

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**



**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICO – ECONÓMICO DE UN  
MODELO DE PLANTA PROCESADORA DE RESIDUOS  
SÓLIDOS PESQUEROS APROVECHABLES  
GENERADOS EN EL SALVADOR”**

*PRESENTADO POR:*

**MANUEL DE JESÚS AYALA ESCALANTE  
GRISELDA BEATRIZ ESCOBAR SALGADO  
DORYS ELIZABETH JOVEL PÉREZ**

*PARA OPTAR AL TITULO DE:*

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, JUNIO DE 2004.**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTORA** :  
*Dra. María Isabel Rodríguez*

**SECRETARIA GENERAL** :  
*Licda. Lidia Margarita Muñoz Vela*

**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

**DECANO** :  
*Ing. Mario Roberto Nieto Lovo*

**SECRETARIO** :  
*Ing. Oscar Eduardo Marroquín Hernández*

**ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**DIRECTOR** :  
*Ing. Oscar René Ernesto Monge*

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

*Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:*  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

*Título :*

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICO – ECONÓMICO DE UN  
MODELO DE PLANTA PROCESADORA DE RESIDUOS  
SÓLIDOS PESQUEROS APROVECHABLES  
GENERADOS EN EL SALVADOR”**

*Presentado por :*

**MANUEL DE JESÚS AYALA ESCALANTE  
GRISELDA BEATRIZ ESCOBAR SALGADO  
DORYS ELIZABETH JOVEL PÉREZ**

*Trabajo de Graduación Aprobado por:*

*Docente Director :*

*Ing. Mauricio Antonio González Berríos*

*Docente Director :*

*Ing. Sonia Elizabeth García Sandoval*

*San Salvador, Junio de 2004.*

*Trabajo de Graduación Aprobado por:*

*Docentes Directores* :

*Ing. Mauricio Antonio González Berríos*

*Ing. Sonia Elizabeth García Sandoval*



## DEDICATORIA

Le dedico mi triunfo a Dios por darme sabiduría, luz y entendimiento para ser siempre mejor como persona y permitirme formarme como profesional, por ser mi guía, el maestro que me enseñó a tener paciencia y siempre ser perseverante.

“El Señor da la Sabiduría; conocimiento y la ciencia provienen de él”.

Proverbios 2:6

A mi madre Evangelina Escalante porque desde pequeño me supo inculcar el amor al estudio y a la superación personal enseñándome que en la vida hay que trazarse metas y alcanzarlas, además por ser mi apoyo tanto moral como económico, por estar siempre pendiente de mí.

A mi novia Marta Elena Quintanilla por estar siempre pendiente del progreso de la tesis, por darme ánimos para concluirla, por ayudarme a investigar, y por todo el amor que me brinda.

***Manuel Escalante***

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a DIOS por darme la sabiduría y la fortaleza para alcanzar mis metas y porque en los momentos más difíciles siempre ha estado a mi lado.

A mi madre Evangelina Escalante por darme lo mejor de su vida, por pensar siempre en sus hijos antes que en ella misma y sacarnos adelante.

A mis hermanos Brenda, Pedro y Oswaldo; por su apoyo, colaboración y por su comprensión.

A mi novia Marta Elena por el apoyo que siempre me ha brindado durante todo el transcurso de mi carrera universitaria, por ayudarme sin pedírselo y cuando más lo he necesitado.

A mi compañera de tesis Dorys, a su novio Simón por su amistad incondicional, por su apoyo para sacar adelante este trabajo

A mis asesores Ing. Sonia García e Ing. Mauricio González por el tiempo dedicado, por sus regaños, consejos y recomendaciones los cuales ayudaron a poder realizar este trabajo.

A la secretaria de la Escuela de Ingeniería Industrial Reina por su amistad y colaboración.

A la Universidad por haberme dado la oportunidad de estudiar, a los docentes que me inculcaron muchos valores y conocimientos, a todas aquellas personas que a lo largo de la carrera me apoyaron y especialmente a las personas que me apoyaron en la realización de la tesis.

***Manuel Escalante***

## DEDICATORIA

A lo largo de estos años nunca me desamparaste, siempre estuviste a mi lado, apoyándome, guiándome, recuerdo que este trabajo te lo dedique y ahora que lo hemos culminado, nuevamente te lo dedico mi **Señor** con todo el corazón, Gracias mi **Dios** por este triunfo, porque es para tú honra y tú gloria, en el nombre de Cristo Jesús. Amén.

Este triunfo se lo dedico también a Ud. Papi que todos estos años me ha apoyado, por sus desvelos, por trabajar tanto para su familia, sé que se siente orgulloso de su niña.

Mami también a Ud. Se lo dedico por todos los sacrificios que ha hecho, por todo el amor que nos ha dado, por esas palabras de aliento.

Dedico también este triunfo a mis queridos Jaquie, Zuley, Pito, Tono por darme ánimos cuando más los necesitaba, por desvelarse junto a mí, por ser simplemente como han sido, los quiero mucho.

A ti que has hecho mi vida muy especial, que me has mostrado que el amor es hermoso y lo da todo sin esperar, por ser el amor de mi vida a ti mi Ariel, te dedico este que es también tú triunfo.

Mira que te mando que te esfuerces y seas valiente no temas, ni desmayes, porque Jehová tu Dios estará contigo donde quiera que vayas... Josué 1:19

***Dorys Jovel***

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco humildemente a ti mi DIOS por que siempre me sacaste adelante, en todos los aspectos de mi vida, mi Dios nunca me desamparaste. Porque día a día comprobé que en ti somos más que vencedores, en Cristo Jesús.

A mis papas Rosario y José por preferir dar a sus hijos lo mejor de la vida, por pensar siempre en nosotros antes que ustedes por ser pacientes, amorosos, por creer en mí.

A mis hermanos Jaquie, Zuley, Pito, Mary (Q.D.D.G.) y Tono por estar siempre cuando los necesite, por apoyarme y preocuparse por mi bienestar, por él hacerme sentir que no estaba sola.

A mi Simón Ariel (mi guagua) por el amor incondicional que me ha brindado este tiempo, por esas palabras de apoyo, por esa ayuda, por pensar siempre en mí antes que en ti, te amo.

A mi compañero de tesis Manuel por preferir siempre sacar adelante este trabajo. Siempre recordaremos los desvelos, los trabajos, el cansancio, pero a Dios gracias salimos adelante. Y a mi compañera Gris.

A nuestros asesores Ing. Sonia García e Ing. Mauricio González por todas las recomendaciones, por la dedicación que pusieron para con este proyecto.

A todas aquellas personas que a lo largo de la carrera me apoyaron gracias a ustedes tío Pancho, Chavecito, Claudia, Roxy, Linda, Hüicho, Carmen Elena mi gran amiga, Pastor Gustavo, Pastor Márquez, Hermana Eli, hermana Rosémil. Maestros, y maestras Y a los que especialmente en esta etapa me ayudaron incondicionalmente Marta Elena (Martita), Reina, Silvana, familia Escalante, a toda mi familia, gracias a todos.

