



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Química

Proyecto de una Planta de Concentrado de
Proteína de Pescado.

T E S I S

Que para obtener el título de:

INGENIERO QUIMICO

p r e s e n t a :

ROSARIO DE FATIMA GARCIA HERNANDEZ

1 9 7 5



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

...AB 1851
...OB 1975
...ECHA
...PEC 116-119



PRESIDENTE	<u>Prof. Rolando Montemayor E.</u>
VOCAL	<u>Prof. Antonio Frias Mendoza</u>
JURADO ASIGNADO SECRETARIO	<u>Prof. Ruben Berra Garcia y Coss.</u>
1er.SUPLENTE	<u>Prof. Mario Ramirez y Otero</u>
2do.SUPLENTE	<u>Prof. Alejandro Garduño y Torres</u>

San Buenaventura 440. Club de Golf Mexico

ROSARIO DE FATIMA GARCIA HERNANDEZ	<u>Rosario Garcia H.</u>
ANTONIO FRIAS MENDOZA	<u>Chalco</u>

A mis padres:

Con infinito agradecimiento, respeto y cariño, como un presente a sus innumerables sacrificios por darme una profesión.

A Nacho:

Con todo mi amor por brindarme estímulo ayuda y apoyo.

A la Universidad Autónoma de México

A la Facultad de Química

A mis maestros, compañeros y amigos

I N D I C E

- 1.- Introducci6n.
- 2.- El Producto.
 - A. El Problema.
 - B. La Soluci6n
- 3.- M6xico - Localizaci6n
 - A. Porqu6 M6xico
 - B. Nutrici6n Prot6ica en M6xico.
 - C. Sitio propuesto para la planta.
 - D. Estado de Baja California.
 - E. Territorio de Baja California.
- 4.- Recursos Pesqueros de Baja California.
 - A. Localizaci6n y abundancia de las principales especies.
 - B. La industria pesquera, Baja California.
- 5.- El Mercado.
 - A. La necesidad del Producto.
 - B. El Producto, sus abastecimientos y sus usos.
 - C. El Mercado del producto en las naciones en -
vía de desarrollo.
 - D. El Mercado del producto en las naciones desa
rrolladas.
- 6.- Ingenieria - Planta y Proceso.
 - A. Diseño, Ingenieria y Construcci6n.

- B. Descripción del Proceso.
 - C. Lista de Equipo.
 - D. Materiales de Construcción.
 - E. Sistemas de Soporte.
 - F. Requerimientos de Espacio.
 - G. Estimado del Costo Total.
- 7.- Conclusiones.
- Bibliografía.

I N T R O D U C C I O N

El principal problema de nuestra era es la escasez de comida nutritiva. Ha sido el comun denominador de la historia del hombre.

La necesidad de comida crece conforme crece la población. La velocidad de crecimiento de la población -- está fuera de balance con el posible abastecimiento de comida. La explosión demográfica ha agotado los programas alimenticios y en un futuro cercano podriamos conocer el hambre a grandes escalas.

No cabe duda que se estan tomando medidas para aminorar esta terrible situación. Se estan sembrando nuevas tierras, semillas y fertilizantes nuevos aumentan las cosechas, todas estas soluciones creativas y más -- resuelven el problema de hoy, mañana. Pero la necesidad de comida es insistente, existe hambre y aún peor, la capacidad alimenticia es mínima, la cual mantiene al -- niño vivo pero reduce su vida tanto mental como física.

Sin embargo, actualmente no solo hay escasez de -- alimento, sino que el alimento disponible, principalmente de origen vegetal, es inadecuado como dieta balanceada. Esta deficiencia crítica en amino ácidos puede corrregirse agregando un mínimo de proteina animal.

¿Donde se puede encontrar esta tremenda cantidad - de proteina animal? En el mar se encuentra un almacen - aún sin explotar.

Casi dos tercios de la tierra estan cubiertos por agua. Millones de toneladas de pescado viven en estos - dominios. Esta gran reserva de comida natural tan solo tiene que desarrollarse y convertirse en producto refinado. Puesto que no toda la gente vive en la costa, es necesario fabricar un concentrado cuyo transporte sea - barato, sin refrigeración y empaque barato. Un concentrado cuya fabricación sea barata de modo que el hombre -- medio no tenga que gastar el 70% de sus ahorros diarios solo para alimentarse.

La manera de convertir este almacen marino en comi da con las cualidades mencionadas, es la producción de - un concentrado de proteina de pescado; debe de ser conveniente para el consumo humano, tan digerible que pueda emplearse en fórmulas de leche infantil, barato, facil de almacenar, neutro y tan concentrado, que una piz ca cumpla con las necesidades protéicas.

Este producto se obtiene a través del proceso - -- "VioBin" perfeccionado por Ezra Levin.

EL PRODUCTO

A. EL PROBLEMA

B. LA SOLUCION

GENERALIDADES

EL PRODUCTO:

- El Problema.
- La solución.

EL PROBLEMA.

Hoy en día existen 3,900 millones de gente en el mundo, 2,525 millones están subalimentados; 688 millones están físicamente enfermos por mala nutrición y 344 millones de estos son niños condenados a no desarrollar su cuerpo y a ser mentalmente lentos para el resto de su vida debido directamente a la falta de comida, porque no tienen suficiente que comer. En efecto, su vida no es muy larga, pues en nuestro mundo moderno 22 a 44 millones de gente, incluyendo niños, se mueren de hambre cada año.

Aún más alarmante que esto es que la población mundial aumenta con una velocidad creciente y está programado que para 1980 sea de 4,600 millones, 5,000 millones en 1985 y 14,000 millones para el año 2030.

Hoy en día el mundo consume cerca de 39 millones de toneladas de proteína animal. Se ha calculado que esto representa una deficiencia de 20 millones de toneladas al año. Para el año 2000, las necesidades llega-

ran a 98 millones de toneladas.

Otro problema crítico es que las proteínas animales jamás podrán sustituirse por proteínas vegetales. Las proteínas animales contienen esencialmente aminoácidos y otros factores nutritivos que jamás podrán obtenerse de ningún vegetal cualquiera que sea.

LA SOLUCION.

La proteína animal más abundante en la naturaleza que no compite con el hombre por su espacio vital y que aún soportará la cosecha, es el pescado. La pesca actual llega a 50 - 60 millones de toneladas al año. Las estimaciones del rendimiento de los océanos van de 400 millones a 4,000 millones de toneladas. Tan solo se necesitan 200 millones de toneladas para producir una cantidad de proteína tal, que cumpla con las necesidades diarias durante un año de 5,000 millones de gente sin contar con ninguna otra fuente.

La manera en que esta provisión tan tremenda de proteína animal puede ser entregada a los mal alimentados del mundo, a un precio razonable, es por medio de la fabricación del C.P.P. Este producto sorprendente, semejante a la harina, puede procesarse en forma barata y transportarse a cualquier parte del mundo sin deteriorarse o sin perder su valor nutritivo. Esta alta concentración de proteína a tan bajo precio puede ser el medio de vencer la mala nutrición mundial.

Individuos, gobiernos y compañías han utilizado -- tiempo y dinero en esta idea. Expertos en medicina han hecho pruebas con niños y adultos a través del mundo. - Un ejemplo de esto son los estudios llevados a cabo -- por el Dr. Federico Gómez en el Hospital Infantil.

Actualmente el Dr. Samuel Maynez Puente, Jefe del Servicio de Alimentación del Centro Hospitalario "20 de Noviembre", se dedica a realizar pruebas con el C.P.P.- para completar las investigaciones.

COMPARACION TIPICA DE LA COMPOSICION DE LOS SOLIDOS DE
LECHE DE NO-ENGORDA, HARINA DE TRIGO, SOYA Y C. P. P.

COMPOSICION DE 100 GRAMOS DE:

		SOLIDOS DE LE- CHE DE NO EN-- GORDA.	HARINA DE TRIGO	SOYA	C.P.P.
Agua	g	3.0	12.0	8.0	6.7
Lípidos	g	0.8	2.0	20.3	0.2
Ceniza	g	8.0	1.7	4.6	13.5
Proteína	g	35.9	13.3	36.7	81.3
Carbohidrato	g	52.3	71.0	30.4	0.
Fibra	g	0.	2.3	2.4	0.
Calcio	mg	1,308.	41.	199.	3,780.
Fósforo	mg	1,016.	372.	558.	2,930.
Potasio	mg	1,745.00	370.	1,660.	353.
Tiamina	mg	0.35	0.55	0.85	0.04
Riboflavina	mg	1.8	0.12	0.31	0.09
Niacina	mg	0.9	4.3	2.1	1.0
Ac. Ascórbico	mg	7.	0.	0.	0.

AMINO ACIDOS
ESENCIALES.

Triptófano	mg	517.	149.	505.	837.
Treonina	mg	1,689.	349.	1,444.	3,634.
Isoleucina	mg	2,338.	558.	1,973.	3,707.
Leucina	mg	3,596.	934.	2,830.	6,325.
Lisina	mg	2,849.	277.	2,319.	6,837.
Metionina	mg	896.	160.	493.	2,683.
Cistina	mg	327.	243.	652.	626.
Fenilalanina	mg	1,775.	666.	1,814.	3,447.
Valina	mg	1,867.	523.	1,926.	4,276.
Histidina	mg	965.	243.	875.	1,691.

AMINO ACIDOS
NO-ESENCIALES

Arginina	mg	1,338.	538.	2,654.	5,797.
Alanina	mg	1,264.	366.	1,509.	5,537.
Ac. Aspártico	mg	2,671.	526.	4,451.	8,415.
Ac. Glutámico	mg	8,564.	4,220.	6,735.	12,512.
Glicina	mg	724.	440.	1,533.	6,577.
Prolina	mg	4,072.	1,449.	2,466.	4,236.
Serina	mg	2,160.	626.	2,396.	3,780.
Tirosina	mg	1,867.	415.	1,169.	2,736.

Fig. 1

MEXICO LOCALIZACION

- A.- Porqué México.
- B.- Nutrición Proteica en México.
- C.- Sitio propuesto para la planta.
- D.- Estado de Baja California.
- E.- Territorio de Baja California.

PORQUE MEXICO.

Una investigación profunda se hizo antes de decidir se a instalar la planta en México.

Algunos de los factores decisivos fueron:

- 1.- México tiene un gobierno estable.
- 2.- Tiene un sistema monetario estable, el peso se ha sostenido desde 1954.
- 3.- Tiene una economía activa y creciente con un producto interno bruto que ha aumentado de 105,983 millones de pesos en 1963 a 620,700 millones de pesos en 1973, con una velocidad de crecimiento anual de aproximadamente 6%. (Figura 2)
- 4.- El cambio libre del dolar permite un flujo no obstruido de ambos lados a través de la frontera.
- 5.- Tiene una población creciente con una de las velocidades de aumento (3.6 % anual) más altas en el mundo. Se estimaron 51 millones de personas en 1970 y 61 millones en 1975. Esto significa un aumento de cerca de 2 millones de personas anuales, lo que nos obliga a producir comida en cantidades abundantes.
- 6.- La actitud del gobierno de México con respecto a las inversiones extranjeras en las esferas no desarrolladas es en general buena.
- 7.- Con excepción de la pesca de camaron (50-75,000 toneladas anuales) la producción de pescado en México es muy pequeña en relación con las 9,656 Km. de costas.

VALOR DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO A PRECIOS DE MERCADO,
POR TIPO DE ACTIVIDAD ECONOMICA, 1963-1973.

FIG. 2.

MILLONES DE PESOS CORRIENTES.

TIPO DE ACTIVIDAD	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973(P)
T O T A L	105,983	231,370	252,028	280,090	306,317	338,145	374,900	418,700	452,400	512,300	620,700
AGRICULTURA, GANADERIA, SILVICULTURA Y PESCA	30,631	34,661	30,386	37,157	39,583	40,780	43,162	47,435	48,474	52,885	64,482
Agricultura.....	20,291	23,382	24,753	25,028	25,788	26,494	26,824	29,726	30,816	32,768	41,141
Ganaderia.....	6,618	9,583	9,849	10,282	11,758	12,199	14,121	15,071	15,155	17,108	19,676
Silvicultura.....	1,334	1,351	1,423	1,424	1,555	1,000	1,703	1,963	1,770	1,925	2,279
Pesca.....	388	345	361	423	484	487	514	675	733	1,084	1,366
EXPLOTACION DE MINAS Y CANTERAS	2,640	2,985	3,324	3,708	4,039	4,887	5,061	5,631	5,222	5,593	6,921
Explotación de minas metálicas....	1,669	1,846	2,095	2,255	2,186	2,770	2,901	3,556	2,866	3,186	4,187
Explotación de minerales no metálicos.....	971	1,139	1,229	1,453	1,853	2,097	2,160	2,075	2,356	2,407	2,734
EXTRACCION Y REFINACION DE PETROLEO Y FABRICACION DERIVADA DEL CARBON Y PETROQUIMICA BASICA	7,426	8,344	9,065	9,469	10,713	11,656	12,349	13,270	13,317	14,873	15,212
Extracción y refinación de petróleo y fabricación de productos derivados del carbón.....	7,256	8,101	8,594	8,666	9,996	10,726	11,192	12,049	12,042	13,307	13,511
Producción petroquímica básica....	170	243	471	583	717	932	1,157	1,221	1,275	1,566	1,701
PRODUCTOS ALIMENTICIOS, BEBIDAS Y TABACO	13,461	15,556	16,555	17,681	18,823	21,320	23,243	25,114	29,806	32,910	38,772
Matanza de ganado y aves, preparación y conservación de carnes, fabricación y tratamiento de productos lácteos.....	1,580	1,649	1,819	1,946	1,867	2,320	2,993	3,321	3,488	4,209	4,416
Molienda de trigo y de nixtamal, manufactura de productos de panadería y pastelería, fabric. de tortillas	3,446	4,296	4,199	4,487	4,454	5,036	5,149	5,266	5,696	6,177	7,212

HOJA 2 - FIG. 2.

