

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA
CALIFORNIA

ESCUELA SUPERIOR DE CIENCIAS MARINAS

CONSIDERACIONES Y MODELO PARA LA CREACION
DE UN INSTITUTO TECNOLOGICO DEL MAR EN LA
REGION NOROESTE DE MEXICO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

O C E A N O L O G O

PRESENTA

JOSE LUIS VALENCIA MAYORAL

ENSENADA, BAJA CALIFORNIA, JUNIO DE 1985.

BIBLIOTECA CENTRAL ENSENADA

" CONSIDERACIONES Y MODELO PARA LA CREACION
DE UN INSTITUTO TECNOLOGICO DEL MAR EN LA
REGION NOROESTE DE MEXICO. "

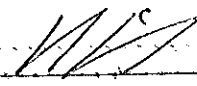
T E S I S

QUE PRESENTA:

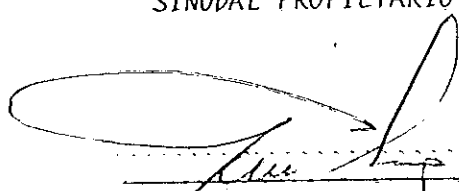
JOSE LUIS VALENCIA MAYORAL

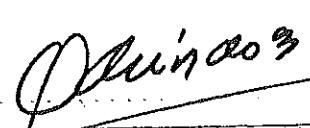
Aprobada por:


OC. GUILLERMO BALLESTEROS GRIJALVA


Q.F.B. RICARDO SUAREZ ISLA
SINODAL PROPIETARIO


OC. ALFREDO CHEE BARRAGAN
SINODAL PROPIETARIO


OC. CARLOS SUAREZ VIDAL
SINODAL SUPLENTE


M.C. LUIS GALINDO BECT
SINODAL SUPLENTE

RESUMEN:

El presente trabajo, tiene como objetivo promover la creación de un Instituto Tecnológico del Mar en la parte norte de la Región Noroeste del País a la que en lo sucesivo se le denomina zona Nor Noroeste y está comprendida entre el Puerto de Topolobampo, Sinaloa, La Paz, B.C.S., y Ensenada, B.C.N.

La atención a la demanda social y económica de educación en ciencia y tecnología del mar en el nivel superior, con el objetivo de formar el personal técnico y científico que coadyuva al desarrollo del sector marítimo y pesquero, es una de las necesidades que actualmente plantea el desarrollo marítimo-pesquero de la nación.

Dentro del Plan a Mediano Plazo de la Dirección General de Ciencia y Tecnología del mar [Secretaría de Educación Pública], se ha contemplado ampliar el servicio educativo de este nivel, mediante la instalación de un nuevo plantel con características propias de la región que más justifique su operación, ya que hasta el momento sólo se atiende de este nivel educativo a través de un plantel en el Golfo de México y en otro ubicado en el Pacífico Central.

Dada la gran actividad, desarrollo e infraestructura marítima y pesquera que contiene la región Nor-Noroeste del País, se escogió ésta como zona de estudio; además de ser unidades que dependen del servicio educativo Federal al sistema productor de bienes y servicios, autoridades estatales y los centros de investigación y docencia relacionados con el mar.

Tras un análisis de los elementos económicos, sociales y geográficos se observa que esta porción del país, reúne la mayor infraestructura marítimo-pesquera del Pacífico, ya que concentra el mayor número de flota, plantas, puertos y Centros de Estudios Tecnológicos del Mar [Nivel medio Superior]; en ella funcionan algunas instituciones superiores, que no atienden la formación de personal para las tecnologías marítimas, aún existe en la zona, demanda no atendida de educación superior y que el impulso que lleva el desarrollo de este sector en esta porción, requiere de personal con mayor calificación cada día.

Por las características de los Estados y los Puertos de la zona, se llega a la conclusión; que la mencionada Institución se justifica, particularmente, en el Puerto de Guaymas, Estado de Sonora.

Sintetizando información que fue obtenida a través de Bibliografía, reuniones de trabajo y encuestas, se llega a establecer el modelo de Institución para operar en esta zona.

CONTENIDO

I	INTRODUCCION	1
	1.1. Antecedentes.	1
	1.2. Recursos.	15
	a) Financieros.	15
	b) Humanos	16
	1.3. Objetivos.	18
II	AREA DE ESTUDIOS.	19
III	MATERIALES Y METODOS.	19
IV	RESULTADOS	22
	4.1 Diagnostico de la pesca industrial en México.	22
	4.1.1. Población e infraestructura.	22
	4.1.2. Condiciones naturales	25
	4.2 Proyecto Instituto Tecnológico del mar, Guaymas, Son.	27
	4.2.1 Modelo de Organización.	27
	4.2.2. Modelo Educativo.	29
	4.2.3. Carreras.	34
	a) Ingeniería Marítima.	36
	b) Ingeniería en Pesca Industrial.	43
	c) Ingeniería en Acuicultura.	47
	4.3 Especies Educativos.	53
	a) Instalaciones Especializadas.	53
	b) Instalaciones Comunes.	54
V	DISCUSIONES.	55
	a) Generalidades.	55
	5.1. Estado de Sonora.	58
	a) Pesca.	58
	b) Puertos.	60
	c) Acuicultura.	61
	d) Industrial Naval.	62
VI	CONCLUSIONES.	63
VII	RECOMENDACIONES.	64
VIII	LITERATURA CITADA.	65

INDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURA	1	DIAGRAMA DE ORGANIZACION INSTITUTO TECNOLOGICO DEL MAR	55
FIGURA	2	MODULO TIPO	57
FIGURA	3	MODELO DEL SISTEMA MODULAR	58
TABLA	I	INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR E INVESTIGACION DE LA REGION RELACIONADAS CON EL MAR	2
TABLA	II	INSTITUCIONES DE POSTGRADO E INVESTIGACIONES RELACIONADAS CON EL MAR	3
TABLA	III	ESCUELAS NIVEL MEDIO SUPERIOR ORIENTADAS AL MAR.	7
TABLA	IV	DEMANDA DE EDUCACION SUPERIOR EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DEL MAR EN LA ZONA	8
TABLA	V	DEMANDA DE EDUCACION SUPERIOR ESTADO DE SONORA	9
TABLA	VI	VOLUMEN DE PRODUCCION PESQUERA EN LA ZONA	10
TABLA	VII	MOVIMIENTO PORTUARIO EN LA ZONA	11
TABLA	VIII	FLOTA PESQUERA EN LA ZONA	12
TABLA	XI	ORGANIZACIONES PESQUERAS DE LA ZONA	13
TABLA	X	PLANTAS INDUSTRIALES PESQUERAS EN LA ZONA.	14

TABLA XI	ASTILLEROS Y VARADEROS EN LA ZONA	15
TABLA XII	RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES	23
TABLA XIII	PLANTA INDUSTRIAL	24
TABLA XIV	ACTIVIDAD ECONOMICA Y SOCIAL	25
TABLA XV	ACTIVIDAD ECONOMICA Y SOCIAL (INVERSIONES)	26
TABLA XVI	VOLUMENES DE (PRODUCCION PESQUERAS) PESO FRESCO ENTE RO (TONELADAS).	27
TABLA XVII	FLOTA E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA	28
TABLA XVIII	EMBALSES Y PARQUES	29
TABLA XIX	INDUSTRIA CONEXA	30
TABLA XX	ESTADO DE BAJA CALIFORNIA NORTE	32
TABLA XXI	BAJA CALIFORNIA NORTE (POBLACION OCUPADA EN EL SEC TOR PERMISIONARIO POR FORMAS DE LOCALIZACION Y LOCA LIDAD.	33
TABLA XXII	PLANTAS INDUSTRIALES PESQUERAS DE B.C.N.	34
TABLA XXIII	ESTADO DE BAJA CALIFORNIA NORTE (INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA DE APOYO A LA CAPTURA Y A LA COMERCIALI ZACION PESQUERA).	35
TABLA XXIV	BAJA CALIFORNIA NORTE (INVERSION ASIGNADA PARA EL SECTOR PESCA).	36

TABLA XXV	BAJA CALIFORNIA NORTE (SOCIEDAD COOPERATIVAS DE PRODUCCION PESQUERA)	37
TABLA XXVI	ACUICULTURA	38
TABLA XXVII	ESTADO DE BAJA CALIFORNIA NORTE (INFRAESTRUCTURA PESQUERA EXISTENTE).	39
TABLA XXVIII	EMBALSES DE BAJA CALIFORNIA NORTE.	40
TABLA XXIX	BAJA CALIFORNIA NORTE (ESCUELAS SUPERIORES E INSTITUTOS DE INVESTIGACION RELACIONADOS CON LA PESCA). . .	41
TABLA XXX	SOCIEDADES COOPERATIVAS	45
TABLA XXXI	PLANTAS INDUSTRIALES	46
TABLA XXXII	VOLUMEN DE LA PRODUCCION PESQUERA POR PRINCIPALES ESPECIES.	47
TABLA XXXIII	OBRAS PORTUARIAS AL TURISMO.	48
TABLA XXXIV	FLOTA PESQUERA	49
TABLA XXXV	ASTILLEROS Y VARADEROS	50
TABLA XXXVI	PARTICIPACION DEL SECTOR INDUSTRIAL EN EL PRODUCTO INTERNO BRUTO	51

1.- INTRODUCCION

Las actividades nacionales para los usos y recursos del mar que incluyen la ciencia y la tecnología del mar son aún deficientes y tienen diferentes grados de desarrollo, con una enorme brecha entre ellas y con graves limitaciones tanto una como la otra, por lo que requieren de gran atención; es más crítico el caso de la última por incidir en mayor medida, en la producción, (CONACYT/PROMAR 1982).

Lo anterior es válido tanto para la educación como para la investigación, ya que existen ciertas tendencias como veremos, en la región que se comprende entre Topolobampo, Sinaloa., La Paz, B.C. y Ensenada, B.C., funcionan 7 Instituciones destinadas al servicio de educación superior e investigación para el mar, pero sus acciones están fuertemente orientada (s) hacia las áreas de Geología, Química y Biológica y a la atención de los conocimientos básicos del mar y en una proporción sumamente pequeña, hacia los campos tecnológicos o de las ciencias aplicadas para el uso y desarrollo y aprovechamiento del mar a nivel de especialidad tecnológica (Tablas I y II).

1.1. ANTECEDENTES

Durante los últimos 20 años, el océano ha adquirido gran relevancia como factor del desarrollo socioeconómico de los países, lo cual se refleja en la prioridad que actualmente se concede a su estudio. (CONACYT/PROMAR, 1982).

TABLA I.- INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR E INVESTIGACION DE LA
REGION RELACIONADAS CON EL MAR.

<i>Institución</i>	<i>Carrera</i>	<i>Area</i>
UABC	Oceanólogo	Química, Biología, Física y Geol.
UABC	Biología	Biológica
UABC	Ing. Civil Portuario	Fís-Mat.
UABCS	Ing. Geólogo Marino	Fís-Mat.
UABCS	Biólogo Marino	Biológica
UABCS	Ing. Pesquerías	Fís-Mat. Biológicas
ITSM	Ing. Bioquímico	Químico-Biológica
UNISON	Ing. Bioquímico	Químico-Biológica

TABLA II.- INSTITUCIONES DE POSTGRADO E INVESTIGACIONES RELACIONADAS
CON EL MAR.

CICESE	MC Ocenografía	Física
CICESE	MC Ecología Marina	Químico-Biológica
CICIMAR	MC Pesquerías	Químico-Biológica
CICIMAR	MC Ciencias Marinas	Fís-Mat. Quím. Biol.
ITESM	MC Ciencias Marítimas	Químico-Biológica
ITESM	MC Ciencias Alimentarias	Químico-Biológica
UNISON	(Investigaciones Biológico Pesquera)	
CIB	(Investigaciones Biológicas)	

Su manejo racional consiste en establecer un balance entre los usos competitivos y los recursos que de ellos se obtienen con beneficios a corto, mediano y largo plazo. La gran variedad de los usos y recursos de la zona costera hacen esencial su coordinación y armonización a fin de evitar conflictos entre las diferentes actividades. (A. VORONOV, P -- BUNICH, 1975)

Gracias a la tecnología, el mar ha aumentado su potencial energético al aprovecharse las mareas y las olas, así como la diferencia térmica entre las capas superficiales y las más profundas. Brinda también otras posibilidades, como la producción de agua potable por desalación. (CONACYT/PROMAR, 1982).

Conforme se avanza en el conocimiento de las características y dinámicas del mar y de su interacción con la atmósfera, se le reconoce un valor mayor como factor determinante del clima y su observación permite predecir el estado del tiempo cada vez con mayor antelación y precisión. (CONACYT/PROMAR, 1982).