***Dorys Jovel***

## DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Antes que a nadie, a **DIOS**, por haberme puesto en el mundo con todos mis defectos y mis virtudes, y por darme la oportunidad de ser cada día mejor.

**A mis padres, Alicia Salgado y Francisco Escobar** por el apoyo incondicional que me han dado ya que, han vivido conmigo cada momento de angustia o de alegría a lo largo de la carrera y por enseñarme que la perseverancia y el esfuerzo son el camino para lograr objetivos.

**A mis queridos hermanos Xenia y Rómulo** gracias por sus consejos, palabras de aliento y por estar siempre a mi lado en los malos momentos... eternamente agradecida.

**Laury** por siempre estar ahí a mi lado, dispuesta a todo. La persona que lloró conmigo en los momentos más difíciles.

**A tío Lando y tía Flor** por su permanente disposición y desinteresada ayuda en todo momento ya que sin ellos no lo habría logrado.

**A mis amigas Linda, Roxy y Claudia** con las que compartí las faenas del estudio, los problemas cotidianos, como también vivencias estudiantiles.

**A mis amigas Carito y Jennifer** por escucharme, apoyarme en todo momento, y por su amistad.

**A José Luis** por haberme aguantado cuando llegaba a molestar para que me prestaras la compu. (Creías que no te pondría??? Pues aquí estas!!)

**Anubis** por su lealtad, por los buenos y malos momentos que he pasado y que siempre has estado ahí.

**Y a todas aquellas personas que no he mencionado** (*porque en realidad son muchos y puede ser que no me recuerde de todos!!*) y que de una u otra forma, colaboraron o participaron en la realización de este trabajo o a lo largo de la carrera hago extensivo mi más sincero agradecimiento.

***Beatriz Escobar***

## INDICE

INTRODUCCIÓN .....	i
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	iv
OBJETIVOS .....	v
ALCANCES .....	vii
LIMITACIONES .....	vii
IMPORTANCIA .....	viii
JUSTIFICACIÓN .....	x
CAMPO DE APLICACIÓN .....	xi
BENEFICIOS ESPERADOS .....	xii
CLASIFICACION INTERNACIONAL INDUSTRIAL UNIFORME .....	xiii

### CAPITULO I GENERALIDADES

1. GENERALIDADES .....	1
1.1. ANTECEDENTES .....	1
1.1.1.TENDENCIAS RECIENTES DE LA PRODUCCIÓN, APROVECHAMIENTO Y COMERCIO DEL PESCADO EN EL MUNDO .....	1
1.1.2.PRODUCCIÓN Y APROVECHAMIENTO .....	1
1.1.3.PRODUCCIÓN DE PESCADO POR TIPO DE ECONOMÍA .....	6
1.1.4.PRODUCCIÓN POR PRINCIPALES PRODUCTORES Y REGIONES .....	8
1.1.5.TENDENCIAS DEL COMERCIO DE PESCADO Y PRODUCTOS PESQUEROS .....	11
1.1.6.TENDENCIAS DE LA PRODUCCIÓN ACUÍCOLA MUNDIAL .....	15
1.2. ANTECEDENTES EN EL SALVADOR .....	19
1.3. SUBPRODUCTOS DE DESECHOS DE PESCADO Y CRUSTÁCEOS .....	29
1.3.1. HARINA DE RESIDUO DE PESCADO .....	29
1.3.2. HARINA DE RESIDUO DE CRUSTÁCEO .....	30
1.3.3. QUITINA – QUITOSANO – QUITANO .....	30
1.3.4. ENSILADO DE VISERAS DE PESCADO .....	31
1.3.5.HIDROLIZADO DE RESIDUOS DE PESCADO POR FERMENTACIÓN .....	32

### CAPITULO II ESTUDIO DE MERCADO

2. ESTUDIO DE MERCADO .....	33
2.1. METODOLOGÍA GENERAL .....	33
2.1.1. FUENTES DE INFORMACIÓN .....	33
2.1.2. TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	35
2.1.3. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS .....	37
2.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS SUBPRODUCTOS DE DESECHOS DE LA PESCA Y CRUSTÁCEOS .....	40
2.2.1. IDENTIFICACION DEL PRODUCTO .....	40
2.3. PRODUCTOS SUSTITUTOS .....	56
2.4. MERCADO ABASTECEDOR .....	57
2.4.1. HARINA DE RESIDUOS DE PESCADO, HIDROLIZADO DE PESCADO, ENSILAJE DE PESCADO .....	57
2.4.2. DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA .....	58
2.4.3. INVESTIGACIÓN DE CAMPO .....	59
2.4.4. HARINA DE RESIDUOS DE CRUSTÁCEOS, QUITINA Y QUITOSANO. .....	61
2.4.5. DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA .....	62

2.4.6.	INVESTIGACIÓN DE CAMPO .....	62
A.	LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE PRODUCCIÓN .....	62
B.	SUSTITUCIÓN DE LA MATERIA PRIMA .....	62
C.	PERECIBILIDAD DE LA MATERIA PRIMA .....	62
D.	PRESENTACIÓN DE LA MATERIA PRIMA .....	63
E.	MANEJO DE LA MATERIA PRIMA .....	63
F.	DISPONIBILIDAD ACTUAL DE LA MATERIA PRIMA .....	63
G.	PROVEEDORES .....	64
2.4.7.	ANÁLISIS DEL MERCADO ABASTECEDOR .....	64
2.5.	MERCADO COMPETIDOR .....	73
2.5.1.	COMERCIALIZACIÓN DE LOS SUBPRODUCTOS DE RESIDUOS DE PESCADO Y CRUSTÁCEOS A NIVEL INTERNACIONAL .....	74
A.	USOS, PRESENTACIÓN, CANALES DE DISTRIBUCIÓN Y PRECIOS DE LOS PRODUCTOS EN ESTUDIO .....	74
B.	PUBLICIDAD DE LAS EMPRESAS DEDICADAS A LA COMERCIALIZACIÓN .....	80
2.6.	MERCADO CONSUMIDOR .....	81
2.6.1.	ANTECEDENTES DEL MERCADO CONSUMIDOR .....	81
2.6.2.	ASPECTOS DEL MERCADO CONSUMIDOR .....	85
2.6.3.	ANÁLISIS DEL MERCADO CONSUMIDOR .....	85
A.	HARINA DE RESIDUOS DE PESCADO .....	85
B.	HARINA DE RESIDUOS DE CRUSTÁCEOS .....	86
C.	QUITINA .....	87
D.	QUITOSANO .....	88
E.	ENSILADO DE VISCERAS DE PESCADO .....	88
F.	HIDROLIZADO DE PESCADO .....	88
2.6.4.	DEMANDA FUTURA DE LOS DESECHOS DE PESCADO Y DE CRUSTÁCEOS .....	89
2.7.	SELECCIÓN DE PRODUCTO PARA APROVECHAMIENTO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS EN EL SALVADOR .....	91
2.7.1.	ESTABLECIMIENTO Y PONDERACIÓN DE CRITERIOS .....	92
A.	DESCRIPCIÓN DE LOS CRITERIOS .....	92
B.	FACTORES .....	93
C.	ESCALA DE EVALUACIÓN .....	94
D.	DESARROLLO DE EVALUACIÓN .....	94
2.8.	ESTRATEGIAS DE MERCADO .....	95
2.8.1.	ESTRATEGIA DEL PRODUCTO .....	96
2.8.2.	ESTRATEGIA DEL PRECIO .....	97
2.8.3.	ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN .....	99
2.8.4.	ESTRATEGIA DE PLAZA .....	99

