables durante 11 meses al año, llevándose a cabo durante los meses de octubre a agosto.

Esta pesquería en sus momentos más “críticos” sostiene por lo menos a 30 pescadores que son de los más experimentados y que trabajan este recurso toda la temporada, no trabajan más pescadores porque prefieren pescar otras especies que puede producir ingresos significativos en un corto tiempo, como podría ser el camarón café que puede durar de 15 a 30 días. En sus mejores momentos, pescan de 100 a 200 pangas que equivale de 200 a 400 pescadores.

La pesca de la jaiba funciona como una actividad de amortiguamiento, cuando no hay otra pesca que reporte ingresos altos, esta pesca impide que el ingreso del pescador caiga a niveles inferiores a los 100 pesos diarios, medida mínima que los propios pescadores establecen como un ingreso que les permite subsistir.

El ingreso que un pescador puede obtener en la pesca de la jaiba, oscila entre los 100 y los 500 pesos diarios, los mismos que al compararlo con los ingresos de un trabajador de salario mínimo, pueden considerarse altos. Esto es sin considerar la depreciación del equipo.

Por lo general los pescadores consideran que las pesquerías de la jaiba y del calamar son las que deterioran más al motor. En la pesca de la jaiba resulta así porque el motor prácticamente no se apaga durante toda la jornada de pesca que puede ser de 8 a 12 horas, es también esta la misma causa que provoca que el gasto de combustible sea alto. En el caso del calamar el deterioro del motor y el abundante gasto de combustible, es porque la distancia a la que se realiza esta pesquería es grande, y a que la panga de regreso carga de entre una tonelada hasta los 1800 kilogramos.

Una vez concluida la pesca del camarón, el individuo toma la determinación de qué pescar, tomando en cuenta una serie de factores entre los que destaca el aspecto económico que tiene que ver con el precio del producto, su abundancia y mercado; las características de su equipo, y sus habilidades, conocimientos y destrezas para capturar tal o cual recurso es así como se desarrollan otro tipo de pesquerías, como la de la jaiba.

Cabe hacer una aclaración de que el proceso de adopción de las medidas de administración aquí planteadas, no se dieron ni de manera sencilla ni de manera rápida, fue un proceso lento que incluyó algunas situaciones hasta de confrontación con algunos pescadores, que aunque de manera verbal aceptaban en la práctica se mostraban renuentes a acatar disposiciones de gente "extraña". Pero en la medida que se fueron integrando los pescadores locales en las reuniones, y se dieron cuenta que sus opiniones eran tomadas en cuenta, la actitud de la mayoría de ellos, principalmente de los que pesca jaiba todo el año, fue cambiando, a tal grado que fueron ellos mismos los que nombraron a un pescador como vigilante, para que se respetaran las medidas de administración acordadas por ellos en las reuniones. (Anexo 2)

### **III.5 La organización de los pescadores de jaiba bajo el régimen de comanejo.**

Una vez que se hizo la caracterización de las pesquerías, y se agruparon en cada UFM correspondiente, se pasó a la última etapa, donde ya se impulsaron acciones que concretaron toda la concepción teórica y las características específicas de cada tipo de pesquería, así como la puesta en marcha del comité para administrar la pesquería de la jaiba, bajo el sistema de comanejo.

Como parte del cumplimiento del objetivo inmediato de la primera fase, y en base a la una reunión donde asistieron aproximadamente 60 pescadores de jaiba o “jaiberos”, todos originarios de La Reforma, el delegado de la SEMARNAP en el Estado de Sinaloa, Sr. José Domínguez Rodríguez, el jefe de la oficina de la misma secretaría en el lugar, los tres permisionarios o compradores de jaiba, tres representantes de las empresas procesadoras, y el equipo de investigación de pesca ribereña.

#### **INDUSTRIALES.**

Ing. Octavio Otero Vollrath.  
Export Crab del Pacífico S. A. de C.V.

Ing. Rogelio Inzunza G.  
Ahome Blue Crab S. A. de C. V.

C. Javier Guzmán  
Band Sea Food S.A. de C.V.

#### **PESCADORES**

Arturo Ávila Mendoza

Ramón Cuevas Encines  
Eleazar Hernández Garibaldi  
Antonio Cuevas Encines  
Gonzalo Camacho Sánchez

#### PERMISIONARIOS

Raúl Bojorquez Rubio  
Mario Alberto Rubio Sánchez  
José Verdugo

#### AUTORIDADES:

Sr. José Domínguez Rodríguez, delegado de la SEMARNAP en el Estado de Sinaloa.

Tomás García Domínguez, encargado de la Oficina de Pesca de la SEMARNAP en la Reforma.

#### EQUIPO TÉCNICO.

Guillermo Rodríguez Domínguez.  
Manuel Cárdenas Valdez  
Nicolás Castañeda Lomas

Para lograr formar y consolidar al comité de administración de la jaiba, se realizaron cuatro reuniones. A continuación se expondrán esas fases y sus resultados

\*La primera reunión se llevó cabo con el comité de administración y 35 pescadores. Aquí se les informó de la intención de la Comisión Nacional de

Pesca y Acuacultura (CONAPESCA), que consistía en la elaboración de un proyecto de Norma Oficial Mexicana para la administración de la pesquería de la jaiba en el Pacífico Mexicano y que un miembro del equipo técnico había sido requerido para participar en la integración del proyecto.

Los presentes acordaron nombrar a tres pescadores en una comisión que se encargara de recibir, revisar y analizar el contenido del proyecto que será proporcionado por el integrante del equipo técnico que fue requerido para la elaboración de la Norma.

En esta reunión se presentó también al equipo técnico de la Reforma integrado por el Profesor Ariel Rubio Cuadras y tres alumnos de la Preparatoria de la UAS en la Reforma. La primera actividad asignada a este nuevo equipo técnico fue el que sirviera de intermediario entre el equipo técnico actual y el comité de revisores de la Norma.

Finalmente se trató la propuesta de realizar un convenio entre el subcomité de la jaiba y la Universidad Autónoma de Sinaloa con el fin de garantizar la asesoría por parte del nuevo equipo técnico que pertenece a esta institución.

\*En la segunda reunión se discutieron las observaciones realizadas al proyecto de Norma y se acordó plantear al comité de elaboración de la Norma que especificara que para la Bahía de Santa María de La Reforma no se permitiría el uso de las trampas tipo *Chasepeake* y que el horario de pesca estaba restringido de las 5:00 a las 21:00 horas, estando de acuerdo con las demás especificaciones de la Norma.

\*En la Tercera reunión, se informó sobre los avances del comité técnico No. 7 del proyecto de norma de jaiba y algunos permisionarios mostraron su preocupación porque el horario de pesca acordado en la reunión anterior (en verano) no era adecuado en las condiciones actuales (invierno) y pidieron no se incluyera en la norma oficial. Se entregó copia de la última versión de la NOM.

\* En la Cuarta.- Finalmente en diciembre se le envió al comité de la jaiba de la Reforma los últimos acuerdos del comité técnico de la NOM jaiba a través del comité técnico en entrenamiento

A esta altura del proyecto, se observa un comité de administración de la jaiba de la Bahía Santa María de la Reforma más consolidado, el cual ha participado activamente en la integración del proyecto de Norma Oficial Mexicana para la administración de la pesquería de la jaiba en el Pacífico Mexicano. Lo más significativo ha sido que los acuerdos emanados del comité, fueron adoptados en este proyecto de NOM, además de incluir en una cláusula la integración de subcomités de administración de la jaiba por sistemas a las que se les da facultades para tomar medidas complementarias a la norma, con base a estudios técnicos sancionados por el Instituto Nacional de la Pesca a través de avisos en el diario Oficial de la Federación (Ver anexo 1). Estas cláusulas permiten el ejercicio del comanejo en esta pesquería lo cual ha sido el objetivo mayor de este proyecto y que en otras normas emitidas anteriormente para otros recursos no había sido considerado. El proyecto ahora está en revisión en la Comisión de Metrología y Normalización del Congreso de la Unión.

Además, en este período se estuvo capacitando un nuevo equipo técnico local formado por tres alumnos y un maestro de la escuela Preparatoria de la Universidad Autónoma de Sinaloa de la Localidad de la Reforma, con el fin de que en el futuro sean los asesores del comité para la administración de la pesquería de la jaiba en la Bahía Santa María de la Reforma. Para tal efecto realizaron tres cursos teórico-práctico y este nuevo equipo, se encargó de los muestreos biológicos desde junio del 2003.

Cabe hacer notar, que la difusión de la experiencia de comanejo en la pesquería de jaiba en la Reforma se realizó a través de carteles, que se distribuyeron en los campos pesqueros de jaiba y exposiciones en foros de consulta publica en el estado de Sinaloa.

### **III.5.1 Acciones prácticas para operar la información teórica**

Aunque los indicadores biológicos de la pesquería muestran algunos avances como la elevación de la talla de primera captura de jaibas hembras y la reducción de capturas de jaibas ovígeras y juveniles, el indicador más alentador es la conciencia cada vez más notoria de los pescadores por conservar sus recursos, aunque se ha tenido dificultad con aquellos pescadores estacionales porque, aunque son vigilados por los pescadores permanentes, tienden a violar los acuerdos por estos. Permítasenos informar sobre algunas de las tareas que pusimos en operación para lograr esos resultados.

Se capacitó un equipo técnico local sobre el monitoreo y evaluación de la pesquería de la jaiba y se logró la aceptación por el comité de Administración de Jaiba de BSM. Esta capacitación se dio de la siguiente manera: se realizaron tres cursos de capacitación a tres estudiantes y 1 maestro de la preparatoria de la Universidad Autónoma de Sinaloa, que se encuentra en la localidad de la Reforma.

En el primer curso teórico práctico comprendió los siguientes temas:

- 1.- Identificación de las especies de jaiba existentes en la Bahía.
- 2.- Caracteres sexuales primarios.
- 3.- Comportamiento reproductivo de las jaibas.
- 4.- Fases de maduración sexual de las hembras.
- 5.- Ciclo de vida de las jaibas.
- 6.- Muda y Crecimiento.
- 7.- Identificación de señales de muda.



Jaibas suaves

Jaibas manchadas

Jaibas blancas

Señales en los apéndices nadadores

8.- Autotomía en jaibas.

9.- Protocolo del muestreo biológico.

10.- Protocolo del muestreo de captura y esfuerzo.

El método del curso fue exposición oral, auxiliado con material didáctico, además se hizo la revisión de ejemplares en la zona de desembarco. Se explicó el formato de recopilación de datos de los muestreos biológicos y se realizó un muestreo para explicar de manera práctica el uso del jaibómetro, la balanza y las claves de llenado del formato.

El muestreo de captura y esfuerzo se realizó durante un día de desembarco de jaiba, para explicar la forma de recopilación de datos y el llenado del formato.

El segundo curso con duración de 6 horas, comprendió lo siguiente:

1.- Uso de una hoja de Excell para la captura de datos de los muestreos.

2.- Métodos para la identificación y corrección de datos erróneos.

3.- La forma de cómo ordenar los datos en Excell.

4.- Elaboración de tablas de frecuencia.

5.- Elaboración de gráficos.

## 6.- Diseño de informes de tablas y gráficos dinámicos.

La exposición del curso fue puesta en operación a través de la proyección de un cañón y se hicieron también ejercicios en una hoja de excell, usando datos recolectados en los muestreos tanto colectivos como individuales sobre una computadora por cada uno de los alumnos del curso.

El tercer curso (6 horas) comprendió lo siguiente:

### 1.- Estadísticas básicas:

Media, varianza y desviación estándar

### 2.- Indicadores básicos de la pesquería

Conceptos y cálculo de talla de primera madurez y primera captura

Proporción de sexos.

Proporción de hembras inmaduras

Proporción de hembras ovígeras.

Captura por unidad de esfuerzo

Indicadores de esfuerzo (número de lanchas, Gasto de gasolina, Tiempo de pesca)

### 3.- Estructura de un informe técnico:

Se Monitoreó la evolución de la pesquería con base a indicadores de referencia biológica y esfuerzo (estructura de tallas de la captura, talla promedio, proporción de machos y hembras, proporción de juveniles,

proporción de hembras ovígeras, número de pangas, captura por lancha y captura por lance.

Aunado a esto, se realizaron las siguientes acciones:

Se elaboraron cuatro carteles que se pegaron en varios campamentos pesqueros del centro norte de Sinaloa, especialmente en los centros de desembarque de jaiba. El primer cartel contiene información sobre la biología de la jaiba y el segundo cartel se presentó el capítulo 4 del proyecto de Norma Oficial Mexicana de Jaiba (anexo 1).

La última versión del proyecto de Norma Oficial Mexicana para la explotación comercial de la jaiba se presentó en el tercer cartel.

En el cuarto cartel se mostró la experiencia de administración de la pesquería de jaiba de La Reforma, Sinaloa.

Además, se distribuyeron también los periódicos murales El Jaibón No. 4 y 5 que habían sido elaborados con anterioridad en el proyecto.

Se participó con ponencia oral en el I foro para el desarrollo sustentable de la región del Petatlán, Guasave. La exposición estuvo a cargo de un técnico y un pescador de jaiba de la comisión para la revisión de la Norma.

También se presentó la experiencia de manejo de la jaiba ante un grupo de personas interesadas en elaborar una estrategia de comanejo para la conservación y desarrollo de la región de Teacapán, Sinaloa.