La obtención de materias primas del fondo marino y sean minerales o materiales de construcción es cada vez más frecuente. (VORONOV-BUNICH, 1975).

El mar es un recipiente de desechos. En él se descargan desde los drenajes domésticos y los materiales terrígenos, pasando por sustancias radiactivas. Prácticamente todos los desperdicios de la sociedad moder

na van a parar a él. (CONACYT/PROMAR, 1982).

El interés de los países en desarrollo tanto los aspectos científicos como las tecnologías relacionadas con el mar es creciente, pues constituye un gran potencial de reservas y proporcionan fuentes de industria y trabajo a grandes masas humanas. (CONACYT/PROMAR, 1982).

En 1975, México acrecienta su superficie en 2 892, 000 Km² al establecerse en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos las 200 millas náuticas (370.4 Km), como Zona Económica Exclusiva. Con esa el país amplía su espacio y la porción marina pasa a ser mayor que la terrestre. Para aprovechar sus mares, México tendrá que conocerlos, lo que requiere de un intenso y sostenido esfuerzo de exploración interdisciplinaria. (DIARIO OFICIAL "DERECHOS DEL MAR").

Nuestro país posee más de 10,000 Km. de líneas de costa (en la que existen aproximadamente 1500,000 Has. de lagunas costeras y esteros. En aguas continentales se tiene 1.4 millones de Has. entre lagos, ríos y presas). El escaso conocimiento y una incipiente planeación de sus recursos naturales renovables dan por resultado que no sean aprovechados debidamente. Su uso es aún deficiente para satisfacer las necesidades nacionales en aspectos portuarios, de navegación, turísticos, industriales, alimentario, etc.

En la zona de estudio se produce el 70% de la pesca mexicana (tabla VI), cuenta con 8 puertos que movilizan actualmente 21 millones de toneladas de carga de altura y cabotaje (tabla VII), concentra una flota pesquera de 7,500 unidades (tabla VIII), emplea 77000 personas (tabla IX), de forma directa en la pesca, contiene el 75% de las plantas procesadoras pesqueras del país (tabla X), y operan 7 Centros de Estudios Tecnológicos del Mar donde se están formando técnicos medios y orientándolos hacia el desarrollo de la ciencias y tecnologías marinas a los educandos. (tabla III), y se muestra la demanda de Escuelas de nivel medio-superior. Orientados del Mar (tabla IV).

La zona antes mencionada, presenta un déficit en servicios educativos de nivel superior y de investigación aplicada al desarrollo de las tecnologías marinas, no obstante que en ésta se realizan actividades marítimas, pesqueras, portuarias, acuícolas y turísticas marinas de los más importantes del país.

Las instituciones de educación superior y post-grado e investigación que existen, son insuficientes para atender la formación tecnológica marina de nivel superior; ya que están estructuradas para otros fines.

Existe demanda social y económica para instalar una institución de educación tecnológica de nivel superior en esta zona.

TABLA III.- ESCUELAS NIVEL MEDIO SUPERIOR ORIENTADAS AL MAR.

Centro de Estudios Tecnológicos del Mar Carreras
en:

Ensenada, B.C.	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8,
Guerrero Negro, B.C.S.	1, 3, 6
La Paz, B.C.S.	1, 3, 4, 6, 9, 11
Puerto Peñasco, Son.	1, 3, 4, 6, 7
Guaymas, Son.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10
Yavaros, Son.	1, 3, 4, 6
Topolobampo, Sín.	1, 3, 4, 5, 6

Carreras

1. Pesca y Navegación
2. Electrónica Marina
3. Mecánico Naval
4. Refrigeración Industrial Pesquera
5. Acuicultura
6. Procesamiento de Productos Pesqueros
7. Administración de Empresas Pesqueras
8. Construcción Naval
9. Cultivos Marinos
10. Control de Calidad Productos Pesqueros
11. Pesca Deportiva

TABLA IV.- DEMANDA DE EDUCACION SUPERIOR EN CIENCIA Y TECNOLOGIA
DEL MAR EN LA ZONA

	1984-1985	(Alumnos)
	POTENCIAL	REAL
Cet Mar Ensenada, B. C.	120	48
Cet Mar Guerrero Negro, B. C.	60	0
Cet Mar La Paz, B. C. S.	100	40
Cet Mar Topolobampo, Sin.	100	40
Cet Mar Pto. Peñasco, Son.	100	40
Cet Mar Guaymas, Son.	160	54
Otros planteles, Edo. Sonora	212	212
Total:	852	434

TABLA V.- DEMANDA DE EDUCACION SUPERIOR ESTADO DE SONORA

(ALUMNOS)

	1984-1985	1985-1986	1986-1987
Potencial	7,045	7,397	7,766
Real	4,463	4,686	4,920
Oferta	4,251	4,463	4,686
Por Atender	212	223	234

TABLA VI.- VOLUMEN DE PRODUCCION PESQUERA EN LA ZONA

Baja California Norte	300,937	Ton/año
Baja California Sur	77,267	Ton/año
Sonora	402,761	Ton/año

TABLA VII.- MOVIMIENTO PORTUARIO EN LA ZONA
(miles de toneladas anuales)

Puerto	Cabotaje	Altura	Total
Rosarito, B. C.	1,851.1	46.7	1,898.4
Ensenada, B. C.	1,032.0	128	1,160.0
Isla Cedros, B. C.	5,270.0	4,950.0	1,022.0
Guaymas, Son.	3,227.0	1,929.0	5,156.0
Topolobampo, Sin.	252	2.0	254.0
Santa Rosalia, B. C.	158		158.0
La Paz, B. C.	1,062	72	1,196.0
San Carlos, B. C.	108	6	114.0

TABLA VIII.- FLOTA PESQUERA EN LA ZONA

<i>Flota</i>	<i>B.C.N.</i>	<i>B.C.S.</i>	<i>Sonora</i>	<i>Topolobampo</i>
<i>Atunera</i>	46	1	4	0
<i>Sardinera</i>	48	12	80	24
<i>Camaronera</i>	47	30	695	36
<i>Escamera</i>	35	19	31	30
<i>Menores</i>	1356	1202	3235	400

TABLA IX. - ORGANIZACIONES PESQUERAS DE LA ZONA

	B.C.N.	B.C.S.	SONORA
<i>Cooperativas</i>	33	44	110
<i>Permisarios</i>	160		87
<i>Personas dependientes</i>	10963	7880	57280

TABLA X.- PLANTAS INDUSTRIALES PESQUERAS EN LA ZONA

	B.C.N.	B.C.S.	Sonora	Topolobampo
<i>Congelación</i>	13	8	26	3
<i>Reductora</i>	5	7	23	2
<i>Enlatadora</i>	19	10	5	2
<i>Fileteadora</i>	10	10	14	3
<i>Hielo</i>	17	12	35	2

TABLA XI.- ASTILLEROS Y VARADEROS EN LA ZONA

	B.C.N.	B.C.S.	Sonora	Topolobampo
<i>Cantidad</i>	8	4	14	4
<i>Reparación</i>	216	45	750	60
<i>Construcción Barcos</i>	25	15	198	10
<i>Construcción Lanchas</i>	200	100	750	70

1.2. Requisitos:

a) *Financieros:*

Como se mencionó con anterioridad, el plan a mediano plazo para el desarrollo de la Dirección General de Ciencia y Tecnología del Mar de la Secretaría de Educación Pública, contempla la expansión del servicio educativo a nivel superior y considera para el año 1984 - la inversión de 200 millones de pesos para atender este rubro.

Consideramos adecuado que los recursos para iniciar y materializar este proyecto, sean obtenidos de la citada Dirección además ha sido ella quien ha tenido por facultad gubernamental la promoción, planeación, operación y supervisión de este tipo de servicio.

b) Humanos:

Uno de los problemas a resolver para operar este tipo de Institución, es sin duda la integración de su planta de Directivos, docentes, Técnicos docentes e investigadores. No obstante que parece un tanto difícil, la zona cuenta con un buen número de fuentes de abastecimiento de personal bien calificado para la solución de este problema como son:

Universidad Autónoma de Baja California

Universidad Autónoma de Baja California Sur

Universidad Autónoma de Sonora

Universidad de Occidente

Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey en Sonora

Centro de Investigaciones y Estudios Superiores de Ensenada

Centro Interdisciplinario de ciencias del Mar (IPN)

Instituto Tecnológico de Sonora

Instituto Tecnológico de Ciudad Obregón

Instituto Tecnológico de Hermosillo

Instituto Tecnológico de Nogales

Instituto Tecnológico de Tijuana

Centro de Estudios Tecnológicos Industriales y Servicios (CETIS)

Instituto Tecnológico de La Paz, B.C.S.

Instituto Nacional de la Pesca en B.C., Sonora y B.C.S.

Industria Pesquera

Industria Naval

Empresas Portuarias

Empresas Marítimas

Industrias Marinas

Empresas de Servicios Conexos a la Pesca

Además la Dirección General de Ciencia y Tecnología del Mar ha estado formando personal dentro y fuera del País en las áreas de la Dirección, Administración, Pesca, Acuicultura, Obras Marítimas, Refrigeración, Alimentos y Economía.

1.3 OBJETIVOS

- Formar personal de nivel superior para atender las necesidades nacionales derivadas del uso, explotación y conservación del Mar sus recursos y la acuicultura.
- Realizar investigaciones científicas y programas de generación y sustitución de tecnología.
- Coordinar acciones con otras Instituciones u organismos para mejorar la docencia, impulsar la investigación y evitar la duplicidad de acciones.
- Estimular la cultura, el deporte y recreación coordinando sus acciones con otras Instituciones.

II. AREA DE ESTUDIO

El campo de estudio considera este trabajo está comprendido. En lo geográfico, entre los Puertos de Topolobampo, Sín., La Paz, B.C.S. y Ensenada, B.C.N. En lo económico, a las actividades Pesqueras, Acuicultura, Industrial Naval, Turismo Marítimo, transportación marítima, Empresas Portuarias, Industriales marinas y servicios conectados a las actividades marinas del área; en lo social, a la demanda de educación superior en el campo marítimo y pesquero, a las entidades públicas y privadas que ofrecen servicios educativos y de investigación relacionados con el mar, a las organizaciones productivas de carácter social dedicada a la pesca, acuicultura y servicios marítimos de la zona y en lo administrativo, al plan de desarrollo de la Dirección General de Ciencia y Tecnología del Mar de la Secretaría de Educación Pública a nivel nacional.

III. MATERIALES Y METODOS

Para la realización de este trabajo se utilizó el método analítico en lo que se refiere a la revisión de información estadística, se utilizaron como medios, la consulta bibliográfica, encuesta a las instituciones, empresas y personas relacionadas con los problemas que en el se tratan; de igual forma se utilizó la entrevista.

Para el caso particular de la revisión de las necesidades sobre nuevas carreras y la adecuación de las ya existentes se hizo la consul-

ta por los medios anteriormente citados y se fueron sintetizando en reuniones de discusión todos aquellos elementos que resultan significativos para obtener de ellos: el universo de la carrera, un marco conceptual, la parte sustantiva, los contenidos específicos, los objetivos- el campo de acción, los métodos y las salidas laterales, esto por su puesto con personas especializadas o experimentales, en cada una de las áreas que se presentan.

Para otros casos se consultó a personal especializado de la Dirección General de Ciencia y Tecnología del Mar.

Lista de nombre de personas entrevistadas y los que participaron en reuniones para analizar la viabilidad del presente proyecto.

- Ing. Enrique Cardenas Trigo.

Director General de Administración Portuaria de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte.

- Dr. Herman Mateus Valdes.

Delegado Federal de Pesca en el Estado de Baja California.

- Pablo de Garay y Coca.

Gerente General de Servicios Portuarios de Guaymas, Sonora.

- Capitán Octavio Díaz González.

Director General de Ciencias y Tecnología del Mar de la Secretaría de Educación Pública.

- Capitán Carlos Bandala Fraga
Director General de Puertos y Marina Mercante.

- Dr. Jorge Carranza Frazer.
Director General del Instituto Nacional de Pesca.

- M.C. Carlos de Alba Pérez.
Delegado Federal de Pesca en el Estado de Sinaloa.

- Arq. Gustavo Aguilar.
Delegado Federal de Educación en el Estado de Sonora.

- Manuel Zamora Montes.
Delegado Federal de Pesca en el Estado de Sonora.

- P.O. Francisco Melo Sanchez.
Director General de Fomento Pesquero en el Estado de Sonora.

- Dr. Daniel Lluth Belda.
Director de CICIMAR del IPN.