CAPITULO III  
ESTUDIO TECNICO

3.	ESTUDIO TÉCNICO .....	100
3.1.	TAMAÑO DEL PROYECTO .....	100
3.1.1.	CONCEPTO .....	100
3.1.2.	FACTORES A CONSIDERAR .....	100
A.	DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA .....	101
B.	MERCADO CONSUMIDOR .....	105
3.1.3.	TAMAÑO SELECCIONADO DE LA PLANTA .....	106
3.2.	LOCALIZACION DEL PROYECTO .....	108
3.2.1.	MACROLOCALIZACIÓN .....	109
3.2.2.	MICROLOCALIZACIÓN .....	112



A.	DESCRIPCION Y PONDERACIÓN DE LOS FACTORES	
LOCACIONALES	.....	114
1.	MERCADO ABASTECEDOR	114
2.	MERCADO CONSUMIDOR	115
3.	MANO DE OBRA	115
4.	TRANSPORTE	115
5.	DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA Y AGUA	116
6.	SERVICIOS PÚBLICOS DIVERSOS	116
7.	ACTITUD DE LA COMUNIDAD	117
8.	DISPOSICIONES LEGALES, FISCALES Y POLÍTICA	
CONÓMICA	.....	117
9.	COSTO DEL TERRENO	117
10.	CERCANÍA AL MAR	118
B.	ESCALA DE EVALUACIÓN	118
C.	PROCESO PARA LA SELECCIÓN DE LA LOCALIZACIÓN	118
D.	DESARROLLO DE LA EVALUACIÓN	119
3.3.	INGENIERÍA DEL PROYECTO	121
3.3.1.	DISEÑO DEL PRODUCTO	121
A.	DESCRIPCION Y CARACTERISTICAS DE LOS CRUSTÁCEOS	121
B.	PRODUCTOS A ELABORARSE	124
C.	CALIDAD DE HARINAS DE PESCADO Y DE CRUSTÁCEOS	129
D.	MATERIALES UTILIZADOS EN LA ELABORACIÓN PRODUCTOS.	144
E.	CÓDIGOS A APLICAR PARA LA ELAB. DE LAS HARINAS	145
3.3.2.	PROCESO PRODUCTIVO	149
3.3.3.	BALANCE DE MATERIALES	167
3.3.4.	PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	173
3.3.5.	REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIEMA E INSUMOS	184
3.3.6.	REQUERIMIENTOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO	185
3.3.7.	MANEJO DE MATERIALES	199
3.3.8.	DISTRIBUCION EN PLANTA	203
3.3.8.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE LA PLANTA	203
3.3.8.2.	ANÁLISIS RELACIONAL	209
A.	CARTA DE ACTIVIDADES RELACIONADAS	209
B.	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES RELACIONADAS	213
C.	REQUERIMIENTO TOTAL DE ESPACIOS PLANO	216
3.3.9.	ESPECIFICACIONES DE OBRA CIVIL	220
3.3.10.	CONTROL DE CALIDAD: ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD -	
HACCP (ANÁLISIS DE PELIGROS DE PUNTOS CRÍTICOS DE		
CONTROL)	.....	226
A.	DEFINICIÓN HACCP	226
B.	CADENA PRODUCTIVA DE LOS PRODUCTOS PESQUEROS Y	
DERIVADOS	.....	226
C.	PLAN HACCP	227
D.	IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (PCC)	228
E.	ÁRBOL DE DECISIONES PARA EL PLAN HACCP	230
F.	CONDICIONES HIGIÉNICAS	235
G.	ACCIONES DEL PROCESO DE PESCA QUE TIENEN	
REPERCUSIÓN EN LA GENERACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS	.....	236
H.	REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES	239
I.	REQUISITOS DE LOS PROCESOS	241
J.	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	241
K.	HIGIENE DEL PERSONAL	243
L.	MEDIDAS HIGIÉNICAS DE LA PLANTA	244
M.	RIESGOS LABORALES	245
N.	RIESGOS DE INCENDIOS	247

O. RIESGOS ELÉCTRICOS .....	248
P. RIESGOS QUÍMICOS .....	248
Q. RIESGOS FÍSICOS .....	248
R. RIESGOS BIOLÓGICOS .....	249
S. RIESGOS AMBIENTALES .....	249
T. RIESGOS LIGADOS A LA CARGA DE TRABAJO O LA FATIGA .....	250

CAPITULO IV  
PLANEACIÓN, ORGANIZACIÓN Y MARCO LEGAL

4. PLANEACIÓN, ORGANIZACIÓN Y MARCO LEGAL .....	251
4.1. PLANEACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS PARA LA COMERCIALIZACIÓN .....	251
4.1.1. RELACIONES DE COMPRAS CON OTRAS FUNCIONES DE LA EMPRESA .....	252
4.1.2. ADQUISICIÓN DE MATERIA PRIMA .....	252
4.1.3. REQUERIMIENTO DE ABASTECIMIENTO .....	255
4.1.4. ALMACENAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA .....	256
4.1.5. PROCEDIMIENTO DE COMPRA .....	256
A. CUÁNTO COMPRAR .....	257
B. DONDE COMPRAR .....	258
C. CUANDO COMPRAR .....	259
D. PROGRAMACIÓN DE COMPRAS .....	260
4.1.6. VENTAS .....	262
A. PRODUCTO .....	262
B. PRECIO .....	263
C. PLAZA .....	265
D. PROMOCION .....	266
4.2. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA .....	266
4.2.1. ESTRUCTURA DE LA EMPRESA .....	266
4.2.2. FUNCIONES BÁSICAS DE LOS ELEMENTOS DE LA ORGANIZACIÓN .....	269
4.2.3. MARCO LEGAL DE LA PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS .....	322
A. LEGALIZACIÓN DE LA EMPRESA .....	322
B. PROCEDIMIENTOS PARA OBTENER PERMISO EN EL MINISTERIO DE SALUD. ....	325
C. APROBACIÓN DEL PROYECTO EN LA UNIDAD DE SALUD PÚBLICA .....	326
D. OBTENCIÓN DE PERMISO SANITARIO DE LOS PRODUCTOS PESQUEROS Y DE LAS INSTALACIONES .....	326
E. PROCEDIMIENTO PARA OBTENER EL PERMISO AMBIENTAL ....	328
F. TRÁMITES DE EXPORTACIÓN .....	330
G. FINANCIAMIENTO .....	332