Tal vez el más importante logró es, que tanto pescadores como concesionarios e industriales, aportaran datos e ideas para enriquecer las iniciativas que tienen que ver con la explotación sustentable de la jaiba. Logrando, por primera vez, que la voz de los actores directos de esta pesquería, fueran consultados y tomados en cuenta por la autoridad encargada del manejo y administración pesquera en el país.

### **III.5.2 Cambios que reflejan las ventajas del comanejo en la pesquería de la jaiba.**

1.- Al inicio del proyecto, Las estructuras de tallas de jaibas de las capturas comerciales indicaba que se estaban capturando ejemplares por debajo de la talla mínima acordada de 115 mm de ancho de cefalotórax, especialmente de mayo a julio, coincidiendo con el período de ingreso masivo de pescadores a la pesquería de la jaiba por la veda de la pesquería de camarón. Sin embargo en la comparación de la estructura anual de tallas desde el año 2000 a la fecha se observó una disminución en la captura de ejemplares de 80 a 95 mm de ancho de cefalotórax, especialmente en el último año.

Lo anterior se refleja en las curvas de selectividad estimadas, ya que en esos mismos años se observó una tendencia de la selectividad a comportarse como la típica curva “en filo de cuchillo”, lo cual significa que los pescadores con talla de selectividad del 50% (L50%) se mantuvo en el intervalo de 110 a 120 mm de Ancho de cefalotórax. La talla en la cual el 50% de las hembras alcanzan la madurez, se estimó en 109.9 mm de ancho de cefalotórax. De manera más pormenorizada, los logros fueron los siguientes

A) La talla promedio de las jaibas machos varió de 110 mm a 150 mm de ancho de cefalotórax, durante el 1999 al 2000; pero en los años posteriores se observó una variación más pequeña que fue de 110 a 130 mm en el 2001-2002 y de 115 a 130 mm en el 2003.

B) En las hembras la talla promedio en el último año fue relativamente más grande que en los años anteriores. Sólo dos de los ocho muestreos la media fue menor de la talla de primera madurez (25%) cuando en años anteriores fue de hasta un 60%.

C) En relación a la proporción de sexos en la captura comercial se observa una mayor dominancia de ejemplares machos de más de 60% con

excepción de febrero del 2003 cuando se obtuvo una mayor proporción de hembras en lugar de machos.

D) El porcentaje de hembras inmaduras en las capturas comerciales llegó a ser del 60% en el año 1999-2000, pero a partir de mayo del 2000 este porcentaje disminuyó drásticamente a menos del 20% y se mantuvo así hasta el 2003.

E) El porcentaje de jaibas ovígeras en las capturas comerciales tuvo un comportamiento similar al de las hembras inmaduras y fue de hasta el 6 % de las jaibas hembras pero disminuyó a menos del 1% en noviembre del 2000 y para el 2003 con excepción de abril no se reportaron hembras ovígeras en las capturas.

2.- La captura diaria por embarcación (CDE) varió, mostrando máximos en los meses de octubre y noviembre de cada año, a excepción del 2003 donde los máximos ocurrieron los meses de enero y febrero del 2003. En el resto del año las capturas comerciales muestran una tendencia a disminuir paulatinamente, ya que en los años 1999-2000 las CDE's eran superiores a 50 Kg, pero en el 2002 y 2003 fueron inferiores a 50 Kg.

Las capturas comerciales estatales del 2002 mostraron un ciclo con valores máximos en Julio, que luego aumentaron paulatinamente desde enero, y disminuyeron posteriormente hasta el fin de año. También fue notorio que la proporción de jaiba azul es relativamente más importante durante el primer semestre del año.

## CONCLUSIONES.

El obstáculo fundamental para que los recursos pesqueros puedan ordenarse a nivel global y sirvan antes a nadie a quienes los arrancan del mar, es el tipo de modernidad excluyente que hemos padecido, pues ha hecho tabla rasa de las regulaciones y las tradiciones pesqueras. Desde esta perspectiva la tradición y las ideas modernas son absolutamente incompatibles. De esta suerte la exclusión e incluso la supresión de toda forma de pensar diferente ha sido su sello de identidad.

El proceso modernizador reviste en cada caso expresiones específicas, pero los determinantes que impulsan a la modernización en los países, permítaseme, la imprecisión conceptual, en vías de desarrollo son fundamentalmente externos e impuestos a través de medios diversos -entre los que se encuentran no sólo la coacción y la violencia- inclusive por el efecto de imitación de ciertas prácticas sociales, ciertos hábitos culturales y ciertas prácticas productivas que asumen ven de manera parcial e incompleta.

Precisamente este modernismo que asume la maximización de la ganancia económica como único criterio de eficiencia, es el que ha propiciado que la explotación de los recursos pesqueros se realice en niveles que más allá de las capacidades para regenerarse. Ello ha obligado, por distintas vías, principalmente la competencia y el eficientísimo, a la renuncia de prácticas tradicionales en el aprovechamiento de estos recursos que tenían como filosofía la satisfacción de las necesidades inmediatas y la conservación a largo plazo de estos recursos.

El creciente deterioro ambiental, producto del irrefrenable afán de ganancia, ostentación y derroche de la sociedad contemporánea, ha vuelto impostergable la necesidad de implementar programas de educación ambiental que nos haga, como especie, volver los ojos hacia nuestro origen, respetar el

ciclo natural de los recursos naturales renovables y prudencia en el uso de los no renovables.

En el del capitalismo mexicano mucho tiempo y hasta mitad del siglo XX, las únicas medidas de regulación pesquera eran la exclusión de la flota extranjera de las pesquerías costeras, pero el agotamiento de los recursos no era visto como un problema. Como resultado de estas concepciones en los años setentas se produjo el colapso de la mayoría de las pesquerías importantes en todo el país. Este deterioro puede ser resumido de la siguiente manera.

La caída de la producción pesquera, el agotamiento de los recursos susceptibles de ser utilizados, la reducción de áreas o zonas de manglar, la negativa de especies migratorias para utilizar áreas que antes eran muy visitadas, fueron los signos inequívocos de que se está haciendo un uso inadecuado del ambiente y/o sus recursos, ya sea por que se aplican tasas de explotación a niveles mayores a los de su tasa natural de reproducción , o bien porque se modificó de tal manera el ambiente en que estos recursos se desarrollan, que sus tasas naturales de producción y reproducción que se volvieron se han vuelto incapaces de responder a cualquier tasa de uso o consumo.

Lo anterior nos permite afirmar, que no existe ningún plan o programa de conservación, rehabilitación, protección o uso "racional" de los recursos, que garanticen su éxito, si no va acompañado de un programa de educación ambiental, ya que está comprobado que sólo la educación ambiental puede cambiar los hábitos depredatorios, las costumbres del uso indiscriminado, la cultura del dispendio de los recursos pesqueros etc. En última instancia se requiere que se modifique la forma en que el usuario de los recursos se relaciona con su entorno, y cambie la forma en cómo entiende los problemas de la degradación ambiental, sus causas y sus efectos.

Entre otras manifestaciones de la crisis de las pesquerías, pueden señalarse las siguientes:

1.- La tendencia al descenso de las capturas de la mayoría de las pesquerías, que es un problema que se ha presentado en el país desde finales de la década de los setentas.

2.- La sobrecapitalización del sector pesquero mexicano es un grave problema que afecta a la rentabilidad económica y a la situación general de la pesca. Y además, es la causa principal de la sobreexplotación de los recursos pesqueros.

3.- La contaminación acuática que reduce la capacidad de los cuerpos de agua para sostener vida.

4.- La falta de oportunidades laborales para que las personas que dependen de la pesca tengan otras opciones de empleo y permitan que las especies acuáticas que comparten su espacio, completen su ciclo de vida.

5.- La falta de regulación en la mayoría de ellas. Aunado a incumplimiento normativo en las que si están reguladas.

Justamente por lo anterior el gobierno mexicano tuvo que tomar medidas como la inclusión del concepto de preservación en todos los planes de regulación, se mandató también que los factores medioambientales fueran tomados en cuenta. En este sentido, recientemente las autoridades pesqueras han encontrado una nueva estrategia relativamente más adecuada para la solución de la problemática pesquera, a través de la combinación de tres paradigmas:



1.-La estrategia de la conservación. Esta línea pugna por al mantenimiento a largo plazo de los recursos y para el efecto se han creado las regulaciones legales, técnicas y políticas

2.- La estrategia de la racionalidad. Este dispositivo busca la eficiencia económica en el uso de estos recursos, a través de la acción combinada del esfuerzo pesquero y la inclusión permanente de las artes de pesca.

3.- La estrategia social que tiene como objetivo la equidad y el bienestar de las comunidades. En este renglón se trata que las comunidades de pescadores sean tomados en cuenta en la planeación de la pesca que va desde los aspectos planeación, financieros, mercado y las formas de cómo deben aprovecharse los recursos pesqueros.

El funcionamiento de estos tres componentes ha ayudado a resolver conflictos de manera global, evitando las confrontaciones que pudieran presentarse al intentar impulsar políticas de manejo y administración de manera individual o vertical.

No obstante los avances indicados, queda mucho por hacer. Permítasenos enumerar algunos de los vacíos que actualmente existen:

1.- Falta de definición de cuestiones concretas, como la sobrepesca, así como la ausencia de orientaciones jurídicas y prácticas para afrontarla. En términos generales, la legislación pesquera debería establecer claramente la necesidad de conseguir la utilización sostenible de todos los recursos naturales marinos.

**2.-** No se ha definido todavía claramente la sustentabilidad como un objetivo de ordenamiento. En lugar de ello parece seguir teniendo alta prioridad la consecución de las máximas capturas y rentabilidad.

**3.-** Es preciso avanzar hacia un sistema institucional más descentralizado que dé facultades a los gobiernos de los estados, sin debilitar las instituciones federales ni poner en peligro los recursos marinos y pesqueros. Durante los últimos años se han reducido notablemente las capacidades de los órganos responsables del ordenamiento, así como de las instituciones de investigación.

**4.-** Aún no se asigna como alta prioridad a la mejora del nivel técnico de las instituciones de investigación con el fin de ofrecer una mejor base para la adopción de decisiones y ordenamiento.

**5.-** Aún brillan por su ausencia los mecanismos de participación de los interesados directos en la adopción de decisiones.

Precisamente, esta última limitación fue la que dio origen a la implementación del presente proyecto, y a la adopción del comanejo como estrategia de ordenamiento y administración para el aprovechamiento sustentable de la pesquería de la jaiba.

La teoría que sustentó este proyecto tiene como base la educación ambiental participativa, la cual tiene su referente epistemológico en el constructivismo<sup>30</sup>. Para este paradigma toda comprensión de la realidad es construida por las interpretaciones del que aprende; en este sentido la realidad no es más que un invento o una adecuación que el educando realiza en y durante el proceso educativo.

---

<sup>30</sup> Pozo Municio Juan Op Cit.

En esta perspectiva, la verdad, la realidad y aún la ciencia, son producto de diversas interpretaciones de ahí que su vigencia sea biodegradable; es decir, van construyéndose y reconstruyéndose permanentemente en la medida que se accede a nueva información y a nuevas formas de interpretación de la realidad. Por ello para la epistemología constructivista<sup>31</sup>, el conocimiento es construido es un mundo que está edificado por múltiples interpretaciones.

Por ello no es casual que el constructivismo conceda una importancia capital a la participación de todos los actores, ya que sin la participación de alguno de ellos, no sólo se dificulta el éxito los objetivos de transformación, sino que hubiera sido motivo suficiente para los excluidos hubieran boicoteado cualquier iniciativa de ordenamiento pesquero en esa región.

A este tipo de educación, en las pesquerías se le conoce como Comanejo<sup>32</sup>. A este concepto se le define como el proceso de compartir la responsabilidad y/o autoridad entre el sector gubernamental y los usuarios de los recursos locales. Su finalidad es el manejo de un recurso pesquero específico. Esta estrategia ha oscilado entre el control centralizado y el auto control de la comunidad.

---

<sup>31</sup>La educación ambiental es un proyecto de modernización educativa; pues es una construcción que posibilita la comprensión crítica de las circunstancias históricas que le dieron origen a la crisis ambiental en la que nos encontramos y potencia, además, una práctica comprometida para que, superando los diversos conflictos de interés, que luche en defensa del legítimo derecho por disfrutar el mundo que heredamos. Una modernidad así no se construye, siempre está en marcha.

<sup>32</sup> Se define comanejo como la situación donde los pescadores o sus organizaciones son habilitadas para poder repartir votos decisivos en la formulación de un esquema de manejo completo, así como determinar el proceso de regulación diaria. También puede ser definido como la responsabilidad conjunta del poder de manejo y la responsabilidad entre la autoridad y los usuarios locales de los recursos, mediante la delegación de responsabilidades de manejo. Este modelo, significa un cambio en el modo autocrático y paternalista en la aplicación de las medidas de administración pesquera hacia formas de administración que unas a los conocimientos áulicos de los especialistas pesqueros, con el conocimiento local de los pescadores tradicionales, es decir el comanejo da una real influencia al conocimiento practico en la toma de decisiones. es decir, el comanejo impulsa la democracia participativa.

Un argumento que se desprende de este ejercicio metodológico es que la educación ambiental no es un acto en sí que se realiza una vez y podemos sentarnos a esperar los resultados. No, la educación ambiental que pretenda tener cierto éxito deberá ser un proceso permanente con el objeto de adaptar y adaptarse constantemente para dar respuesta a cada problema de manera sistémica.