IV RESULTADOS

En los anexos 1, 2 y 3 se presentan los resúmenes estadísticos del sector Marítimo pesquero de los Estados de Sonora, Baja California y Baja California Sur respectivamente.

4.1.- DIAGNOSTICO DE LA PESCA INDUSTRIAL EN MEXICO

En la actualidad en México, existen diversas dependencias oficiales que, de alguna manera, están relacionadas con el desarrollo de la pesca Industrial, ya sea para estudio y experimentación, o para el desarrollo de nuevas técnicas de pesca.

Sin embargo, una buena parte de los trabajos realizados se efectúa en forma aislada, careciéndose de una coordinación adecuada y de una política general bien definida.

A continuación se sintetiza la situación de la pesca industrial en el país; se presentan al mismo tiempo algunos problemas que ha afectado su desarrollo.

4.1.1.- POBLACION E INFRAESTRUCTURA:

Actualmente existen en el país 160 comunidades rurales pesqueras que

agrupan el 60% de la población dedicada a la pesca y que capturan el 40.0% de la producción total. En general, carecen de servicios básicos de infraestructura, de medios materiales y asistencia técnica para desarrollar su actividad. De estas comunidades, 100 se encuentran en el litoral del Pacífico y 60 en el Golfo de México y el Caribe.

El restante 60.0% de la producción pesquera nacional, se maneja a través del sistema de terminales pesqueras, constituido por 20 puertos cuya importancia varía de acuerdo con el volumen anual de captura, el cual a su vez, está asociado con otros factores tales como tipo de instalaciones, facilidades portuarias y embarcaciones.

México cuenta fundamentalmente con cuatro flotas: camaronera, atunera, sardinera-anchoveta y escamera. Al finalizar 1976, la situación de estas flotas era la siguiente:

*La flota camaronera disponía de 2258 embarcaciones, de las cuales el 74.0% eran de más de 40 toneladas y el 44.0% con casco de hierro, 72.0% con el motor de más de 200 HP y 79.0% con menos de 15 años de antigüedad. Se distribuía de manera bastante equilibrada con 1006 barcos en el Golfo de México y 1252 en las costas del Pacífico; actualmente se cuenta con más de 7,000 embarcaciones manores que se ocupan de la pesca en aguas protegidas o en zonas muy cercanas a la costa.

* La flota atunera es la más moderna, de mayor capacidad y auto-

mía de nuestro país. Se compone de 25 barcos, de los cuales 17 tenían menos de 15 años de uso, 20 eran de casco de hierro y 19 con motores con potencia superior a los 1000 HP, distribuidos de la siguiente forma: 10 barcos en Ensenada, 2 en Cabo San Lucas y 3 en Mazatlán.

*La flota sardinera-anchovetera contaba con 99 embarcaciones, de las cuales la mayor parte era de más de 20 toneladas, distribuida así: 48 en Ensenada, 5 en la Isla Margarita, 17 en Guaymas, 4 en Topolobampo y 13 en Mazatlán.

*La flota escamera contaba con 503 barcos (concentrados en el Golfo de México 460) y en especial en Puerto Progreso. Las embarcaciones menores, de menos de 10 toneladas, son 21,000.

En general, una elevada de la pesca es de carácter artesanal; consecuentemente existe una gran variedad de artes de pesca cuya utilización es de origen tradicional.

La planta industrial está poco diversificada, pues el 90,0% de la producción industrializada para consumo humano se dedica a la sardina, camarón y atún. De las plantas de la industria enlatadora, el 80,0% se ubica en ocho entidades federativas y prácticamente el 100,0% de la capacidad de congelación se concentra en 7 estados.

La industria pesquera del país integrada por 341 plantas; 179...

*Información obtenida de S.E.P., 1983.

en el pacífico, 147 en el Golfo y 15 en entidades sin litoral. En 1975 - sólo se ocupó el 18.0% de la capacidad industrial instalada para enlata-- dos 16.0% de la fabricación de harina y 22.0% de la congelación (de la fa-- bricación de hielo para pesca se utilizó el 60.0% de la capacidad).

4.1.2. Condiciones Naturales:

México cuenta con 9,903 Kilómetros de litoral; por cada 250 Km² de superficie hay un Kilómetro de litoral y medio millón de kilómetros cua-- drado de plataforma continental. Hay tres zonas de gran importancia -- para la pesca: el Golfo y el Pacífico que circundan a Baja California; la plataforma continental de la península de Yucatán y la del Golfo de Te-- huantepec. Cabe señalar que la zona localizada en las costas occidenta-- les de Baja California es la segunda más importante de América en cuanto a extensión se refiere.

Se cuenta con 200 especies explotables comercialmente, y de acuer-- do con datos de la F.A.O. México tiene un potencial pesquero aproximado de 9 millones de toneladas anuales.

Pese a la gran cantidad de recursos y condiciones naturales, exis-- ten algunos problemas que han afectado el desarrollo de la pesca indus-- trializada como son:

a) Coordinación entre los organismos relacionados

Para lograr resultados efectivos en un plazo razonable, se requiere establecer una coordinación entre dependencias oficiales, instituciones educativas y las empresas privadas para poder planificar, organizar, dirigir y ejecutar con un enfoque científico tecnológico adecuado, y actuar como un mecanismo implícito de asesoría en el área industrial y en el campo de la educación pesquera, especialmente en tecnología de capturas.

b) Formación de recursos humanos

Es necesario formar cuadros especializados con preparación práctica orientada a la solución de los problemas anteriores.

c) Urgencia de resultados

4.2.- PROYECTO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL MAR, GUAYMAS, SONORA

4.2.1. MODELO DE ORGANIZACIÓN:

La necesidad de que el Instituto Tecnológico del Mar cuente con una estructura organizativa suficiente, que le permita soportar el desempeño de las funciones que le competen y coadyuvar el cumplimiento de sus objetivos, planteó el imperativo de determinar una organización que contemple las cinco áreas básicas que son:

- Estudios Profesionales
- Estudios avanzados e investigación
- Extensión
- Servicios Educativos
- Servicios Administrativos

Al frente de cada una de las áreas está un responsable que se dedicará a la programación, organización y control de funciones enmarcadas dentro de los objetivos.

Las áreas de Estudios Profesionales y de Estudios Avanzados e Investigación propician el cumplimiento del objetivo fundamental de la institución.

El área de Extensión Educativa participa para "Vincular la educación terminal con el sistema productivo de bienes y servicios social y nacionalmente necesarios" y "Mejorar la atmósfera cultural del País"; a efecto de asegurar la congruencia y la homogeneidad en la aplicación de las normas y de los lineamientos que regulan estas actividades se le hace depender directamente del director del plantel.

El área de Servicios Educativos proporciona a docentes y alumnos de las áreas de Estudios Profesionales y de Estudios Avanzados e Investigación, los servicios y apoyos escolares requeridos para el cumplimiento de las labores docentes y de investigación del plantel.

El área de Servicios Administrativos participa para "Aumentar la eficiencia del sistema". Considerando que el director es, en primera instancia, el responsable de llevar a cabo la racionalización de los recursos humanos, materiales y financieros asignados al plantel, se hace depender directamente al Departamento de Servicios Administrativos de la Dirección.

Aunado a lo anterior, y a efecto de completar el proceso administrativo que debe llevar a cabo toda organización, se establece la Junta

de Planeación y Evaluación como un órgano en el cual participan representantes de todas las coordinaciones y de los departamentos que existan en el plantel.

Asimismo, al Comité de Vinculación con el Sector Productivo se le asignan funciones orientadas a hacer más eficaz la vinculación entre el plantel y el sector productor de bienes y servicios.

Por último, se crea el Consejo Técnico Consultivo, como un órgano en el cual participan docentes y alumnos, con funciones orientadas a favorecer la interpretación y la aplicación de las disposiciones técnico-administrativas que expida la autoridad correspondiente, para regular la organización y el funcionamiento del Instituto Tecnológico del Mar.

Cabe aclarar que la organización y el funcionamiento de la Junta de Planeación y Evaluación, del Comité de Vinculación con el Sector Productivo, y del Consejo Técnico Consultivo, estarán reguladas por los instrumentos normativos que para el efecto establecerá la autoridad correspondiente.

4.2.2 MODELO EDUCATIVO:

Con el fin de apoyar oportunamente el desarrollo de la multicitada región del País, de acuerdo a las necesidades y características reales de ellas, el modelo educativo debe ser lo más flexible posible.

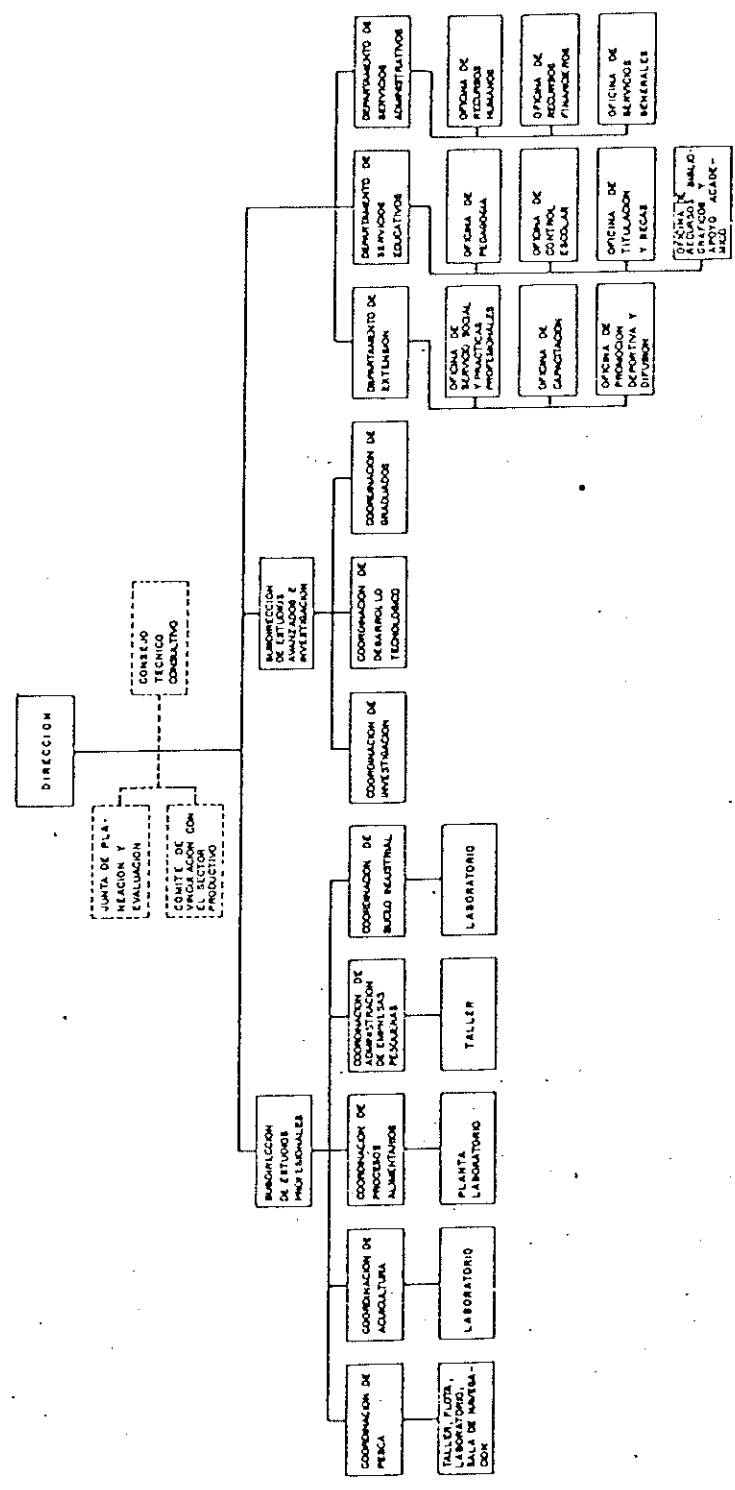


FIGURA 1.- DIAGRAMA DE ORGANIZACION

INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL MAR.

El modelo flexible deberá permitir adecuar con oportunidad la forma ción profesional a los requerimientos inmediatos de su área de influen- cia, evitará la deserción de estudiantes, facilitará la incorporación de los egresados en el campo productivo, permitirá la inclusión de inno- vaciones científicas y tecnológicas de inmediato dentro de los conteni- dos educacionales y se podrán planear, a más corto plazo los cambios cua- litativos y cuantitativos del servicio educativo superior.

El modelo flexible que para este nivel educativo se requiere para - que resuelva lo enunciado, será aquel que opere por áreas genéricas del sistema productor de bienes y servicios, diferenciando cada área en módu- los de especialización con carácter terminal, los cuales a su vez, ten- drán una composición parcial del paquete general del área..