CAPITULO V  
ESTUDIO ECONOMICO- FINANCIERO

5. ESTUDIO ECONOMICO- FINANCIERO .....	336
5.1. INVERSIÓN TOTAL INICIAL .....	336
5.1.1. INVERSIÓN TANGIBLE .....	337
A. INVERSIÓN EN TERRENO .....	337
B. INVERSIÓN PARA LA OBRA CIVIL .....	338
C. INVERSIÓN MAQUINARIA .....	339

D.	INVERSIÓN EN EQUIPO DE PRODUCCIÓN .....	339
E.	INVERSIÓN EN EQUIPO AUXILIAR PARA PRODUCCIÓN .....	340
F.	INVERSIÓN DE EQUIPO DE VENTILACIÓN PARA LA PLANTA .....	340
G.	INVERSIÓN DE EQUIPO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL .....	341
H.	INVERSIÓN DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL .....	341
I.	INVERSIÓN DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA .....	342
J.	INVERSIÓN DE VEHÍCULO PARA TRANSPORTAR PRODUCTO.....	343
5.1.2.	INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE .....	344
A.	INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS PREVIOS .....	344
B.	INVERSIÓN EN GASTOS DE ORGANIZACIÓN LEGAL .....	345
C.	INVERSIÓN EN PROMOCIÓN DEL PROYECTO .....	345
D.	CAPACITACION .....	346
E.	ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO .....	346
F.	PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO .....	346
5.2.	INVERSIÓN EN CAPITAL DE TRABAJO .....	347
5.2.1.	CAJA Y BANCOS .....	347
5.2.2.	MATERIA PRIMA .....	348
5.2.3.	INVENTARIOS .....	349
5.2.4.	DISPONIBILIDAD DE EFECTIVO .....	349
5.2.5.	CUENTAS POR COBRAR .....	350
5.2.6.	CUENTAS POR PAGAR .....	350
5.3.	FINANCIAMIENTO .....	352
5.4.	CRONOGRAMA DE INVERSIONES .....	355
5.5.	COSTOS DEL PROYECTO .....	356
5.5.1.	COSTOS DE PRODUCCIÓN .....	357
5.5.2.	COSTOS DE ADMINISTRACIÓN .....	365
5.5.3.	COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN .....	368
5.5.4.	COSTOS FINANCIEROS .....	370
5.6.	CLASIFICACIÓN DE COSTOS .....	371
5.6.1.	COSTOS FIJOS .....	371
5.6.2.	COSTOS VARIABLES .....	372
5.6.3.	COSTO TOTAL DE OPERACIÓN .....	372
5.7.	DETERMINACIÓN DEL PRECIO DE VENTA .....	373
5.7.1.	DETERMINACION DEL COSTO UNITARIO .....	373
5.7.2.	PRECIO DE VENTA .....	375
5.8.	PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS .....	378
5.8.1.	VENTAS Y COSTOS FUTUROS .....	378
A.	ESTIMACION DE VENTAS FUTURAS TOTALES POR AÑO .....	379
B.	ESTIMACION DE COSTOS FUTUROS TOTALES POR AÑO .....	380
5.9.	PUNTO DE EQUILIBRIO .....	381
5.10.	ESTADOS FINANCIEROS PRO-FORMA .....	386
5.10.1.	ESTADO DE RESULTADOS CON FLUJO DE EFECTIVO .....	386
5.10.2.	BALANCE GENERAL .....	388

## CAPITULO VI EVALUACIONES DEL PROYECTO

6.	EVALUACIONES DEL PROYECTO.....	392
6.1.	EVALUACION ECONOMICA .....	392
6.1.1.	TASA MÍNIMA DE RENDIMIENTO (TMAR) .....	392
6.1.2.	VALOR ACTUAL NETO (VAN) .....	393
6.1.3.	TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) .....	395
6.1.4.	ANALISIS BENEFICIO COSTO .....	396
6.1.5.	TIEMPO DE RECUPERACION DE LA INVERSIÓN .....	398

6.1.6.	ANALISIS DE SENSIBILIDAD .....	399
6.2.	EVALUACION FINANCIERA .....	401
6.2.1.	RAZONES DE LIQUIDEZ .....	402
A.	RAZON CIRCULANTE .....	402
B.	RAZÓN ACIDA .....	403
6.2.2.	RAZÓN DE APALANCAMIENTO .....	404
A.	RAZON DE APALANCAMIENTO .....	404
6.2.3.	RAZONES DE ACTIVIDAD .....	405
A.	PERIODO PROMEDIO DE COBRANZA .....	405
B.	ROTACION A ACTIVO TOTAL .....	405
6.2.4.	RAZON DE RENTABILIDAD .....	406
A.	RENTABILIDAD SOBRE VENTAS .....	406
6.2.5.	SUMARIO DE LAS RAZONES FINANCIERAS APLICADAS A LA PLANTA .....	406
6.2.6.	SISTEMA DE ANÁLISIS DUPONT .....	409
6.3.	EVALUACION SOCIAL .....	410
6.3.1.	CREACIÓN DE EMPLEO .....	410
6.3.2.	DISMINUCIÓN DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL .....	411
6.3.3.	MEJORA LAS CONDICIONES DE VIDA DE LOS USUARIOS .....	411
6.3.4.	CONTRIBUCIÓN A LA CALIDAD .....	411
6.4.	EVALUACION DE GENERO .....	412
6.5.	EVALUACION AMBIENTAL .....	412
6.5.1.	ASPECTOS GENERALES .....	412
6.5.2.	PROPÓSITO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	413
6.5.3.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	413
6.5.4.	LOCALIZACIÓN .....	413
6.5.5.	MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL .....	413
A.	DESGLOCE DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO .....	414
6.5.6.	INTERACCION DE LAS INSTITUCIONES PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	419
6.5.7.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	419

## CAPITULO VII

### PLAN DE IMPLANTACIÓN

7.	PLAN DE IMPLANTACIÓN .....	423
7.1.	GENERALIDADES .....	423
7.2.	DESGLOCE ANALÍTICO .....	423
A.	OBJETIVO GENERAL DE LA EJECUCIÓN .....	424
B.	DESCRIPCION DE SUBSISTEMAS .....	424
C.	PAQUETES DE TRABAJO .....	425
7.3.	PROGRAMACION PARA LA IMPLANTACIÓN .....	428
A.	SECUENCIA Y TIEMPO DE ACTIVIDADES .....	428
B.	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN .....	428
C.	DIAGRAMA DE REDES .....	428
D.	PROGRAMACION FINANCIERA .....	429
7.4.	ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLANTACION DEL PROYECTO .....	429
7.4.1.	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES .....	430
7.4.2.	MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y MANUAL DE DESCRIPCION DE PUESTOS .....	431
7.5.	SISTEMA DE INFORMACION Y CONTROL .....	442
7.5.1.	SISTEMA DE INFORMACIÓN Y CONTROL .....	442
7.5.2.	DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE CONTROL .....	443