Con este método se intervino en la Bahía Santa María. En efecto, en el caso de los pescadores de bahía Santa María, este método refleja las ventajas que representa tomar en cuenta los saberes locales para enmarcar toda forma de administración pesquera que se requiera, toda vez que esos saberes representan las formas en que las comunidades trabajan, viven, y mueren. Se requiere que las intervenciones del poder público y de los investigadores, situados en una lógica moderna, tomen en cuenta las formas de vida tradicionales de los pueblos.

Nuestra intervención con los pescadores de jaiba en la Bahía Santamaría, demuestra la pertinencia del comanejo. Vayamos a una breve pincelada de nuestro trabajo. La manera en que estaba explotando la jaiba hasta antes de nuestra intervención, se puede identificarse al menos por tres diferentes artes de captura: los tradicionales aros, que requieren mucha experiencia para que la práctica pesquera sea rentable; los aros con tapa, que son más eficientes y exigen menos experiencia a los pescadores y, por último, las trampas que no requieren ninguna experiencia previa para su operación, y casi cualquier persona puede operarlas con un mínimo de esfuerzo. De las tres artes de pesca descritas, solo el primero ofrecía posibilidades de autoregular el esfuerzo pesquero aplicado a la pesca de la jaiba, por la experiencia que exigía su operación, mientras que los otros dos, dada la facilidad con que eran operados representaban una seria amenaza de sobreesfuerzo para esta pesquería.

Aunque en un principio hubo renuencia para acatar las recomendaciones hechas por el equipo técnico, no tanto por la desconfianza natural a los “extraños”, sino a las dificultades de la comunicación en la utilización del lenguaje, después un largo trabajo de comunicación y organización se logró consensar que para evitar sobreexplotación de la jaiba habría que utilizar en el porvenir sólo aros.

De lo anterior, se confirma lo que en teoría se había planteado desde el principio de este trabajo: si no se toma en cuenta la opinión de los saberes locales, las dificultades para aplicar nuevas medidas de administración pesquera, como se ha hecho tradicionalmente, se potencializan las dificultades.

De los logros y satisfacciones del trabajo de intervención, se pueden destacar varios aspectos; entre los que destacan:

a).- La formación del comité para la administración de la pesquería de la jaiba en la bahía Santa María, donde los pescadores son miembros activos.

b).- La puesta en marcha de un programa de inspección y vigilancia conformado por pescadores de jaiba exclusivamente, que goza de reconocimiento oficial.

c).- La elaboración de las bases técnicas para la elaboración del proyecto de norma Oficial Mexicana, *NOM-039-PESC-2003, pesca responsable de jaiba en aguas de jurisdicción federal del litoral del Océano Pacífico. Especificaciones para su aprovechamiento.*

La experiencia que nos deja el presente trabajo, es que aunque la sabiduría popular tiene claro cómo actuar y qué medidas de administración aplicar en cada situación, respetando siempre los ciclos naturales de los recursos pesqueros, esta práctica, de uso y conservación, casi siempre choca con la filosofía de la mayor ganancia en el menor tiempo.

Resulta claro, que la participación de los profesionales de las ciencias pesqueras son una necesidad en el diseño de medidas de administración pesquera, pero dichas medidas no pueden ni deben aplicarse al margen ni en contra de la voluntad y del conocimiento popular, porque esto generaría por lo menos dos problemas: Primero que al no sentirse involucrados tampoco se sientan obligados a cumplir las disposiciones que les fueron impuestas de manera vertical y excluyente a los usuarios de los recursos. Segundo que al ser o sentirse excluidos de la toma de decisiones se levante una barrera entre los profesionistas y los usuarios de los recursos, que impediría la necesaria retroalimentación entre la percepción que se tiene de la pesca y los fenómenos cotidianos que se están dando en el campo de trabajo.

Por lo tanto, de lo anterior se desprende que el éxito de cualquier medida de administración pesquera, depende del grado de aceptación de los pescadores y demás involucrados en esta actividad, y tal aceptación depende de que sean o no tomados en cuenta sus argumentos, sus saberes y experiencias al momento de diseñar y aplicar tales medidas.

## BIBLIOGRAFIA.

- Azqueta, Diego. Valoración económica de la Calidad ambiental, Ed. Mc graw Hill, 1994.
- Barquera, Humberto. Una revisión sintética de la investigación participativa, en: Investigación Participativa: Algunos aspectos críticos y problemáticos, cuadernos del CREFAL 18, Pázcuaru Michoacán, 1991.
- De Schutter, Anton. La investigación Participativa: Una opción metodológica para la educación de adultos, Retablo de papel 3, CREFAL, Pázcuaru, 1983.
- Fals Borda, Orlando. La ciencia y el pueblo. Nuevas reflexiones sobre la investigación acción, III Congreso Nacional de Sociología, Bogotá, 1981.
- González Gaudeano, Edgar. Educación Ambiental. Ed. Sistemas Técnicos de Edición S. A., México, 1997.
- Hardin, Garret. The Tragedy of Commons, Science 162, 1968.
- Hernández Sampieri, Roberto. Metodología de la Investigación. Ed. Mc Graw Hill, 1995.
- Latapí, Pablo. Algunas observaciones sobre la investigación participativa, en Cuadernos del CREFAL 18, Pázcuaru Michoacán, 1991.

- Lemkow, Louis. Sociología ambiental. Pensamiento socioambiental y ecología social del riesgo. Barcelona. Ed. Icaria-Antrazyt N° 177. 2002.
- Mayordomo Pérez, Alejandro. Estudios sobre política educativa durante el franquismo, Universidad de Valencia, España, 1999.
- Paré, Luisa. Los pescadores de Chápala y la Defensa de su lago, Ed. ITESO, México, 1989.
- PNUMA, Recomendación 96, conferencia de las Naciones Unidas sobre el, Medio Ambiente Humano, Estocolmo, 1992.
- S. Hunn, Eugene. Nchí-Wána, "The Big River", Mid Columbian Indians an their land, University of Washington Press, 1991.
- Secretaria de la Presidencia, Plan Nacional de Desarrollo 1983 - 1988, México, 1983.
- Sillitoe, Paul. A Place Againt Time, Harwond Academy Publishers, 1996.
- Schmelkes, Sylvia. Fundamentos Teóricos de la Investigación Participativa. Cuadernos del CREFAL 18. Pázcuaru Michoacán, 1991.
- UNAM - SEMARNAP, Tópicos de Educación Ambiental, vol. I Numero 1 y 2, Ed. Mundi prensa, México. Abril - agosto de 1999.
- Vejarano, Gilberto. La Investigación Participativa en América Latina, Retablo de papel 10, CREFAL, 1983.



# ANEXOS

## **Anexo 1 Normas Jaiba**

### *DOCUMENTO DE TRABAJO VERSIÓN 6*

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-\_\_\_\_-PESC-2003, PESCA RESPONSABLE DE JAIBA EN AGUAS DE JURISDICCIÓN FEDERAL DEL LITORAL DEL OCEANO PACÍFICO. ESPECIFICACIONES PARA SU APROVECHAMIENTO.

LILIA ISABEL OCHOA MUÑOZ, Coordinadora General Jurídica de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 35, fracciones XXI incisos d) y e) y XXII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 40, 44, 46 y 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 15 fracciones XXX y XXXI, del Reglamento Interior de esta dependencia y a petición del Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Pesca Responsable de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, expido el proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-\_\_\_\_-PESC-2003, pesca responsable de jaiba en aguas de jurisdicción federal del litoral del Océano Pacífico. Especificaciones para su aprovechamiento.

El presente Proyecto fue aprobado por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Pesca Responsable en su sesión efectuada el \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2003; el que se expide para consulta pública, de conformidad con el precepto legal antes invocado, a efecto de que dentro de los siguientes 60 días naturales, contados a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial de la Federación, los interesados presenten comentarios al citado Comité, en la Planta Baja del edificio ubicado en la Av. Camarón Sábalo s/n, esquina con calle Tiburón, Fraccionamiento Sábalo Country Club, C. P. 82100, Mazatlán, Sinaloa, para que en los términos de la Ley, dichos comentarios sean considerados.

Durante este lapso, los estudios que sirvieron de base para la elaboración del citado proyecto de Norma, así como la manifestación de impacto regulatorio a que se refiere el artículo 45 de la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, pueden ser consultados en la Dirección General de Ordenamiento Pesquero y Acuícola de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca, de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, sita en el domicilio señalado en el párrafo anterior.

## **PREFACIO**

Se constituyó el Grupo de Trabajo Núm. 7. "Pesquerías de Jaiba en el Océano Pacífico", para contribuir en la formulación del Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana que regula el aprovechamiento de las especies de jaiba en el Océano Pacífico.

Este Grupo de Trabajo estuvo integrado por personal técnico y representantes de algunas dependencias integrantes del Comité Nacional, instituciones de investigación, empresas y organizaciones pesqueras, según se detalla a continuación:

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, por conducto de:

- Dirección General de Ordenamiento Pesquero y Acuícola.
- Dirección General de Inspección y Vigilancia Pesquera.
- Subdelegación de Pesca de la Delegación SAGARPA en el Estado de Sonora.
- Instituto Nacional de la Pesca, a través de los Centros Regionales de Investigación Pesquera de Ensenada, B. C., La Paz B. C. S., Guaymas Son., Mazatlán, Sin., y Salina Cruz, Oaxaca.

Secretaría de Salud, por conducto de la Dirección General de Control Sanitario de Productos y Servicios.

Secretaría de Marina - Armada de México.

Gobierno del Estado de Sinaloa, a través de la Dirección de Pesca.

Universidad Autónoma de Sinaloa, a través de la Facultad de Ciencias del Mar.

Gobierno del Estado de Nayarit, a través de la Dirección de Pesca.

Confederación Nacional Cooperativa Pesquera.

Cámara Nacional de las Industrias Pesquera y Acuícola, Delegación, Sinaloa.

Los integrantes del Grupo de Trabajo participaron en la formulación y actualización del Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana, mismo que fue sometido a la consideración del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Pesca Responsable el \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2003, quien determinó aprobarlo como Proyecto de NOM para fines de consulta pública.

A continuación se presenta el texto de la Norma Oficial Mexicana que se pretende publicar:

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-\_\_\_\_-PESC-2003, PESCA RESPONSABLE DE JAIBA EN AGUAS DE JURISDICCIÓN FEDERAL DEL LITORAL DEL OCEANO PACÍFICO. ESPECIFICACIONES PARA SU APROVECHAMIENTO.

## **ÍNDICE**

0. Introducción.
1. Objetivo y campo de aplicación.
  2. Referencias.
  3. Definiciones.
  4. Especificaciones para el aprovechamiento de las especies de jaiba en aguas de jurisdicción federal del litoral del Océano Pacífico, incluyendo el Golfo de California.
    5. Grado de concordancia con normas y recomendaciones internacionales.
    6. Bibliografía.
    7. Observancia de esta Norma.

## **01. Introducción**

**0.1** La jaiba es un recurso pesquero que sostiene pesquerías artesanales y procesos industriales importantes a nivel nacional, contribuyendo ese aprovechamiento a la economía del país y por región. En el año 2001, la pesquería comercial en México tuvo un valor de aproximadamente \$167 millones de pesos, siendo fundamental en la estabilidad social y económica de la zona costera del litoral del Océano Pacífico.

**0.2** Los estudios realizados por el Instituto Nacional de la Pesca indican que de las especies de jaiba presentes en el litoral del Océano Pacífico mexicano, la jaiba café, guerrera, verde o jaibón (*Callinectes bellicosus*) contribuye con el 75% de la captura total de este recurso, el 24% y el 1% restante se componen fundamentalmente de jaiba azul o cuata (*C. arcuatus*) y jaiba gigante, negra o guacho (*C. toxotes*), respectivamente. Estas especies inician su ciclo de reproducción de manera diferenciada, cuando han alcanzado la talla de primera madurez sexual, por lo que, para garantizar un número adecuado de organismos reproductores en sus poblaciones, se hacen necesarias diversas regulaciones, entre ellas, el establecimiento de tallas mínimas de captura.

**0.3** En el litoral del océano Pacífico mexicano y Golfo de California, las especies mencionadas presentan una distribución y abundancia diferenciada, y características biológicas específicas, razón por la cual es necesario establecer tallas mínimas de captura por especie.

**0.4** Los principales métodos de captura de jaiba en el Golfo de California son trampas jaiberas (tipo “Chesapeake” o similares) y los aros. En Oaxaca y Chiapas, además de las artes mencionadas se utiliza el sacador y en Nayarit se usan también el gancho, la cuerda con carnada y el huitol.

**0.5** Otros equipos de pesca, como las redes de enmalle, atarraya, figgas y el aro con tamaño de malla inferior a 76 mm, presentan menos selectividad que

las trampas y dificultan la selección de los organismos para asegurar una talla mínima, por lo que es necesario que no se utilicen en la pesca comercial. Además de lo anterior, las redes de enmalle presentan elevada captura de especies de escama marina y hay efectos adversos a otros recursos debido a la pérdida de paños.

**0.6** En Baja California Sur se ha generalizado como método único autorizado de captura de éstas especies, el uso de trampas jaiberas.

**0.7** Para inducir un aprovechamiento responsable de las especies de jaiba existentes en el litoral del Océano Pacífico mexicano, incluyendo el Golfo de California, sin afectar su capacidad de renovación, se hace necesario establecer normas y medidas que conformen un marco de actuación para los agentes productivos, induciendo también la preservación del ambiente y de los otros recursos biológicos.