Este modelo lo podemos definir como un sistema educativo modular en continuum, el cual permitirá tener salidas laterales en el campo tecnoló- gico a la vez que acumula créditos en el proceso académico de la Licen- ciatura o Post-grado.

El sistema modular implica que cada módulo se sustente . suficientemente en lo científico y tecnológico para dar la posibilidad a la terminalidad deseada y a la componente de la carrera en curso.

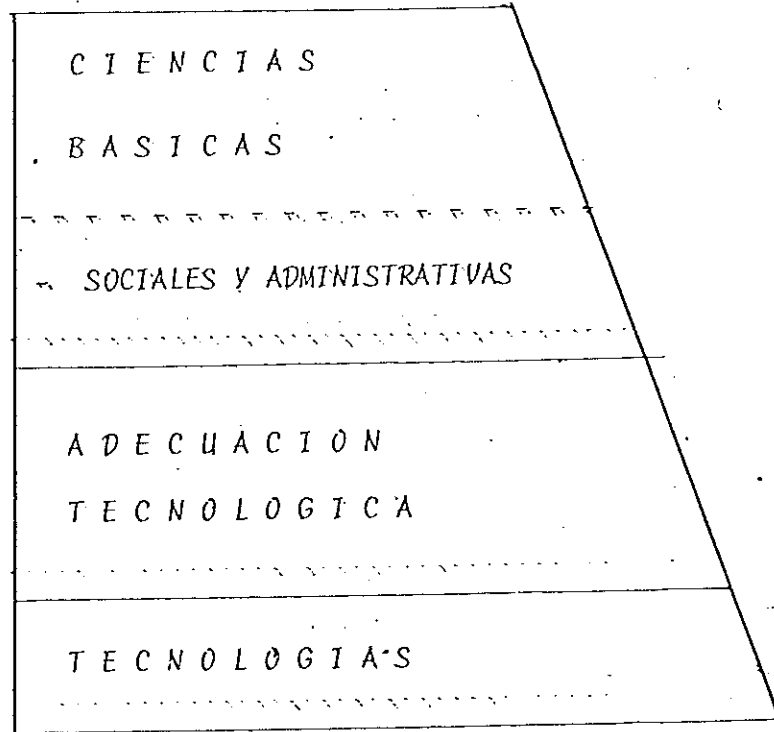


FIGURA 2.- MODULO TIPO

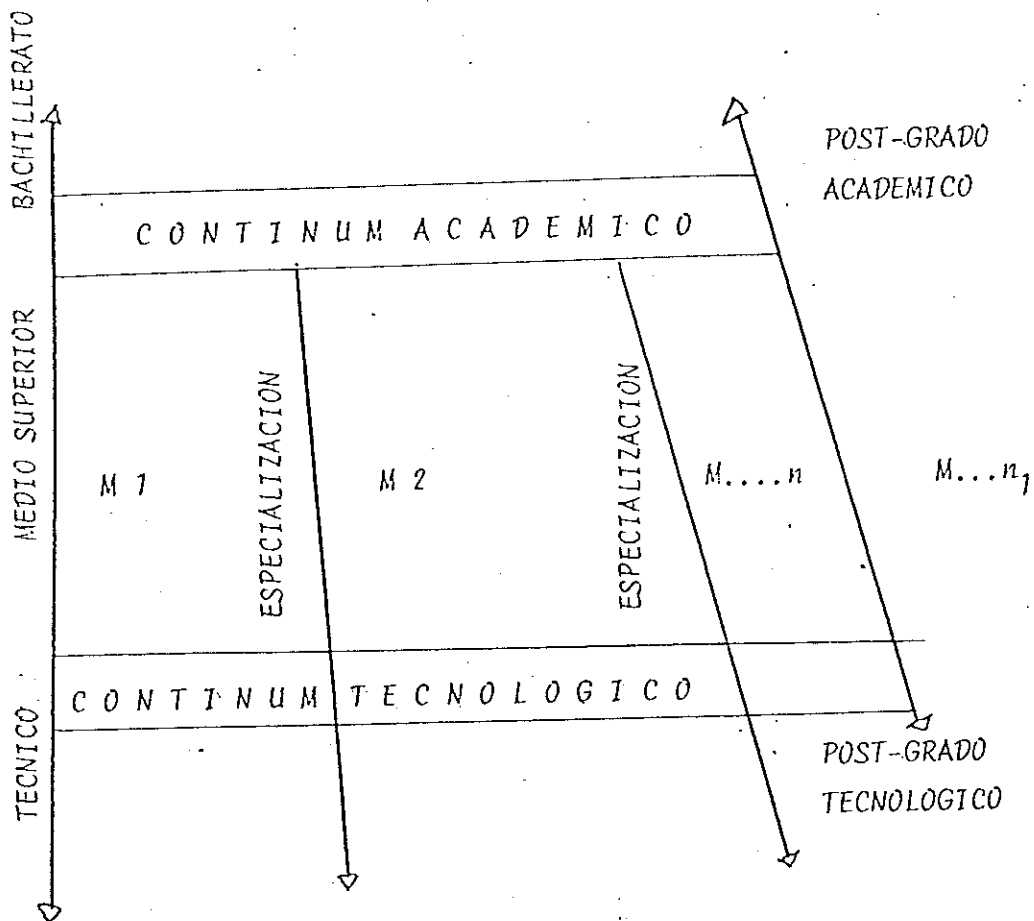


FIGURA 3.- MODELO DEL SISTEMA MODULAR

INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL MAR GUAYMAS, SON.

4.2.3 CARRERAS

<u>AREA</u>	<u>MODULOS</u>
* A). INGENIERIA MARITIMA	- Obras Marítimas - Lagunas Costeras - Puertos y Canales - Degradación de Materiales
* B). INGENIERIA PESQUERA	- Capturas - Equipo Pesquero - Flota Pesquera - Puertos y Terminales Pesqueras
* C). INGENIERIA EN ACUICULTURA	- Maricultura - Cultivos continentales - Sistemas Hidráulicos Aplicados - Obras y Estructuras - Nutrición - Patología - Genética
D). INGENIERIA INDUSTRIAL NAVAL	- Sistemas Hidráulicos - Sistemas Electromecánicos - Refrigeración y Máquinas Térmicas - Electrónica Naval - Alistamiento de Buques

* Areas con las que pueden iniciar sus operaciones por ser las que registraron mayor demanda a corto plazo según encuestas. Las demás áreas funcionarían a mediano o a largo plazo, de acuerdo a las demandas.

CARRERAS:

<u>ÁREA</u>	<u>MODULOS</u>
INGENIERIA INDUSTRIAL MARINA	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección y Control de Calidad - Equipo de Proceso y Plantas Industriales - Sales y minerales - Substancias Industriales - Desalinizadoras - Energía
ADMINISTRACION DE RECURSOS MARINOS:	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquerías - Cuerpos Litorales - Control de Contaminantes - Economía Marítima
ADMINISTRACION Y MERCADOTECNIA MARITIMA:	<ul style="list-style-type: none"> - Sociedades Mercantiles - Administración Portuaria - Organización y Producción - Finanzas - Mercadotecnia.

A) INGENIERIA MARITIMA:

Históricamente, uno de los primeros usos que se ha dado a las costas, ha sido por las actividades pesqueras y el establecimiento de áreas portuarias, las cuales facilitaban el intercambio de mercancías y productos a través de las zonas terrestres y marítimas dando lugar a uno de los principales eslabones de la cadena de transporte, El Puerto Marítimo y fueron los Fenicios quienes propiciaron el nacimiento del comercio marítimo.

En Grecia fue donde se iniciaron las ingenierías de obras marítimas construyendo en Dhielos un muelle y un rompeolas, en Pahors se inició el balizamiento e iluminación marítima hasta alcanzar en el siglo VI la gran creatividad con las primeras obras de dragado.

En México surgen los primeros grupos establecidos en una zona costera en el tiempo de la colonia, la cual significa el primer paso para la ubicación de los futuros puertos marítimos mexicanos.

En el año de 1796, se instaló el primer faro en Veracruz y en la época del porfiriato, es donde se iniciaron las primeras obras marítimas del territorio mexicano.

Por su posición geográfica, México se puede considerar un país marítimo, ya que cuenta con una superficie de 2,892,000 KM² de zona económica exclusiva, de dicha área un gran porcentaje corresponden a las lagunas.

nas costeras; el desarrollo de estas áreas ha estado condicionada a las características naturales del altiplano, lo da como resultado un crecimiento de litoral y no un desarrollo inducido.

En las últimas décadas la exploración y explotación de los mares mexicanos, ha ido en aumento en forma significativa por lo que actualmente en nuestras costas están desarrollando actividades portuarias, turísticas, industriales, pesqueras, educativas de nuestras costas.

Es por ello, que al darle un uso adecuado a los diferentes perfiles costeros de nuestro territorio nacional ya sea por la utilización de lagunas costeras y aguas estuarinas para fines de acuicultura o la explotación de recursos naturales, se nos plantean problemas diversos, como son los accesos costeros, la estabilidad de las obras de acceso, y obras de abrigo de control y conservación, así como los factores dinámicos que interactúan en dichas obras, los cuales pueden disminuir o aumentar la factibilidad de dichas obras.

En base a estos planteamientos podemos decir, que los estudios de campo y la interpretación adecuada de éstos, son indispensables para elaborar los proyectos y llevar a cabo programas operativos mediante acciones concretas que satisfagan realmente a las necesidades actuales.

En cuanto a la explotación de recursos naturales tenemos los hidrocarburos en la plataforma continental, para lo cual, se ha establecido

estructuras de perforación o de extracción y tendido de tuberías submarinas, es por esto que podemos decir, que mientras más propia sea nuestra tecnología, mayores rendimientos económicos podemos tener, eso significa que los análisis oceanográficos deberán ser más profundos en cuanto al conocimiento de la dinámica de las costas como apoyo a la información sobre perfiles costeros para así lograr proyectos y diseños finales dentro de unos niveles de seguridad y de viabilidad aceptables, en los cuales se integren usos costeros con infraestructura o sin infraestructura.

México, por su extensión costera de casi 10,000 Km, requiere de un análisis profundo para optimizar el uso de los perfiles costeros, teniendo a minimizar los problemas de sedimentación o degradación de estas aunado a este análisis se visualizan los requerimientos de obras marítimas, portuarias, las cuales apoyen la infraestructura de los sectores Industrial-Pesquero y turístico principalmente, como por ejemplo, las que apoyen el desarrollo en la acuicultura o las que propician el desarrollo de complejos industriales (mediante recintos portuarios con sus diferentes áreas), así como el desarrollo de infraestructura para plataformas marinas y tuberías de oleoductos submarinos.

La actividad pesquera requiere de terminales ubicadas en lugares adecuados que cuenten con la infraestructura y servicios que faciliten sus operaciones y ciclos de actividades.

El aspecto turístico será apoyado principalmente por la construcción de marinas y la conservación de áreas de recreo en donde paralelamente se obligarán los análisis de las playas ya sea por su malformación o degradación o por su mantenimiento, basándose, para este aspecto en los análisis oceanográficos y dinámicas de los perfiles de equilibrio costero.

También se observa la necesidad de aplicar la planificación en lo que administración de litoral se refiere con lo cual tenderá a coordinar el desarrollo de las costeras y las interrelaciones evitando así incompatibilidad de usos o áreas conflictivas.

En base a estas necesidades, México actualmente realiza esfuerzos por su desarrollo marítimo a través de la participación de ingenieros civiles y militares, oceanológicos, etc., con lo cual ha ido atendiendo la demanda de técnicas para el desarrollo de obras y servicios marítimos.

Esta adaptación de profesionales ha dado resultados positivos, sin embargo, sigue existiendo la necesidad de personal más especializado en esta área, ya que actualmente se contrata asistencia exterior para la realización de estas obras (como son para los puertos de Altamira, Ostión, Lázaro Cárdenas, Salina Cruz, así como obras de infraestructura Petrolera-Plataforma y oleoductos). Nos encontramos en un momento en que la solución de muchos problemas sociales y económicos, hacen necesarios mejorar la utilización de nuestras costas, ya sea en las actividades

des de aprovechamientos costeros y sus recursos como en los conocimientos para conservación y mantenimiento de ésta, es por ello, que la formación de personal especializado en el área marítima para el desarrollo de la costa, viene siendo un satisfactor a las necesidades antes mencionada (s), que si bien hay personas que desarrollan esta actividad, creemos -- que el incrementar esta oferta con el personal especializado disminuirá los cordones umbilicales que aún existen en el aspecto de tecnología y al mismo tiempo se conservaría la personalidad como país México, ya que serán los mismos mexicanos quienes darán el perfil más idóneo como respuesta a las necesidades de desarrollo costero.