TIPO DE ACTIVIDAD	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973(P)
Manufactura de otros productos alimenticios.....	4,991	5,623	6,193	6,409	7,402	8,097	8,701	9,428	10,800	10,882	13,184
Elaboración de bebidas.....	2,402	2,850	3,094	3,458	3,404	4,030	4,475	5,026	7,490	9,430	10,782
Manufactura de prod. de tabaco.....	1,042	1,138	1,250	1,371	1,696	1,837	1,925	2,073	2,332	2,212	3,079
FABRICACION DE TEXTILES, PRENDAS DE VESTIR Y PRODUCTOS DE CUERO.....	6,491	8,194	10,381	10,921	14,430	16,489	19,938	23,878	28,580	29,713	37,874
Hilado, tejido y acabado de textiles - fibras blandas.....	2,484	3,258	4,223	4,264	4,983	5,481	6,841	9,038	9,450	10,246	10,748
Otras industrias textiles.....	845	900	829	944	697	795	894	709	705	845	1,154
Fabricación de calzado, prendas de vestir y tejidos de punto.....	2,900	3,495	4,698	5,118	7,948	9,111	11,243	12,750	14,947	16,925	24,282
Industrias del cuero y prod. de cuero	462	541	631	595	822	1,102	1,180	1,381	1,478	1,697	1,690
PRODUCTOS DE MADERA, FABRICACION DE MUEBLES, FABRICACION DE PAPEL, IMPRENTA - EDITORIAL	3,140	4,068	4,446	5,056	5,312	5,680	6,216	7,154	7,425	8,315	9,407
Industrias de la madera y del corcho..	858	1,336	1,239	1,397	1,384	1,407	1,549	1,770	1,732	1,909	2,249
Fabricación de papel y Prod. de papel.	1,067	1,341	1,825	1,784	1,888	2,003	2,179	2,380	2,651	3,081	3,696
Imprenta, editorial e inds. conexas...	1,217	1,391	1,582	1,875	2,060	2,270	2,488	3,004	3,042	3,325	3,462
FABRICACION DE PROD. QUIMICOS, PRODUCTOS DE CAUCHO Y MATERIAL PLASTICO.....	4,158	4,852	5,211	5,982	6,494	7,318	8,202	9,054	9,890	11,549	13,256
Fabricación y reparación de productos de hule.....	795	977	983	1,007	1,114	1,185	1,311	1,379	1,537	1,717	2,065
Fabricación de productos químicos básicos, orgánicos e inorgánicos.....	530	541	637	691	807	953	1,175	1,351	1,438	1,831	2,395
Fabricación de fibras sintéticas, resinas, materiales plásticos, elastómeros y hule sintético.....	359	500	546	613	596	660	721	888	1,011	1,026	1,297
Fabricación y mezcla de abonos y fertilizantes y de insecticidas.....	243	269	314	380	385	441	426	352	382	357	329
Producción de jabones, detergentes y otros prod. para el lavado y aseo...	463	385	375	434	475	522	590	710	797	1,018	975
Fabricación de productos farmacéuticos medicinales.....	828	908	1,120	1,376	1,488	1,722	1,903	2,046	2,236	2,683	2,766

101

HOJA 3 - Fig. 2.

TIPO DE ACTIVIDAD	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973(P)
Fabricación de Perfumes, cosméticos....	526	628	737	841	955	1,066	1,206	1,448	1,569	1,675	2,187
Otras Industrias químicas.....	414	448	519	620	674	769	870	880	920	1,084	1,232
FABRICACION DE PRODUCTOS DE MINERALES - NO METALICOS.....	1,584	1,964	2,353	2,906	3,281	3,826	4,348	4,825	5,061	6,415	7,924
Fabricación de Productos de Minerales no metálicos.....	1,584	1,964	2,353	2,906	3,281	3,826	4,348	4,825	5,061	6,415	7,924
INDUSTRIAS METALICAS BASICAS.....	2,274	2,767	3,092	3,677	3,863	4,355	4,849	5,120	5,390	6,293	6,772
Inds. Metálicas básicas, fundiciones. de fierro, bronce y otros metales..	2,274	2,767	3,092	3,677	3,863	4,355	4,849	5,120	5,390	6,293	6,772
FABRICACION Y REPARACION DE PRODUCTOS - METALICOS.....	6,521	8,902	10,416	12,456	13,373	15,611	17,006	19,534	20,057	23,398	28,355
Fabricación y reparación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo de transporte.....	1,509	1,758	1,994	2,231	2,536	2,781	3,220	3,905	4,070	5,099	6,378
Construcción y rep. de maquinaria....	827	1,409	1,785	2,083	2,105	2,424	2,409	2,917	3,179	3,516	3,985
Construcción y rep. de maquinaria, -- aparatos, accesorios y artículos -- eléctricos.....	1,471	2,193	2,703	3,204	3,129	3,817	4,051	4,512	4,326	4,949	5,934
Construcción y reparación de equipo y material de transporte.....	862	1,001	1,170	1,383	1,550	1,790	2,122	2,485	2,806	3,313	4,112
Construcción de vehículos automóviles	984	1,500	1,607	2,222	2,586	3,146	3,397	3,783	3,705	4,006	4,966
Industrias manufactureras diversas...	868	1,041	1,157	1,333	1,487	1,853	1,807	1,952	1,971	2,515	2,980
CONSTRUCCION.....	8,333	9,301	10,131	12,758	15,257	16,103	19,022	21,401	21,507	27,308	35,365
Construcción e instalaciones	8,333	9,301	10,131	12,758	15,257	16,103	19,022	21,401	21,507	27,308	35,365
ELECTRICIDAD.....	2,554	3,034	3,425	3,883	4,094	4,966	5,514	6,181	6,636	7,254	8,390
Electricidad.....	2,554	3,034	3,425	3,883	4,094	4,966	5,514	6,181	6,636	7,254	8,390

HOJA 4 - Fig. 2

TIPO DE ACTIVIDAD	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973(P)
COMERCIO	57,702	71,965	76,334	86,479	91,389	101,343	111,636	124,125	133,807	147,970	183,304
Comercio.....	57,702	71,965	76,334	86,479	91,389	101,343	111,636	124,125	133,807	147,970	183,304
TRANSPORTES Y COMUNICACIONES.....	6,023	6,755	7,268	7,775	8,350	9,281	10,116	11,072	12,196	14,554	16,819
Transportes.....	4,962	5,551	5,917	6,248	6,660	7,259	7,816	8,450	9,168	10,960	12,545
Comunicaciones.....	1,061	1,204	1,351	1,527	1,690	2,022	2,300	2,622	3,028	3,594	4,274
SERVICIOS.....	44,774	50,514	56,153	63,269	70,735	79,065	88,307	99,508	112,476	129,634	154,955
Cinesatografía y otros servicios de - esparcimiento.....	1,527	1,640	1,728	1,848	2,001	2,354	2,458	2,787	3,205	3,483	3,682
Alquileres de inmuebles.....	15,393	16,448	18,249	20,031	22,740	24,184	27,364	30,115	32,686	36,412	43,513
Servicios de preparación de alimentos y bebidas y alojamiento temporal...	4,816	5,329	5,964	6,581	7,321	8,387	9,200	10,543	12,764	14,459	16,586
Servicios de crédito, seguros y fianzas	3,354	4,159	4,819	5,368	5,963	6,635	7,676	8,716	10,259	11,858	13,565
otros Servicios.....	8,774	10,457	11,653	13,529	14,879	17,017	18,867	21,376	24,240	27,849	32,286
Gobierno Federal.....	10,910	12,481	13,740	15,912	17,631	20,488	22,742	25,971	29,322	35,573	45,323
AJUSTE POR SERVICIOS BANCARIOS.....	1,729	2,292	2,512	3,067	3,419	3,517	4,069	4,802	5,444	6,364	7,109
Ajuste por servicios bancarios (--)..	1,729	2,292	2,512	3,067	3,419	3,517	4,069	4,802	5,444	6,364	7,109

(P) CIFRAS PRELIMINARES.

8.- México tiene una gran bodega de recursos naturales en forma de pescado sobre todo en la costa oeste de Baja California. Las especies pelágicas (anchoas, -- sardinas, arenques, etc.) han sido objeto de estudios -- profundos por instituciones mexicanas y americanas. -- Cientos de miles de toneladas de especies pelágicas pue den ser pescadas anualmente sin arriesgar su abasteci-- miento.

9.- El gobierno de México tanto en el plan nacio-- nal como en el plan estatal, ha empezado a enfocar su -- atención en los recursos marinos tan ricos con que fué-- dotado; está recibiendo ayuda de agencias como "United- Nations Special Fund".

NUTRICION PROTEICA EN MEXICO.

Se predice que la población de México será de - -- 72,000,000 en 1980. La mitad de esta población tendrá - 15 años ó menos. Si se agregaran tan solo 10 gramos dia rios de proteína animal a su dieta, ésto sumaría 91,250 toneladas métricas por año. 77% de la población es ru-- ral; el consumo diario de proteína animal de este grupo en 1970 era 30.1 gramos. El consumo mínimo recomendado- de proteína animal diario para 1975 fué de 40.1 gramos, segun el Instituto Nacional de Nutrición en México.

Si el consumo se duplicara agregando 90,000 tonela- das de C.P.P. aún estaría 1/3 bajo el nivel recomendado. (Figuras 3 y 4).

ALIMENTOS DISPONIBLE PER CAPITA.

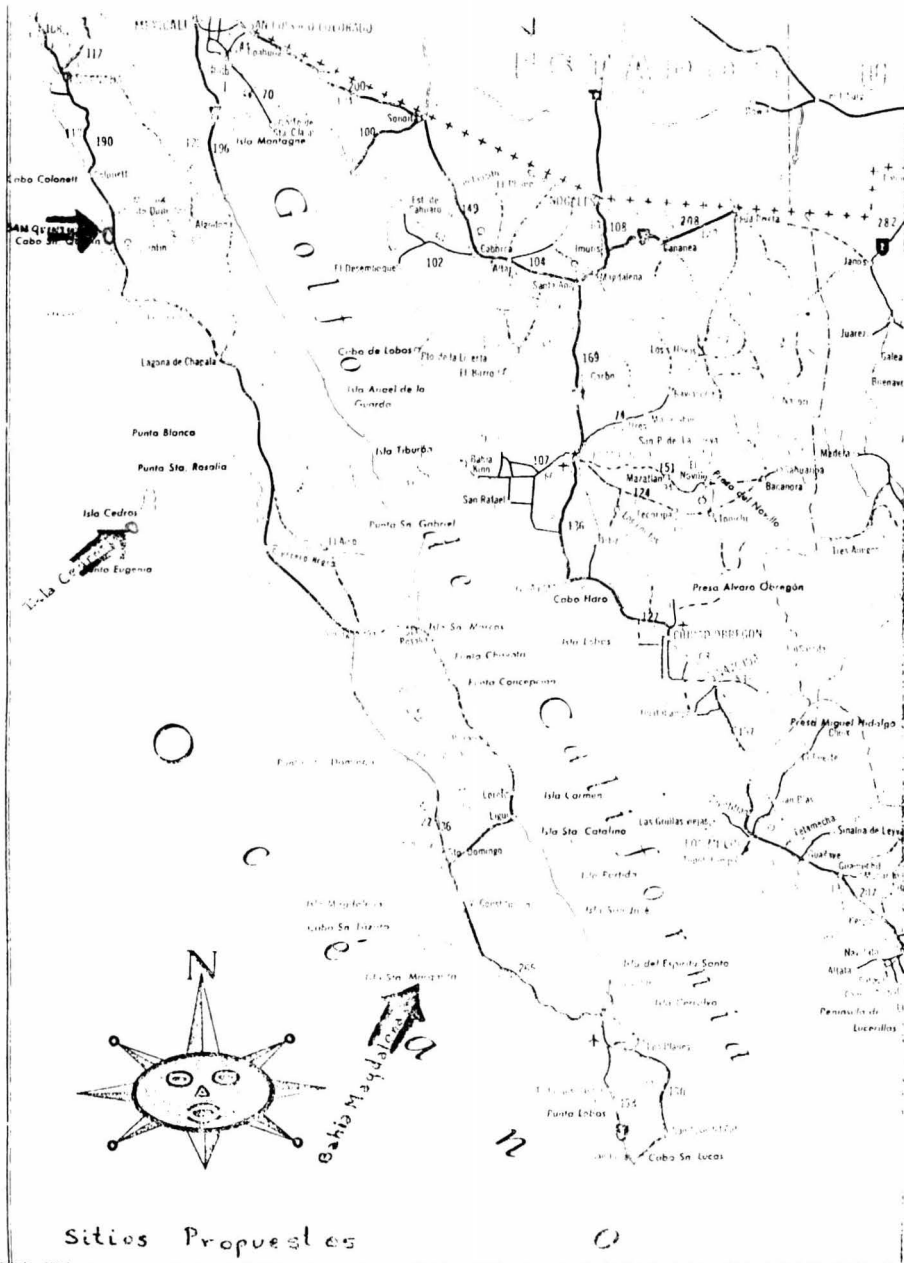
G R U P O S	Calorias	Proteinas
	<u>Número</u>	<u>Gramos.</u>
Cereales	1,299	
Otros almidones	22	31.00
Legumbres	146	0.35
Verduras	45	9.72
Fruta	69	2.58
Azúcar	312	1.08
Aceites Vegetales	428	0
Carne	92	0
Leche y huevos	255	8.23
Pescado	13	14.04
Grasa animal	46	2.32
	<hr/>	<hr/>
T O T A L	2,727	69.32
De origen:		
Vegetal	2,321	44.73
Animal	406	24.59

Fig. 3

CONSUMO DE ALIMENTOS EN MEXICO PER CAPITA, POR NIVELES DE INGRESOS MENSUALES

INGRESO MENSUAL POR FAMILIA. DOLARES	CALORIAS CONSUMIDAS			P R O T E I N A C O N S U M I D A					
	Población - Urbana	Población - Rural.	TOTAL	PROTEINAS EN GENERAL			Proteina animal		
				Población - Urbana	Población - Rural.	TOTAL	Población - Urbana	Población - Rural	TOTAL
	U N I D A D E S			G R A M O S					
0 - 24	2,407	2,561	2,543	81.4	75.9	76.5	16.5	11.3	11.9
25 - 48	2,202	2,671	2,558	75.3	81.9	80.3	19.1	16.0	16.7
49 - 80	2,253	2,612	2,487	82.4	84.6	83.8	27.0	21.6	23.5
81 - 120	2,410	2,777	2,551	93.3	95.4	94.1	36.0	33.3	35.0
121 - 240	2,398	2,744	2,534	97.5	100.7	98.8	42.8	40.5	41.9
241 - 360	2,644	2,886	2,737	110.1	108.1	109.3	52.8	46.5	50.4
361 - 480	2,513	2,912	2,592	110.4	114.3	111.2	58.4	48.7	56.7
Arriba de 480	2,525	2,907	2,564	116.8	117.9	116.9	64.5	55.3	63.6
PROMEDIO	2,377	2,667	2,551	92.3	86.3	88.7	36.8	22.4	28.1

Fig. 4



SITIO PROPUESTO PARA LA PLANTA.

Se hicieron muchas investigaciones antes de determinar el mejor sitio para la planta en México. Desde -- luego se tomaron en cuenta factores tales como la mano de obra, transportes, facilidades de muelles, etc. Sin embargo, el factor más importante para dicha planta fué el alcance de escuelas de pescados. Esto lo veremos detalladamente en el siguiente capítulo que llega a la -- conclusión de que entre Bahía de San Quintín y Bahía -- San Sebastian Vizcaino, está la región más abundante de pescado en México.