**0.8** En consecuencia, las disposiciones normativas siguientes se fundamentan en razones de orden técnico y de interés público.

### **1. Objetivo y campo de aplicación.-**

**1.1** Esta Norma tiene por objeto establecer los términos y condiciones para el aprovechamiento de las especies de jaiba.

**1.2** Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para las personas que se dedican al aprovechamiento de todas las especies de jaiba en aguas de jurisdicción federal del Océano Pacífico, incluyendo el Golfo de California.

### **2. Referencias.-**

**2.1** Norma Oficial Mexicana NOM-009-PESC-1993, que establece el procedimiento para determinar las épocas y zonas de veda para la captura de las diferentes especies de la flora y fauna acuáticas, en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 4 de marzo de 1994.

### **3. Definiciones.-**

**3.1** Ancho de caparazón (Ac): Distancia del ancho en milímetros, medida de extremo a extremo de las espinas laterales, en la parte más ancha del caparazón o caparazón (Figura 1).

**3.2** Aro: Equipo de pesca de tipo pasivo, conformado por una estructura rígida en forma de aro que mide aproximadamente 55 cm de diámetro, de alambre galvanizado de 3 mm. Lleva unido un paño circular de red y tres tirantes de polietileno de 4 mm, con o sin boyas de señalamiento.

**3.3** Embarcación menor: Unidad de pesca de menos de 10.5 m de eslora, sin cubierta, con capacidad máxima de carga de 3.0 toneladas.

**3.4 Fisga:** Equipo de pesca de tipo activo, que consiste en un mango largo con una o varias lengüetas o muertes en uno o varios de su(s) extremo(s), cuya operación se basa en la detección visual del objetivo de pesca, lanzamiento manual o mecánico del equipo por parte del operario para insertarlo en la presa y posterior recuperación del dispositivo y de la presa de manera directa o mediante el apoyo de un cabo o filamento.

**3.5 Gancho:** Pieza de hierro o acero en forma de “J” o “G”, para jalar la jaiba.

**3.6 Hembras ovígeras:** Hembras en etapa reproductiva, que llevan adherida la masa de huevos al abdomen.

**3.7 Hembras rasuradas:** Hembras ovígeras o en etapa reproductiva, a las que se ha quitado intencionalmente la masa de huevos, por lo que presentan rastros de dicha masa en el abdomen.

**3.8 Huitol:** Arte de pesca rudimentario elaborado por los pescadores, construido con madera de la región, el cual consiste en una vara de tres metros de largo, la cual en uno de sus extremos tiene unido un aro en forma elíptica en donde se une una bolsa de red multifilamento.

**3.9 Pesquería:** Conjunto de sistemas de producción pesquera, que abarcan todas o la mayor parte de las fases sucesivas de dicha actividad económica, que pueden comprender: la captura, manejo y procesamiento de un recurso o grupo de recursos pesqueros afines, y cuyos medios de producción (embarcaciones, equipos de pesca, fuerza de trabajo, etc.), estructura organizativa y relaciones de producción, ocurren en un ámbito geográfico y temporal definido; aspectos éstos que le confieren características particulares, distinguiéndola como una unidad.

**3.10 Red de enmalle:** Equipo de pesca de tipo pasivo o activo, de forma rectangular, utilizado fijo al fondo (tipo pasivo) o a la deriva (de tipo activo), ya sea unida a la embarcación o libre. Está conformada por varias secciones de paño de red de hilo multifilamento o monofilamento, unidos a dos cabos o líneas de soporte denominadas “relingas” (la de flotación en su parte superior y la de hundimiento en su parte inferior); lleva flotadores en la relinga superior y plomos en la relinga inferior, confiriéndole a la red las cualidades de mantener el paño extendido y de desplazamiento en el agua en función del viento y de la corriente cuando se utilizan a la deriva.

**3.11 Sacador:** Equipo de pesca en forma de cuchara, conformado por un mango de madera, al cual va unido un aro elíptico de alambre de 4 mm, que tiene 45 cm de eje mayor por 35 cm de eje menor, y al cual va unido un paño de red con tamaño de malla de 76 mm. Se usa individualmente.

**3.12** Secretaría: La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

**3.13** Trampa: Equipo de pesca de tipo pasivo, constituido por una estructura rígida o cuerpo de la trampa, conductos de entrada, matadero, depósito de carnada y puede llevar peso adicional. El principio de funcionamiento o captura consiste en facilitar la entrada de los organismos mediante su atracción por medio de carnadas o “cebos”, e impedirles su escape, debido a la reducción, en su parte interior, de los conductos de entrada.

#### **4. Especificaciones para el aprovechamiento de las especies de jaiba en aguas de jurisdicción federal del Océano Pacífico Mexicano, incluyendo el Golfo de California.**

**4.1** Las especies biológicas objeto de las presentes disposiciones son:

- a) Jaiba café, guerrera, verde o jaibón (*Callinectes bellicosus*)
- b) Jaiba azul o cuata (*C. arcuatus*)
- c) Jaiba gigante, negra o guacho (*C. toxotes*)

**4.2** Se autoriza el uso de los siguientes equipos de pesca:

a) Trampas con estructura rígida, tipo *Chesapeake* o similar, con dimensiones máximas de 60 cm de largo y ancho por 40 cm de altura, en el litoral del Océano Pacífico.

Estas trampas deben llevar al menos dos “aberturas de escape” para que los ejemplares de talla pequeña puedan salir. Las aberturas de escape deben tener una dimensión mínima de 100 mm de largo por 50 mm de alto.

b) Aros con paño de red con tamaño de malla igual o superior a 76 mm (3 pulgadas) en todo el litoral del Océano Pacífico.

c) Sacadores con tamaño de malla mínimo de 76 mm, en todo el litoral del Océano Pacífico.

d) Ganchos metálicos de 1 m de longitud, exclusivamente en Nayarit.

La operación de estos equipos de pesca, debe permitir extraer a los organismos vivos y devolver a su medio natural a los ejemplares menores a la talla mínima establecida y a las hembras ovígeras.

**4.3** Cualquier otro tipo de equipo y/o método de captura requerirá de la autorización de la Secretaría, previo dictamen técnico del Instituto Nacional de la Pesca, excepto en el caso de los equipos indicados en el apartado 4.4 de esta NOM, que no podrán utilizarse.

**4.4** Queda prohibido el uso de redes de enmalle, fisgas y atarraya. También se prohíbe utilizar aros con menos de 76 mm de tamaño de malla. Estos equipos de pesca no podrán ser utilizados para la captura de las especies de jaiba.

**4.5** Queda prohibido el uso de desperdicios de pollo u otros similares de origen animal ajenos al medio marino como carnada (tales como cueros, hueso, etc.).

**4.6** Se prohíbe capturar, poseer, transportar, comercializar o procesar hembras ovígeras y “rasuradas” (liberadas de la masa ovígera).

**4.7** Se prohíbe la actividad de “rasurar” hembras, que consiste en eliminar la masa de huevos de las hembras ovígeras.

**4.8** Las tallas mínimas de captura autorizadas en el Océano Pacífico, incluido el Golfo de California son las siguientes:

- a) De 110 mm Ac para la jaiba café, guerrera, verde o jaibón (*C. bellicosus*)
- b) De 95 mm de ancho de caparazón (Ac) para la jaiba azul o cuata (*Callinectes arcuatus*)
- c) De 120 mm de Ac para la jaiba gigante, negra o guacho (*C. toxotes*)

Para la medición del “ancho del caparazón o caparazón” (Ac) se debe considerar esta medida como la distancia del ancho de espina a espina, conforme a lo establecido en la figura del Anexo 1 de la presente Norma; por lo que para tal efecto, deberá portar en cada embarcación un vernier, ictiómetro o regla de madera.

**4.9** Las tallas mínimas, artes de pesca, horarios de pesca, cuotas de captura, tipos de carnada, vedas por áreas, temporales, etc., u otro tipo de medidas que se requieran podrán ser modificadas por la Secretaría, con base en la evidencia científica o tecnológica disponible, la cual será notificada con la debida oportunidad a los interesados mediante avisos publicados en el **Diario Oficial de la Federación**.

**4.10** El tiempo máximo de permanencia de las trampas o aros en el agua, no podrá ser superior a 24 horas continuas.

**4.11** Para el uso de los aros, se establece como horario de operación, de las 5:00 horas a las 19:00 horas de cada día.

**4.12** Se establece un máximo de 60 trampas y/o aros, un sacador o un gancho por embarcación, excepto en los casos en que se especifique una cantidad menor de equipos de pesca por Estado.



**4.13** Se establecen los siguientes niveles de esfuerzo pesquero por Estado:

En Baja California Sur el esfuerzo pesquero total no podrá ser superior a 8,000 trampas en el Estado y a 30 trampas por embarcación.

En Sonora el esfuerzo pesquero total no podrá ser superior a 43,600 trampas y aros.

En Sinaloa el esfuerzo pesquero total no podrá ser superior a 70,800 trampas y aros.

Los niveles de esfuerzo pesquero para los litorales correspondientes a los demás Estados se establecerán con base en los estudios que se lleven a cabo y serán notificados mediante avisos a publicar en el **Diario Oficial de la Federación**.

**4.14** Con el propósito de contribuir al aprovechamiento responsable de las especies de jaiba desde el punto de vista biológico, la Secretaría, podrá establecer períodos y zonas de veda para la captura de las especies de jaiba, durante su reproducción y crecimiento.

La Secretaría, de acuerdo con los resultados de los estudios que se realicen, dará a conocer con la debida anticipación las fechas de inicio y término de las vedas, con base en el procedimiento establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-009-PESC-1993, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 4 de marzo de 1994, mediante avisos que se publicarán en el mismo órgano oficial.

**4.15** Los titulares de permisos o concesiones de pesca comercial y los pescadores que capturen jaiba al amparo de permisos o concesiones, quedan obligados a:

**4.15.1** Devolver al ambiente acuático en los sitios de pesca, en las mejores condiciones de sobrevivencia posible, a los ejemplares de jaiba que no cumplan con las especificaciones de talla mínima, así como jaibas hembras en estado de madurez reproductiva (hembras ovígeras o con hueva).

**4.15.2** Apoyar y participar en la ejecución de los estudios biológico-pesqueros que desarrolle la Secretaría.

**4.15.3** Contribuir al mantenimiento y conservación de las poblaciones de jaiba y su hábitat, entre otras acciones a:

a) Retirar al término de la temporada de pesca la totalidad de las trampas caladas en el agua.

b) Cambiar la carnada de las trampas al menos cada 24 horas.

**4.15.4** Registrar las circunstancias de la pesca en el formato de bitácora que se publica como Anexo 2 de la presente Norma, y entregarlo mensualmente a las Oficinas Federales de la Secretaría, en un plazo no mayor de 5 días después de cada mes calendario, con el propósito de evaluar oportunamente las operaciones de pesca. No es obligatorio llevar las bitácoras de pesca a bordo de las embarcaciones menores.

**4.16** La pesca de consumo doméstico podrá realizarse sujeta a las disposiciones de la Ley de Pesca y su Reglamento, bajo las siguientes condiciones:

**4.16.1** Sólo podrán capturarse un máximo de 5 kg de ejemplares, de cualquier especie de jaiba, por pescador al día, siempre y cuando cumplan con las tallas mínimas de captura establecidas en esta Norma y no se capturen hembras ovígeras.

**4.16.2** Las jaibas capturadas deberán destinarse para el consumo directo de quien la realice y de sus familiares y no podrán comercializarse.

**4.16.3** Sólo podrán utilizarse como equipos para este tipo de pesca, aquéllos que pueda utilizar individualmente el pescador.

**4.17** La Secretaría, con base en las investigaciones y programas de desarrollo tecnológico que se realicen con el objeto de contribuir al óptimo aprovechamiento de las especies de jaiba, notificará mediante aviso publicado en el Diario Oficial de la Federación, acerca de nuevos equipos o artes de pesca que se autoricen, la actualización de especificaciones de los equipos o artes de pesca autorizados en esta Norma, cuotas de captura, así como modificaciones en los límites de esfuerzo pesquero y otras medidas generales de manejo pesquero.

**4.18** La Secretaría integrará Comités o Subcomités Regionales de Administración de las Pesquerías de Jaiba, los cuales funcionarán por Estado, Municipio, localidad o sistema lagunar estuarino, como parte de los Consejos Estatales de Pesca y Acuacultura y serán coadyuvantes para la administración del aprovechamiento de la jaiba, para lo cual la Secretaría invitará a participar a los gobiernos estatales y municipales, instituciones académicas y representantes de los sectores productivos.

## **5. Concordancia con normas internacionales.-**

**5.1** Esta norma no coincide con ninguna Norma Internacional. No existe Norma Internacional sobre el tema tratado.

## **6. Bibliografía.-**

**6.1** Correa-Sandoval, P.F. 1991. Catálogo y bibliografía de cangrejos (Brachyura) del Golfo de California. Comunicaciones Académicas. CICESE. México. 32 p.

**6.2** Dittel, A.I., C.E. Epifanio y J. Bautista. 1985. Population biology of the Portunid crab Callinectes arcuatus Ordway in the Gulf of Nicoya, Costa Rica, Central America. Estuarine Coastal and Shelf Science. 20: 593-602.

**6.3** Dittel, A.I. y C.E. Epifanio. 1984. Growth and development of the portunid crab Callinectes arcuatus Ordway: zoea, megalopae, and juveniles. Journal of Crustacean Biology, 4(3): 491-494.