En base a esta necesidad, la Secretaría de Educación Pública, a través de la Dirección General de Ciencia y Tecnología del Mar, crea la carrera de Ingeniería Marítima, con la especialidad de obras marítimas.

El cual tiene como objetivo general preparar profesionales a nivel superior con capacidad para planear, diseñar, analizar, determinar y dirigir obras estructuras y procesos marítimos y portuarios.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Atender problemas de uso y optimización de obras, instalaciones y equipo portuario.

- Diseñar y construir obras estructuras y sistemas marítimos y portuario (s).

- Atender problemas relacionados con previsiones meteorológicas, oceanográficas y de procesos litorales.
- Atender problemas relativos a trazados de vías de navegación, señalamiento marítimo, dragados y vertidos sólidos.

Dicha carrera pretende cubrir como necesidades inmediatas lo referente a:

- Trazado de vías de navegación
- Mantenimiento de vías navegables
- Optimización de la explotación portuaria marítima
- Normalización del señalamiento marítimo.

En segundo término satisfacer la necesidad en cuanto a:

- En cuanto a mantenimiento de vías navegables
- Obras terrestres portuarias
- Obras portuarias de abrigo.

PLANTILLA DEL CURRÍCULUM PARA LA CARRERA DE INGENIERIA MARITIMA
CON ESPECIALIDAD EN OBRAS MARITIMAS PORTUARIAS.

MATEMATICAS I, II, III, IV, V
MECANICA ANALITICA I, II, III
ESTRUCTURAS I, II, III, IV, V
PROB. Y ESTADISTICA I, II
OCEANOGRAFIA Y METEOROLOGIA I, II
OBRAS MARITIMAS I, II, III, IV
COSTOS I, II, III
DRAGADOS I
DIBUJO I, II
TALLER INTEGRAL I, II, III, IV, V, VI
GEOLOGIA I
MECANICA DE SUELOS I, II
GEOTECNIA I
HIDRAULICA I, II
INGENIERIA SANITARIA I, II
TOPOGRAFIA Y BATIMETRIA I, II, III
ACTIVIDADES Y OPERACION PORTUARIA I, II, III
INSTALACIONES Y SERVICIOS I, II
VIAS DE ACCESO Y NAVEGACION I, II, III
INGENIERIA DE CONSTRUCCION I, II, III

ECONOMIA I

DISEÑO I

TRAFICO MARITIMO I, II

B) INGENIERIA EN PESCA INDUSTRIAL:

La ingeniería en Pesca Industrial, como actividad productiva, tiene por objeto aprovechar las especies acuáticas con fines de consumo humano e industrial, utilizando técnicas de captura que no modifiquen la potencialidad del medio ambiente.

Esta actividad se ha desarrollado en cada país conforme a su estructura económica y social, y de acuerdo a dos tendencias definidas: por una parte, con fines lucrativos, industrializando especies de alto valor comercial y por otra, con fines alimenticios, produciendo grandes volúmenes a bajo costo.

El hombre ha practicado esta actividad desde hace varios siglos, inicialmente con métodos rudimentarios; luego, como producto de los avances tecnológicos, la pesca industrial recibió un gran impulso debido a la utilización de maquinaria mejor y más eficiente para impulsar a los barcos, para operar los arreos de pesca, para mantener los productos capturados por largo tiempo en las bodegas y para procesarlos, incluso a

bordo de las mismas embarcaciones utilizando en la captura.

Anteriormente las especies de poco valor comercial como la sardina, anchoveta, macarela y otras, eran utilizadas como fertilizantes, pero poco a poco fueron siendo usados como alimento para ganado, peces, alimento balanceado para aves y posteriormente para el hombre; día con día tendrá que agilizarse su aprovechamiento en la medida en que aumente tanto la población mundial, como el poder de compra de alimentos elaborados.

PLANILLA DEL CURRICULUM PARA LA CARRERA DE INGENIERIA EN PESCA
INDUSTRIAL

MATEMATICAS I, II, III, IV

ANALISIS VECTORIAL I, II

FISICA I, II

FISICO-QUIMICA I, II

DIBUJO I, II

INTRODUCCION A LA INGENIERIA PESQUERA I

OCEANOGRAFIA Y METEOROLOGIA I, II

BIOLOGIA PESQUERA I, II

MANIPULACION DE PRODUCTOS PESQUEROS. I

LEGISLACION I

TECNOLOGIA DE MATERIALES I, II

PROCESOS DE MANUFACTURA I, II

HIDROMECANICA I

TEORIA DE BUQUE I, II

NAVEGACION I, II

PROBABILIDAD Y ESTADISTICA I, II

ECONOMIA PESQUERA I, II

PROCESAMIENTO DE DATOS I

ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA I, II

EQUIPO HIDROACUSTICO Y ECODETECCION I, II

MECANICA I, II

MAQUINARIA PESQUERA I, II

TECNOLOGIA DE EQUIPOS PESQUEROS I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII

PLANEACION DE LA PRODUCCION I

PROBLEMAS DE DESARROLLO I

ORGANIZACION I

EVALUACION DE PROYECTOS

PRINCIPIOS DE ING. DE LOS METODOS

METODOS DE INVESTIGACION

C) INGENIERIA EN ACUICULTURA.

La acuicultura es una biotécnica que se ha desarrollado en algunos países de acuerdo a su estructura económica y social. Tiene por base el conocimiento de los hábitos de las especies acuáticas para su domesticación, y como una actividad pesquera, tiene por objetivo cultivar especies con fines de consumo humano utilizando técnicas mediante las cuales se les cuida total o parcialmente durante su ciclo vital, a través del control del ambiente que las rodea, cuando esto es posible.

Las técnicas que la Acuicultura ha adquirido en el mundo son: por un lado, la de lucro con la producción de especies de alto valor comercial, a la que se llama acuicultura intensiva, y por otro, persiguiéndose exclusivamente fines alimenticios con la producción de grandes volúmenes de especies a bajo costo, la cual recibe el nombre de acuicultura extensiva. La primera, se lleva a cabo en ambientes controlados (estanques) proporcionándose alimento a las especies en todas las fases de su ciclo, y la segunda, en ambientes sin control, como lagos y lagunas naturales y embalses.

El hombre ha practicado la acuicultura desde hace varios siglos, aprovechando en los inicios las condiciones naturales del medio acuático y la producción natural de los alimentos; posteriormente, logró obtener los beneficios de la cosecha.

En años recientes, la acuicultura ha dado grandes pasos de avances a nivel mundial como resultante del fenómeno característico de desarrollo de la industria pesquera.

Mediante las técnicas de Acuicultura, se logra no solamente producir peces destinados al consumo humano, sino también conservar el ambiente y el equilibrio tierra-agua, así como propagar y administrar mejor los recursos pesqueros.

En nuestro país, en la actualidad, son muchas las dependencias oficiales que de algún modo se encuentran relacionadas con el desarrollo de la Acuicultura, ya sea para estudiar a las especies, experimentar su cultivo o lograr su producción comercial.

No obstante los trabajos que se hacen, éstos, en su mayoría carecen de coordinación y no se ha logrado todavía establecer una política general sobre el particular. Una síntesis de la situación de la Acuicultura en México, así como de algunos de los problemas que han afectado su desarrollo, se presentan enseguida.

El número de presas mayores y medianas es aproximadamente de 1,400 estimándose que la superficie de los embalses formados por las mismas y por los lagos y lagunas naturales de agua dulce, es de más o menos 1,3 millones de hectáreas. Además, el país cuenta con 1.5 millones de ...

hectáreas de la laguna litorales que también constituyen importante base física disponible para actividades acuícolas. En suma, se dispone de un total de 2,8 millones de hectáreas.

Los centros acuícolas gubernamentales suman alrededor de 28, existiendo también algunos de la iniciativa privada. Durante la presente administración pesquera, se ha planeado el establecimiento de 25 centros acuícolas nuevos, los cuales se harán cargo del inventario de cuerpos de agua, producción y repoblación de crías de peces y del control de los programas de cultivo precomerciales, así como de 42 granjas acuícolas donde se desarrollarán cultivos intensivos de especies de alto valor comercial y rendimientos.

Los especialistas clasifican a las aguas disponibles para fines acuícolas según la temperatura y salinidad que presentan; existen en nuestro país, cuerpos de agua dulce en climas cálidos, templados y fríos en los cuales es posible desarrollar a la piscicultura.

Por otro lado, los cuerpos de aguas salobres y marinas con las cuenta, se pueden dividir (de acuerdo con la temperatura) en subtropicales y tropicales, y en ellos es posible desarrollar el cultivo de ostión, camarón, lagostino, jaiba, almeja, mojarra, lisa, sabalote, robalo, abulón y madreperla.

Los planes que en materia de desarrollo piscícola existen en nuestro país por parte del Departamento de Pesca, han permitido estimar que el número de empleos que se requieren es de 148,000 aproximadamente, para el período [1976,1982], de los cuales se calcula, que un 10% deberá tener conocimientos técnicos; por otra parte, las extensiones de estuarinas, ríos, presas y lagos que existen, hacen que la acuicultura constituya una de las actividades económicas potencialmente más importantes.

PLANTILLA DEL CURRÍCULUM PARA LA CARRERA DE INGENIERIA EN
ACUICULTURA

MATEMATICAS I, II, III

PROBABILIDAD Y ESTADISTICA I

CALCULO MERCANTIL I

COMPUTACION I

FISICA I, II

FISICO-QUIMICA I

QUIMICA I, II

BIOQUIMICA I

BIOESTADISTICA I

QUIMICA ANALITICA I

MECANICA DE FLUIDOS I, II

BIOLOGIA MARINA I

BIOLOGIA PESQUERA I

MICROBIOLOGIA I

PATOLOGIA I

OCEANOGRAFIA Y MET. I

ECOLOGIA MARINA I

GEOLOGIA I

ICTIOLOGIA I

MECANICA DE SUELOS I

FISILOGIA I
GENETICA I
NUTRICION I
LEGISLACION
INGENIERIA APLICADA I, II, III IV
CONTROL DE CALIDAD DE AGUAS I
SISTEMAS ADMINISTRATIVOS I
ORGANIZACION Y PRODUCCION I
OBRAS Y ESTRUCTURAS I
MAQUINARIA Y EQUIPO I
ACUICULTURA I, II, III, IV, V, VI
TEMAS SELECTOS DE ACUICULTURA I
SEMINARIO DE INVESTIGACION I
PROYECTOS ACUICOLAS I
SEMINARIO DE ECONOMIA I
EVALUACION DE PROYECTOS ACUICOLAS I
PLANTAS ACUICOLAS I

4.3. ESPECIES EDUCATIVOS:

a) INSTALACIONES ESPECIALIZADAS:

<u>DESTINO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CARACTERISTICAS</u>
ING. MARIIMA ING. ACUICULTURA ING. PESQUERA ADMON. REC. MARINOS	LABORATORIO DE HIDRO- GRAFIA	AREA: 216 M ² ALTURA: 3.5 mts. SERVICIOS: ELECTRICIDAD, AGUA DULCE Y DE MAR, ILU- MINACION AIRE.
ING. PESQUERA ING. ACUICULTURA ING. IND. MARINA	TALLER DE PROCESAMIENT- O Y TRANSFORMACION -- DE MAT. PRIMA Y MAT.	AREA: 288 M ² ALTURA: 4.00 mts. SERVICIOS: ELECTRICIDAD, AGUA, DRENAJE, ILUMINA-- CION, VAPOR, AIRE.
ING. ACUICULTURA	LABORATORIO DE ACUIC-- CULTURA	AREA: 216 M ² ALTURA: 3.5 mts. SERVICIOS: AGUA DULCE, Y DE MAR, LUZ, DRENAJE, AI- RE, TANQUE REGULADOR. ESTANQUES; 10,000 M ²
ING. PESQUERA	TALLER DE PESCA Y NAVE- GACION	AREA: 240 M ² ALTURA: 3.5 mts. SERVICIOS: AGUA, LUZ, -- DRENAJE.
ING. IND. NAVAL ING. PESQUERA ING. IND. MARINA	TALLER BASICO DE TECNO- LOGIAS	AREA: 432 M ² ALTURA: 4.00 mts. SERVICIOS: AGUA, LUZ, -- DRENAJE, AIRE.
ADMINISTRACION Y MERCADOTECNIA	TALLER DE ADMINISTRA-- CION	AREA: 192 M ² ALTURA: 3 mts. SERVICIOS: LUZ.