7.5.3. FLUJO DE INFORMACIÓN FORMATOS .....	446
7.6. CAPACITACIÓN .....	449
7.6.1. PLANEAMIENTO DE LA CAPACITACIÓN .....	449
7.6.2. RESPONSABLE DE IMPARTIR LA CAPACITACIÓN .....	450
7.6.3. ROL SUGERIDO PARA LOS CAPACITADORES .....	450
7.6.4. PERFIL SUGERIDO PARA LOS CAPACITANDOS .....	451
7.6.5. CONTENIDO DE LA CAPACITACIÓN .....	452
7.6.6. REQUERIMIENTOS PARA LA CAPACITACIÓN .....	453
7.6.7. RECOMENDACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE UNA CAPACITACIÓN .....	453
CONCLUSIONES .....	454
RECOMENDACIONES.....	457
BIBLIOGRAFÍA.....	459
GLOSARIO TÉCNICO.....	463
ANEXOS.....	475

## INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: Producción pesquera mundial .....	6
Cuadro N° 2: Producción generada por sector pesquero en 1995 para El Salvador .....	26
Cuadro N° 3: Consumo per cápita en los países centroamericanos .....	29
Cuadro N° 4: Valor reportado para la pesca artesanal en El Salvador .....	29
Cuadro N° 5: Fuentes de información .....	36
Cuadro N° 6: Análisis bromatológico de las vísceras y ensilado de pescado .....	49
Cuadro N° 7: Composición química proximal de los residuos frescos e hidrolizados (%) ..	54
Cuadro N° 8: posibles empresas que elaboran productos sustitutos .....	56
Cuadro N° 9: Posibles empresas que elaboran productos sustitutos .....	56
Cuadro N° 10: Posibles empresas que elaboran productos sustitutos .....	57
Cuadro N° 11: Desembarque total de pescado dentro de la fauna incidental en las capturas de camarón (Morralla) para el año 2000 .....	61
Cuadro N° 12: Desembarque total de camarón de la Industria pesquera (Kg) .....	64
Cuadro N° 13: Desembarques de camarón de la pesca artesanal marina para cooperativas (Kg) .....	64
Cuadro N° 14: Cantidad de pescado dentro de la Fauna Acompañante del camarón .....	65
Cuadro N° 15: Calculo de la proyección de la oferta de pescado dentro de la fauna acompañante del camarón .....	67
Cuadro N° 16: Proyección de la oferta de pescado dentro de la fauna acompañante del camarón .....	67
Cuadro N° 17: Oferta Histórica de camarón y camaroncillo procesados .....	68
Cuadro N° 18: Cálculos de la proyección de la oferta de camarón y camaroncillo procesados .....	70
Cuadro N° 19: Proyección de la oferta de desecho de camarón y camaroncillo .....	71
Cuadro N° 20: Oferta de desechos de langostino .....	72
Cuadro N° 21: Resumen de las proyecciones de la oferta materia prima para la planta procesadora de desechos de la industria pesquera .....	73
Cuadro N° 22: Ficha técnica de la Harina de desechos de pescado .....	75
Cuadro N° 23: Ficha técnica de la Harina de desechos de crustáceos .....	76
Cuadro N° 24: Ficha de comercialización de la quitina .....	77
Cuadro N° 25: Ficha de comercialización de la quitosano .....	78
Cuadro N° 26: Ficha de comercialización de la ensilado .....	79
Cuadro N° 27: Ficha de comercialización de la hidrolizado .....	80
Cuadro N° 28: Antecedentes dentro del mercado consumidor .....	81
Cuadro N° 29: Cuadro Resumen de Análisis de Encuestas .....	89
Cuadro N° 30: Demanda nacional de Harinas .....	89
Cuadro N° 31: Datos para el calculo de la demanda de las harinas .....	90
Cuadro N° 32: Proyección de la demanda .....	91
Cuadro N° 33: Criterios de evaluación y ponderación .....	94
Cuadro N° 34: Evaluación de productos .....	94
Cuadro N° 35: Resumen de las cantidades de materia prima disponible para la elaboración de las harinas en los siguientes 4 años .....	102
Cuadro N° 36: Calendario de pesca de las especies marinas en El Salvador .....	103
Cuadro N° 37: Resumen de las cantidades de materia prima disponible mensualmente para la elaboración de las harinas, para temporadas altas(sombreadas y negritas) y bajas .....	104
Cuadro N° 38: Demanda nacional de harinas .....	105
Cuadro N° 39: Demanda de harinas para Centroamérica .....	106
Cuadro N° 40: Oferta- Demanda de Harinas/año, cantidades teóricas de producción .....	107
Cuadro N° 41: Tamaño de la planta .....	108
Cuadro N° 42: Criterios de evaluación y ponderación .....	118

Cuadro N° 43: Evaluación de lugares .....	119
Cuadro N° 44: Análisis proximal y contenido energético de diferentes tipos de harina de pescado .....	130
Cuadro N° 45: Concentración de TVN en la materia prima y las harinas de pescado) (Valor de TVN expresado en mg N/100 g de materia seca libre de grasa) .	135
Cuadro N° 46: Resumen de los factores que se evalúan para determinar la calidad de la harina de pescado .....	138
Cuadro N° 47: Especificaciones de Harinas de Pescado .....	139
Cuadro N° 48: Calidades de Harinas de Pescado .....	139
Cuadro N° 49: Tipos de Harina de Pescado a producir en la planta .....	140
Cuadro N° 50: Lista de ensayos acreditados para control de la harina de pescado .....	140
Cuadro N° 51: Parámetros a examinar en la harina de desechos .....	143
Cuadro N° 52: Resumen de factores para la calidad de la harina de crustáceo .....	143
Cuadro N° 53: Tipos de Harina de Crustáceos a producir en la planta .....	144
Cuadro N° 54: Porcentajes de perdidas del pescado y de los crustáceos .....	167
Cuadro N° 55: Resumen del Balance de Materiales para las Harinas .....	172
Cuadro N° 56: Días a trabajar por cada mes .....	176
Cuadro N° 57: Eficiencia de la planta .....	177
Cuadro N° 58: Inventario de seguridad para insumos de producción .....	178
Cuadro N° 59: Demandas de harina de crustáceos y de pescado .....	179
Cuadro N° 60: Pronostico de ventas para el primer año .....	180
Cuadro N° 61: Pronostico de producción .....	182
Cuadro N° 62: Stock-Producción- Venta en toneladas métricas (TM) .....	182
Cuadro N° 63: Unidades planificadas a producir .....	183
Cuadro N° 64: Requerimientos mensuales de materia prima .....	184
Cuadro N° 65: Requerimientos de insumos .....	185
Cuadro N° 66: Resumen de tipos de maquinaria existente para el procesamiento de harina de crustáceos y de pescado .....	188
Cuadro N° 67 : Criterios de evaluación y ponderación .....	191
Cuadro N° 68: Evaluación por puntos para la elección de la alternativa .....	192
Cuadro N° 69: Requerimientos de Maquinaria y Equipo .....	193
Cuadro N° 70: Descripción de Actividades para Requerimientos de personal .....	196
Cuadro N° 71: Requerimiento de personal .....	198
Cuadro N° 72: Requerimiento de personal administrativo .....	199
Cuadro N° 73: Manejo de materiales .....	202
Cuadro N° 74: Grados de proximidad .....	209
Cuadro N° 75: Criterios .....	210
Cuadro N° 76: Grados de proximidad .....	210
Cuadro N° 77: Criterios .....	211
Cuadro N° 78: Hoja de actividades relacionadas .....	213
Cuadro N° 79: Áreas de la planta .....	216
Cuadro N° 80: Resumen de Obra Civil para la Planta .....	225
Cuadro N° 81: Identificación de peligros .....	230
Cuadro N° 82: Análisis y Evaluación de peligros .....	232
Cuadro N° 83: Definición de Medidas Preventivas e Identificación de Puntos Críticos de Control .....	234
Cuadro N° 84: Forma para pedidos de Materia Prima y Materiales .....	258
Cuadro N° 85: Requisición de Materia Prima y Materiales .....	259
Cuadro N° 86: Programa de Compras .....	260
Cuadro N° 87: Formato de Control de Compras .....	261
Cuadro N° 88: Destinos, plazos y Períodos de Gracia .....	333
Cuadro N° 89: Inversión en terreno .....	337
Cuadro N° 90: Inversión de la Obra Civil .....	338