**6.4** Estrada, V.A. 1999. Aspectos poblacionales de la jaiba Callinectes arcuatus Ordway 1863, en la laguna de Cuyutlán, Colima, México. Tesis de Maestría. Universidad de Colima. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Colima, México. 68 p.

**6.5** Flores, C.A., 1980. Prospección de los camarones comerciales (género Penaeus) en el sistema lagunario Bahía Magdalena Almejas, B.C.S. Mem. Seg. Simp. Latinoam. de Acuicultura. Dpto. Pesca. México. Tomo II: 1304-1360.

**6.6** García-Borbón, J.A., P.A. Loreto-Campos y R.G. Hernández-Valenzuela. 2003. Diagnóstico de la pesquería de jaiba en Baja California Sur. Doc. Técnico. SAGARPA. INP. CRIP-Mazatlán. 17 p.

**6.7** Gil-López, H. A. y S. Sarmiento-Náfate. 2001. Algunos aspectos biológicos y pesqueros de las jaibas (Callinectes spp.) en el sistema lagunar Mar Muerto, Oaxaca-Chiapas. Doc. Técnico. SAGARPA. INP. CRIP Salina Cruz, Oaxaca. 41 p.

**6.8** González-Ramírez, P.G., J.A. García-Borbón y P.A. Loreto- Campos. 1996. Pesquería de Jaiba. pp. 207 – 226 en: Casas, M. V. y G. Ponce D.(Eds.). Estudio del Potencial Pesquero y Auícola de Baja California Sur. Vol. I. La Paz, B.C.S., México.

**6.9** González-Ramírez, P.G., F. García-Domínguez y E. Félix-Pico. 1990. Estudio biológico pesquero de las jaibas Callinectes bellicosus Stimpson y C. arcuatus Ordway de Bahía Magdalena, B.C.S. Informe de Proyecto CONACyT. Ref.: P220CCOR 881063. 7 pp.

**6.10** Hendrickx, M.E. 1984. Estudio de la fauna marina y costera del sur de Sinaloa, México. III. Clave de identificación de los cangrejos de la Familia Portunidae (Crustacea: Decapoda). Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Estación Mazatlán. UNAM. 11(1):1-246.

**6.11** Hendrickx, M.E. 1995. Cangrejos. 565-636. En: Fisher W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter and V.H. Niem (Eds.). Guía FAO para

la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro-oriental. 1 Plantas e invertebrados. FAO. Roma. I. 646 p.

**6.12** Hendrickx, M.E. 1999. Los Cangrejos Braquiuros (Crustacea: Brachyura: Majoidea y Parthenopoidea) del Pacífico Mexicano. CONABIO. UNAM. 274 p.

**6.13** Hernández, M.L.G. 2000. Aspectos sobre ecología y biología de las jaibas *C. arcuatus* y *C. bellicosus* (Crustacea: Portunidae) en la laguna costera Las Guasimas, Sonora, México. Tesis de Maestría. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. La Paz, B.C.S. 2000. 56 p.

**6.14** Instituto Nacional de la Pesca, 2003. La pesquería de jaiba (*Callinectes* spp.) en el Pacífico mexicano: Diagnóstico y Propuestas de Regulación. INP, SAGARPA; México. 53 p.

**6.15** Jiménez-Rodríguez, J. G. y G. Montemayor-López. 2002. Reporte preliminar del proceso de cópula y agregación de sexos para reproducción en jaiba Callinectes bellicosus en Sonora. Documento interno del Programa Pesca Ribereña. INP, CRIP-Guaymas. 3 p.

**6.16** Montemayor-López, G., J.G. Jiménez-Rodríguez, J.F. Márquez-Farías, J.F. y L. Cadena-Cárdenas. 2003. Diagnóstico pesquero y socio-económico del aprovechamiento de jaiba en el litoral del Pacífico noroeste mexicano. Doc. Técnico. SAGARPA. INP. CRIP Guaymas, Son. 15 p.

**6.17** Montemayor-López, G., J. G. Jiménez-Rodríguez, I. Salazar-Navarro, V. Macías-Sánchez, y A. Ramos-González. 2002. Propuesta de Plan de Manejo para la pesquería de jaiba en el Noroeste del Pacífico mexicano. SAGARPA. Instituto Nacional de la Pesca. 15 p.

**6.18** Paul, R.K.G. 1982a. Observations on the ecology and distribution of swimming crabs of the genus Callinectes (Decapoda: Brachyura: Portunidae) in the Gulf of California. *Crustaceana*. 42 (1):96-100.

**6.19** Paul, R.K.G. 1982b. Abundance, breeding and growth of Callinectes arcuatus Ordway and Callinectes toxotes Ordway (Decapoda, Brachyura: Portunidae) in a lagoon system on the Mexican Pacific coast. *Est. Coast. and Shelf Sci.* 14: 13-26.

**6.20** Paul, R.K.G. y F.J. Flores-Verdugo. 1980. La ecología y posibilidades pesqueras de la jaiba Callinectes spp en Sinaloa, México. *Bol. Inf. Dep. Pesca*. CRIP Mazatlán. 18 p.

**6.21** Rodríguez, D.G., N. Castañeda, H. Ortega, T. García, R. Garduño y M. Cárdenas. 2001. Diseño de estrategias de comanejo para las pesquerías ribereñas del Golfo de California en condiciones de sustentabilidad (área Santa María La Reforma). Conservación Internacional México, A.C. Programa Golfo de California. UAS. Facultad de Ciencias del Mar. Informe Final. 35 p.

## **7. Observancia de esta Norma.-**

**7.1** La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma corresponde a las Secretarías de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y a la secretaría de Marina, cuyo personal realizará los trabajos de inspección y vigilancia que sean necesarios, en el ámbito de sus respectivas atribuciones. Las violaciones a la misma se sancionarán en los términos de la Ley de Pesca y su Reglamento.

### **TRANSITORIOS**

**PRIMERO.-** Provéase la publicación de esta Norma en el **Diario Oficial de la Federación** inmediatamente.

**SEGUNDO.-** La presente Norma Oficial Mexicana, entrará en vigor a los 60 días posteriores a la de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

**TERCERO.-** Todos los equipos de pesca actualmente en uso, cuyas características técnicas no concuerden con las establecidas en la presente Norma, podrán continuar utilizándose por un período máximo de seis meses, contados a partir de la fecha de entrada en vigor de la presente Norma, plazo durante el cual deberán ser sustituidos por los equipos autorizados.

México D.F., a \_\_\_ de \_\_\_\_\_ del año 2003.

La Coordinadora General Jurídica de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

Lilia Isabel Ochoa Muñoz

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 47, fracción I, de la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, provéase la publicación de este proyecto en el Diario Oficial de la Federación inmediatamente.

México, D.F., a \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2003.

**El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Pesca Responsable.**



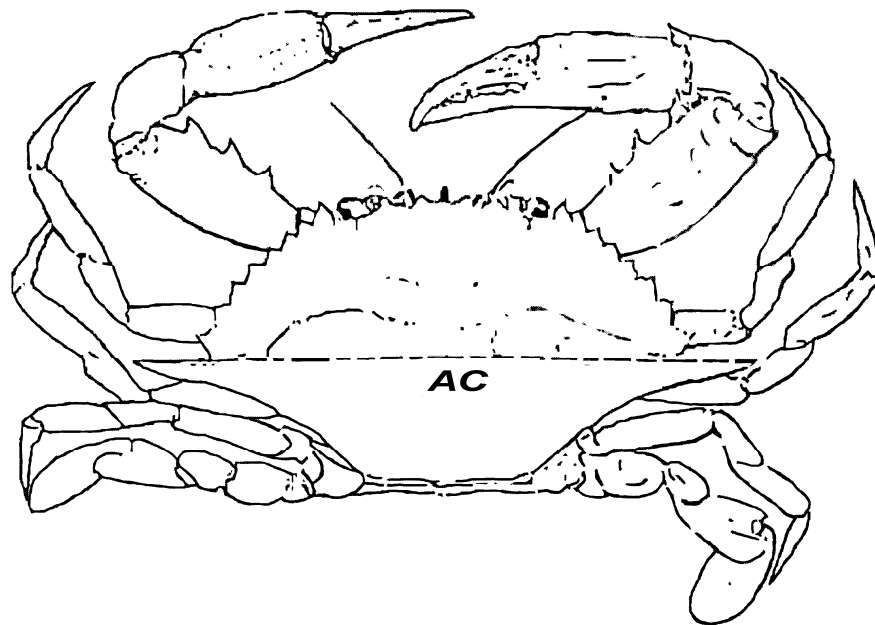
## **ANEXO 1**

### **PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN DE LA TALLA DE CAPTURA (ANCHO DE CAPARAZON)**

La medición de la talla de captura para cualquiera de las especies de jaiba, considerada como Ancho de caparazón (Ac), se realizará mediante la utilización de un Ictiómetro, Vernier o regla fija a madera, con graduación en centímetros y subdivisiones en milímetros.

**El procedimiento de medición del ancho del caparazón (Ac) será el siguiente:**

- 1)
- 2) Se toma el ejemplar y se coloca sobre el ictiómetro o regla quedando el caparazón sobre la graduación, haciendo coincidir un extremo de una de las espinas laterales (en la parte más ancha del caparazón o caparazón) con la base de medición en la marca de "0" (cero), o bien, colocando el ejemplar entre los brazos del vernier.
- 3) Se registra el valor del ancho en que coincide el extremo de la espina opuesta del caparazón o caparazón (Figura 1), siendo ese el ancho de caparazón (Ac).



## **Anexo 2.- Minutas de las reuniones .**

El 12 de marzo del presente año se constituyó el Comité para la Administración de la Pesquería de Jaiba en La Bahía Santa María de La Reforma. Se anexa la minuta de la reunión.

Aún cuando desde esa fecha no se ha reunido el comité ya plantearon de manera individual la necesidad de tener una acreditación por medio de una credencial con el fin de tener respaldo para convocar a los pescadores a respetar ciertas medidas como la veda de hembras con huevos y los ejemplares de tallas chicas. Al respecto el equipo se entrevistó con el Subdelegado de Pesca en Sinaloa y se mostró conforme con extender esta credencial y se está en el proceso de obtención de fotografías de los integrantes del comité para que se expida la credencial en la SEMARNAP.

MINUTA DE LA REUNIÓN DE ACTORES Y SECTORES RELACIONADOS  
CON LA PESQUERÍA DE LA JAIBA



## La Reforma 12 de marzo del 2000

Después de un intento fallido de reunir por primera ocasión a todos los sectores que tienen que ver con la pesquería de la jaiba café (*Callinectes bellicosus*) en la bahía de Santa María de la Reforma, el día 12 del presente mes, mediante previa invitación, se reunieron los pescadores, los permisionarios, los industriales, las autoridades y el equipo de investigación en el lugar que ocupa la oficina de la SEMARNAP en la sindicatura de La Reforma. Todo con la intención de exponer los avances del proyecto de pesca ribereña en lo referente al recurso de la jaiba, así como para estrechar relaciones más cercanas con los sectores involucrados y para la formación de un subcomité que atienda lo relacionado con el manejo de dicho recurso.

A la reunión asistieron aproximadamente 60 pescadores de jaiba o "jaiberos", todos originarios de La Reforma, el delegado de la SEMARNAP en el Estado de Sinaloa, Sr. José Domínguez Rodríguez, el jefe de la oficina de la misma secretaría en el lugar, los tres permisionarios o compradores de jaiba, un representante de una de las empresas procesadora, denominada AX S.A., y el equipo de investigación de pesca ribereña. No asistieron representantes de la empresa Exporpesca S. A., de la procesadora Tres Anas Sea Foods ni de la empresa procesadora de jaiba del norte con sede en Altamira Tamaulipas.

Al iniciar la reunión, el delegado expuso de manera general las intenciones de la misma. Acto seguido, se procedió a explicar los aspectos biológicos, económicos y sociales de la jaiba, para respaldar con todo ello, la necesidad de formar un organismo (subcomité) que analice los problemas de la administración y manejo de la pesquería de la jaiba en la bahía, a partir de los estudios realizados por el equipo de investigación y desde el conocimiento empírico que los pescadores tienen del recurso.

En la explicación de la biología de la jaiba se destacaron aspectos como la biología reproductiva de la misma, la talla de primera captura, las tallas recomendables de captura y se insistió en la necesidad de respetar las hembras ovígeras y vírgenes.

En relación a los aspectos económicos, se enfatizó en que la jaiba es un recurso natural que reporta ingresos significativos a los pescadores, a permisionarios y además que es un producto que al procesarse en la región genera una cantidad importante de empleos, de ahí la importancia de su más óptima administración y manejo.

En lo referente a lo social, se señaló que para el manejo de este recurso, existen dos aspectos positivos que lo pueden facilitar; es el hecho que en esta pesquería son relativamente pocos actores en diversidad y en cantidad; y el otro, es

que la pesca de la jaiba es más una pesca que se basa más en el conocimiento que en la suerte, conocimiento que restringe el número de pescadores.

Después de la exposición, se dio lugar a algunas participaciones de los asistentes las cuales versaron a cerca de la importancia de la jaiba; se reafirmó la necesidad de cuidar el recurso, de protegerlo y de formar para ello un subcomité que trate el asunto.

Finalmente, se nombraron a cinco pescadores para que formen parte del subcomité, nombrando a dos por cada comprador de los más fuertes y uno por el comprador menor.