La Figura 5 nos enseña esta area en general y nos muestra que cualquier planta de C.P.P. estaría abastecida con suficiente materia prima.

En esta región dos sitios son los mas favorables.

1.- San Quintín.

2.- Isla de Cedros en la Bahía de San Sebastian -- Vizcaino.

EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA.

El estado de Baja California se encuentra en la -- parte norte de la península de Baja California, sus -- fronteras son en el norte los Estados Unidos y en el -- sur el Territorio de Baja California. Sus costas son en el este el Golfo de California y en el oeste el Océano Pacífico.

Está entre 28° latitud norte y 112°48' y 117°08' -- longitud oeste.

El estado de Baja California cubre 70,113 Km.² y - el censo de población registrado en 1960 fué de 520,165 habitantes, lo que resulta 7.4 habitantes por kilómetro cuadrado. Para 1970 la población era de 870,421, ligeramente más de 12.41 habitantes por Km.² Es la 12a. entidad federal en tamaño y la 22a. en población.

Además de la tierra principal estan las islas pacíficas de Coronado, Todos Santos, Roca de la Soledad, -- Roca de San Martín, Roca Benjamin, San Jerónimo, Sacramento, Elide, Guadalupe, San Benito, Cedros, Bonitas y Pinacle.

En el Golfo de California estan las islas de Mon--tagne, Gore, Consag, Archipelago de Salvatierra, San - Luis, Encantado, Angel de la Guarda, Mejfa, Granitos, - Roca de Navio, Roca Blanca, Bahfa de los Remedios, - -- Smith, Puerta Partida, Rosa, Salsipuedes, Anima y San - Lorenzo.

La orografía es simple. Forma una cadena de NNO hacia SSE comenzando en los Estados Unidos como la Sierra de San Jacinto, Santa Ana y San Bernardino. En México - la cadena toma el nombre de Sierra Juárez y más al sur- se le llama Sierra de San Pedro Martir. El nombre cam--bia de nuevo conforme penetramos al sur en Sierra de -- Calamajue y Calmalli y finalmente entra en el territo--rio del sur donde tiene varios nombres y termina en la parte extrema de la península. Al noreste, cerca de la frontera y paralela a la montaña principal, se une a la

Sierra Pinta una serranía llamada Cacapas.

La falda occidental hacia el Oceano Pacífico es amplia y tiene una pequeña pendiente donde se encuentran planicies y valles. Estos son angostos en el norte y se vuelven más amplios hacia el sur. Sin embargo la falda-oriental no deja ninguna planicie costera con excepción del Delta del Coronado que forma parte de un paisaje -- diferente del resto del estado. Los valles más sobresalientes son el Redondo, de las Palmas en la Trinidad y San Quintin en Ensenada.

En la mayoría del estado la precipitación varía de 100 a 200 mm. por año, las regiones montañosas recibiendo la mayoría de la lluvia anual entre 500 y 1000 mm. - Las lluvias caen en forma irregular durante el año y -- despues 4 ó 5 años de sequía aguda; siguiendo la sequía vienen lluvias torrenciales.

El clima es generalmente desértico-seco en la costa Pacífica en el area de Ensenada y Rosario, y en el - Valle de Mexicali. Sin embargo, en el sur de Ensenada - a lo largo de la falda occidental, que esta limitado -- por la Sierra Juárez y la Sierra San Pedro Martir, el - clima es templado, con lluvias y neblinas en el invierno, nieve en las montañas y es el clima comúnmente llamado mediterráneo. Su temperatura promedio anual en la costa occidental es de 16.6°C.

La vegetación en la planicie costera comprende pasto espinoso en proporción al clima árido. En el desier-

to del norte la vegetación es prácticamente nula, excepto por la "gobernadora" y el "ocotillo" (árbol de resina) en pequeñas áreas. En las montañas hay chijol, huanacontle y cedro rojo; en grandes altitudes existen bosques coníferos de pino amarillo, pino anacarado y roble.

La costa pacífica del Estado de Baja California -- se extiende sobre 760 Km. y la costa sobre el Golfo de California se extiende a lo largo de 640 Kms. La pesca se considera uno de los negocios más importantes a pesar de que gran parte del pescado se embarca sin ser -- industrializado. Las especies más frecuentes en la costa oriental son: totoaba, lobina, mágil, camarón y salmonete, mientras que en la costa occidental son: Langosta, anchoa, tiburón, almeja, abulon, pulpo, camarón y -- diversos mariscos.

Los recursos minerales no han sido suficientemente explotados. Se conocen depósitos de fierro, azufre, cobre, platino, magnesio, plomo, cal, y yeso. Las explotaciones actuales son muy pequeñas y están limitadas a -- plata y minerales auríferos. También se extraen minerales de construcción y en menor proporción: azufre, talco y cloruro de sodio.

Las actividades agrícolas han sido muy importantes y básicas para el crecimiento del Estado, debido a su clima, excepto en el área de Tijuana, Ensenada, donde se puede practicar la agricultura de estaciones, en el resto del Estado la escasez de agua ha sido el principal factor limitante. En 1958 habían 212,700 hectáreas-

irrigadas y 104,000 hectáreas cultivadas. Gracias al -- Tratado de 1943 con los EE.UU. para el uso de las aguas del Rio Colorado, la construcción de la presa de More-- los y la perforación de 400 pozos en el Valle de Mexicali, hubieron 189,000 hectáreas más irrigadas.

Las industrias más importantes son: las despepitadoras y empacadoras de algodón, acero y fierro, molinos de trigo, cervecerías, manufactura de ropa, jabones, -- mosaicos, reparación de maquinaria y equipo agrícola y empacadoras de carne y pescado. En 1960 el consumo de -- potencia eléctrica era de 350 millones de Kwh, lo que -- representa el 3.3% del total nacional.

El ferrocarril Mexicali-Benjamín Hill, que conecta con el ferrocarril del Pacífico, une al Estado con el -- resto de la república. Existe una línea proveniente de los EE.UU. que viaja de Algodones-Mexicali-Tecate, pero que no está al servicio del Estado. (+) Ver anexo de -- carreteras.

Existe un excelente servicio aereo a México, los -- estados de Sonora, Sinaloa, Jalisco, Chihuahua, Guerre-- ro y Baja California Sur. Existe una línea internacio-- nal a Los Angeles, California. En el estado de Baja Ca-- lifornia existen 10 pistas aereas, 2 aeropuertos y 14 -- pistas de aterrizaje, tales como Calimalli, Colonia Hue-- rrer, Ensenada y la Isla de Cedros.

ANEXO DE CARRETERAS

- - - - -

Existe una cinta asfáltica de más de 1,708 kilómetros de longitud, que viene a remediar los problemas seculares del abandono y la incomunicación que sufrió desde siempre la península y constituirá un instrumento de cisivo para el desarrollo socio económico de ese alejado jirón de la patria. De esos 1708 kilómetros, en los últimos tres años se construyeron 650 kilómetros de terracerías entre Ensenada y San Quintín y se pavimentaron 1,109 kilómetros. Para alcanzar el completo desarrollo de Baja California y del país, la Carretera Transpeninsular "Benito Juárez" debe complementarse. Se construirá además de la carretera Ensenada-San Felipe, que ya está en proceso de realización la de Punta Prieta-Bahía de los Angeles-San Luis Gonzaga-San Felipe, en el Estado de Baja California, y la de Cabo San Lucas a El Triunfo, en la parte sur del Territorio. Así como una serie de caminos transversales alimentadores que complementen esta vía troncal de la Península, que es la Carretera Transpeninsular.

La comunicación se complementa con los seis transbordadores que desde hoy están en servicio para unir ciudades portuarias de la Península con ciudades portua

rias de los Estados de Sonora y de Sinaloa, y que a --- principios del año entrante comunicarán tambien a Puerto Vallarta con el sur del Territorio.

Estos transbordadores son, por así decirlo, rama-- les de la carretera, prolongación de la misma, que hacen que esta Transpeninsular se constituya en una vía - de influencia para el desarrollo del país.

EL TERRITORIO SUR DE BAJA CALIFORNIA.

El Territorio Sur de Baja California ocupa la parte sur de la península de Baja California, desde el 28º latitud norte, que fronteriza con el Estado de Baja California, hasta el extremo sur de la península a 22º50' latitud norte. Esta entre el 109º y 115º10' longitud -- oeste de Greenwich, pero el eje longitudinal del Territorio tiene una inclinación de 60º en relación a la latitud.

El Territorio cubre una área total de 72,465 Km.2- y tiene 680 Km. de largo. Su ancho máximo es de 160 Km. y el mínimo de 140 Km. Tiene 950 Km. de costa en el Golfo de California y 1,520 Km. de costa en el Pacífico.

Existen islas que forman parte del Territorio. Las del Pacífico son: Natividad, Alijos, San Roque, Asunción, Margarita, Santa Magdalena y Creciente. En el Golfo de California están: Tortuga, San Marcos, San Inés, Coyote, Blanca, Bargo, Guapa, San Ildefonso, Coronados, Carmen, Danzantes, Miasa, Candeleros, Galeros, Montserrat, Santa Catalina, San Cosme, Roca del Azufre y San Marcial, Santa Cruz, San Diego de las Animas, Roca Negra, Morena, Habana, San José, San Francisco, Ballena, Gallo, Gallina, Cardonal, Lobos, San Juan Nepomuceno, Roca de los Lobos, Cerralvo, Reyna y Las montañas Roca- y numerosos arrecifes e islitas.

El censo de 1970 registró una población de 128,019 habitantes, lo que nos da una densidad de 1.74 habitan-

tes, por kilómetro cuadrado. Para 1980 se estimó que la población había crecido hasta 158,600 habitantes ó 2.15 habitantes por Km.².

La orografía es simple, formado por una cadena de montañas con dirección NNO a SSE muy cerca de la costa-este. Esta es una continuación de la cadena de California pero de menor altura. Los nombres de norte a sur -- son: Sierra de Muleje, de Concepción y San Telmo, sube otra vez para formar la Sierra de la Giganta y decrece despues de alcanzar una altura de 250 metros para de -- nuevo crecer formando La Launa de donde salen la Sierra de San Lázaro y San Antonio.

La falda occidental al Oceano Pacífico es amplia, -- y tiene una pequeña pendiente donde se encuentran plani-cies y valles muy amplios. Sin embargo, las líneas de -- drenaje son de poca importancia con excepción de los -- valles de Santo Domingo y Vizcaino. La falda oriental -- prácticamente no tiene planicie costera con las excep-- ciones del Valle de la Paz y el Valle de Los Planes.

La estructura orográfica y geológica ha formado un sin número de bahias y entradas, resaltando por su be-- lleza, especialmente la de Concepción y la Paz en el -- Golfo de California y las de Magdalena, Ballenas y Tor- tuga en la costa del Pacífico.

El clima en la mayor parte es de tipo desértico, --

con precipitaciones oscilando alrededor de 100 a 200 mm. en las planicies costeras. En la región montañosa se estima que sean de 200 a 500 mm. La temperatura media en la costa oceánica es de 20° a 25°C pero decrece sustancialmente con la altura; la mínima es de 0° a 5°C y la máxima en la parte sur no excede de 40°C. Sin embargo, en los "Boles" se ha registrado 43.5°C y es muy probable que en los valles de Santo Domingo y Vizcaino las temperaturas sean de ese orden. Generalmente hay 15 días de lluvia al año y solo en Todos Santos, en el Océano Pacífico, hay 24.

La estación de lluvias es irregular y se limita en los meses de julio y agosto. Pueden pasar cuatro y cinco años sin que llueva en absoluto. Existen chubascos causado por ciclones originados por el Pacífico del Sur que producen lluvias intensas en septiembre. Son de gran valor pero solo aparecen en ciclos de aproximadamente siete años. Debemos tomar en cuenta las neblinas de octubre a enero, aunque son muy pequeñas.

La actividad mas importante es actualmente la agricultura, debido a su crecimiento. Hace diez años tan solo 5,000 hectareas eran cultivadas, hoy en día más de 26,000 hectareas se aprovechan. Las regiones más importantes son el Valle de Santo Domingo, el Valle de la Paz, Los Planes, San José de Cabo, Santiago, Muleje y Todos Santos. Se cultiva algodón, flores y verduras ver

des para exportacion y el resto, que es practicamente -
trigo, es para el consumo local. Hace diez años no exist
tia otra industria en el Territorio mas que la empacador
ra de Cabo San Lucas y la fundición de Santa Rosalia. -
Sin embargo, hoy en día existen tres desmotadoras de --
algodon, plantas de conservas de pescado en la Isla Marg
arita, la isla Cedros, una planta de sal en Guerrero -
Negro, una planta de hielo y una embotelladora de re---
frescos. Se investiga la inversión en las plantas de pet
roleo, molinos de aceites vegetales, plantas de jabón-
y complejos pesqueros.

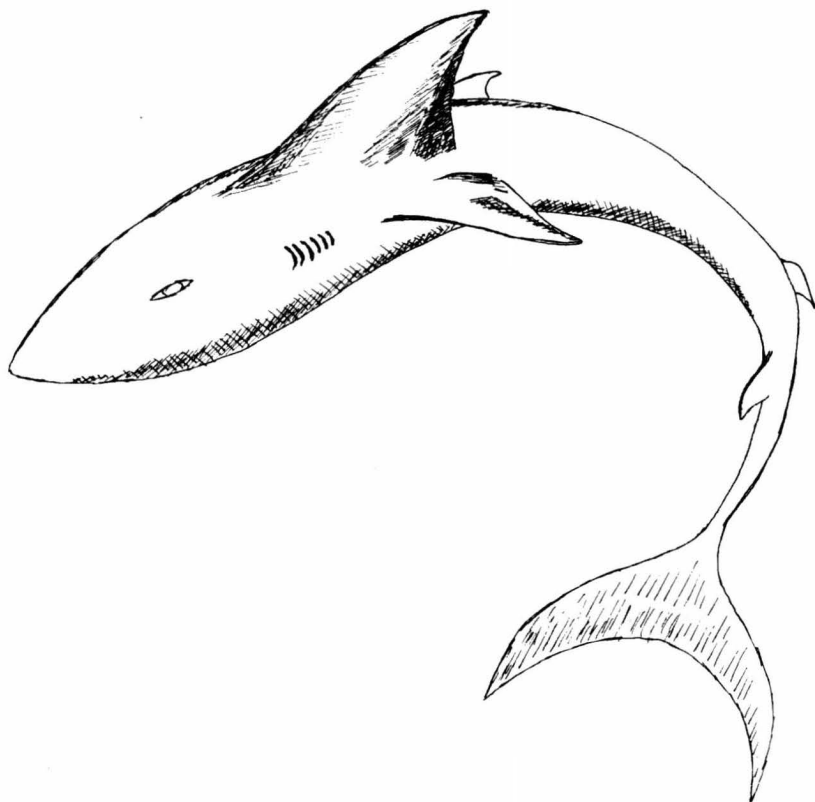
RECURSOS PESQUEROS DE BAJA CALIFORNIA

A.- LOCALIZACION Y ABUNDANCIA DE LAS PRINCIPALES
ESPECIES.