b) INSTALACIONES COMUNES

<u>DESTINO</u>	<u>CARACTERISTICAS</u>
TOTAL DEL PLANTEL CENTRO DE COMPUTO	AREA: 144 M ² ALTURA: 3 Mts. SERVICIOS: LUZ
CENTRO DE INFORMATICA	AREA: 400 M ² ALTURA: 4 mts. SERVICIOS: Luz, agua, drenaje.
AUDIOVISUAL	AREA: 192 M ² ALTURA: 3.5 mts. SERVICIOS: Agua, luz, drenaje.
LABORATORIO MULTIPLES	AREA: 225 M ² ALTURA: 3 mts. SERVICIOS: Agua, luz, drenaje.
LABORATORIO DE CIENCIAS MARINAS	AREA: 225 M ² ALTURA: 3. mts. SERVICIOS: Agua, luz, drenaje.
AULAS	AREA: 840 M ²
SALAS DE DISCUSION	AREA: 1420 M ²
CUBICULOS	AREA: 300 M ²
ALMACEN	AREA: 144 M ²
SERVICIOS GENERALES	AREA: 120 M ²
SERVICIOS SANITARIOS	AREA: 180 M ²
CAFETERIA	AREA: 144 M ²
OFICINAS ADMVAS.	AREA: 408 M ²
DISPENSARIO MEDICO	AREA: 48 M ²
ESTACIONAMIENTO	AREA: 5000 M ²

V. DISCUSION

a) Generalidades:

La competencia internacional por el aprovechamiento de los recursos renovables y no renovables del mar, sumada a una demanda interna de alimentos en permanente incremento que puede subsanarse a partir de la explotación de recursos bióticos marinos, la extracción de minerales de los fondos marinos, la utilización de la energía de corrientes y mareas, el potencial de recursos energéticos, así como el uso del mar como vía de transporte, han transformado las perspectivas del desarrollo y las relaciones entre naciones: Una vez más, es necesario que ala educación superior responda oportunamente a esta coyuntura histórica de tal forma que podamos iniciarlo en la década de los noventas con recursos humanos capacitados que nos permitan, en base a nuestra capacidad científica y tecnológica, defender el aún incierto derecho de exclusividad sobre las riquezas localizadas en las 200 millas náuticas de zona económica exclusiva.

En la actualidad, el estudio de los océanos es una de las actividades más importantes y lo será aún más en el próximo decenio. Una de las tareas más relevantes, por el incremento de este conocimiento, estriba en la vigorización que debe hacerse de la instrucción en al ingeniería marinas.

Cabe señalar que los fines de las ingenierías marinas entrañan la

aplicación de los conocimientos existentes para aprovechar de manera --
práctica los recursos oceánicos. Por consiguiente trata, de la ordena-
da aplicación del conocimiento científico, de los bienes materiales, de
las fuerzas físicas y del esfuerzo humano para utilizar y en su caso --
transformar, el régimen oceánico natural en beneficio del hombre.

Cómo el dominio de las ciencias y tecnologías marinas es al mismo -
tiempo multidisciplinario e interdisciplinario las más importantes apli-
caciones de su ingeniería están en 1), trabajos relacionados con los re-
cursos biológicos (ingeniería de pesc. de alimentos y de Piscicultura); -
2) Planificación y diseño para el aprovechamiento de los recursos minera-
les y energéticos; 3) Pronósticos y ordenación meteorológica y oceánica,
(interacción); 4) Manejo costero y ordenación (interacción mar y costera)
5) Estructuras (construcciones), equipamientos e instrumentación oceáni-
ca; y 6) Manejo y eliminación de contaminantes.

Se debe señalar que los objetivos básicos de las instituciones de -
educación superior establecidas en la región del Pacífico en las áreas -
potenciales para el desarrollo oceánico incluyen, en la actualidad, la
formación a nivel universitario y el post-grado maestrías y doctorados, -
en ciencias marinas (en la capacitación de científicos para realizar in-
vestigaciones, desarrollo de teorías y métodos, programas de observación
evaluación e identificación de los recursos y los ambientes y la presen-
tación e interpretación de las mismas). Esto puede relacionarse espe-
cialmente con el suministro de información científica sobre dinámica, --
ambientes y recursos. Así pues, la instrucción se refiere principalmen-

te a la educación científica especializada, pero no incluyendo esa escasa información tecnológica a niveles superiores con criterios de ingeniería.

Como pudo observarse, en la zona determinada, el Estado de Sonora, contempla el más amplio desarrollo marítimo y pesquero, ya que éste tiene la mayor producción pesquera Regional, la mayor flota de la zona, la más amplia capacidad industrial y naval, ofrece el mayor número de empleos y concentra la mayor cantidad de unidades económicas, también cabe destacar que en él se tienen operando 3 de los 7 centros de Estudios Tecnológicos del Mar, y sólo una Institución de Educación Superior (Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey), se dedica a la formación de Ingenieros Bioquímicos en Alimentos Marinos, misma que pertenece al sector privado en el cual el costo de los estudios es alto y no alcanzable para los jóvenes que en su gran mayoría provienen de familias de recursos limitados.

El establecimiento de un Instituto de Estudios Superiores en Tecnologías del Mar en el Pacífico Norte, sería la mejor opción para formar personal especializado y crear una estructura organizada que integre las realizaciones de la enseñanza científica con la aplicación que de ellas pueden lograr los tecnólogos que se forman en una Institución de este tipo.

En esta Institución, la tecnología constituiría la parte fundamen-

tal de cuerpos de conocimientos con aplicación directa a los procesos de producción. En consecuencia, deberá cumplir con el objetivo de robustecer su capacidad endógena en la evolución, selección, transferencia, adaptación, desarrollo y aplicación de la tecnología de acuerdo con las prioridades nacionales y la necesidad de crear estilos tecnológicos propios, ello implica que la potencialidad que pueda desarrollar mediante la educación, la capacitación y la investigación, deberá evaluar la tecnología existente y sus opciones, así como las repercusiones económicas, sociales y culturales en la zona de influencia de la institución.

5.1. ESTADO DE SONORA:

a) Pesca

La pesca sonorense se remonta a 1939, cuando se agrupan pescadores en dos cooperativas, que nacen producto de la política Cardenista de reivindicar los recursos naturales del país en beneficio de los mexicanos.

Sin embargo, y al igual que en el resto del país la pesca no se significaba como una actividad económica atractiva por diversas razones, entre las cuales estaban la carencia de una administración cooperativista consciente y eficaz; el recurso pesquero no disponía de un inventario e investigación tecnológica; a su vez para sujetar los recursos marinos a una explotación racional y protectora, no existía una definición -

y protectora, no existía una definición de política pesquera que permitiera adecuar todo el proceso de la pesca desde la organización y la captura misma hasta los fines de aprovechamiento industrial y comercial que derivara en una promoción al consumo de pescado entre la población. Por otra parte, los pescadores libres subyacían en condiciones de marginación absoluta cuyas comunidades o asentamientos humanos eran eventuales su instalación correspondía a las "corridas" de las especies de las temporadas respectivas; los particulares que capturaban y vendían, también lo hacían de manera pobre y poco redituable.

Subsisten aún grandes desigualdades económicas y regionales en el ámbito pesquero, persisten los seculares problemas de la marginación social de las comunidades en que sus habitantes sobreviven sin la infraestructura básica social necesaria, comunidades que por el alto costo de la vida se descapitalizan, fragmentando sus ingresos y afectando su desarrollo social.

Las respuestas que se han dado a estos problemas son múltiples, se han motivado acciones encaminadas a resolverlos, hay interés de todos los que participan en la pesca en comprometerse, correr los riesgos que implica explotar recursos naturales.

La actividad pesquera de Sonora, representa ya un capítulo muy importante en el desarrollo económico del Estado, por los empleos que multiplica, por los volúmenes crecientes de producción y por el monto de

divisas que genera.

En 4 años la captura se elevó de 170 mil toneladas a 403 mil en --- 1982; producción que representa el 32% de la producción nacional. Este incremento ha exigido el fortalecimiento paralelo de cada una de las fases de la actividad. Dispone de 4 mil 45 embarcaciones mayores y menores para la captura, que representa mil 487 unidades más que hace 4 años.

Actualmente tienen trabajo directo en la actividad pesquera 37 mil 967 personas, es decir 23 mil 243 más que hace 4 años. El tiempo promedio de trabajo de cada embarcación era de 95 días al año, ahora es de -- 290 días.

Actualmente existen 31 centros de recepción de captura con equipo - adecuado de conservación para las 70 especies distintas que se comercializan. En 4 años se ha logrado estructurar 49 nuevas cooperativas pes-- queras con 7 mil 124 miembros y ya operan en el Estado un total de 118 - cooperativas con 15 mil 825 miembros.

-b) Puertos

Para promover el desarrollo de la industria, es necesario también, - incrementar las instalaciones portuarias y planear el esfuerzo operativo de los puertos.

La entidad cuenta con 3 puertos principales: Guáymas, Peñasco y Yavaros. En el primero se concentra el 75% de la industria, se registra el 80% de las capturas y capta el 70% de los empleos, además en el mismo se canaliza prácticamente el 65% de las inversiones públicas, sociales y privadas.

La actividad portuaria tanto en la altura y cabotaje, tiene su manifestación más importante en los 5'000,0000 de toneladas de carga que se mueven promedio en el puerto de Guaymas.

Como se podrá observar en los siguientes cuadros de concentración de información, la actividad marítima y pesquera, justifica la ampliación de los servicios educativos de nivel superior tecnológico en las áreas relativas al mar.

c) Acuicultura

El estado de Sonora posee 57,700 hectáreas de cuerpos de aguas y continentales, esta situación aunada con factores meteorológicos e hidrológicos, la han llevado a planear un desarrollo ambicioso en materia de acuicultura. En la actualidad se encuentran operando 3 Centros de producción de larvas, semillas y pies de cría, la reciente creación, en el Valle del Yaquí, La Esperanza y Bahía Kino, además del que se encuentra funcionando en Puerto Peñasco para camarón.

Con ellos se ha estado impulsando la cría de peces, crustáceos y moluscos. Con el propósito de multiplicar la producción de alimentos, empleos y satisfactores de los grupos sociales menos favorecidos de la región. (ver cuadro de concentración).

d) Industria Naval

La industria naval ha avanzado cualitativa y cuantitativamente en forma muy considerable en los últimos 5 años, la producción de buques tradicionales para la pesca ha sostenido un promedio de 100 naves por año, se destaca la fabricación de barcos atuneros de cerco y de vara, la de cargueros y petroleros hasta 22,000 toneladas de desplazamiento y particularmente el hecho de haberse constituido en estado exportador de embarcaciones pesqueras a países sudamericanos. (ver cuadro de concentración, anexo 2).

VI. CONCLUSIONES

La región Nor-Noroeste del País, es de gran importancia desde el punto de vista marítimo-pesquero, en ella se concentra más del 50% de la actividad pesquera nacional y de forma similar la industria naval, portuaria y turística marina.

Dentro de la zona, el Estado de Sonora ofrece las condiciones mejores para construir un plantel de nivel superior en ciencias y tecnologías del mar.

El Puerto de Guaymas, Sonora, ofrece la mejor posibilidad para operar una institución como la mencionada.

El modelo de Institución que se ajusta al resultado del presente es el que se muestra en el anexo 1.

VII RECOMENDACIONES.

- Instalar un Instituto Tecnológico del Mar en el Puerto de Guaymas, Son.
- Iniciar operaciones del mencionado Instituto a partir de septiembre de 1984.
- Ofrecer en este plantel carreras tecnológicas moduladas orientadas hacia las áreas prioritarias del desarrollo regional, de acuerdo al modelo del anexo 1.