Igualmente, se propuso que los tres compradores se sumen al subcomité y que tanto las autoridades, como los empresarios manden a un representante, quedando esto pendiente.

Mazatlán Sinaloa, 13 de Marzo del 2000

Equipo de investigación de Bahía de Santa María de La Reforma

Guillermo Rodríguez Domínguez

Manuel Cárdenas Valdés

Nicolás Castañeda Lomas

Subcomite para la Administración de La Jaiba en La Bahía Santa María de La Reforma.

#### PESCADORES

Arturo Avila Mendoza

Ramón Cuevas Encines

Eleazar Hernández Garibaldi

Antonio Cuevas Encines

Gonzalo Camacho Sanchez

#### PERMISIONARIOS

Raúl Bojorquez Rubio

Mario Alberto Rubio Sánchez

José Verdugo

#### INDUSTRIALES

(Pendientes de nombrar, tentativamente se propuso 1 representante por cada una de las empresas procesadoras de jaiba)

#### AUTORIDADES

(Pendiente de nombrar, pero Tomás García Domínguez, encargado de la Oficina de Pesca de la SEMARNAP quedo como responsable de integrar las autoridades que se incluirían en el subcomité).

MINUTA DE LA REUNIÓN DEL COMITÉ DE LA JAIBA, CELEBRADA EL 22 DE FEBRERO DE 2002, EN LA COMUNIDAD DE LA REFORMA, ANGOSTURA, SINALOA.

Cabe hacer mención que dicha reunión, se realizó en respuesta a la convocatoria hecha por los propios pescadores, ante los rumores de una posible veda, como medida de incrementar las tallas de captura del recurso.

La reunión da inicio a las 15: 45 con la participación de Guillermo Rodríguez y Tomas García, presidiendo dicho evento. Dicha reunión, se desarrolla con la participación y comentarios como se indican a continuación:

Guillermo R. Interviene de inicio, para explicar el efecto de la aplicación de las medidas aprobadas por el comité, desde Mayo del 2001 a Enero del 2002. dicha explicación verbal, es apoyada por un folleto (anexo 3) en el que se explica, de manera gráfica esos resultados, que aunque todavía registra la captura de ejemplares inmaduros, en términos generales, dice, están dentro de lo aceptable.

También informa sobre un informe del CRIP, donde avalan los resultados que se obtuvieron en el proyecto de pesca ribereña,

Acto seguido, hace uso de la voz el señor Otero para opinar sobre las ventajas de enfocar la atención sobre la captura de jaiba azul para reducir la presión sobre la café, y aliviar, aunque sea un poco, las necesidades de materia prima de las plantas procesadoras de jaiba y evitar el establecimiento de una veda que haría que estas plantas cerraran por completo durante el tiempo que ésta dure.

Guillermo aclara, que la veda nunca ha estado siendo impulsada por el comité técnico como medida de administración, explicando que ésta solo es funcional en la medida que reduce el esfuerzo en el tiempo de su aplicación, pero aclara que este mismo objetivo se alcanza con el cumplimiento cabal de las medidas que controlan las tallas, por lo que se declara más simpatizante de ésta segunda medida.

El chapo José, se manifiesta escéptico por el respeto y cumplimiento a la disposición de tallas por parte de los concesionarios, dice que esta medida debe ser acompañada de medidas coercitivas como vigilancia y multas más estrictas.

Tomás hace un llamado para hacer más coherente la información que maneja la SAGARPA a través de la carta nacional pesquera, con la realidad.

Otero exige se retome el programa de vigilancia para cumplir con al acuerdo sobre las tallas, y reitera la necesidad de enfocar la captura hacia la jaiba azul para completar los requerimientos de las plantas.

Junior, se manifiesta por el reestablecimiento de la vigilancia reviviendo el programa de inspección aplicado sólo los primeros meses en que se tomó el acuerdo.

Cárdenas, explica que en un sencillo ejercicio realizado en la planta local de la reforma, se logró establecer la ventaja que para los pescadores y para los industriales presenta la captura de tallas grandes, y con ello el cumplimiento del acuerdo, para los primeros, les permite producir un 150 % más de peso si optan por las tallas grandes en lugar de las chicas, con el mismo número de ejemplares; para los segundos, no sólo es ventajoso en términos de conversión ejemplar – pulpa, sino que también ésta ventaja se manifiesta en una reducción en el tiempo de descarne, insinúa que con este ahorro, bien pudiera darse un estímulo vía sobreprecio a los pescadores que sólo reporten tallas grandes.

Otero pide afinar el ejercicio para calcular el impacto real del ahorro del tiempo de descarne en los costos de producción, para que ese ahorro se refleje en un sobreprecio para los pescadores que sólo capturen tallas grandes.

Cárdenas, amplía la explicación y expone que el cumplimiento de la normatividad pesquera, debe conjugar cuestiones de estímulos con cuestiones coercitivas, dice que el cumplimiento debe verse como una corresponsabilidad de todos los involucrados en esta actividad, pescadores, concesionarios e industriales, afirma que para este caso, los estímulos pudieran servir para que los mismos pescadores se conviertan en sus propios inspectores, es decir le tomen amor a la camiseta, luego explica que los estímulos no solo pueden ser el sobreprecio a las tallas grandes, sino que los industriales deben de considerar el otorgamiento de algún tipo de protección social, como el seguro social, para los pescadores, lo que llevaría a definir un padrón definitivo de jaiberos, y su eventual explotación a través de una concesión.

Se acuerda programar una próxima reunión del comité y todos los pescadores de jaiba para el próximo 5 de marzo de 2002 a las 15:00 hrs.

Por último, Guillermo hace la solicitud a todos las asistentes para que proporcionen la información actual de la producción recibida, para afinar el modelo para el cálculo del tamaño poblacional.

Se clausura la reunión a las 17:35 hrs.

## MINUTA DE LA REUNIÓN CELEBRADA POR EL COMITÉ DE LA JAIBA Y LOS PESCADORES DE LA MISMA, EN EL POBLADO DE LA REFORMA, ANGOSTURA. SINALOA EL 5 DE MARZO DEL 2002.

La presente reunión, se celebra como parte de la programación que realizó el comité, el pasado 22 de febrero, del presente año.

La reunión da inicio a las 15:45 hrs. Del día 5 de marzo en las inhalaciones que ocupa las oficinas de pesca, con una asistencia de 32 pescadores, 2 empresarios, 3 permisionarios, 2 investigadores y el jefe de las oficinas de pesca de la comunidad de la reforma.

Dicha reunión, es presidida por el jefe de las oficinas y los dos investigadores, donde se destaca la participación, los comentarios y las propuestas en el orden siguiente:

De inicio, Guillermo Rodríguez, hace una semblanza de los orígenes y desarrollo del equipo técnico que da origen al comité de la jaiba, su función, su campo de acción, el origen de su financiamiento, los motivos de su presencia y sus limitaciones. También explica la importancia de cumplir con responsabilidad los compromisos que se adquieran en los acuerdos para la administración ordenada de la pesquería de la jaiba y no esperar a que por decreto, desde arriba, se impongan medidas de administración que no tomen en cuenta la opinión de los actores directos de esta actividad.

Informa que aunque no existe un reconocimiento oficial del comité, por parte de la autoridad responsable de la administración pesquera, si existe reconocimiento tácito de parte del instituto Nacional de la Pesca, (INP) cuando a través del CRIP hace referencia en sus dictámenes de los estudios realizados por éste comité, lo que dice, es un aval de la validez objetiva de los resultados.

Por último, hace una explicación rápida, de los resultados obtenidos con los acuerdos tomados en Mayo del 2001, en el periodo que va de mayo del 2001 a enero del 2002.

Manuel Cárdenas, explica los alcances de los acuerdos tomados en la reunión del 22 de febrero, su importancia y la responsabilidad de cada sector en su cumplimiento.

Alfonso Otero, se manifiesta en contra de la veda tradicional como medida de administración, y explica la experiencia negativas para los pescadores, permisionarios y empresarios que provocó la veda en bahía de Quino, Sonora.

Un pescador se pronuncia por reiniciar las acciones que al principio hacían obligatorio el cumplimiento de los acuerdos de Mayo del 2001, incluso, propone que se sancione con el decomiso de las artes de pesca a todo el pescador que se niegue a cumplirlos.

Gabriel Castro, propone que se vuelvan a rehabilitar a 2 o 3 inspectores de entre los mismos pescadores, mismos que estarían pagados por los industriales pero bajo la autoridad y supervisión del jefe de la oficina de pesca.

Su hijo propone que se formalice la captura de jaiba azul, como una medida de reducir la presión sobre la pesquería de la café, explica que se han tenido buenos resultados cuando se ha procesado hasta un 50% de esta jaiba en su empresa. Propone se haga una divulgación intensiva de la información que posee el equipo técnico, para concienciar a los pescadores de las ventajas de reglamentar ésta pesquería; se publique masivamente las bases técnicas de los acuerdos, y se haga extensivo para todas las comunidades de la bahía, que capturan jaiba café.

Otero se solidariza con esta última propuesta y ofrece apoyo logístico y económico para tal iniciativa, incluso, dice, que para hacer más formal el cumplimiento de tales medidas, se entregue de manera personal a cada pescador ésta información y firme de recibido.

Pescador, propone la rehabilitación de dos inspectores con gafete y autoridad, para vigilar el cumplimiento de los acuerdos.

Guillermo se compromete a visitar a la brevedad posible, al delegado de la SAGARPA para tratar de inmediato este asunto.

Pescador, si sólo se va a recibir jaiba grande, la rezaga va a ser mayor, por lo que, lo justo sería, que si los industriales van a mejorar la conversión organismo – pulpa, mejoren los precios de la jaiba en la misma proporción, y así, no serían sólo los pescadores quienes cargarán el costo económico de mejorar las prácticas en la pesquería de la jaiba.

Castro hijo, los industriales de la jaiba, producen para un mercado competitivo, sujeto al juego de la oferta y la demanda, por lo que les resulta difícil comprometerse a elevar el precio de los insumos si el precio del producto final permanece igual.

Cárdenas, la administración sustentable de cualquier recurso, exige la corresponsabilidad de todos los actores que participan en ella, por lo tanto, si al entregar los pescadores sólo tallas grandes, ven reducidos sus ingresos, por la reducción del volumen, mientras que el de los industriales se incrementan, por una conversión más alta de organismo – pulpa en los ejemplares grandes, lo justo es que el precio de la jaiba para el pescador, se eleve en esa misma proporción.

Castro hijo, la baja rentabilidad de la pesquería de la jaiba, se debe al constante incremento en el precio de la gasolina, principal insumo de los pescadores, que actualmente se cotiza a 7.00 pesos el litro, por lo tanto propone le sea enviado un oficio a la delegación de la SAGARPA para protestar por esa carrera alcista y solicitar una reducción al precio de la misma. Dicha medida, dice, pondría a los pescadores ribereños en igualdad de condiciones con los de altamar y acuacultores, que lograron subsidios al diesel marino.

Otero se suma a la propuesta y pide se envíe a los medios de comunicación un escrito donde se denuncie que los pescadores ribereños mexicanos, tienen que operar con costos de gasolina 100% más altos que los mismos pescadores en Estados Unidos, lo que vuelve poco rentable la actividad, y dificulta la administración sustentable de los recursos.

Gabriel Castro, que se rehabiliten a dos inspectores inmediatamente con costo a los industriales, y que sean los propios pescadores quienes los nombren.

Se decide que sean los propios pescadores quienes nombren a sus inspectores, recayendo la responsabilidad en los señores: Arturo Ávila y Antonio Cuevas, quedando Tomas García como intermediario entre éstos y los industriales, para definir sus percepciones y asumiendo la responsabilidad del desempeño de éstos.

Se clausura la reunión a las 18:10 hrs. Con el compromiso de volverse a reunir el próximo 4 de Abril a las 11:00 hrs. Con el fin de evaluar los resultados de la inspección y vigilancia.

## MINUTA DE LA REUNIÓN CELEBRADA POR EL COMITÉ DE LA JAIBA Y LOS PESCADORES DE LA MISMA, EN EL POBLADO DE LA REFORMA, ANGOSTURA. SINALOA 4 DE ABRIL DEL 2002.

Se da lugar a la reunión con los dos inspectores nombrados por el comité, dos industriales, Tomás García, Jefe de la Oficina de Pesca de la Reforma, tres permisionarios y el personal técnico del proyecto.

Los inspectores informan que los pescadores están respetando el acuerdo de no capturar tallas chicas de jaiba ni hembras enhuevadas. Dicen que al principio había cierta renuencia a acatar el acuerdo por parte de algunos pescadores, pero como se les rezagó y no se recibió las tallas chicas, dejaron de capturar las tallas chicas. Los inspectores mostraron sus libretas de reporte donde a cada pescador le anotan la cantidad de jaibas que se le rezaga con los permisionarios y demostraron que no pasa de 1 a 2 kg.

También mencionaron que realizaron visitas de inspección a los campos pesqueros de Costa Azul y Perihuate, donde los pescadores mostraron acatamiento a las disposiciones del Comité, e incluso los pescadores de El Perihuate cambiaron sus zonas de pesca para evitar la captura de jaibas enhuevadas.

Se menciona también que se esta usando una nueva trampa jaibera plegable que es muy fácil de operar y temen que su uso se extienda y aumente considerablemente el esfuerzo pesquero, citando como antecedente que cuando se introdujo la suripera en la pesca de camarón se extendió el esfuerzo pesquero por la facilidad de uso de ésta

Se cierra la reunión quedando el equipo técnico de mostrar un informe técnico de las consecuencias de uso de la nueva trampa jaibera.