B.- LA INDUSTRIA PESQUERA, BAJA CALIFORNIA.

Fig. 6: Distribucion y abundancia relativa
de sardina.

Fig. 7: Estado de la utilizacion de los --
principales recursos pesqueros.



A.- LOCALIZACION Y ABUNDANCIA DE LAS PRINCIPALES ESPECIES.

Las investigaciones sobre la abundancia y localización de las principales especies en Baja California se ha llevado a cabo desde 1939.

En general esta búsqueda se ha concentrado en la anchoa del norte, *Engraulis mordax*, la sardina del Pací-

fico, *Sardinops caerulea*, el merlango del Pacífico, --- *Merluccius productus*, la cabrilla de roca, *Sebastes* spp., el jurel, *Trachurus symmetricus*, y el saurio del Pacífico, *Cololabis saira*.

Para éste estudio se analizará a fondo la anchoa y el merlango, ya que estos seran la principal materia-prima para el C.P.P. La población de la sardina se ha visto reducida drásticamente en los últimos años y por lo tanto no puede tomarse en cuenta por el momento. Sin embargo se estan tomando medidas por el gobierno Mexicano que pueden aumentar la población de la sardina y -- crear una buena fuente de procesamiento.

La Anchoa del Norte. - En 1939 la sardina era la especie dominante pero desde entonces ha disminuido debido a la robustez de la anchoa. Toda búsqueda ha utilizado el huevo y la larva de la anchoa como base para su estimación, puesto que este es el método más exacto.

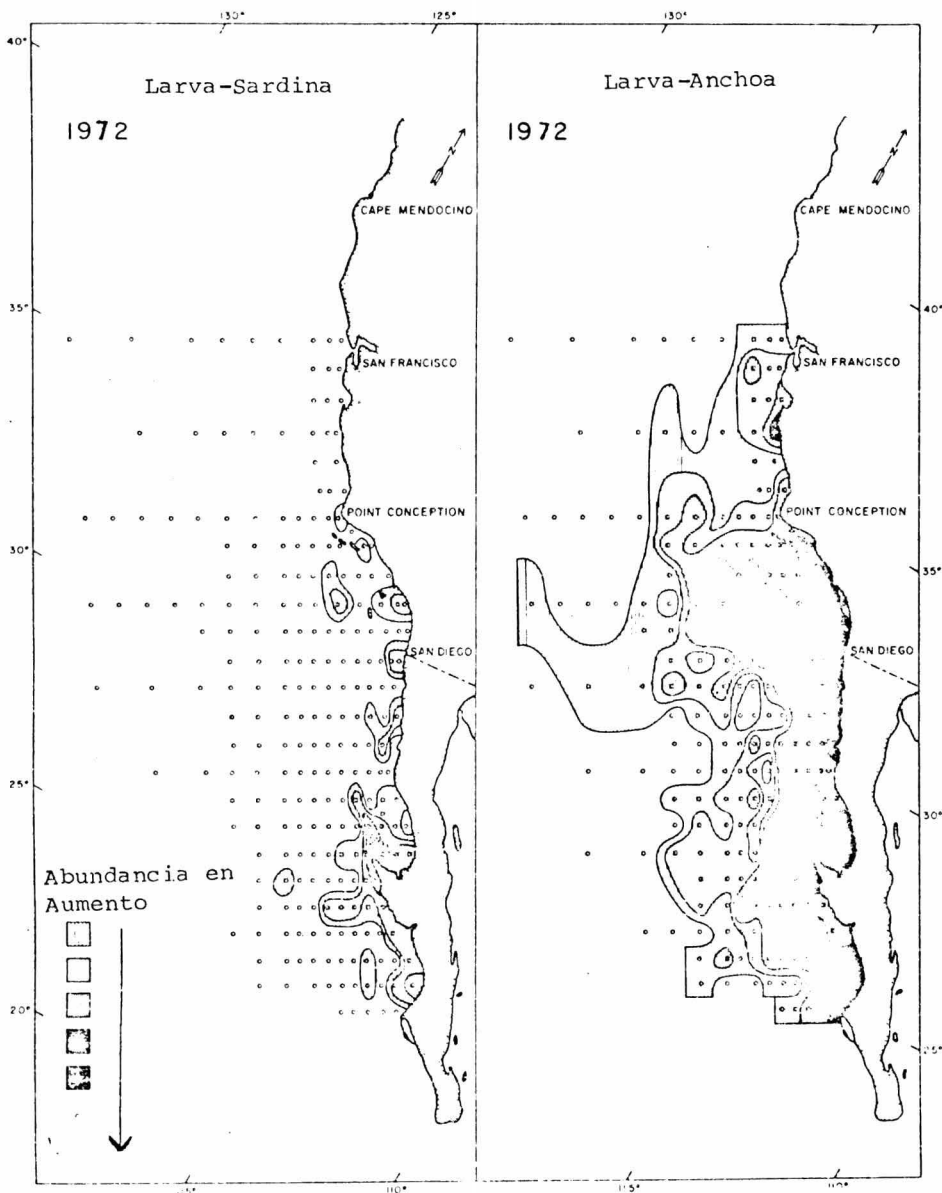
El problema de la competencia entre la sardina y la larva de la anchoa fué comprobada al examinar la frecuencia del encuentro de las dos especies. Conforme disminufa la abundancia de la larva de sardina, la frecuencia de su encuentro con la larva de anchoa aumentaba -- notoriamente. Por lo contrario, conforme aumentaban las anchoas, aparecía una porción más pequeña de larvas de sardinas en las redadas para larvas de anchoas. Ambas especies se encontraban con más frecuencia, pero su ve-

locidad de supervivencia era menor.

En la Corriente de California, se encuentran los - huevos y las larvas de anchoa, entre Punta Concepción - California y Punta San Juanico, Baja California. En los últimos 15 años existe mayor cantidad de larva de anchoa en Baja California que en California. En estos años ha habido un aumento considerable. El aumento más espectacular, basados en censos, fué entre 1951-1952 y 1958---1959, 3 1/2 veces. Entre 1958-1959 y 1962-1965, aumentó nuevamente 2 1/2 veces. La población de la anchoa se ha expandido en el vacío que ha dejado la sardina.

El estimado de la población de sardina en 1958 era de 250,000 toneladas, mientras que el de la anchoa era de 1,800,000 a 2,250,000 toneladas. Sin embargo la población de la anchoa ha seguido aumentando hasta llegar a una población 2 1/2 veces más que en 1958. Por lo tanto la población de la anchoa es actualmente 4,500,000 - a 5,625,000 toneladas. La localización general de estas poblaciones se encuentran en la Fig. 6.

El Merlango del Pacífico.- La larva del merlango - estaba en primer orden en 1951 antes de que empezara -- su crecimiento espectacular la anchoa. Se encontraban - aproximadamente igual en cantidad para 1952 y desde entonces ha estado en segundo plano todos los años, excepto en 1959. Sin embargo en este año se creó que la población solo se mudó de area sin disminuir.



Abundancia Relativa de Sardina y Anchoa

Los huevos y las larvas del merlango no solo se -- extienden de norte a sur, pero pueden encontrarse consi-- derablemente lejos de la costa. En el sur de California y en el norte de Baja California se han obtenido grandes cantidades de larva de merlango con las colecciones más grandes fuera de la costa, hasta 320-400 km. Sin embar-- go, se recogen larvas en grandes cantidades cerca de la costa. Tales regiones son: (1) Pta. Sur hasta Pta. Con-- cepción en California, (2) el area de San Quintín en el Norte de Baja California, (3) La Bahía de Magdalena, -- una area notóriamente rica.

La población de merlango no ha aumentado o dismi-- nuido en los últimos años como otras especies. No se -- encuentra en competencia ni con la anchoa ni con la sar-- dina y por lo tanto pueden mantener una población esta-- ble. La población actual más exacta de esta población - en California y Baja California es de 2,000,000 a - - - 4,000,000 toneladas.

ESTADO GENERAL DE RECURSOS PESQUEROS.

A continuación se presenta una discusión del esta-- do general de la utilización de los principales recur-- sos pesqueros disponibles para los pescadores de Cali-- fornia y Baja California. Fig. 7.

Especies sobre utilizadas.

Dos especies han sido sobre utilizadas: la sardina y la macarela del Pacífico. Existe actualmente una mora

toria de los lugares de llegada de la sardina en California. La disminución de la sardina se debe en parte a la pesca, en parte a las condiciones de los alrededores -- que producen una sucesión de clases pobres y en parte -- a la competencia con una población vigorosa de anchoa. Los lugares de llegada se han vuelto ilógicos, sin embargo la pesca sin restricciones de estas especies si-- gue tanto en California como en Baja California. La pesca de la macarela del Pacífico, ha ido explotando gradualmente este recurso desde el principio de 1935. El hecho de que la población resaltará intervalos, demuestra la elasticidad de los astilleros explotados. Sin embargo, en los últimos años la pesca sustancial de esta especie se ha desarrollado también en Ensenada, Baja California. Ambos países están explotando el mismo grupo de macarela del Pacífico y el recurso no ha podido resistir este doble drenaje.

Especies utilizadas plénamente.

Las especies más utilizadas son aquellas que aportan buen dinero: atun, mariscos, salmón y algunos pescados comercialmente preferidos. El atun, *Neothunnus macropterus*, en el Pacífico oriental se ha puesto bajo regulación internacional por varios años. Se fijan cuotas anuales para la pesca del camarón en California. A pesar de los grandes límites, que han sido reforzados, la pesca de la langosta espinosa ha disminuido conforme aumenta la presión pesquera.

Tanto el recurso del abulon como el del cangrejo comercial está llegando a la utilización plena. El hipogloso californiano puede llegar a su declive. Estas especies estan bien pagadas. El recurso del hipogloso esta menos utilizado en Baja California. El recurso del salmon se ha sostenido sorprendentemente considerando que es un pescado muy cotizado, ansiosamente buscado -- tanto por pescadores comerciales como deportistas. Otras especies que pueden ser utilizadas plénamente son el sol y la lobina.

Especies moderadamente inexplotadas.

En este grupo se pueden incluir desde las especies que soporten un aumento moderado en la pesca de menos del doble de la pesca actual, hasta las especies que probablemente resistan tres o cuatro veces al nivel actual.

Los dos atunes templados, han demostrado tener una amplia distribución pacífica y ambos han soportado la presión pesquera de los pescadores mexicanos, japoneses y americanos. Sin embargo, algunas pescaderias expertas son de la opinión que ambas especies pronto alcanzaran el nivel sostenible.

El atún con mayor potencial de rendimiento es probablemente el Katsuwonis Pelamis: Al contrario del Neothunnus macropterus, el Katsuwonis Pelamis no desova abundantemente en la región de pesca tropical de atún -

en el Pacífico oriental. La pesca depende de jóvenes y pequeños adultos que entran y salen del área de pesca.- El principal cuerpo de recursos aparece fuera de la costa.

La pesca de los soles, podría aumentar, probablemente duplicar, pescando a mayores profundidades en Baja California. Entre las especies de mayor rendimiento están Glyptocephalus zachirus, Parophrys Vetulus y -- Psettichthys Melanostictus. Varios de los lenguados menos cotizados, tales como el flandes deberían de poder resistir aumento de presiones considerables. Tanto el pez espada como el bacalao deberían de soportar una pesca varias veces mayor que la actual. Se sabe que el pez espada se encuentra en profundidades fuera de la costa y puede constituir un enorme recurso. Aunque la población del arenque es moderadamente pequeña, podría resistir presiones pesqueras varias veces mayor que la actual. Esto también aplica a los esperlanes.

Especies muy poco utilizadas.

Si el rendimiento de los pescadores debe aumentar comercialmente, esto solo se puede lograr pescando las especies bájamente inutilizadas: anchoa, merlango, saurio, calamar, cabrilla de roca y jurel. Estos constituyen el mayor recurso pesquero en el futuro para Baja California.

B.- LA INDUSTRIA PESQUERA DE BAJA CALIFORNIA.

ESTADO DE LA UTILIZACION DE LOS RECURSOS PESQUEROS

BAJA CALIFORNIA

SOBRE UTILIZADOS.	PLENAMENTE UTILIZADOS	MODERADAMENTE UTILIZADOS.	POCO UTILIZADOS
Sardina. Macarela del Pacífico.	Neothunnus- Macropterus (atún). Cangrejo. Camaron. Langosta. Abulón. Hipogloso de California. Salmón. Lobina.	Atunes. Lenguados. Parophrys vetulus. Katsowonis pelamis. Psettichthys Melanostictus. Glyptocephalus zachirus. Bacalao Arenque Esperlan	Anchoa. Merlango. Calamar. Peces Mesopelágicos. Tiburones y patinadora. Cabrilla de roca. Pez espada. Macarela. Bonito.

La industria pesquera mexicana esta centrada en Baja California, con 8 fábricas de conservas localizadas en el estado norte de Baja California y 5 en el territorio sur de Baja California. Además de la laterfa, las 2 mitades de Baja California son importantes productos de langosta fresca y congelada, carne de abulón congelada, totoaba, tortugas de mar, y otros productos marinos. Sin embargo, las conservas y la manufactura asociada con la carne de pescado constituye por mucho la parte más importante de la industria pesquera.

El estado de Baja California cuenta con más productos pesqueros que ninguna otra parte de México y su principal puesto de Ensenada produce más que ninguna otra ciudad en el país. Tanto en 1965 como en 1966, el Estado de Baja California produjo igual cantidad de productos marinos que todas las costas del Golfo y del Caribe de México. La producción total del Estado en 1965 era de 64,069 toneladas métricas y en 1966 de 73,048. Los siguientes estados en producción eran Veracruz y Sinaloa, cada uno con menos de la mitad.

La producción en el territorio de Baja California aumento hasta 10,802 toneladas métricas en 1965 y 14,365 en 1966. El territorio estaba en sexto lugar en el año anterior y subió a 5o. en 1966.

Con dos excepciones, toda la comida de mar enlatada en Baja California está destinada al mercado doméstico

co. Vendidos entéramente en México son el atún enlatado, las sardinas, las anchoas (la mayoría etiquetadas como sardinas), la macarela (la mayoría etiquetada "estilo - salmon") el bonito, (la mayoría etiquetado ya sea como bonito ó atún económico) el calamar y las almejas. Más de la mitad del abulon lo exportan a los EE.UU. y Asia; el resto se consume en México. Toda la comida para animales domésticos hecha de las sobras del atún se exporta a los EE.UU. Toda la harina de pescado producida como producto secundario de las fábricas de conservas tiene comercio en México. De las 9,602 toneladas métricas de harina de pescado que se manufacturó en México en -- 1966, el Estado de Baja California contó con 3,382 toneladas y el Territorio con 1,853 toneladas. El total combinado fué de 5,235 toneladas, es decir más de la mitad del producto nacional.