VIII LITERATURA CITADA

- A.N.U.I.E.S. 1983. *Instituciones de Educación Superior Anuario México.*
- VORONOV, A. Y BUNICH, P. 1975. *El océano y sus Recursos.* Ed. Progreso, Moscú, URSS.
- COM. NAL. COORD. DE PUERTOS. 1983. *Formación, Capacitación y Adiestramiento Portuario, Méx.*
- CONACYT/PROMAR, 1982. *Ciencia y Tecnología para el aprovechamiento de los recursos marinos, Méx.*
- CONSEJO NAL. TEC. DE LA EDUCACION. 1982. *Educación Empleo y Desarrollo Económico, CNTE, México.*
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION. 1983. *Jun. 1, Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. Méx., D.F.*
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION. 1983. *May 31, Plan Nacional de desarrollo. México, D.F.*
- MATSUNAGA, N. 1980. *Consideraciones sobre la Enseñanza pesquera en México, JICA.*
- MELO SANCHEZ F. 1984. *Desarrollo Acuícultura del Estados de Son., Gob. Edo., Son. México.*
- MURILLO. A. 1982. *Reestructuración de la Currícula de la Ingeniería Pesquera, ITMAR, MAZATLAN, SIN. MEXICO.*
- OCAÑA, S. 1983. *Cuarto informe de Gob. del Edo. de Sonora, México.*
- S.C.T. 1983. *Estadísticas del movimiento Portuario Nacional de Carga y Buques, México.*
- S.E.P. 1981. *Diarios y Programas de Estudio a nivel Superior. Sría. de Educación Pública, MEX.*
- S.C.T. 1983. *Estadísticas del movimiento Portuario Nacional de Carga y Buques, México.*

- S.E.P. 1981. *Diarios y Programas de Estudio a nivel Superior. Srta de Educación Pública, - México.*
- S.E.P. 1983. *Plan de desarrollo a mediano plazo, -- Dir. Gral. de Ciencia y Tecnología del Mar, México.*
- S.E.P.E.S. 1982 *Programa de Acción del Sector Pesca, - Dir. Gral. de Ciencia y Tecnología del Mar-SEP, México.*
- VALENCIA, J.L. 1984. *La necesidad de la Ingeniería Marítima en Méx., primera reunión de resultados de Actividades Oceanográficas a nivel-Nac. CIO, Oct. 1984. México.*
- VALENCIA, J.L. Y FLOURTE, C. 1984. *La Educación e Investigación en Ciencia y Tecnología del Mar, Catálogo, COSNET México.*
- VALENCIA, J.L. Y DAVILA R. 1984. *Reestructuración de la Currícula de Ingeniería en Acuicultura, ITMAR, Guaymas, México.*
- VALENCIA, J.L. CERVANTES, R., MARTINEZ, J., Y VILLAMTL, J. 1984. *Proyecto para la Creación de una Carrera de Ingeniería Marítima. ITMAR Guaymas, México.*
- OCAÑA, S., 1984. *QUINTO informe de Gobierno del Estado de Sonora, México.*
- PARRA. H. 1977. *La regionalización un nuevo de safflo-- para el funcionario, INCE, VENEZUELA.*

ANEXO 1

RESUMEN ESTADISTICO DEL SECTOR MARITIMO PESQUERO DEL ESTADO DE SONORA

HUMANOS Y MATERIALES
IZACION Y POBLACION

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CLARA B. KINO HUATABAMPO EMPALME OSREGON HERMOSILLO CABORCA OTROS SONORA										
	3	14	4	1	3	6	11	110		
	196	180	1,237	363	52	137	374	1,066	11,896	
	5	4	8	15		5		87		
	65	28	161	74		61	899	1,840		
	240	465	7,043	1,315	613	1,590	5,642	57,280		
	269	599	20,191	15,239	65,407	131,889	1,857,576	362,584,246		
	338	2,173	56,925	42,973	175,543	353,970	49,854,697,785			
										1,567,977

A I N D U S T R I A L

DAD	PTO. PENASCO		HUATABAMPO		OTROS		SONORA	
	No.	CAPACIDAD	No.	CAPACIDAD	No.	CAPCIDAD	No.	CAPACIDAD
1	7	294 Ton dla	14	1,800 Ton dla	8	80 Ton dla	69	6,421 Ton dla
2	4	34 "	2	13 "	6	56 "	5	263 "
	3	260 "	8	1,128 "	2	14 "	26	289 "
	4	659 "					23	3,608 "
							14	2,258 "
							1	3 "

AD ECONOMICA Y SOCIAL

EMPL E O COMERCIALIZACION

ACTIVIDAD	INTERNO		EXTERNA		
	EMPLEADOS	ESTATAL	NACIONAL	EXPORTACION	IMPORTACION
TOTAL	33,667	27,100 tons.	365,637 tons.	10,024 tons.	8,923 miles ostrillas.
CAPTURA	23,974	Consumo per- cápita.	Consumo per- cápita.	valor en mí- les Dlls.	valor en mí- les dlls.
INDUSTRIA	8,259	16.9 kgs.	Directo 10.57 Indirecto 828	51,623.6	\$ 43.15.

COMERCIALIZACION Y TRANSPORTE

1,434

* A fin de incrementar el volumen de producción destinado al consumo humano, se han establecido en diferentes comunidades mesas fileteadas; así como una nueva disposición tendiente a reglamentar los volúmenes de sardina para quemar.

TABLA XV.- ACTIVIDAD ECONOMIA Y SOCIAL

I N V E R S I O N E S

DEPENDENCIA	SEPECA	FOMENTO PESQUERO	PRODUCTOS PESQ. MEXICANOS,	PROD. PESQ. GUAYMAS	TOTAL
TOTAL	192,595	46,000	22,380	40,142	301,077
CAPTURA	134,952			6,538	141,490
ACUICULTURA	52,000	44,000			96,000
ORGANIZACION Y CAP.	2,008				2,008
INVEST. Y TECNOL.	2,465	2,000			4,465
COMERC. Y TRANSP.				3,860	3,860
INDUSTRIALIZACION			18,520	33,604	52,124
ADMINISTRACION	1,130				1,130

VOLUMENES DE (PRODUCCION PESQUERA) PESO FRESCO ENTERO (toneladas)

PAG	VOLUMEN	OFICINA	VOLUMEN	%	ESPECIE	VOLUMEN	VALOR
	502,739	SONORA	402,761	100.0	TOTAL	402,761	18,265,706
					CONS. HUM. D.	176,427	17,687,943
41		GUAYMAS	267,877	66.51	ANGELITO	164	27,060
		HUATABAMPO	116,457	28.91	BANQUETA	372	59,680
		PTO. PENASCO	10,157	2.52	BERRUGATA	555	59,000
					BOBO	2,768	69,225
		CABORCA	2,334	0.58	CALAMAR	297	69,795
					CAMARON	14,320	8,010,989
		STA. CLARA	1,834		CAZON	5,191	1,147,598
		CD. OBREGON	1,290	0.32	CHANGO	3,160	56,380
		3. KING	1,220	0.31	CHIVATO	6,132	490,560
		EST. DON	884	0.22	CHOPA	6,153	492,240
					CONEJO	6,669	633,555
					CURVINA	519	93,420
		ERMOSILLO	590	0.15	GUAVINA	10,481	576,455
					LEBRANCHA	2,283	114,150
					LENGUADO	1,904	428,400
					LISA	2,076	124,560
		UN LUIS R.C.	118	0.03	LUCERO	2,005	30,125
					NACHORRO	3,440	120,400
					OSTION	167	15,030
					PERICO	2,899	37,580
					PESCADA	3,185	207,025
					PIMIENTA	3,996	179,820
					SARDINA	68,387	123,096
					SIERRA	1,389	166,680
					TIBURON	2,673	173,745
					ESCAMA GRAL.	15,338	2,760,840
					PROD. H. GRAL.	3,053	1,066,550
					PROD. H. OFIC.		
					E. INDUSTRIAL.		
						226,634	577,763

TABLA XVII.- FLOTA E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA

	GUAYMAS		P. PENASCO		YAVAROS		B. DE KINO		STA. CLARA		OTRAS		SONORA	
	SS	SP	SS	SP	SS	SP	SS	SP	SS	SP	SS	SP	SS	SP
T O T - A L	1286	522	396	180	625	183	261	12	64	40	368	108	3000	1045
CAMARONEROS	456		194		25		8		8		4		659	
SAR. ANCHIOV.		63			2	13	2						4	.76
ESCAMERAS	1	27											1	27
ATUNERAS		4												4
MIENORES	829	425	202	180	598	170	251	12	56	40	364	108	2300	935
OTROS		3												3
MIUELLES		20		2						1				24
MTS. DE ATRAQUE	2507		660		630				10					3807

TABLA XVIII.-

P A R Q U E S

E M B A L S E S

NOMBRE	CAPACIDAD (miles M3)	LOCALIZACION	SUPERFICIE	INVERSION EN SERVICIOS (miles)
PLUTARCO E. CALLES	3'020,000	GUAYMAS	174	240,000
ALVARO OBREGON	3'226,700			
ADOLFO E. CORTINEZ	1'046,550	PTO. PENASCO	45	150,000
LAZARO CARDENAS	921,200			
ABELARDO L. RGUEZ.	287,561	YAVAROS	20	110,000
CUAUHTEMOC	51,000			
COMAQUITO	31,200	TOTAL	239	500,000
IGNACIO L.A.	27,971			
TOTAL,	8,612,182			

TABLA XIX . - INDUSTRIA CONEXA

LOCAL	VAVAROS		PTO. PENASCO		HUATABAMPO		HERMOSILLO		OTRAS		SONORA	
	No.	Capacidad	No.	Capacidad	No.	Capacidad	No.	Capacidad	No.	Capacidad	No.	Capac.
	12		6	137 $\frac{b}{año}$	2	50 $\frac{ton}{día}$	6	190 $\frac{ton}{día}$	1	20 $\frac{ton}{día}$	59	
				67 "							14	2401 $\frac{b}{año}$
											3	198 "
											3	441 "
											4	750 $\frac{can}{año}$
					2	50 $\frac{ton}{día}$	6	190 $\frac{ton}{día}$	8	164 $\frac{ton}{día}$	35	1335 $\frac{to}{la}$
						70 $\frac{ton}{día}$						

ANEXO 2

RESUMEN ESTADISTICO DEL SECTOR MARITIMO PESQUERO DEL ESTADO DE B.C.

TABLA XX.- ESTADO DE BAJA CALIFORNIA NORTE
 FLOTA PESQUERA EXISTENTE
 1982

TIPO DE ENBARCACION	CANTIDAD	CAPACIDAD POR UNIDAD		CANTIDAD DE MANO DE OBRA EMPLEADA POR UNIDAD.
		BRUTA (TONS)	NETA (TONS)	
ATUNERAS	46	34,929.9	29,527	17
SARDINERAS/ANCHOVETERAS	48	7,986.65	7,225	10
CAMARONERAS	47	3,835.65	1,045	6
TIBURONERAS	18	5,737.2	4,046.9	24
RIBERENAS DE MOTOR	1,356	1,356	1,356	2
OTRAS (ESCAMEROS)	17	861.1	399	6

FUENTE: Secretaría de Pesca, Delegación en Baja California Norte.

TABLA XXI.- BAJA CALIFORNIA NORTE
 POBLACION OCUPADA EN EL SECTOR PERMISIONARIO
 POR FORMAS DE ORGANIZACION Y LOCALIDAD
 1982

PERMISIONARIO	PESCADORES DE PERMISIONARIO	UNIDAD DE PRODUCCION PESQUERA EJIDAL.	COMUNIDAD EJIDAL	PESCADORES LIBRES	TOT
5,510	75				5,586
5,155					257
368					401
36					47
18					19
8					9
52					59
8					9
10	24				24
17	49			4	53
	8				18
24				7	7
				16	42
			82		82
			61		17
			17	1,209	1,209
6,196	158		160	1,244	7,918

California Norte.

TABLA XXII.- PLANTAS INDUSTRIALES PESQUERAS
DE B.C.N.

TIPO DE EMPRESA	ENLATADORAS	CONGELADORAS	REDUCTORAS	CORTADORAS
LOCALIZACION	No. Capacidad	No. Capacidad	Nu. Capacidad	No. Capacidad
ENSENADA	10 595 Ton/día	9 8,020 Ton/día	2 2,717.5 Ton/día	
EL SAUZAL	3 69 "		1 870 "	
I. DE CEDROS	3 218 "		1 870 "	
SAN FELIPE		2 137 "	1 1,847.5 "	
EL ROSARIO	1 12 "			
TIJUANA	2 110 "			
MEXICALI		2 350 "		
T O T A L	19 1,004 "	13 8,507 "	5 6,305.5 "	

FUENTE: Secretaría de Pesca, Delegación en Baja California Norte.

TABLA XXIII.- ESTADO DE BAJA CALIFORNIA NORTE
 INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA DE APOYO A LA CAPTURA Y A LA
 COMERCIALIZACION PESQUERA
 1982

TIPO	CANTIDAD	CAPACIDAD	UBICACION	FUNCIONAMIENTO
<u>MARITIMOS:</u>				
Comunidades pesqueras.	16		S. Tomás, Calamajue, Vicente Guerrero, S. Quintín, S. L. Gonzaga, El Rosario, Sta. Rosalinda, Puertecitos, Villa de Jesús María S. Francisquito, I. de Cedros, I. de Guadalupe, Bahía de Los Angeles, San Felipe, Ejido Enéndira.	
Puerto de altura	2	1,277 Mts. de atraque.	Ensenada, Isla de Cedros.	
Puertos de Cabotaje	2	808 Mts. de atraque.	El Sauzal, San Felipe	
Refugios Pesqueros	9		Sn. Felipe, Bahía de Los Angeles, Calamajue, Puertecitos, Sauzal, I. de Cedros, P. Baja, Enéndira, I. de Guadalupe.	
Otras obras marítimas	2 faros, 13 Balsas, 10 Boyas 2 guarda faros.		Ensenada, Isla de Cedros	Señalamiento marítimo.
<u>ACUICOLAS:</u> Centros	1	Semilla de Ostión y juveniles de Abulón	Ejido Enéndira.	