## MINUTA DE LA REUNIÓN CELEBRADA POR EL COMITÉ DE LA JAIBA Y LOS PESCADORES DE LA MISMA, EN EL POBLADO DE LA REFORMA, ANGOSTURA. SINALOA 5 DE JUNIO DEL 2002.

A petición de los pescadores se citó a una reunión urgente para el 1 de junio con el fin de evaluar la trampa jaibera plegable, pero por ser un día festivo se suspendió por falta de asistencia, por lo que se acordó convocar a una nueva reunión para el día 5 de junio con el mismo fin.

La reunión dio inicio a las 11 horas en el local del Salon Altamura de La Reforma, Sin. Contando con la asistencia de 200 pescadores y 4 permisionarios.

En primer término Tomás García, jefe de la Oficina de Pesca dio información acerca del programa de ordenamiento pesquero y que en breve tendría el apoyo de inspectores para las actividades de vigilancia.

En seguida Guillermo Rodríguez, coordinador del equipo técnico explicó los resultados de la evaluación de las trampas jaiberas plegables exponiendo que seleccionan muchas jaibas mas pequeñas que las acordadas en el comité y explica que la cantidad que se están usando actualmente significa un incremento sustancial del esfuerzo pesquero y recordó que en reuniones anteriores se había acordado no incrementar el esfuerzo por el riesgo que esto representaba para la pesquería ya que el esfuerzo actual se encontraba cerca el nivel con el cual se alcanza el máximo rendimiento sostenible.

Los pescadores exponen que las trampas se están usando por un gran número de pescadores e incluso se operan en áreas profundas donde nunca se usa el aro jaibero y reconocen que esto puede perjudicar la pesquería.

Tomás García menciona que la captura nocturna con luz también es dañina para la jaiba y otros recursos como el camarón e invita a que no se pesque de noche.

Por unanimidad se decide suspender las capturas con la trampa jaibera plegable y se acuerda entregarlas al día siguiente (6 de junio) en la Oficina de Pesca, comprometiéndose todos en denunciar si algún pescador viola el acuerdo.

También se acuerda suspender las capturas nocturnas de jaiba y Tomás García se compromete a poner recipientes en los sitios de recibo de jaibas para que los pescadores traigan la carnada sobrante y la depositen en estos recipientes para que no la tiren en la bahía, comprometiéndose también en pasar a los sitios para recoger esta basura.

Se clausura la reunión a las 13: horas.

## MINUTA

Siendo las 10:00 horas del día 25 de Noviembre de 2003, en la sala de usos múltiples de la CONAPESCA, en Mazatlán, Sinaloa, dio inicio la 2ª reunión en el 2003 del Grupo de Trabajo No. 7 Pesquerías de Jaiba en el Litoral del Océano Pacífico, del Subcomité No. 1 Administración de Pesquerías del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Pesca Responsable, estando presentes representantes del sector productivo de captura e industria procesadora, Instituto Nacional de la Pesca, Universidad Autónoma de Sinaloa y Dirección General de Ordenamiento Pesquero y Acuícola de la CONAPESCA.

El Ing. Raúl Villaseñor sometió a consideración de los presentes la Agenda de la Reunión, siendo aprobada.

### I. Registro de Asistencia.

El registro de asistencia se efectuó antes del inicio de la reunión.

### II. Objetivo de la Reunión.

El Ing. Raúl Villaseñor dio la bienvenida y agradeció la presencia de los asistentes, procediendo a presentar el Objetivo de la Reunión, que fue el dar a conocer a los representantes del sector productivo e industria procesadora el Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-039-PESC-2003, Pesca Responsable de Jaiba en Aguas de Jurisdicción Federal del Litoral del Océano Pacífico. Especificaciones para su Aprovechamiento, así como analizar comentarios y observaciones para su eventual modificación.

### III. Presentación de Síntesis de Estudios sobre el Recurso Jaiba, por parte del Instituto Nacional de la Pesca.

La M. en C. Evlin Aidee Ramírez Velázquez, presentó una Síntesis de los estudios efectuados por el Instituto Nacional de la Pesca sobre el recurso Jaiba, así como un resumen de las propuestas de regulación derivadas de dichos estudios.

### IV. Presentación de comentarios y eventuales modificaciones al Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-039-PESC-2003, Pesca Responsable de Jaiba en Aguas de Jurisdicción Federal del Litoral del Océano Pacífico. Especificaciones para su Aprovechamiento, por parte de los representantes de Plantas de Jaiba.

El Ing. Samuel Ramos Carrillo de la Dirección General de Ordenamiento Pesquero y Acuícola de la CONAPESCA, presentó los puntos relevantes del Proyecto de NOM, así como un resumen de los comentarios recibidos por parte de los productores e industria procesadora, que incluyendo la viabilidad de su inclusión en el Anteproyecto de Norma.

Posteriormente se dio lugar a que los productores y representantes de la industria procesadora efectuaran sus comentarios con respecto al Anteproyecto de NOM, resaltando los siguientes puntos:

El Ing. Alfonso Otero Vollrath. Representante de la Empresa Export Crab del Pacífico, comentó acerca de la similitud entre la pesquería de Jaiba del Pacífico Mexicano y la pesquería de jaiba en la costa Este de los Estados Unidos, comentando que en esta última no existen periodos de veda, sino penalización corporal o cierre temporal de la empresa que incurra en violaciones a la reglamentación, solicitando a los especialistas su opinión respecto a si era posible adoptar un esquema similar.

Export Crab del Pacífico propuso incluir la definición de jaiba hembra juvenil, existiendo acuerdo en incluir esta propuesta, pero ampliada para incluir a todos los organismos juveniles de jaiba, no solo a las hembras juveniles. Así mismo, esta empresa presentó algunas sugerencias para promover entre los pescadores la cultura de la calidad en los productos, por medio de carteles.

Con respecto a las tallas de captura para la jaiba café (*Callinectes bellicosus*), el tema fue ampliamente discutido por los participantes, expresando el representante de Export Crab del Pacífico que el establecer una talla de 125 mm produciría carne

de mejor calidad para la exportación, mientras que los representantes de las organizaciones de pescadores solicitaron que no hubiera cambios en la talla establecida (110 mm), argumentando que tallas mayores reducirían su volumen de capturas, afectando sus ingresos económicos. Los representantes del CRIP Mazatlán comentaron que el establecimiento de una talla de 125 mm ofrece una sobreprotección del recurso, pero que desde el punto de vista técnico era más viable establecer como talla mínima la de 120 mm. Después de una amplia discusión sobre el tema, en la cual participaron representantes de Export Crab del Pacífico, Expormar, organizaciones de pescadores del Estado de Baja California, investigadores de la Universidad Autónoma de Sinaloa e investigadores del CRIP Mazatlán, se acordó establecer una talla intermedia de 115 mm, y continuar con los estudios para determinar el efecto que esta medida produciría en la pesquería.

Se discutió acerca de los límites al esfuerzo pesquero por Estado, en lo relativo al número de trampas y aros autorizados por embarcación, ya que los pescadores argumentaron que el número establecido era muy bajo, y que no era suficiente para que la actividad fuera rentable, solicitando que se aumentara la cantidad a 80 artes de pesca por embarcación. Se comentó las implicaciones que esto tendría en el límite al esfuerzo pesquero establecido para el estado de Baja California, proponiéndose que no se incluyera en la NOM, puesto que el esfuerzo sería autorregulado dentro de los Comités o Subcomités Regionales de Administración de Pesquerías de Jaiba, como se indica en el apartado 4.18, sin rebasar un límite de 8,000 trampas en dicho Estado.

En el mismo sentido se discutió acerca de los horarios de trabajo de los aros, comentando los pescadores que debido a lo bajo de las capturas en algunas épocas del año, requerían trabajar durante mayor tiempo para lograr capturas mínimas, y se comentó sobre la posibilidad de aplicar el mismo tratamiento a través Comités o Subcomités Regionales de Administración de Pesquerías quienes establecieran estos horarios.

Después de discutir ampliamente estos temas, se llegó a los siguientes

## ACUERDOS

1. Recomendar al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Pesca Responsable la aprobación al Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-039-PESC-2003, pesca responsable de jaiba en aguas de jurisdicción

- 
- federal del litoral del Océano Pacífico. Especificaciones para su aprovechamiento, para su publicación en el Diario Oficial de la Federación.
2. Incluir un apartado 3.8 con la definición de jaiba juvenil en la sección 3 de definiciones.
  3. Modificar el apartado 4.8 inciso a) la talla mínima de jaiba café, guerrera, verde o jaibón (*Callinectes bellicosus*), quedando en 115 mm.
  4. Se eliminó el apartado 4.11 referente a los horarios de pesca para el uso de aros, acordándose su regulación en los Comités o Subcomités Regionales de Administración de Pesquerías de Jaiba.
  5. Modificar el apartado 4.12 quedando: “se establece un máximo de 80 trampas y/o aros por embarcación...”.
  6. En el apartado 4.13 referente al esfuerzo de pesca del Estado de Baja California, eliminar el número de trampas.
  7. El Centro Regional de Investigaciones Pesqueras y la Universidad Autónoma de Sinaloa, llevarán a cabo una revisión de la talla mínima de captura de jaiba *Callinectes bellicosus*, incluyendo la evaluación de sus efectos socioeconómicos.
  8. Se hará llegar a los participantes el proyecto de minuta de la sesión 24/11/03, vía correo electrónico, para su aprobación.
- V. Suscripción del Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-039-PESC-2003, Pesca Responsable de Jaiba en Aguas de Jurisdicción Federal del Litoral del Océano Pacífico. Especificaciones para su Aprovechamiento.

Se procedió a rubricar el Anteproyecto de NOM por los asistentes, una vez que se hubieron integrado las modificaciones pertinentes.

Se dio por terminada la reunión siendo las 14:00 hrs. del día de su inicio, firmando para constancia quienes participaron.

I. Por los Productores

I.I. C. Juan Manuel López Robles  
Federación de Cooperativas del  
Estado de Baja California Sur

\_\_\_\_\_

I.II. C. Jesús Ibarra Carrizosa  
Silvia Ramírez S. C. de R. L.

\_\_\_\_\_

I.III. C. Jesús Valdéz C.  
Silvia Ramírez S. C. de R. L.

\_\_\_\_\_

I. IV. Ing. Octavio Otero Vollrath.  
Export Crab del Pacífico S. A. de C.V.

\_\_\_\_\_

I. V. Ing. Rogelio Inzunza G.  
Ahome Blue Crab S. A. de C. V.

\_\_\_\_\_

I. VI. C. Javier Guzmán  
Band Sea Food

\_\_\_\_\_

II. Por la Facultad de Ciencias del Mar (UAS)

II.I. M. en C. Raúl Pérez González

\_\_\_\_\_

II.II. M. en C. Guillermo Rodríguez

\_\_\_\_\_

III. Por el CRIP Mazatlán (INP)

III.I. M. en C. Evlin Aidee Ramírez Velázquez

\_\_\_\_\_

III.II. Biól. Israel Salazar N.

\_\_\_\_\_

III.II. Jaime Singh Cabanillas

\_\_\_\_\_

---

#### IV. Por la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca

IV.I. Ing. Raúl Villaseñor Talavera \_\_\_\_\_

IV.II. Lic. Arturo Peralta Delgado \_\_\_\_\_

IV.III. Lic. Belinda Cedillo Tirado \_\_\_\_\_

IV.IV. Ing. Lucía Rosas Ortíz \_\_\_\_\_

IV.V. Ing. Samuel Ramos Carrillo \_\_\_\_\_

### **Anexo 3 El positivismo.**

#### **EL POSITIVISMO, INSUFICIENTE PARA EXPLICAR LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL,**

##### **La Educación Ambiental restringida al Positivismo:**

El positivismo, es la oposición a la introducción de entidades metafísicas en la ciencia y en la filosofía;<sup>33</sup> es el rechazo a todos los juicios de valor, intenciones, intereses, deseos, necesidades, principios éticos y morales, entidades que no son susceptibles de un examen experimental objetivo. Considera sólo los términos que se puedan dotar, bajo reglas de correspondencia, de una definición observable, explícita y verificable, es decir, demostrable.

El positivismo establece que la actividad de la ciencia es exclusivamente la observación de hechos, percibidos dentro de un contexto previamente establecido por una hipótesis o ley científica. La experimentación sólo es posible cuando el curso natural de un fenómeno se puede alterar de manera definitiva y controlada, ya sea por la mano del ser humano (experimentos inducidos) o por mano de la naturaleza (experimentos naturales).

En correspondencia, reconoce como único método científico el hipotético-deductivo, observaciones derivadas de hipótesis que deben ser demostradas y ofrecer conclusiones probables. Las reglas para determinar la validez de las deducciones, se denominan reglas de inferencia y todas sus consecuencias se pueden esquematizar en las llamadas tablas de verdad. En su progreso, ha llegado a

---

<sup>33</sup> Pérez Tamayo Ruy, *¿Existe el Método Científico?*, pag. 137-146.

contar con un sofisticado aparato estadístico para probar hipótesis y medir la probabilidad de su certeza.