La pesca comercial en Baja California data de 1928, cuando la primera fábrica de enlatado de sardinas se -- inauguró en El Sauza, cerca de Ensenada Baja California en el norte y una fábrica de enlatado de atún se abrió en Cabo San Lucas en el extremo sur. Antes de la Segunda Guerra Mundial, tres fábricas adicionales estaban en operación en Ensenada y dos o tres pequeñas enlatadoras de abulon estaban operando en el sur. Desde la guerra, el desarrollo se ha mantenido y ahora las pescaderías -- constituyen la industria más grande en el Estado y el --

Territorio.

La industria de las fábricas de enlatado de pescado consiste en 13 plantas, una de las cuales solo empa-ca atún, dos que solo producen abulón, varias solo enla-tan peces de Cardumenes (Sardinas, macarela y anchoas), y unas cuantas que producen dos o varios de éstos. Una-
planta tambien enlata fruta y legumbre, seis de las - -
plantas utilizan tanto sobras como pescado entero para-
hacer harina de pescado.

Las fábricas de enlatado de pescado en Baja Cali--
fornia pueden compararse favoráblemente con plantas de-
los EE.UU., Canadá y Japón. Algunas de las enlatadoras--
mas viejas tienen algo de equipo anticuado y cuentan --
con mano de obra, pero algunas han reemplazado la maqui-
naria obsoleta y agregado equipo nuevo. Las enlatadoras
nuevas están abastecidas con lo último en esta clase de
equipo y brillan con acero inoxidable. En todas, el ni-
vel de higiene es alto. Se toman todas las precauciones
para asegurarse que sus productos sean buenos y acepta-
bles. Son evidentes los lazos entre las industrias pes-
queras de California y Baja California. Además algunas-
de las fábricas nuevas han importado prácticas, técni--
cas y hasta técnicos de plantas de renombre españolas.

La fábrica de enlatado de pescado más grande en Mé-
xico es la sucesora de la planta original, en El Sau---
zal. Pesquera del Pacífico, S. de R.L. (Banfoco) es una

planta pariente de las empresas Rodríguez. La fábrica -
fué construida en El Sauzal, 9.6 Kms. al noroeste de --
Ensenada, para aprovechar un puerto natural que más taru
de fué mejorado. La pequeña bahía se ha obstruido con -
aluvión y mientras tanto se ha construido un nuevo puert
to en Ensenada. Todos los barcos pesqueros desembarcan-
ahora en el muelle de la ciudad y el pescado es trans--
portado en camiones a las plantas.

Pesquera del Pacífico es más que una fábrica de enl
latado. Es un verdadero complejo de procesamiento de --
comida que produce una gran cantidad de productos enla-
tados: comida del mar, fruta, legumbres, jugos de fru--
tas, puré de tomate y comida para animales domésticos,-
así como harina de pescado para alimentar aves. Los dist
intos productos se procesan adyacentemente pero en area
as separadas, y por lo tanto la operación consiste en -
varias fábricas de enlatado.

La planta solo empacaba originálmente pescado, desu
pues empezó a procesar la salsa de tomate para empacar-
el pescado y eventualmente se diversificó en frutas y -
legumbres. Mientras tanto, una planta de reducción se -
construyó para utilizar las sobras del pescado para ma-
nufactura de harina de pescado y aceite. Esta se agran-
dó más tarde para procesar todo el pescado.

De las seis fábricas de enlatado en Ensenada la --
mas vieja es Pesquera Peninsular, S.A. (Banfoco). Anti-

guamente a la orilla del agua, la planta se encuentra - ahora a cierta distancia de la costa, debido a la construcción del puerto artificial moderno de Ensenada. Como las demás plantas, recibe su pescado por camión. Los barcos desembarcan ó en el muelle ó en unas tolvas flotantes que estan conectadas a la costa por pipas submarinas.

Existe una planta de harina de pescado que opera - en conección con Pesquera Peninsular.

Las otras fábricas de Ensenada le entregan las sobras de pescado a Peninsular ya que les resulta mas económico que tratarlas ellos mismos.

A las dos enlatadoras de Banfoco en el área de Ensenada las sirven buques con redes barrederas que fueron construidas en los EE.UU. y posteriormente rescatados de los puertos de California. Todos tienen tripulación mexicana. La flota de atún esta administrada por - Pesquera Santa Isabel, S.A. Consiste en 3 buques (cuyas capacidades de carga se muestran entre paréntesis) Santa Isabel (220), Tesoro del Mar (200) y Princesa (175). Estos buques pescan tanto en aguas locales como en aguas peruanas, así como todos los barcos mexicanos de atún.

La flota de Banfoco de sardina y macarela la opera Atún Mex, S. de R.L. Consiste en 6 barcos: San Juan - - (150), Santa Marfa (135), San Pedro (120), Stella Maris (100), Aida (90) y Marino II (90). Pescan en aguas local

les y los más grandes que tienen refrigeración van hasta la Isla de Cedros. Además de sardinas y macarela, -- también pescan bonito y atún cola amarilla.

La Empacadora Galicia de Baja California, S.A. se encuentra junto a Pesquera Peninsular. Es parcialmente de intereses españoles. Empaca sardinas y anchoas como sardinas estilo español.

La Empacadora Porteña, S. de R.L. de C.V. pertenece y es operada por Elias Pando, S.A. de C.V. de Méxi-- co. Empaca sardinas, anchoas y macarela.

Tres empacadoras han sido construidas desde 1964.- La primera de estas de Empacadora Mar, S.A. y es par--- cialmente operada por españoles. Empaca principalmente anchoas y esta asociada con una empacadora de frutas en México, D.F.

La Empacadora Costa Azul, S. de R.L. es mexicana.- Empaca abulón, tanto para exportación como para el mercado doméstico y anchoas (como sardinas) y macarelas -- solo para el mercado mexicano. Costa Azul también cocina y congela langostas para el mercado doméstico. A pesar de que Costa Azul es una compañía independiente, su exportación de abulón la maneja un afiliado de Banfoco, Jardines del Oceano, y su cargamento de langostas todo se entrega a Refrigeradora de Tepepan en el Distrito Fe deral, que es otra compañía Banfoco. Toda la exporta--- ción de langostas la procesa una planta Banfoco en Ense

nada, Congeladora Mar-Pacífico.

La empacadora nueva más grande es Conservas del Pacífico, S.A. (conocida como COPASA), que se encuentra en la orilla sur de Ensenada. Esta compañía pertenece en un cincuenta y cinco por ciento a Hijos de Ybarra, México, S.A., y en cuarenta y cinco por ciento a un consorcio de tres empacadoras españolas. COPASA empaca la variedad más grande de comida de mar que cualquier otra compañía de México. Entre sus productos están las anchoas (como sardinas), macarelas, escabeche, sardinas, almejas, calamares y atún.

Conservas del Pacífico tiene y opera las únicas redes barrederas construidas en México en la pesca de atún y sardina. COPASA es un buque con refrigeración con una capacidad de 130 toneladas. Pesca tanto atún como sardinas. Cuando hay escasez de sardinas en las aguas locales, pesca en el Golfo de California. Entonces desembarca en Guaymas, donde se limpian las sardinas y se envían por camión con refrigeración a Ensenada.

Una flota privada de pequeños buques pesqueros aprovisiona las siete empacadoras del área de Ensenada, incluyendo las 2 plantas de Banfoco, de anchoas. La flota consta de 25 barcos de 45 a 60 pies de largo. Hacen un viaje día pescando de preferencia de día.

Las pescas destinadas a enlatado se pueden vender-

a los EE.UU. a \$ 40.00 por tonelada métrica. Las empacadoras son excesivamente conscientes de su calidad y - - cualquier anchoa mala para enlatado se rechaza. Se usan para harina y plantas de aceite y se vende a \$ 16.00 -- por tonelada métrica. Los precios del atún y las sardinas así como el de las anchoas en Ensenada, reflejan -- los altos precios pagados por las empacadoras de Cali-- fornia. La flota de anchoas también pesca macarela, sar dinas y calamares.

Las empacadoras al sur de Ensenada se encuentran - en áreas relativamente remotas. Los pueblos que las - - acompañan, de 1,000 a 1,500 gentes, dependen enteramente de estas plantas, aunque hay pesca de langosta en -- los del norte y en los del sur, hay algo de turismo. Pe queñas compañías con barcos de carga abastecen estas -- empacadoras. Tienen refrigeración tanto para entregar - comida en descomposición como para sacar carne de abu-- lón congelada. Algunos barcos de carga también paran en los pueblos. Todos los pueblos tienen terrenos de ate-- rrizaje para avionetas que se llevan las langostas vi-- vas y también sirven para viajes de ejecutivos.

Una de las plantas pioneras es Pesquera Isla de Ce dros, S.A. (Banfoco). Se encuentra en la isla del mismo nombre en el extremo sur del Estado de Baja California. Cedros enlata abulón, sardinas, anchoas y macarela. Aun que se encuentra en la orilla sur del área donde abunda

la anchoa del norte y la macarela, la empacadora tam--
bien se encuentra en el límite norte de la raza sureña-
de sardinas y por lo tanto aprovecha cada estación la -
pesca de todos estos recursos. Una planta de reducci6n-
utiliza tanto sobras como pescado entero en la manufac-
tura de harina de pescado y aceite.

Una flota de cinco buques de redes barrederas o de
redes circulares abastece la planta de cedros: Augustin
I, Capitan Tsekus, Portola, San Martin, San Rafael y --
Tito, todos traídos de California.

Pesquera de Bahfa Tortugas, S.A. (Banfoco) se en--
cuentra en la bahfa del mismo nombre en el extremo nor-
te del Territorio de Baja California Sur. Tambien se --
conoce este hermoso puerto como Bahfa Tórtolo y Puerto-
San Bartolomé. Los primeros pescadores de ballenas la -
conocían como la Bahfa de la Tortuga. La planta solo --
empaca abul6n.

Empacadora de Baja California, S. de R.L. de C.V.,
es una empacadora de abul6n localizada en la Bahfa Asun-
ci6n, que es una bahfa abierta parcialmente protegida -
por la punta y la isla del mismo nombre. Es la única --
empacadora que no tiene muelle de desembarque. Los bar-
cos se encuentran en la playa y llevan su carga por me-
dio de anfibios. Las oficinas principales se encuentran
en Ensenada, donde está tambien la bodega. Visitantes,-
expertos en pesca han descrito esta planta como una de-

las mejores empacadoras pequeñas que han visto.

Dos empacadoras se encuentran en la Bahía de la Magdalena, uno de los puertos cercado de tierra, más grande del mundo. Estas plantas se encuentran al sur del área donde abundan la anchoa del norte, pero pueden extraer cada estación lo que queda de la raza sureña de sardinas del Pacífico. Cuando hay sardina se empaca. El harenque y la macarela del Pacífico se enlatan como sardina y también se usan como harina de pesca. La anchoveta (anchoa del sur) y el harenque se utilizan para harina de pescado.

Pesquera Matancitas, S.A. (Banfoco) se encuentra en la Bahía Magdalena, cerca de la entrada a Matancitas, es una entidad auto suficiente, con su propia planta de energía, su propio abastecimiento de agua, tiendas, etc. Puede recibir parte de su abastecimiento por tierra, contrario a las demás. Se envía pescado empacado y harina de pescado por barco a Mazatlan para distribuirlo por toda la república. El puerto de San Carlos en la Bahía Magdalena es otro contacto marítimo. Matancitas puede manejar 170 toneladas de material crudo por día con sus dos plantas de harina de pescado y sus dos líneas empacadoras. Forma parte del complejo de empaque una planta completa, pero muy poco usada, del congelamiento de camarón.

La planta de Matancitas la abastece una flota de -

tres pequeños buques de redes barrederas (capacidad: -- 35 a 50 toneladas). El Californiano y el Mexicano son -- de la compañía y el Rayo de Luna es de la iniciativa -- privada.

En contraste a la planta al norte de la bahía, la- que se encuentra sobre la Isla Margarita es probáblemente la combinación de empacado de sardina y planta de -- reducción más pequeña en el mundo, con una capacidad -- diaria de 20 toneladas de material crudo. La Marítima,-- S.A. se encuentra en Puerto Alcatraz, junto a la base -- naval. La abastecen 3 pequeñísimos barcos.

Más de la mitad del atún empacado en México se produce en la planta pionera que se encuentra en la punta- de la Península de Baja California en Cabo San Lucas. - Compañía de Productos Marinos, S. de R.L. es una subsidiaria de Elias Pando, S.A. de C.V. de México, D.F. a -- quien también pertenece Empacadora Porteña de Ensenada. Desde 1929 esta empacadora ha funcionado pese al cambio de propietario de barcos, a los daños por ciclones, a -- los cambios del mercado, tal como la gran demanda de -- atún enlatado.

La empacadora incluye almacenamiento de atún congelado con capacidad de 200 a 250 toneladas. El equipo -- está un poco fuera de moda y se utiliza mano de obra. - El Katsuwonis pelamis y el Neothunnus Macropterus se -- empacan como atun de primera, el bonito y el atún de --

cola amarilla, se etiquetan como atún económico. El des-
perdicio se utiliza para harina de pescado en la planta
de reducción.

La flota de atún consiste en cuatro buques, todos-
provenientes de los EE.UU. Los veleros veteranos, Santa
Marina y Marfa (capacidad 100-120 toneladas) han pesca-
do en el Cabo San Lucas por años. El buque más grande -
de atún en México es el Emperador Azteca, que puede car-
gar 310 toneladas de atún congelado. Existe otro buque,
el Vikingo, de 230 toneladas. Este último fué comprado-
por la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Atún
Mexicana, S.C.L. Se puso en servicio en Marzo de 1968,-
su primera pesca de 200 toneladas pronto llegó a Cabo -
San Lucas. Como la mayoría de los pescadores de atún --
mexicanos, la tripulación ya tenía experiencia de los -
clippers de California. La flota de California cuenta --
con un gran número de tripulación mexicana que ha com--
probado ser excelentes pescadores.

Con todas estas facilidades, Baja California cuen-
ta con todo el abulón procesado en México y por lo me--
nos 99% de las anchoas, sardinas, atún y macarela. Ade-
más la península empaqueta todo el calamar y las almejas.