TABLA XXIV.- BAJA CALIFORNIA NORTE

INVERSION ASIGNADA PARA EL SECTOR PESCA.

AÑO	CANTIDAD EN MILES DE PESOS
1978	53,742
1979	155,895
1980	151,982
1981	286,928
1982	305,769
TOTAL	954,316

FUENTE: Departamento de Pesca en Baja California Norte.

TABLA XXV.- BAJA CALIFORNIA NORTE

SOCIEDADES COOPERATIVAS DE PRODUCCION PESQUERA

MIXTAS	4
ALTURA	18
RIBERENAS	11
CONTINENTALES	0
T O T A L	33
No. de SOCIOS	2,850

FUENTE: Carta Nacional de Información Pesquera. (1982).

TABLA XXVI.- ACUICULTURA

TIPO	CANTIDAD	CAPACIDAD	UBICACION	FUNCIONAMIENTO
Cultivos pilotos	2	Producción de ostión	San Quintón, Bahía de Los Angeles.	Producción Comercial
otros	1	Bagre, lisa, lobina	Valle de Mexi- cali.	Granja Experimental

FUENTE: Secretaría de Pesca, Delegación en Baja California Norte.

TABLA XXVII. ESTADO DE BAJA CALIFORNIA NORTE
INFRAESTRUCTURA PESQUERA EXISTENTE.

1981

FABRICAS DE HIELO	CAPACIDAD	INVERSION
VILLA DE JESUS MARIA	10 TON/24 HRS.	PIDER
BAHIA DE LOS ANGELES	10 TON/24 HRS.	PIDER
COL. VICENTE GUERRERO	10 TON/24 HRS.	PIDER
ENSENADA	40 TON/24 HRS.	PRIVADA
MEXICALI	450 TON/24 HRS.	PRIVADA
TIJUANA	160 TON/24 HRS.	PRIVADA
SAN FELIPE	28 TON/24 HRS.	PRIVADA
SAN QUINTIN	10 TON/24 HRS.	PRIVADA

CENTROS DE RECEPCION	CAPACIDAD	INVERSION
COL. VICENTE GUERRERO	20 TON.	PIDER
VILLA DE JESUS MARIA	20 TON.	PIDER
BAHIA DE LOS ANGELES	20 TON.	PIDER
EJIDO ERENDIRA	5 TON.	NORMAL
SAN QUINTIN	5 TON.	NORMAL
CALAMAJUE	5 TON.	NORMAL
PUERTECITOS	5 TON.	NORMAL
SAN FELIPE	5 TON.	NORMAL
ENSENADA	7.600 TON.	MIXTO

FUENTE: Secretaría de Pesca, Delegación en Baja California Norte.

TABLA XXVIII.- EMBALSES DE BAJA CALIFORNIA NORTE

NOMBRE	LOCALIZACION	SUPERFICIE
ABELARDO L. RODRIGUEZ	TIJUANA	509
EL CARRIZO	TECATE	236
EMILIO LOPEZ ZAMORA	ENSENADA	62
LAGUNA HANSEN	SIERRA DE JUAREZ	20
LAGUNA SALADA	MEXICALI	40,700
BORDOS CONSTRUIDOS, POR LA S.A.R.H.	ENSENADA-TECATE	321

FUENTE: Secretaría de Pesca, Delegación en Baja California Norte.

TABLA XXIX.- BAJA CALIFORNIA NORTE
 ESCUELAS SUPERIORES E INSTITUTOS DE INVESTIGACION
 RELACIONADOS CON LA PESCA.

NOMBRE	LUGAR	NIVEL ACADÉMICO
ESCUELA DE CIENCIAS MARINAS (U.A.B.C.)	ENSENADA	SUPERIOR
CENTRO DE INVESTIGACIONES, CIENTÍFICAS Y EDUCACIÓN SUPERIOR DE ENSENADA. (CICESE).	ENSENADA	POSTGRADO

FUENTE: *Carte Nacional de Información Pesquera.* (1982)

SOCIEDADES COOPERATIVAS

(BAJA CALIFORNIA NORTE)

DE ALTURA:

1. CSSP Flores Magón S.C.L.
2. SCPP Atuneros Brac del Mar
3. SCPP Estado 29
4. SCPP Felipe Carrillo
5. SCPP Atuneros Emiliano Zapata
6. SCPP Atún de Ensenada
7. SCPP Atuneros Unidos del Pacífico
8. SCPP Ignacio Zaragoza
9. SCPP Atún Mexicano S.C.L.
10. SCPP Albacoreros y Atuneros del Estado
11. SCPP Juan Abelardo Rodríguez S.
12. SCPP de Altura Roca Partida S.C.L.
13. SCPP Virgilio Uribe S.C.L.
14. SCPP General Lázaro Cárdenas del Río S.C.L.
15. SCPP y Servicios Turísticos Emilio Barra

DE RIBERA:

1. SCPP Rafael Ortega C.
2. Rocatera Pisos Unión de PP
3. SCPP Todos Santos S.C.L.
4. Pesquera Progreso S.R. de C.V.
5. SCPP de Especies Marinas Tecniente José Az. S.C.L.
6. SCPP Puerto San Fco.
7. SCPP Bahía Falsa
8. SCPP La Siempre Viva S.C.L.
9. SCPP Bahía de los Angeles
10. SCPP de Part. Est. Abulón y Lang.
11. SCPP Punta Banda
12. SCPP Ensenada S.C.L.

ANEXO 3

RESUMEN ESTADISTICO DEL SECTOR MARITIMO PESQUERO DEL ESTADO DE B.C.S.

TABLA XXX.- SOCIEDADES COOPERATIVAS

LUGAR	MIXTA	ALTURA	RIBERENA	OTRAS	#DE SOCIOS
GUERRERO NEGRO			1		52
BAHIA TORTUGAS			4		402
BAHIA ASUNCION			2		318
PUNTA ABREOJOS			2		225
SANTA ROSALIA			6		428
PUERTO ADOLFO LOPEZ M.	2		1	3	364
PUERTO SAN CARLOS	2	1	1		282
LORETO			1		39
CIUDAD CONSTITUCION				1	45
LA PAZ	3	2	4	3	553
CABO SAN LUCAS			5		172
TOTAL	7	3	27	7	2,880

PUENTE: Carta de Información Pesquera, 1982 para el Estado de Baja California Sur, Secretaría de Pesca, Delegación Federal en el Estado.

TABLA XXXI.- PLANTAS INDUSTRIALES

NOMBRE	LOCALIDAD	PROPIEDAD	P R O C E S O				
			ENLATADO	FILETEADO	REDUCCION (TONELADAS/DIA)	CONGELADO	OTROS
	STA. ROSALIA	PUBLICA	-	-	240	7	180
	STA. ROSALIA	PRIVADA	-	-	-	8	-
	LA ASUNCION	SOCIAL	3	-	-	3	8
	LA ASUNCION	SOCIAL	8	10	-	20	-
	LA ASUNCION	SOCIAL	7	2	-	5	3
	LA ASUNCION	SOCIAL	3	-	-	140	2
	LA ASUNCION	SOCIAL	-	4	-	21	15
	LA ASUNCION	PUBLICA	120	30	-	80	-
		SOCIAL	-	1	-	3	1
		PRIVADA	-	-	-	6	-
		PRIVADA	120	-	90	300	3
		PUBLICA	-	10	-	40	-
		PRIVADA	-	-	75	-	-
		PRIVADA	25	-	-	-	-
		PUBLICA	150	-	360	55	29
		SOCIAL	-	-	120	-	-
		PRIVADA	40	-	720	-	-
		PRIVADA	2	-	-	2	5
		PUBLICA	-	20	25	21	30
		PRIVADA	-	1	-	15	-
		PUBLICA	-	9	-	7	2
		PRIVADA	-	30	-	50	30
			478	117	1,630	783	308

Estado de B.C.S., Delegación Federal de Pesca.

TABLA XXXII.- VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN PESQUERA POR PRINCIPALES ESPECIES
(TONELADAS DE FRESCO ENTERO)

ESPECIES	1980	1981	1982
T O T A L	101,882	101,733	94,648
CONSUMO HUAMANO	73,643	70,032	68,338
ABULON	2,188	1,173	---
ALMEJAS	5,875	5,117	2,067
ATUN	3,221	2,324	2,067
BARRILETE	863	1,757	1,689
CALAMAR	10,291	4,121	---
CAZON	1,243	1,218	1,263
CARACOL	1,126	2,035	3,744
CARRUBATA	--	1,562	1,305
JUREL	838	---	802
LANGOSTA	1,439	1,489	1,227
MACARELA	881	1,681	1,040
OSTION	1,034	---	1,036
SARDINA	30,172	25,834	26,343
TIBURON	1,752	---	1,263
OTRAS	8,758	9,715	7,588
PROD. SIN REG. OFICIAL	3,962	12,000	12,000
USO INDUSTRIAL	28,239	31,701	26,310
ALGAS MARINAS	2,067	2,844	2,079
SARDINAS INDUSTRIALES	26,141	28,688	24,205
PESCADO NO EMPACABLE	---	158	10
OTRAS	31	11	16

FUENTE: Delegación Federal de Pesca en el Estado, 1983.

TABLA XXXVIII. OBRAS PORTUARIAS AL TURISMO

MUELLO	LONGITUD (METROS)	PROFUNDIDAD (METROS)	USO PRINCIPAL	PUERTO
<u>MUNICIPIO DE MULEGE</u>				
Atracadero	71.0	6.50	Atracadero de Lanchas Turísticas y barcos.	STA. ROSALIA
<u>MUNICIPIO LA PAZ</u>				
Muelle Turístico Club Náutico.	6.30	2.40	Atraque de Lanchas Deportivas.	LA PAZ
Muelle Turístico	---	3.50	Desembarque de Na- ves pequeñas.	LA PAZ
<u>MUNICIPIO LOS CABOS</u>				
Muelle Turístico	5.0	6.40	Atraque de Lanchas Deportivas y Turís- ticas.	CABO SAN LUCAS

FUENTE: Dirección de Fomento al Turismo, Gobierno del Estado (1983).

TABLA XXXIV.- FLOTA PESQUERA

PUERTO	TOTAL	ATUNERO	SARDINERO ANCHOVETERO	CAMARO- NERO.	ESCA- MERO.	PESCA DEPORT.	MENORES
SANTA ROSALIA	164	-	-	-	-	-	164
BAHIA TORTUGAS	154	-	-	-	-	-	134
PUNTA ABREOJOS	105	-	-	-	-	-	105
BAHIA ASUNCION	84	-	-	-	-	-	83
GUERRERO NEGRO	26	-	-	-	-	-	26
LORETO	87	-	-	-	-	58	29
CD. CONSTITUCION	77	-	-	-	-	-	77
ADOLFO L. MATEOS	113	-	3	-	-	-	110
SAN CARLOS	82	-	1	-	1	-	80
LA PAZ	403	1	8	30	17	-	347
CABO SAN LUCAS	60	-	-	-	-	33	27
T O T A L	1,355	1	12	30	19	91	1,202

FUENTE: Carta de Información Pesquera 1982 del Estado de Baja California Sur Secretaría de Pesca, Delegación Federal de Pesca en el Estado.

TABLA XXXV.- ASTILLEROS Y VARADEROS

LUGAR	EMPRESA	CAPACIDAD
LA PAZ	VARADERO ABAROA, S.A.	2 YATES EN CUNA
LA PAZ	VARADERO LA PAZ, S.A.	3 BARCOS EN CUNA
LA PAZ	VARADERO BERCOVICH	1 BARCO EN CUNA
SANTA ROSALIA	PLANTA CONAGUSA 2 ASTILLEROS SANTA ROSALIA	4 BARCOS EN CUNA

TABLA XXXVI.- PARTICIPACION DEL SECTOR INDUSTRIAL EN EL PRODUCTO INTERNO BRUTO

RAMA DE ACTIVIDADES	VALOR (MILES DE PESOS)	%
TOTAL ESTADO	18,002.6	100.00
SECTOR INDUSTRIAL	5,694.2	31.63
MINERIA	1,516.8	8.43
IND. MANUFACTURA	1,981.9	11.01
CONSTRUCCION	1,878.1	10.43
ELECTRICIDAD	317.4	1.76

FUENTE: Dirección de Promoción Industrial, Minería y Comercial Gobierno del Estado (1982)