El positivismo afirma que las explicaciones probabilísticas son incompletas; para ser científicas es preciso convertirlas en explicaciones nomológicas, o sea leyes. Bajo este pensamiento la meta de la ciencia, no sólo es describir y explicar por qué ocurren los hechos, sino determinar la ley bajo la cual cada evento sucede. Así, se considera que las leyes son las únicas portadoras del conocimiento real y verdadero.

El positivismo reduce todas las ciencias a una ley universal, y por medio de comparaciones o analogías busca patrones de ocurrencia. Por ejemplo, valida el proceso social que produce una clase más afortunada con mejores dotes, recurriendo al precepto de la evolución social de H. Spencer (1820-1903), análogo a selección natural de las especies, la selección de los más aptos, según aseveró la teoría de la evolución natural de O. Darwin (1809-1882)<sup>34</sup>

La Educación Ambiental tradicional, aunque considera que los problemas ambientales son multidimensionales, impone los referentes ecológicos sobre otras dimensiones. Al hacer predominar la ciencia natural sobre otros aspectos como el desarrollo, la educación queda restringida al positivismo.

Desde la perspectiva ecológica, comprender el funcionamiento de los ecosistemas puede permitir, por ejemplo, diseñar y emplear técnicas de cosecha o captura ajustadas a los ciclos naturales, que recojan sólo los excedentes poblacionales, sin alterar las poblaciones y los ecosistemas<sup>35</sup>. De esta forma, vemos que es indiscutible la necesidad de conocimientos sobre la estructura y dinámica de la naturaleza, con el fin de elaborar estrategias que consideren sus tasas de producción y renovación, pero no lo es dejar a un lado las dinámicas de inserción de lo social en lo natural.

Según los educadores ecológicos, estas nociones y percepciones han estado fuera de las manos de dirigentes políticos y ciudadanos, lo que demuestra la falta de cultura ecológica y la preponderancia hacia una ideología depredadora y derrochadora de recursos naturales. Por tanto, el saber ecológico se presenta como fundamental para diseñar una nueva economía que no destruya la naturaleza. Y la ecología se presenta a sí misma como la ciencia designada a realizar tal proeza<sup>36</sup>.

Pero la ciencia de la ecología es joven, aunque descendiente de la Biología, se constituyó formalmente a partir del 1920<sup>37</sup>, gracias a los últimos avances en química,

---

<sup>34</sup> Zea Leopoldo, *El Positivismo en México: Nacimiento, Apogeo y Decadencia*, pag. 31.

<sup>35</sup> Mass José Manuel y Martínez-Yrizar Angelina, *Los Ecosistemas: Definición, Origen e Importancia del Concepto*, pag. 10.

<sup>36</sup> Parra Fernando, *La Ecología como Antecedente de la Ciencia Aplicada de los Recursos y de Territorio*, pag. 9-28.

<sup>37</sup> Vázquez torre Guadalupe A.M., *Ecología y Medio Ambiente*, pag. 1-8.



bioquímica, física, climatología, geografía, etc., pero sobre todo con la aparición de la teoría de sistemas; mientras que la cultura de la devastación y el derroche tienen arraigo en la humanidad a partir de la revolución industrial, 1760, aproximadamente<sup>38</sup>.

Pero, la diferencia cronológica entre la concepción ecológica y la ideología de la depredación, no es la verdadera limitante de la ecología. La real restricción subyace en su método científico y por consecuencia en la filosofía en que se adscribe.

La ecología es el tratado de los factores, bióticos y abióticos, que determinan la abundancia y distribución de las especies. Intenta establecer un modelo de análisis que considere las leyes de la estructura e interacción de la materia y la energía, la organización, interacción y afluencia de los componentes que mantienen la vida en el planeta. El principal asunto para los positivistas, es simplificar y hacer fácil el entendimiento de la complejidad del mundo natural, por medio de simulaciones experimentales y modelos matemáticos<sup>39</sup>.

En general son dos los niveles de simplificación positivista de las interacciones ecológicas: el de entendimiento-comprensión y el de predicción-control. El primer nivel corresponde a las explicaciones de los ecosistemas por medio de la descripción. El otro nivel, es el pronóstico de lo que le pasará a un organismo, población o comunidad bajo ciertas circunstancias con la finalidad de controlarlo, por ejemplo, predecir la afloración de una plaga para tratar de minimizar sus efectos nocivos o preservar una especie por medio del aprovechamiento en función de sus tasas de renovación.

Sin embargo, las predicciones ecológicas son inexactas y no contemplan las interacciones fortuitas u otras variables, por lo que se encuentran bajo un rango de confianza probabilística.

Pese a la propia definición de ecología y de educación ecológica, no se puede dejar de reconocer que actualmente, la ciencia de la ecología está en proceso de transición, y en particular la concerniente a la ecología de la conservación<sup>40</sup>. Sin embargo, todavía los avances en biología molecular e ingeniería genética, influyen en las tendencias de investigación, estimulan estudios enfocados a las interacciones bióticas en un determinado ambiente, a escalas pequeñas y tiempos cortos. Dan lugar a investigaciones de carácter disciplinario para analizar procesos específicos sobre ciertas unidades como poblaciones, niveles de nutrientes y flujo de gases. Estas indagaciones en su mayoría son diseños experimentales en orden de refutar hipótesis inválidas, avances científicos que prometen por medio de la aplicación biotecnológica, enormes beneficios en salud y economía. Pero también destina a la

---

<sup>38</sup> Villares Ramón y Behnamonde Ángel pag. 20-21.

<sup>39</sup> Begon Michael et. all. *Ecology and its Domain*, en Vazquez Torres Guadalupe op. Cit. Pag 1.8.

<sup>40</sup> Holling C. S. *Two Cultures of Ecology*, pag. 1-4.

humanidad a un mar de incertidumbres, consecuencias ecológicas no deseadas y cambios en los valores sociales, como sucedió con la Revolución Verde.

A diferencia, de los planteamientos positivistas, actualmente son numerosas las aportaciones de tipo incluyente; análisis de la dinámica entre poblaciones, ecosistemas, estructuras del paisaje e interacciones humanas. Dichas contribuciones surgen de nuevas formas de administrar el medio natural y los recursos, donde la improbabilidad y los imprevistos forman parte integral de una serie anticipada de respuestas. Son fundamentalmente acercamientos interdisciplinarios que combinan histórica y comparativamente múltiples escalas territoriales. Estudios relativos a un modo de cuestionar y a utilizar múltiples recursos como la tecnología georeferenciada, los estudios de campo, las estadísticas humanas y otros para obtener evidencias. Estamos ante investigaciones centradas en hacer preguntas correctas, cuyas respuestas son por la misma dinámica humana, poco duraderas.

En suma, la ecología es una ciencia reciente, en transición, que ha cambiado la forma de entender y relacionar los procesos naturales presentes y pasados, es decir, la dinámica de la naturaleza y su evolución. Su influencia no ha pasado inadvertida en el campo de la educación, aunque sigue predominando la visión positivista de la educación ecológica. Esta considera al ser humano como un elemento más del sistema biológico del planeta. Otorga a la ecología el poder de dirigir y encauzar objetivamente el porvenir de nuestra especie. Cree en suma, que el acervo científico y la tecnología avaladas por la ecología conducirán a la humanidad a un verdadero desarrollo y que todo aquello ubicado fuera de estos preceptos, distraerá, perturbará o desviará el camino.

En consecuencia, la educación ecológica propone que el ser humano debe acoplarse al orden ecosistémico y reacomodar en torno a él sus prácticas de apropiación y transformación de la naturaleza. El proceso educativo congruente con esta perspectiva, es la transmisión de creencias, conocimientos y tecnologías ecológicas, estos últimos considerados como verdades absolutas. En función directa de esta educación, se asume que el ser humano se encauzará al orden "natural" y alcanzará el verdadero desarrollo<sup>41</sup>.

Bajo esta perspectiva, se piensa que la educación ecológica sólo mejorará con la búsqueda de mejores formas para transferir este saber y lograr su instrumentación y aplicación. Este estilo de enseñanza corresponde a programas de educación para la acción ambiental, donde los objetivos educativos están descritos en términos de comportamientos de tipo cognoscitivo como explicar, conocer, entender, etc. y no hace alusión a motivaciones, intenciones o deseos de tipo afectivo<sup>42</sup>.

Por ejemplo, en el plan de estudios de la mayoría de instituciones que se dedican a las ciencias naturales, los contenidos ambientales hacen referencia a conceptos, procedimientos y temas como ecosistemas, contaminación, técnicas de análisis de

---

<sup>41</sup> Maya agosto, pag. 24.

<sup>42</sup> Desinger John F. *La Búsqueda de Paradigmas para la Investigación en educación Ambiental*, pag. 29-36.

contaminación y legislación ambiental, acordes con el perfil del egresado<sup>43</sup>. Sin embargo, excluyen todo tipo de valoración ética, estética y política, que bien podría complementar la formación del educador ambiental. O en otros casos, los contenidos ambientales quedan restringidos a las Ciencias Naturales y se abordan en diferentes disciplinas como Biología, Química, Medio Ambiente, etc. El análisis ambiental está supeditado al aislamiento de la perspectiva de cada asignatura; no existe un enfoque transversal integral y cuando ocurre no es significativo. Los contenidos ambientales, son generales por lo que es pobre el acercamiento hacia los entornos cotidianos regionales y locales; por otra parte, la práctica pedagógica reproduce estilos de enseñanza tradicionales basados en la autoridad del maestro. Así, el proceso de educación, se traduce en relaciones jerárquicas e instrucción planificada bajo una epistemología y una educación positivista, es decir, conductista.

#### La Educación Ambiental restringida por el Positivismo:

##### La educación conductista

Como se señalaba en el apartado anterior que la educación ambiental se inscribe en la filosofía positivista<sup>44</sup>, práctica intelectual vigente en la construcción de las ciencias naturales, y concepción heredada a las ciencias ecológicas.

La educación conductista, considera que la ciencia y sus aplicaciones constituyen el medio más eficaz para el desarrollo de la humanidad; el orden científico constituye su base y el progreso su fin, estudia los hechos y sus relaciones procurando establecer leyes. Se apoya en otras ciencias como las matemáticas y la biología.

La educación positiva<sup>45</sup>, considera que la investigación educativa debe seguir los preceptos del método científico: describir el desenvolvimiento de las estrategias educativas, ya sea en un sólo momento (transversal) o en forma secuencial (longitudinal); realizar una clasificación y análisis discriminatorio de las descripciones por medio del uso de estadísticos de correlación simple o múltiple; y explicar para lograr controlar conductas. Este tipo de investigación, generalmente utiliza como instrumento indagatorio la encuesta, admitiendo únicamente como método de análisis el experimento y la cuantificación<sup>46</sup>.

En la Educación Ambiental, el positivismo domina el campo de la investigación, por lo que su método, el cuantitativo, es el más utilizado<sup>47</sup>. Los resultados de esta forma de investigación corresponden a publicaciones y ponencias que describen programas educativos por medio de la aplicación de cuestionarios. Expresan las complejidades socioculturales en cantidades, reduciendo a términos numéricos

---

<sup>43</sup> Lozano Vázquez Delfina, *Educación Ambiental en la Especialidad de Laboratorista Ambiental*, Plan 93 del Centro de estudios Tecnológicos del Mar en Mazatlán, pag. 93-94.

<sup>44</sup> González Gaudiano Edgar, pag. 40-55.

<sup>45</sup> Larroyo Francisco, *Historia Comparada de la Educación en México*, pag. 281- 282.

<sup>46</sup> Martínez Rizo Francisco, *Oficio del Investigador Científico*, pag. 139-143.

<sup>47</sup> Marcinkowski Tom, pag. 50-53.

aislados, la totalidad de los procesos educativos y las relaciones sociales. Se trata de estudios que sobreestiman el modelo conductista, investigaciones tipo proceso-producto, donde se cree la adquisición de información desencadena unilateralmente las actitudes deseadas.

El modelo positivista en la Educación Ambiental determina el proceso educativo y el material de estudio, propone estrategias de intervención conductual y factores para la manipulación de situaciones, predice las concepciones y conductas de los educadores y educandos, y asume que el mejoramiento educativo depende de identificar y buscar el control de las variables que están relacionadas con la formación de una conducta ambiental responsable y de elementos asociados a la predicción y el refuerzo de ciertos comportamientos.

Al parecer, la mayor parte de la Educación Ambiental se ha limitado al método de investigación positivista, dadas sus características: joven, en construcción, dinámica e interactiva con muchos campos de estudio. Los avances de la educación en general no la han tocado, pues está fuera de las metodologías constructivistas y socioculturales debido a que coloca en su centro de enseñanza el contenido ecológico, sin considerar que el ambiente de estudio y aprendizaje es también un contenido. Las formas de interacción en el aula o un salón suelen estar centradas en la imposición de la palabra docente y en la evaluación individual de saberes y conductas, cuando la Educación Ambiental precisa de diálogo y construcción social.

En suma, sobre los educadores ambientales la presión de la comunidad científica ha hecho mella al privilegiar los contenidos de tipo ecológico y los métodos investigativos de las ciencias físico- matemáticas.

El reto de la Educación Ambiental es superar los enfoques tradicionales, los enfoques ecológicos e ir más allá de la visión positivista. O como menciona Augusto Maya, superar “la carencia de instrumentos teóricos adecuados, para interpretar el lugar del ser humano en el mundo, desligándolo del sobre naturalismo como del fácil declive del reduccionismo<sup>48</sup>.” Probablemente, durante el siglo XXI, este será el más importante de sus retos.

---

<sup>48</sup> Maya Augusto, op. Cit. Pag. 24.