En los últimos años el gobierno mexicano ha puesto
gran énfasis para aumentar la industria pesquera. Se --
han programado un sin número de conferencias para esti-
mular a los pescadores para que actualicen su equipo. -

El gobierno ha puesto gran interés en las plantas de harina de pescado y de concentrado. Está ansioso de ver - estas plantas funcionando, no sólo como producto secundario de las empacadoras. Han ofrecido ayuda a cualquier investigador de harina de pescado y C.P.P. sobre todo - ahora que se necesitan aumentar las proteínas en la dieta mexicana.

Debido a las razones anteriores, así como la abundancia de buen pescado es conveniente establecer una -- planta de C.P.P. en Baja California.

E L M E R C A D O

- - - - -

A.- LA NECESIDAD DEL PRODUCTO.

B.- EL PRODUCTO, SUS ABASTECIMIENTOS Y SUS USOS.

C.- EL MERCADO DEL PRODUCTO EN LAS NACIONES EN VIA DE
DESARROLLO,

D.- EL MERCADO DEL PRODUCTO EN LAS NACIONES DESARROLLAA
DAS.

EL MERCADO.

La habilidad para introducir un nuevo producto tal como C.P.P. era una variable desconocida para cualquier organización que quisiera entrar a esta nueva industria. Sin embargo, durante los dos últimos años se ha hecho un estudio donde se comprueba que el C.P.P. tendrá un mercado perpetuo.

Esta fase tan importante durante el proyecto se encuentra bien descrita en "Fish Protein Concentrate and the Available Markets".

La administración de comida y drogas ha aprobado el concentrado de proteína como aditivo en los EE.UU. -- Esto fué lo que le abrió las puertas a este producto -- en el mundo entero. Los expertos del mercado de la corporación del desarrollo oceánico han trabajado para establecer una firma de mercado para C.P.P. para consumo humano. Se han enviado muestras a más de cien industrias y más de 60 se han interesado en él. Ya se tienen contratos para el primer año de producción de una planta.

Se han hecho evaluaciones clínicas y se ha comprobado que sin duda alguna el C.P.P. puede ser una de las mejores fuentes de proteína animal para consumo humano. El gobierno de los Estados Unidos ha sido uno de los -- participantes más activos en el desarrollo del C.P.P. -- Se ha proyectado que el C.P.P. costará aproximadamente

25 ¢ libra con un valor proteico de 80%, es la fuente -
más barata de proteína de animal completo que se conoce
hasta ahora. El potencial de mercado del C.P.P. para --
consumo humano es interminable. Posteriormente se indi-
can algunas de las compañías que han demostrado un inte
res en comprar C.P.P.

/ Ajinomoto Co. of New York.

Anderson Clayton & Co.

The Bama Company.

Borden Foods Company.

/ Campbell Soup Company.

/ Carnation Company.

/ The Coca Cola Company.

R.T. French Company.

Frito-Lay, Incorporated.

/ General Foods Corporation.

/ Gerber Products Company.

Mars, Incorporated.

Marubeni Iida (América)

/ Mead Johnson Nutritionals.

Pet, Incorporated.

The Quaker Oats Company.

Seven Up Company.

United Laboratories, Inc.

Worthington Foods, Inc.

✓ Corn Products.

Hunt Wesson Foods

Swift and Company

Libby, McNeill & Libby

Sunshine Biscuit Company

A.- NECESIDAD DEL PRODUCTO.

La prevención de la mala nutrición a través del -- mundo con la provisión de dietas adecuadas para una población que se entiende es una labor gigantesca. La solución a este problema es probablemente el mayor reto -- a que se enfrentan las naciones hoy en día. Se estimó -- que en los países menos desarrollados por lo menos un -- 20% de la población está subalimentado y aproximadamente 60% recibe dietas inadecuadas en calidad nutritiva.- La mala nutrición proteica-calorífica que afecta principalmente a niños de pre-escuela es la deficiencia nutricional más extendida. La mala nutrición retarda el crecimiento físico y recientemente se ha comprobado que -- también retarda el crecimiento mental. Para el niño mal alimentado la mortalidad y mortandad son muy altas y las infecciones comunes son catastróficas.

La producción de comida en la mayoría de los países en vía de desarrollo de Asia y América Latina aumentó -- notablemente después de la segunda guerra mundial. Este aumento bajó a un promedio de 1.6 % por año desde 1961-

comparado a una velocidad de crecimiento de la pobla---
ción del 2.5% en la última década. El Departamento de -
Agricultura de los EE.UU. estimó que la cantidad de co-
mida producida por persona en Asia bajó en un 4% y en --
un 6% en América Latina. Estos países importaron 16.5 -
toneladas métricas de comida durante varios años. Solo-
India importó el equivalente a la producción de trigo -
de los EE.UU. Esto ha agotado la reserva de todos los -
países incluyendo Canada, Australia y los EE.UU.

La Figura 8 , muestra las provisiones protéicas --
de países seleccionados. La comida comunmente obtenida-
a escala mundial suministra provisiones inadecuadas en-
calorias y proteínas. Esto es más evidente cada día al-
examinar el aumento de Kwashiorkor (deficiencia en calo-
rias protéicas) que se encuentra en un mayor número de-
niños. Se ha llegado a la conclusión que más de una ter-
cera parte de la población de los países en vfa de desa-
rrollo tienen deficiencias protéicas.

El avalúo de las necesidades protéicas de la pobla-
ción mundial nos lleva a satisfacer los requerimientos-
de los amino-ácidos esenciales en todos los segmentos -
de la población. Esto solo se puede llevar a cabo si los
consumos protéicos son adecuados y si una proporción --
adecuada se extrae de fuentes animales. Cuando una die-
ta proteica se obtiene principalmente de un cereal ó --
una fuente vegetal, es esencial considerar otros meca--

nismos para obtener los amino-ácidos esenciales. Si una dieta se pasa en las proteínas de trigo, el contenido del amino-ácido, lisina, es limitado. De igual manera, una dieta de arroz contendrá muy poca lisina y metionina. La figura 9, proyecta las necesidades protéicas -- desde 1965 a 1985.

El grupo de expertos en requerimientos protéicos de la FAO-WHO ha ideado una fórmula para calcular la -- utilización de proteína neta (NPU) en una dieta. Desde luego, las necesidades protéicas varían con la edad y el peso, así como la calidad y el contenido de amino-ácidos de las proteínas dietéticas. Para llegar a una -- tabulación razonable, este grupo tomó un promedio de -- las edades y pesos mundiales para las necesidades.

Se han proyectado datos sobre la población mundial de un 52% de aumento de 3.1 miles de millones en 1965, hasta 5.03 miles de millones en 1985. Para el año 2000, utilizando el mismo incremento de 2.4%, empezando con una población de 5 miles de millones en 1985, la población mundial alcanzaría 7.15 miles de millones. Redu---ciendo la velocidad de 2.5% a 1.7% y una población de 4.65 en 1985, resultaría una población mundial de 6 mil millones al final del siglo.

Se ha sugerido que para cálculos futuros de las -- necesidades, 60 gramos/día es una cifra razonable para el año 2000. Con esta cifra se ha encontrado que será -- necesario para el año 2000, con una población de 6 mil-

PROTEINAS PER CAPITA EN PAISES SELECCIONADOS

PAIS	TOTAL DE PROTEINA	FUENTES					
		ANIMAL	GRANO	RAICES ALMIDON	SEMILLAS NUECES	CARNE Y AVES	LECHE Y SUS PRODUCTOS
EEUU							
Gramos/día	92	65	15	2	5	32	24
%	100	70	16	2	5	35	26
Argentina							
Gramos/día	98	57	34	3	1	43	11
%	100	58	35	3	1	44	11
Perú							
Gramos/día	49	12	22	6	5	6	3
%	100	24	45	12	10	12	6
India							
Gramos/día	51	6	30	-	14	1	-
%	100	12	59	-	27	2	-
Japón							
Gramos/día	67	17	31	2	13	3	1
%	100	26	46	3	19	5	1

Fig. 8

PROYECCION DE LAS NECESIDADES DE PROTEINAS
(1965-1985)

	Proteína g/capita/día		Necesidad total de proteína ton. métrica/día	
	Estimado alta población	Estimado baja población	Estimado alta población	Estimado baja población
MUNDO				
1965	35.2	35.2	116,370	116,370
1970	35.4	35.5	128,295	127,922
1975	35.4	35.9	141,853	140,288
1980	35.3	36.0	157,628	153,638
1985	35.1	36.2	176,640	168,640
PAKISTAN				
1965	33.1	25.7	3,829	2,974
1970	28.3	28.7	3,883	3,837
1975	29.5	30.4	4,832	4,657
1980	29.4	30.3	5,807	5,416
1985	30.3	31.2	7,283	6,565
INDIA				
1965	34.4	27.6	16,647	13,332
1970	30.1	30.4	16,641	16,484
1975	31.4	32.2	19,976	19,363
1980	31.3	32.2	23,112	21,819
1985	32.4	33.4	27,985	25,659
BRASIL				
1965	33.9	31.4	2,757	2,551
1970	33.1	33.2	3,107	3,097
1975	34.6	34.9	3,765	3,720
1980	34.3	35.2	4,391	4,271
1985	35.4	36.5	5,317	5,060

Fig. 9

millones de gente, tener 360,000 toneladas métricas de proteína cada día.

En la Figura 9, se muestra la necesidad para 1965- de 116,370 toneladas métricas por día y aún así el mundo estará corto de 1/3 de esta provisión en las áreas - de mayor población de los países en vías de desarrollos. ¿Qué se hará para manejar esta demanda? Es necesario -- examinar una manera de producir una proteína de buena - calidad y barata con la justa cantidad de amino-ácidos. Esto puede hacerse más efectivamente ya sea con carne, - leche, pescado, queso ó huevo. Se ha escogido el más -- abundante de éstos, el pescado.

B.- EL PRODUCTO, SU ABASTECIMIENTO Y SUS USOS.

Se ha estimado que solo una fracción del 1% de la comida consumida por humanos es pescado, mientras más - del 70% de la superficie en la tierra está cubierta por agua. Es por lo tanto, bastante necesario el pensar en el pescado, como una solución atractiva para el problema de la mala nutrición. Se ha estimado que por lo menos 22.700 millones de toneladas de pescado se pueden - pescar cada año y nunca afectar las provisiones de las materias primas.

Hay que tomar en cuenta un número de factores para poder examinar esta idea. ¿Cómo se distribuirá el pescado después de pescarlo? ¿Cómo se venderá? ¿Cumplirá -

con los gustos de la gente que lo necesita? ¿Estará a un precio que la gente pueda pagar?.

Toda la gente no vive cerca del mar, por lo tanto, es casi imposible poder pescar pescado fresco diario y mandarlo a los mercados que esten a más de 80.467 Kms.- Entonces los problemas de almacenamiento, refrigeración, compra, preparación y cocimiento deben tomarse en cuenta.

En muchos países las costumbres dietéticas se establecen por culturas tradicionales y reflejan creencias religiosas y sociales más que principios de nutrición humana. El hombre que nunca ha probado pescado difícilmente lo aceptará en cualquier forma. Si se agrega al costo de la materia prima una preparación, transporte y distribución extremadamente cara, el producto no lo podrá comprar un hombre pobre.

Se han desarrollado una infinidad de productos alimenticios para tratar de llenar las necesidades de la población deficiente en proteínas en los países en vías de desarrollo, pero en muy pocos casos han sido aceptados estos nuevos alimentos. La falta de comunicación -- y comprensión han desviado la promoción de tales temas y pasaran décadas antes de que todos los hombres del mundo puedan comprender lo que se presenta en el campo de la higiene y de la educación sobre la salud. Mien---tras tanto, tenemos que buscar un modo para entrar en -

acción y manejar el problema ya mencionado.

El producto que se propone es un concentrado alto-en proteínas hecho del pescado entero. La sustancia semejante a la harina tendrá un valor nutritivo del 80% - de proteína y tendrá relativamente poco olor y sabor. - A este producto se le denominará C.P.P. (Concentrado de Proteína de Pescado) en este reporte. La base para la - producción de este C.P.P. será el proceso de extracción- por solvente desarrollado por la corporación Vio-Bin de Monticello, Illinois y aprobado por la Administración - de Alimentos y Drogas de los EE.UU.

Como se señaló anteriormente, el cambiar las cos-- tumbres alimenticias de un hombre es muy difícil, por - lo tanto, se escogió abordar el mercado desde el punto- de vista de aditivo. Se le agregará este C.P.P., álta-- mente nutritivo, a los alimentos que el hombre acostum-- bra consumir cada día. Esto se hará en una proporción - del 25% y menos dependiendo del alimento y de los efec-- tos físicos que pueda tener el aditivo. Por ejemplo: -- este C.P.P. sin sabor, sin olor y ligeramente colorido, se agregará al pan, pasteles, pastas, galletas, sopas, - guisados, cereales, alimentos infantiles y refrescos. - El agregar un 10% del C.P.P. al pan, pastas, galletas y alimentos infantiles no tendrá ningun efecto desde el - punto de vista olor o sabor, pero si pueden aumentar -- su valor nutritivo en un 50%.

Una mezcla del 10% de C.P.P. y 90% de harina de -- trigo tenía una relación de eficiencia protéica de 3.0, comparado con 1.0 para harina de trigo y con 3.4 para -- el control de caseína. El pan se usa en una forma ú -- otra en las dietas de más del 90% de los países. Este -- alimento puede ser el medio de transporte para la dis-- tribución ilimitada del C.P.P. Los experimentos usando C.P.P. en cantidades hasta del 15% en pan, han dado ex-- celerentes resultados. El agregar C.P.P. en un 10% en so-- pas y guisados no es notorio, sin embargo su valor nutri-- tivo se duplica.

Se ha llevado a cabo un trabajo extensivo en pro-- ductos de botana, tales como papas fritas, palomitas, - charritos, galletas de soda. Se agregaron cantidades -- hasta del 25% y no hubo cambio alguno en el material.

Otro campo áltamente explorado es el de los refres-- cos embotellados. Todas las compañías estan en busca -- de un producto de alta calidad protéico y barato para -- desarrollar un nuevo refresco. Un sin número de compa-- ñías alimenticias han estudiado la manera de introducir el C.P.P. en diversos productos. Compañías de sabor le-- han cambiado su olor, color, sabor y hasta su textura - para que se mezcle con cualquier tipo de alimento. La -- aplicación del C.P.P. en varios productos alimenticios-- puede ser tan extenso como uno quiera.

C.- EL MERCADO DEL PRODUCTO EN LAS NACIONES -
EN VIAS DE DESARROLLO.

Es evidente que el problema de alimentación en los países en vías de desarrollo debe de ser aceptado por cada gobierno y su ayuda, dirección y financiamiento debe de formar parte del programa de mercado. Las agencias gubernamentales de varios de estos países han mostrado un gran interés en estas ideas. Estos países están dispuestos a trabajar en unión con compañías privadas que puedan abastecerlos de una fuerte cantidad de C.P.P.

El primer paso en el programa de mercado para los países en vías de desarrollo es mandar a nuestros propios expertos en nutrición y mercados a evaluar el uso del C.P.P. en su propio país. El C.P.P. es más barato que cualquier otro producto protéico y por lo tanto permite mayores usos.

Evidencias concluyentes han sido reportadas por el Dr. George Graham y el Dr. Juan Beartl de su trabajo en la clínica Anglo-Americana en Perú, que los programas de alimentación para un gran número de gentes, utilizando el C.P.P. como un aditivo en pastas y galletas, han sido aceptados por el público. La gente que ya estaba acostumbrada a comer alimentos enriquecidos con el C.P.P. buscan nuevos productos que lo tengan.

Con la asistencia de los gobiernos locales, los mercados más naturales se encuentran en los programas -

que controla el gobierno, tales como los desayunos escolares, y comidas para el pueblo. Los expertos en nutrición podrán determinar que alimentos básicos podrán ser enriquecidos con C.P.P. con la mínima preparación y costo.

Con los programas de nutrición, como primer paso para ganar la aceptación del público, la puerta se abre al mercado comercial en el mismo país. Se están explorando constantemente programas con compañías que ya tienen experiencia para vender productos en estos países. Estas compañías están conscientes del potencial para el uso del C.P.P., y podrán incorporar este concentrado de proteína en sus propios productos, para los cuales ya existe un mercado. El campo es infinito para desarrollar nuevos productos alimenticios una vez iniciado.

D.- EL MERCADO DEL PRODUCTO EN LAS NACIONES DESARROLLADAS.

El enorme mercado en los países desarrollados de Norteamérica y Europa tiene posibilidades ilimitadas para el uso del C.P.P. El hecho de que estas poblaciones tengan más dinero para gastar, aunado al reciente interés en nutrición y salud, nos llevó a la conclusión de que estas áreas definitivamente incorporaran el C.P.P. en muchos de los principales alimentos ya en el mercado. Además, el concepto de la competencia del aprovecha

miento estimulará la distribución de producción de alimentos, el mercado y los comerciales en EE.UU., Canadá y Europa.

El mercado en estos países se dirige a las compañías de producción y distribución de alimentos. Estas compañías tienen generalmente organizaciones en los países en vías de desarrollo. El valor nutritivo del concentrado de proteína de pescado es bien conocido a través de la industria alimenticia y se intenta demostrarles a estas compañías como se puede utilizar para desarrollar nuevos mercados. Se llevan a cabo campañas de asistencia técnica para analizar el alimento más conveniente a enriquecer, para buscar y experimentar nuevos productos.

El entusiasmo que muestran los países desarrollados con el C.P.P. es comprensivo debido a la situación. El C.P.P. puede ser agregado a los alimentos más populares en el mercado. Por ejemplo, las compañías de productos de botanas tienen un campo ilimitado para el C.P.P. Ya será posible que un niño adquiera su requerimiento diario de proteína simplemente comiendo una bolsa de papas fritas.

Otro campo ventajoso en añadir el C.P.P. es la industria de comida infantil. Naturalmente, la nutrición y la salud son de gran importancia cuando el niño se encuentra en la etapa del crecimiento. Es de esperarse

que todas las madres aceptaran tal proposición. La -- lista para los usos del C.P.P. es interminable y tan -- numerosa como los artículos de un super-mercado.

El concentrado de proteína de pescado tiene el potencial de desarrollarse en una de las industrias más -- grandes del mundo. Es una conclusión obvia que existe -- la materia prima, que la necesidad es crítica y que con buena programación se pueden vender tanto en los países en vías de desarrollo como en los países desarrollados.

I N G E N I E R I A

PLANTA Y PROCESO.

- A.- DISEÑO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION.
- B.- DESCRIPCION DEL PROCESO.
- C.- LISTA DE EQUIPO.
- D.- MATERIALES DE CONSTRUCCION.
- E.- SISTEMAS DE SOPORTE.
- F.- REQUERIMIENTOS DE ESPACIO.

Fig. 10 Diagrama del proceso no deodorizado.

Fig. 11 Diagrama del proceso deodorizado.

- G.- ESTIMADO DEL COSTO TOTAL.

A.- DISEÑO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION.

El proceso elegido es el más avanzado en el mundo y ha sido perfeccionado en los últimos 15 años. Esta técnica de extracción por destilación de solvente azeotrópico, desarrollada por la Corporación VioBin de Monticello Illinois, remueve tanto el aceite como los componentes objeccionales que le dan el sabor y el olor a las materias primas de la proteína animal. El primer paso del proceso utilizando dicloro etileno como solvente produce un concentrado de proteína de pescado no deodorizado que contiene aproximadamente del 1 al 2% de aceite y el 70% o mejor de proteína. Este producto tiene un ligero sabor y olor a pescado que es la objeción en los mercados occidentales, pero que es aceptado como comida humana en muchos países. La segunda etapa del proceso VioBin, utiliza un alcohol para la extracción final de todo el aceite y tales materias como aminas volátiles que son las que le dan ese olor y sabor a pescado.

Se presenta un diagrama de flujo del sistema VioBin, la descripción del proceso, una lista del equipo individual y maquinaria necesaria para el procesamiento de 200 Toneladas métricas de pescado crudo introducido y un estimado de costo del equipo y la maquinaria. El proceso Vio-Bin incluye la producción del extracto con dicloro etileno (no deodorizado) y del extracto de concentrado de proteína de pescado con alcohol (deo-

dorizado). La planta se localizará en Baja California, México y será capaz de producir 30 toneladas métricas por día de C.P.P. deodorizado de aproximadamente 200 -- toneladas por día de pescado crudo. Esta velocidad de producción es la capacidad de una línea modular del proceso. Los planes anticipan que la planta se extenderá a un total de 4 líneas modulares al principio del cuarto año de operación.

B.-DESCRIPCION DEL PROCESO.

Recepción y manejo del pescado.

La materia prima llega a la planta en las bodegas de los barcos {pesqueros. Se bombea a través de un ducto para pescado (F-1) con una bomba de pescado (F-2), arriba de las mamparas de escurrimiento, despues de lo cual se deja caer el pescado en una unidad para medición y báscula de pescado (F-7). El agua que escurre del pescado fluye a un tanque donde puede ser ya sea recirculado a una bodega para bombeo ó disponer de él como des--hecho. El pescado crudo se transporta a un almacén -- (F-8) donde se almacena hasta que se procesa. La mate--ria prima se extraé constantemente del almacén por me--dio de un transportador de gusano y es elevada por me--dio de un transportador de gusano inclinado (F-9) a un tanque de alimentación al molino (F-10) donde se pasa - subsecuentemente a un molino (F-11). El molido y la pasta de pescado se bombea a un autoclave por medio de una bomba para pasta (F-12).

EXTRACCION Y PROCESAMIENTO.

La materia prima molida y hecha pasta después de ser mezclada con DCE caliente, se bombea al autoclave (P-1) donde se hace la primera extracción. Tres eventos importantes acontecen durante el ciclo de cocimiento.

1.- Con el agua del pescado y parte del solvente se forma un azeotropo que es removido como vapor.

2.- El aceite se extrae con el resto del solvente en el autoclave donde se extrae continuamente en una miscela aceite-solvente.

3.- El extracto de pescado que contiene algo de agua y aceite se asienta en el fondo donde se transfiere con la bomba (P-3) a un tanque de lavado (P-5) con solvente para mayor reducción del contenido de aceite.- El producto se drena y se transporta (P-6) a un secador de solvente (P-7) donde el agua se reduce aproximadamente a un 6 - 8% y todo el solvente se extrae. El vapor de solvente que sale del secador pasa a través de un ciclón (P-8) y de un condensador (P-9) de donde se manda dicloro etileno nuevamente al sistema. Una parte del proceso de eliminación de solvente requiere un sistema de alto vacio (P-10). La harina seca proveniente del secador se descarga neumáticamente (P-11) y se transporta a silos de almacenamiento de harina (P-13) donde se muele (P-15) y se tamiza (P-16) subsecuentemente. El producto final se empaca (P-17) para el mercado ó se manda

a una segunda extracción con alcohol para la prepara---
ción del C.P.P. deodorizado. El C.P.P. no deodorizado --
proveniente de la primera etapa del VioBin puede ser --
utilizado para alimento animal ó para alimento humano,-
en los lugares donde es aceptado por el público y donde
las leyes permiten su venta.

RECUPERACION DEL ACEITE.

La miscela conteniendo aceite y solvente se extrae
continuamente del autoclave donde se filtra a través --
de filtros de hoja (0-3) para quitarle cualquier polvo-
que pueda traer del autoclave. La mezcla aceite-solven-
te se concentra en un evaporador (0-4) donde se le re--
mueve una gran parte del solvente. La mezcla rica en --
aceite que pasa a un sistema de recuperación de aceite-
consiste de un evaporador(0-5) y una columna agotadora-
(0-7). El aceite purificado se bombea del fondo de la -
columna a almacenamiento.

RECUPERACION DE SOLVENTE.

La mezcla azeotrópica agua-solvente proveniente --
del autoclave contiene una gran porción de solvente que
debe ser recuperado para que sea una operación económi-
ca. Después de pasar por un ciclón para atrapar y remo-
ver los sólidos, un vapor pasa a través de un condensa-
dor (S-1) donde el líquido condensado a dos fases fluye
a un decantador de DCE (S-2). El solvente se concentra
en el fondo del tanque de donde puede ser bombeado al -

sistema, ya sea como un líquido caliente ó como vapor - a través de un calentador (S-5) ó un vaporizador (S-6)- Una gran parte del calor del vapor azeotrópico puede ser recuperado pasándolo por un precalentador para precalentar DCE antes de pasar al vaporizador o calentador.

La fase acuosa en el decantador contiene una can-- tidad apreciable de solvente y debe ser tratada. Se bombea (S-7) a través de un tanque de aeración (S-8) de -- donde el agua se deshecha y el solvente pasa por una -- cama (S-10) para su absorción. La demanda final del solvente se lleva a cabo purgando con vapor periódicamente el absorbedor de carbon y condensado (S-11) el DCE y -- el agua subsecuéntemente.

DEODORIZACION.

El C.P.P. no deodorizado, resultado del proceso de extracción con DCE, puede convertirse en un producto -- blando, sin sabor y sin olor extrayéndolo con alcohol.- El alcohol etílico, el alcohol isopropílico ó el alco-- hol metílico son todos satisfactorios para estos propó-- sitos. Sin embargo, La Administración de Alimentos y -- Drogas de los EE.UU. solo aprobó el alcohol isopropili-- co, cuando es para consumo humano. A pesar de que el -- equipo es relativamente caro debido a los requerimien-- tos para el alimento humano, el proceso de alcohol es - bastante sencillo, puesto que solo una pequeña cantidad de aceite y materiales olorosos se remueven. En esta -- fase del proceso no se remueve agua.

La harina de pescado no deodorizado pasa contínuamente a través de un extractor de alcohol (D-1). El -- material extraído se seca en un secador de solvente -- (D-2) después de lo cual se transporta neumáticamente a los silos de almacenamiento (D-4). El C.P.P. deodorizado se muele (D-5), se tamiza (D-6) y se empaca (D-7) - antes de ser embarcado. La miscela proveniente del extractor pasa a través de una destiladora para removerle el residuo del aceite. El alcohol condensado (D-9) - proveniente de la retorta de destilación pasa a través de una cama de carbón (D-10) para quitarle ciertos compuestos olorosos. Este alcohol puede pasar posterior-- mente por una columna rectificadora para una purifica-- ción completa ó puede recircularse al extractor conti-- nuo para varios ciclos antes de la rectificación (D-11).

Los vapores de alcohol se condensan (D-12), pasan por una cama de carbon (D-13) y luego se recirculan -- directamente al extractor. El alcohol recuperado pro-- veniente de la columna rectificadora ó del extractor - puede almacenarse en los tanques de almacenamiento de-- alcohol fresco (D-14).

AUXILIARES.

Otras facilidades requeridas para la operación -- con éxito del proceso, incluyen rehervidores, equipo - contra incendio, equipo de seguridad, un sistema de -- agua potable, un sistema de bombeo de agua fría y aire

comprimido. Se necesitan además tanques para almacenamiento de combustible, aceite de pescado, dicloro etileno y alcohol.

C.- LISTA DE EQUIPO.

Equipo para el recibimiento y manejo del pescado.

- 1.- Ducto para pescado (F-1).
- 2.- Bomba de pescado (F-2).
- 3.- Eyector de la bomba de pescado.
- 4.- Mamparas de escurrimiento (F-4).
- 5.- Tanque de recirculación del agua de escurrimiento (F-5).
- 6.- Bomba del agua de escurrimiento (F-6).
- 7.- Unidad para medición ó báscula de pescado.
- 8.- Transportador de materia prima (F-8).
- 9.- Cajas de descarga con transportador (F-8).
- 10.- Transportador de gusano inclinado (F-9).
- 11.- Tanque de alimentación al molino (F-10).
- 12.- Molino (F-11).
- 13.- Bomba de pasta (F-13).
- 14.- Pre calentador de la pasta (F-13).

Sistema de Extracción y procesamiento.

- 1.- Autoclave (P-1).
- 2.- Ciclon de la autoclave (P-2).
- 3.- Bomba de descarga del autoclave (P-3).
- 4.- Tanque de lavado (P-5).

- 5.- Agitador del tanque de lavado (P-4).
- 6.- Transportador de la descarga del tanque de --
lavado (P-6).
- 7.- Secadores de solventes (P-7).
- 8.- Ciclones de secado.
- 9.- Condensadores de los secadores de solvente --
(P-9).
- 10.- Sistema de vacfo del condensador (P-10).
- 11.- Soplador de descarga del secador (P-11).
- 12.- Receptor del ciclón (P-12).
- 13.- Silos de Almacenamiento (P-13).
- 14.- Molino de harina (P-15).
- 15.- Tamices (P-16).
- 16.- Empacadora (P-17).

Recuperación de Aceite.

- 1.- Primera bomba de miscela (0-1).
- 2.- Calentador de miscela (0-2).
- 3.- Filtros de hoja (0-3).
- 4.- Evaporador de la miscela.
- 5.- Tanque acumulador de miscela.
- 6.- Segunda bomba de miscela.
- 7.- Evaporador (0-5).
- 8.- Condensador del evaporador (0-6).
- 9.- Columna agotadora (0-7).
- 10.- Bomba de aceite de pescado.

Sistema de Recuperación de Solvente.

- 1.- Condensador principal (S-1).
- 2.- Decantador de DCE (S-2).
- 3.- Primera bomba de DCE (S-3).
- 4.- Precalentador de DCE (S-4).
- 5.- Calentador de DCE (S-5).
- 6.- Segunda bomba de DCE.
- 7.- Vaporizador de DCE (S-6).
- 8.- Bomba de agua de decantamiento (S-7).
- 9.- Tanque de aeración (S-8) de agua.
- 10.- Soplador de aeración (S-9).
- 11.- Absorbedor de carbón (S-10).
- 12.- Condensador (S-10).

Sistema del C.P.P. deodorizado.

- 1.- Unidad extractora (D-1).
- 2.- Secador de solvente (D-2).
- 3.- Sistema de transporte neumático (D-3).
- 4.- Silos de almacenamiento (D-4).
- 5.- Molino de martillos (D-5).
- 6.- Tamices (D-6) y empacadora (D-7).
- 7.- Destiladora (D-8).
- 8.- Condensado de alcohol (D-9).
- 9.- Camas de carbon (D-10).
- 10.- Columna rectificadora (D-11).
- 11.- Condensador de solvente (D-12).

12.- Camas de carbon (D-13).

13.- Tanque de almacenamiento de alcohol (D-14).

D.- MATERIALES DE CONSTRUCCION.

Tanques y Recipientes.

Equipo	Material
Autoclave,EDC	Acero inoxidable 304
Ciclón del autoclave,EDC	Acero inoxidable 304
Lavador, EDC	Acero inoxidable 304
Tanques y receptores,EDC	Acero al carbón.
Tanques y receptores, - alcohol	Acero inoxidable 304
Cambiadores de calor, - lado de la coraza, - agua de enfriamiento	Acero al carbón.
Tubos del cambiador,EDC	Cu/Ni
Tubos del cambiador, - alcohol	Acero inoxidable.

Secadores de Solvente.

Secadores de solvente,EDC	Acero al Carbón.
Secadores de solvente,- alcohol.	Acero inoxidable 304 δ Superficie Clad.

Molinos y Tamices.

Molinos no-deodorizado	Acero al carbón.
+ Molinos, deodorizado	Acero inoxidable.
‡ Tamices δ mamparas	Acero inoxidable.

Transportadores.

Transportador de gusano,
no-deodorizado Acero al carbón.

Transportadores externos,
pescado.

Todos los transportadores,
deodorizado Banda de hule, Acero -
Inoxidable 304.

Transportador neumático,
no-deodorizado Acero al carbón.

Bombas.

Las bombas y las partes de las bombas pueden ser de acero al carbon con excepción de la flecha que está en contacto directo con EDC caliente. Estas deben ser de acero inoxidable 316.

E.- SISTEMAS DE SOPORTE.

SISTEMAS DE VAPOR Y COMBUSTIBLE.

1.- Tanque de almacenamiento de combustible. El tamaño del tanque dependerá del almacenamiento necesario. Puesto que el Bunker C se anticipa, las líneas de combustible se trazan con vapor.

2.- Tanque de combustible diario. Debe tener una capacidad de aproximadamente 2,400 galones y debe tener un compartimiento para 600 galones de almacenamiento de diesel para las bombas de los hervidores. El compartimiento de 1,800 galones es para el Bunker C caliente que se mantiene a baja viscosidad recirculando-

a calentadores de aceite.

3.- Receptor de condensado/tanque de alimentación de agua. Consiste de tres compartimientos con retorno de condensado y agua fresca entrando a un compartimiento, despues dos baffles y succión al extremo opuesto - de flujo y agua de alimentación. Un control de nivel - automático debe incluirse y debe instalarse un venteo-atmosférico para la chimenea del separador.

4.- Hervidores. Los hervidores deben de poder producir 70,000 libras de vapor por hora.

5.- Bombas de agua de alimentación de los hervi--dores.

6.- Separador.

7.- Enfriadores de aceite.

8.- Válvulas de seguridad.

9.- Tanque de flashes de condensado a alta pre---sión.

10.- Tanques de flasheo de condensado a alta y baja presión. Estos tanques son necesarios para mantener un sistema de vapor a tres presiones y obtener la máxima recuperación de vapor condensado.

AREA DE ALMACENAMIENTO DE LIQUIDO.

Los tanques de almacenamiento de liquido para agua tratada y procesada, combustible, dicloro etileno, alcohol isopropilico y aceite de pescado, se colocaran - cerca del área del sistema de recuperación. Estos tan-

ques sirvan para almacenar los líquidos, ya sea antes de su uso, durante el proceso ó antes del embarque o deshecho según sea necesario.

Cada tanque tendrá un registro de hombre lateral-arriba y abajo, una válvula de relevo, un extinguidor y un medidor automático.

ALMACENAMIENTO DEL CONCENTRADO DE PROTEINA DE PESCADO.

El uso de bolsas contra la humedad obligan a tener el almacén limpio, seco y bien ventilado. La estructura más práctica para cumplir con estos requisitos es un edificio prefabricado de acero erecto en una plancha de concreto con techo corrugado de acero.

No hay ningún requisito especial con respecto al sistema eléctrico, la ventilación ó la temperatura.

SERVICIOS.

En esta planta todos los servicios incluyendo la electricidad y el vapor, se generaran en la planta. Se colocará una área de una sub-estación de transformación adyacente a la planta de generación de vapor y potencia; el sistema principal de distribución de electricidad dentro de la planta será subterráneo hasta los centros de control de los motores. De los centros de control de los motores, el alambre se mandará en un conducto a través de la planta.

En el laboratorio se utilizará gas propano, se -- abastecerá aceite Bunker C como fuente de energía para los hervidores de vapor.

Se necesitará agua potable para el lavado del pes cado, el laboratorio, las oficinas, los baños, etc. -- Solo se necesitaran cantidades mínimas para estos servicios, pero el agua tratada para la planta de vapor -- será necesaria.

Se puede utilizar agua de mar para todos los condensadores, puesto que el material de construcción del lado del líquido es acero inoxidable 316. El compresor tendrá suficiente capacidad para los instrumentos de control de la planta.

El generador de vapor debe de ser desmontable con una capacidad de 4,350 caballos de fuerza. El hervidor está montado en un marco pesado de acero y completado con un quemador, un control y refractarios. La coraza del hervidor está diseñada, construida e hidrostáticamente probada, según los requisitos del Código ASME -- para hervidores y recipientes a presión. Sección I, -- titulado "Hervidores Potenciales".

Los requisitos de servicios para toda la planta -- son como sigue:

1.- Agua de mar de enfriamiento - un mínimo de -- 7,000 galones por minuto de agua de mar a 75°F.

2.- Agua potable - 200 a 500 galones por hora, de

pendiendo de la cantidad de vapor condensado que circu la diréctamente al tanque del agua de alimentación del hervidor.

3.- Vapor - 70,000 libras por hora a 125PSIG, seco y saturado.

4.- Potencia eléctrica - por lo menos una conexión de 1,200 KVA con un consumo promedio de 800 a 1,000 KVA (440-220 volts trifásico, 60 ciclos).

LABORATORIO QUIMICO.

Se necesita un Laboratorio químico bien equipado - seco y mojado para que se puedan hacer las pruebas y - el control del producto. El laboratorio se instalará - en un edificio prefabricado conteniendo controles de - temperatura y humedad.

CUARTO DE LAVADO Y CASILLEROS.

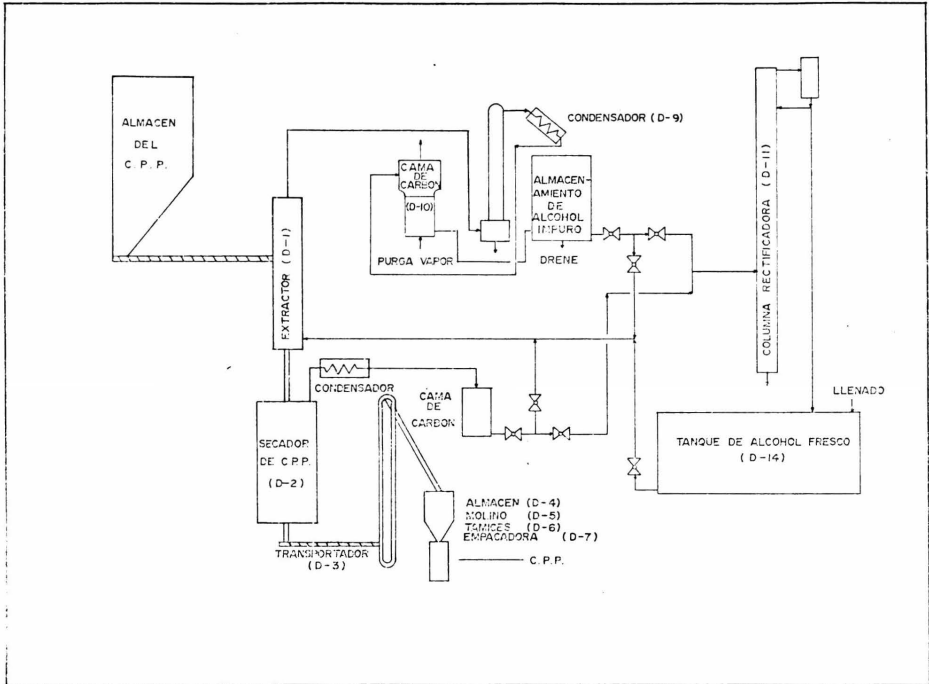
Se dispondrá de facilidades higiénicamente acep-- tables de lavado para el uso del personal de la planta - y puesto que los operadores usarán uniformes especia-- les se dispondrá de vestidores y casilleros.

Además se tendrá un comedor para el personal.

Se exigirá la más alta higiene y limpieza de todo el personal en todo momento.

BOMBAS DE AGUA DE MAR.

Para mantener los intercambiadores de calor de un tamaño razonable, el sistema de bombeo de agua de mar - deberá poder bombear por lo menos 7,000 galones de - -



agua por minuto.

BOMBA DE FUEGO.

COMPRESOR DE AIRE.

Instrumentos, niveles y válvulas de seguridad.

F.- REQUERIMIENTOS DE ESPACIO.

Una planta de 200 toneladas métricas por día requiere aproximadamente 1,393.545 metros cuadrados de terreno para edificio y almacenamiento, dependiendo del diseño.

Los requisitos aproximados de construcción:

	Dimensiones (metros)	Area (Metros cuadrados)
Cuarto del Hervidor	12 x 15	180
Proceso de EDC	12 x 24	288
Almacén de molida y Empaque.	12 x 18	216
Proceso de alcohol	11 x 15	165
Almacén	15 x 18	270
Oficina, Tienda		180
		<hr/>
	AREA TOTAL	1,299 =====

Los requisitos aproximados de terreno para los tanques son:

Transportador de materia prima	150 M ²
Tanques de almacenamiento	465 M ²
	<hr/>
TOTAL	615 M ²
	=====

G.- ESTIMADO DEL COSTO TOTAL.

EQUIPO Y MATERIALES DE CONSTRUCCION.

1.- EQUIPO DE PROCESO	\$	19,490,000	
2.- EQUIPOS DE SERVICIOS AUXILIARES			
2.1 Planta Generadora de Vapor		5,192,500	3
2.2 Planta eléctrica		2,835,000	
2.3 Planta de refrigeración		1,731,200	
2.4 Planta de Compresión		746,200	7
2.5 Equipo de Laboratorio		761,200	
2.6 Planta de Pretratamiento de Pescado.		183,800	
2.7 Planta de tratamiento de agua		973,800	
2.8 Sistema de Agua de enfriamiento		822,500	
2.9 Tanques de almacenamiento		703,800	
3.- MISCELANEAS			
3.1 Equipo de transporte		778,800	
3.2 Equipo de mantenimiento		973,800	
3.3 Partes de Repuesto		1,431,200	9
4.- COSTO TUBERIA, VALVULAS Y MATERIALES DE CONSTRUCCION.		26,083,000	10
5.- COSTOS DE INGENIERIA		5,852,000	9
6.- ERECCION		31,768,000	10
7.- ADMINISTRACION TOTAL DEL PROYECTO		8,360,000	9
8.- COSTO TOTAL DEL PROYECTO		111,870,600	11

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

C O N C L U S I O N E S

- - - - -

He tratado de completar un estudio en el campo -- de concentrado de proteina de pescado para consumo humano.

He tratado de obtener la mayor y mejor informa--- ción sobre ingeniería, economía, medicina, nutrición y mercado. Sé de la existencia de otros procesos para la producción de este concentrado pero debido a las venta jas del señalado en este reporte, decidí estudiar tan- solo este a fondo.

Los estudios marinos indican un campo adecuado de materia prima existente en las aguas de Baja Califor-- nia.

El análisis de mercado revela potenciales mercan- tiles enormes, tanto en los países desarrollados como- en los subdesarrollados. Se debe tener, por lo tanto,- confianza en que todo el producto se venderá.

Sería de gran utilidad y gran porvenir el cons--- truir una planta de concentrado de proteina de pesca-- do.

BIBLIOGRAFIA

- Food and Agriculture Organization, United Nations, "Year Fishery Statistics".
- Hammerle, Olivia A. "Quality Evaluation and Nutritional-Application of Fish Protein Concentrate," Speech presented at the Virginia Fishermen's Meeting February 23-25, 1964.
- Anuario Estadístico del Comercio Exterior 1973, Secretaría de Industria y Comercio.
- Comision Nacional Consultativa de Pesca, "La Industria de la Harina de Pescado en Mexico," Secretaria de Industria y Comercio, Mexico (1968).
- Mayer, A., "Nutrition and Society", The World Food Problems No. 1, Food and Agriculture Organization of the -- United Nations, Rome (1956).
- Vernon, Raymund, "The Dilemma of Mexico's Development", - Harvard University Press, Cambridge (1963).
- World Protein Resources, "Gould, Robert F., ed., from a symposium sponsored by the Division of Agriculture and - Food Chemistry at the 150th Meeting of the American Chemical Society, Sept. 13-15 1965, American Chemical Society Publications (1966).
- Anuario Estadístico 1974, Banco de Mexico.
- Baja California - Una Cronica de la Carretera Transpeninsular, por Edmundo Dominguez Aragonés - Secretaria de -- Obras Publicas.
- Los Once Programas SOP en 1973. La Transpeninsular en -- Servicio. Diciembre 1973. Secretaria de Obras Publicas.
- Barnett, Harold J., and Morse, Chandler, "Scarcity and - Growth", The John Hopkins Press for Resources for the -- Future, Inc., Baltimore 1963,
- National Research Council, Washington, D.C. "Evaluation- of Protein Quality", N.R.C., National Academy Publ. - -- 1100 (1963).
- World Health Organization, Geneva, "Malnutrition and - - Disease", Basic Study 13 (1963).



-American Society of Agronomy, Madison, Wisc., "World - Population and Food Supplies, 1980," Publ. 6 (1965).

-U.S. Department of Agriculture Economic Research Service "Projections of Supply of and Demand For Agricultural Products in Mexico" U.S. Government Printing Office, Washington, D.C. (January 1968).