Cuadro N° 91: Inversión de maquinaria .....	339
Cuadro N° 92: Inversión de equipo para producción .....	340
Cuadro N° 93: Inversión de equipo auxiliar para producción .....	340
Cuadro N° 94: Inversión de equipo de ventilación para la planta .....	341
Cuadro N° 95: Inversión de equipo de Seguridad .....	341
Cuadro N° 96: Inversión de equipo de protección personal .....	342
Cuadro N° 97: Cuadro Resumen de Inversión en maquinaria y equipo .....	342
Cuadro N° 98: Inversión de Mobiliario y equipo de oficina .....	343
Cuadro N° 99: Inversión de vehículos para transportar producto .....	343
Cuadro N° 100: Cuadro Resumen de Inversión Tangible .....	344
Cuadro N° 101: Inversión en investigación y estudio previos .....	345
Cuadro N° 102: Organización Legal .....	345
Cuadro N° 103: Inversión en promoción .....	345
Cuadro N° 104: Inversión en capacitación .....	346
Cuadro N° 105: Inversión en la Administración del Proyecto .....	346
Cuadro N° 106: Inversión en la Puesta en Marcha del Proyecto .....	346
Cuadro N° 107: Inversión Capital pago de salarios del personal de la planta .....	348
Cuadro N° 108: Inversión en materia prima .....	348
Cuadro N° 109: Inversión en Materiales .....	349
Cuadro N° 110: Inversión en Efectivo .....	350
Cuadro N° 111: Cuadro Resumen del Capital de Trabajo .....	351
Cuadro N° 112: Inversión Total Inicial .....	351
Cuadro N° 113: Amortización de la deuda .....	354
Cuadro N° 114: Cronograma de Inversiones .....	355
Cuadro N° 115: Costo total de materia prima .....	357
Cuadro N° 116: Detalle mensual de requerimientos de materiales .....	358
Cuadro N° 117: Costo de materiales .....	358
Cuadro N° 118: Mano de obra de personal de producción .....	359
Cuadro N° 119: Costo de equipo de protección personal .....	359
Cuadro N° 120: Costo de artículos de limpieza .....	360
Cuadro N° 121: Costo de Energía eléctrica .....	360
Cuadro N° 122: Costo de agua .....	360
Cuadro N° 123: Costo de combustible .....	361
Cuadro N° 124: Depreciación de maquinaria y equipo .....	363
Cuadro N° 125: Depreciación de otros bienes .....	364
Cuadro N° 126: Costos de producción .....	364
Cuadro N° 127: Costo de Mano de obra .....	365
Cuadro N° 128: Costo de papelería .....	366
Cuadro N° 129: Costo de energía eléctrica .....	366
Cuadro N° 130: Costo de agua .....	366
Cuadro N° 131: Costo de teléfono .....	367
Cuadro N° 132: Costo de depreciación de mobiliario y equipo de oficina .....	367
Cuadro N° 133: Costos de administración .....	368
Cuadro N° 134: Costo de mano de obra de comercialización .....	368
Cuadro N° 135: Costo combustible .....	369
Cuadro N° 136: Depreciación de equipo de transporte .....	369
Cuadro N° 137: Depreciación de equipo de transporte .....	370
Cuadro N° 138: Costos de comercialización .....	370
Cuadro N° 139: Costo financieros .....	371
Cuadro N° 140: Resumen de costos .....	371
Cuadro N° 141: Costos fijos .....	371
Cuadro N° 142: Costos variables .....	372
Cuadro N° 143: Resumen de costos totales fijos y variables .....	372
Cuadro N° 144: Información para cálculo del costo unitario .....	373



Cuadro N° 145: Costos Indirectos de Fabricación .....	374
Cuadro N° 146: Costo Unitario para las Harinas .....	375
Cuadro N° 147: Precios Harinas a nivel internacional .....	376
Cuadro N° 148: Precios de las Harinas .....	378
Cuadro N° 149: Ingresos por ventas de harina de desechos de crustáceos .....	379
Cuadro N° 150: Ingresos por ventas de harina de desechos de pescado .....	379
Cuadro N° 151: Ingresos por ventas de harinas .....	380
Cuadro N° 152: Estimación de costos futuros .....	381
Cuadro N° 153: Datos para la harina de Crustáceos .....	382
Cuadro N° 154: Datos para la harina de Pescado .....	383
Cuadro N° 155: Datos para los dos tipos de harina .....	383
Cuadro N° 156: Estado de resultado con flujo de efectivo neto .....	387
Cuadro N° 157: Planta Procesadora De Desechos Sólidos Pesqueros Aprovechables Generados En El Salvador. Balance General Inicial .....	390
Cuadro N° 158: Planta Procesadora De Desechos Sólidos Pesqueros Aprovechables Generados En El Salvador. Balance Pro forma. Al 31 De Diciembre. (En Dólares) .....	391
Cuadro N° 159: Datos para calcular el Valor Actual Neto .....	394
Cuadro N° 160: Datos para calcular la Tasa Interna de Retorno .....	396
Cuadro N° 161: Datos para calcular el Beneficio/ Costo .....	397
Cuadro N° 162: Datos para calcular el tiempo de recuperación de la Inversión .....	398
Cuadro N° 163: Análisis de Sensibilidad con respecto al Estado de Resultados .....	400
Cuadro N° 164: Datos para el cálculo de la TIR con análisis de Sensibilidad .....	401
Cuadro N° 165: Datos para calcular la razón circulante .....	403
Cuadro N° 166: Datos para calcular la razón Acida .....	403
Cuadro N° 167: Datos para calcular la razón de deuda a activo total .....	404
Cuadro N° 168: Datos para calcular el período promedio de cobranza .....	405
Cuadro N° 169: Datos para calcular la rotación de activos .....	405
Cuadro N° 170: Datos para calcular la rentabilidad sobre ventas .....	406
Cuadro N° 171: Resumen de las Razones .....	407
Cuadro N° 172: Comparación de las razones financieras .....	408
Cuadro N° 173: Datos para calcular el rendimiento sobre los activos .....	409
Cuadro N° 174: Datos para calcular El rendimiento sobre el capital contable .....	410
Cuadro N° 175: Instituciones participantes en El estudio de Impacto Ambiental .....	419
Cuadro N° 176: Plan de Monitoreo para las medidas de mitigación .....	421
Cuadro N° 177: Paquetes de Trabajo .....	426
Cuadro N° 178: Funcionarios encargados de la implantación .....	430
Cuadro N° 179: Áreas de Control .....	442
Cuadro N° 180: Resumen de Formularios .....	445
Cuadro N° 181: For-1 .....	445
Cuadro N° 182: For-2 .....	446
Cuadro N° 183: For-3 .....	446
Cuadro N° 184: For-4 .....	447
Cuadro N° 185: For-5 .....	447
Cuadro N° 186: Indicadores de la Implantación del Proyecto .....	448

## INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Producción de la pesca continental y marina .....	2
Figura N° 2: Producción de las principales áreas de pesca .....	2
Figura N° 3: Utilización mundial de pescado .....	4
Figura N° 4: Producción pesquera mundial por grupos económicos .....	7
Figura N° 5: Producción pesquera mundial correspondiente a los países de bajos ingresos y con déficit de alimentos (PBIDA) en relación con otros grupos económicos .....	8
Figura N° 6: Producción por principales productores en 1994 y producción acumulativa en porcentaje del total mundial .....	9
Figura N° 7: Producción pesquera total por regiones .....	10
Figura N° 8: Crecimiento de la producción mundial y del comercio internacional de pescado .....	11
Figura N° 9: Parte de los principales mercados en el total del comercio internacional en 1994 .....	12
Figura N° 10: Tendencias mundiales de la producción acuícola .....	14
Figura N° 11: Producción acuícola por categorías de especies en 1994 .....	15
Figura N° 12: Contribución de los principales países a la producción acuícola mundial de pescado y marisco .....	16
Figura N° 13: Producción acuícola de pescado y marisco por grupos económicos .....	17
Figura N° 14: Contribución del cultivo de pescado y marisco a la producción pesquera nacional .....	18
Figura N° 15: Producción de cultivo de las principales especies de pescado y marisco ....	19
Figura N° 16: Mapa de la vegetación de El Salvador .....	20
Figura N° 17: Mapa de los ecosistemas naturales de El Salvador .....	22
Figura N° 18: Gráfica de producción por años y especies para la pesca artesanal del Golfo de Fonseca en las costas de El Salvador .....	24
Figura N° 19: Zonas de Pesca de El Salvador . .....	27
Figura N° 20: Metodología a utilizar .....	34
Figura N° 21: Diagrama de proceso para la harina de desechos de pescado .....	41
Figura N° 22: Diagrama de proceso para la harina de desechos de crustáceos .....	42
Figura N° 23: Fotografía de harina .....	42
Figura N° 24: Diagrama de proceso de la quitina .....	43
Figura N° 25: Diagrama de proceso del quitosano .....	45
Figura N° 26: Aplicación del quitosano en medicina . .....	46
Figura N° 27: Diagrama de proceso del ensilado de vísceras de pescado .....	50
Figura N° 28: Fotografía de ensilado .....	50
Figura N° 29: Hidrolizado de residuos de Pescado .....	51
Figura N° 30: Diagrama de proceso del hidrolizado .....	55
Figura N° 31: Fotografías de algunos tipos de peces para materia prima .....	58
Figura N° 32: Fotografías de algunos tipos de crustáceos para materia prima .....	61
Figura N° 33: Desechos de langostino .....	63
Figura N° 34: Oferta histórica de la fauna acompañante .....	66
Figura N° 35: Proyección de la Oferta de pescado dentro de la fauna acompañante .....	68
Figura N° 36: Oferta histórica de camarón .....	69
Figura N° 37: Proyección de desecho de camarón y camaroncillo para los años 2001 – 2005 .....	71
Figura N° 38: Proyección de oferta de desecho de langostino .....	72
Figura N° 39: Resumen de proyección de oferta de materia prima .....	73
Figura N° 40: Gráfica de la demanda histórica de subproductos de residuos pesqueros ..	90
Figura N° 41: Logotipo de producto de la harina .....	97
Figura N° 42: Litoral de El Salvador .....	111

Figura N° 43: El Salvador con las posibles zonas de localización de la planta .....	113
Figura N° 44: Zona de Acajutla, Sonsonate El Salvador .....	120
Figura N° 45: Cangrejo .....	121
Figura N° 46: Camarón .....	121
Figura N° 47: Jaibas .....	121
Figura N° 48: Crustáceos .....	121
Figura N° 49: Camarón .....	122
Figura N° 50: Langostino .....	123
Figura N° 51: Pescados de las costas de El salvador .....	124
Figura N° 52: Fotografía de Harina de Pescado .....	124
Figura N° 53: Fotografía de la Harina de Crustáceos .....	128
Figura N° 54 Proceso de obtención de las materias primas .....	151
Figura N° 55: Esquema del proceso de la harina de crustáceos .....	153
Figura N° 56: desecho de crustáceo .....	154
Figura N° 57: Báscula .....	154
Figura N° 58: Secador .....	155
Figura N° 59: Molino .....	155
Figura N° 60: Empaque .....	156
Figura N° 61 Almacenaje .....	156
Figura N° 62: Proceso de la harina de pescado .....	157
Figura N° 63: Pescado .....	158
Figura N° 64: Mesa .....	159
Figura N° 65: Lavado .....	159
Figura N° 66: Báscula .....	160
Figura N° 67: Marmita .....	160
Figura N° 68: Prensado .....	161
Figura N° 69: Enfriado-Molido .....	162
Figura N° 70: Empaque .....	163
Figura N° 71: Almacenaje .....	163
Figura N° 72: Secador Indirecto .....	186
Figura N° 73: Secador rotativo .....	186
Figura N° 74: Secador a vacío .....	187
Figura N° 75: Secador intercambiador .....	187
Figura N° 76: Operaciones para la elaboración de las harinas .....	229
Figura N° 77: Árbol de decisiones para el plan HCCP .....	230
Figura N° 78: Logotipo de Producto de la Harina de Crustáceos .....	263
Figura N° 79: Logotipo de Producto de la Harina de Pescado .....	263
Figura N° 80: Esquema de legalización de una empresa .....	327
Figura N° 81: Esquema para solicitar un préstamo .....	335
Figura N° 82: Representación gráfica del punto de equilibrio para las harinas de crustáceo .....	384
Figura N° 83: Representación gráfica del punto de equilibrio para las harinas de pescado .....	385
Figura N° 84: Representación gráfica del punto de equilibrio para las dos harinas .....	385

## INDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1: Principales importadores asiáticos de harinas .....	476
Anexo N° 2: Situación de otras especies importantes de la pesca .....	477
Anexo N° 3: Perspectivas de la pesca y la acuicultura en el mundo .....	480
Anexo N° 4: Captura pesquera en peso vivo 1998 .....	494
Anexo N° 5: Municipios costeros en el golfo de Fonseca en E. S. ....	495
Anexo N° 6: Puertos Artesanales .....	496
Anexo N° 7: Cuestionarios de las encuestas .....	497
Anexo N° 8: Listado de productores de concentrados .....	507
Anexo N° 9: Registro de farmacéuticos y cosméticos .....	508
Anexo N° 10: Maquinaria empleada para la fabricación de alimentos para animales .....	524
Anexo N° 11: Características de la materia prima .....	525
Anexo N° 12: Características organolépticas del pescado en buen estado y putrefacto ....	529
Anexo N° 13: Localización de las zonas de producción .....	531
Anexo N° 14: Análisis de la encuesta de productores .....	536
Anexo N° 15: Rendimientos de pescado y mariscos en diferentes proceso .....	553
Anexo N° 16: Consumo de hielo .....	557
Anexo N° 17: Legislación, normativas y reglamentos existentes para la elaboración productos de desechos sólidos pesqueros .....	564
Anexo N° 18: Evaluación de las zonas de localización de la planta .....	570
Anexo N° 19: Pescados .....	574
Anexo N° 20: Normas codex cangrejo y camarón .....	579
Anexo N° 21: Maquinara, equipo y utensilios a utilizar en la planta .....	584
Anexo N° 22: Diagrama de flujo del proceso .....	594
Anexo N° 23: Calculo de insumos diarios .....	595
Anexo N° 24: Ficha técnica del antioxidante .....	597
Anexo N° 25: Ficha técnica de alcohol potable .....	598
Anexo N° 26: Especificación técnica de la fosa séptica .....	599
Anexo N° 27: Áreas de administración y comercialización .....	604
Anexo N° 28: Recepción de materia prima HACCP .....	607
Anexo N° 29: Procedimiento de secado .....	609
Anexo N° 30: Procedimiento pesado .....	612
Anexo N° 31: Procedimiento empaque .....	614
Anexo N° 32: Procedimiento de despacho de producto.....	616
Anexo N° 33: Planilla de días productivos .....	618
Anexo N° 34: Seguimiento del producto .....	620
Anexo N° 35: Estrategias .....	623
Anexo N° 36. Tarjeta de inscripción – Registro del exportador .....	627
Anexo N° 37. Solicitud de exportación .....	628
Anexo N° 38. Proyección de la inflación .....	629
Anexo N° 39. Formulario ambiental .....	631
Anexo N° 40. Valorización cualitativa de los efectos de impacto ambiental .....	637
Anexo N° 41. Cronograma de ejecución .....	638
Anexo N° 42. Diagrama de redes .....	639
Anexo N° 43. Programación financiera .....	640

## INTRODUCCIÓN

En un mundo globalizado y con los tratados de libre comercio hacen necesario que las empresas para sobrevivir y ser competitivas utilicen mecanismos que les permitan incrementar su productividad, garantizar su calidad y permanencia en el mercado nacional e internacional. Debido a la globalización es necesario que un país aproveche al máximo sus recursos, incluyendo los desechos generados por sus industrias.

El “Estudio de factibilidad técnico – económico de un modelo de planta procesadora de residuos sólidos pesqueros aprovechables generados en El Salvador” surge con el fin de procesar industrialmente los desechos sólidos generados por el sector, dándoles valor agregado y obteniendo beneficios adicionales como protección al medio ambiente disminuyendo la contaminación, ocasionada por los desechos sólidos pesqueros que se generan por la extracción y proceso tanto de peces y crustáceos. Actualmente las empresas pesqueras lanzan sus desperdicios ocho kilómetros mar adentro, en lotes baldíos o en ríos, provocando contaminación de todo tipo.

En la actualidad pasa hacer de mucha importancia el tema ambiental e incluso se considera un elemento estratégico en la comercialización del producto del mar en los que los consumidores europeos y norteamericanos ponderan productos elaborados por industrias que se preocupan por sus desechos.

Existen estudios en los cuales se demuestra que estos desechos cuentan con características importantes (proteína, grasa, minerales y vitamina B12,A y D) para alimentos de consumo animal, por lo que es importante generar una industria que

los aproveche, cumpliendo así con la normativa internacional<sup>1</sup> generando numerosas fuentes de empleo y dándole un valor agregado a estos desechos.

En el contenido del presente trabajo se muestran cada una de las etapas en donde se ha dejado plasmado los antecedentes obtenidos del proceso de la investigación y desarrollo del estudio, para lograr los objetivos del proyecto.

En el capítulo I, se muestra las generalidades investigadas de las tendencias de la pesca marina a nivel nacional e internacional, así como los distintos subproductos que se pueden obtener de los desechos de la industria pesquera.

En el desarrollo de capítulo II, se realizó el estudio de mercado que abarca las fases de la oferta y la demanda de los subproductos de la industria pesquera, se paso el instrumento de investigación a los potenciales clientes a nivel nacional como lo son las empresas farmacéuticas, empresas que elaboran cosméticos y los productores de alimentos para animales. Se ha considerado las dimensiones de la producción, importación, exportación y las características de sus mercados.

El capítulo III, que comprende la etapa técnica del proyecto, se realizó la investigación de las características del tamaño y localización de la ubicación necesaria para la planta, también se realizo el diseño previo para ésta.

Con el capítulo IV, se logró determinar la organización y marco legal de la planta para una adecuada operatividad en el futuro.

En el capítulo V, el estudio económico financiero que comprende el análisis de la inversión requerida para la implantación de la planta, los costos en los que se incurrirá en la operatividad de la planta y las utilidades que se lograrán en el futuro.

---

<sup>1</sup> SERNAPESCA - Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales.

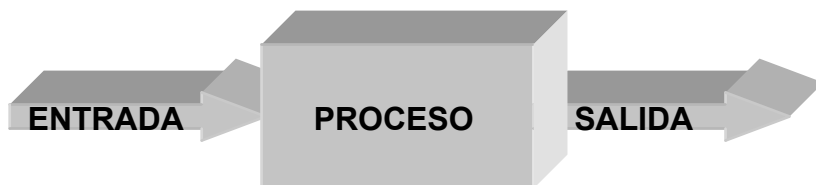
En el capítulo VI, del presente trabajo se muestran las evaluaciones social y ambiental aplicadas al proyecto; para efectos de cubrir las exigencias a las que se ven sometidos los proyectos para minimizar los riesgos de incertidumbre.

Con el capítulo VII, se realizó el diseño de las necesidades que se tienen que considerar, para la adecuada implantación del proyecto y lograr obtener una planta con las condiciones necesarias para su adecuada operatividad.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el país son pocas las empresas que han visto el potencial de los subproductos obtenidos a base de los residuos sólidos de la pesca, ya que en su mayoría las empresas procesadoras de pesca consideran que estos residuos no poseen valor. Por lo que el estudio se presenta como una posible alternativa viable y rentable para generar una industria que los aproveche, generando numerosas fuentes de empleo, dándole un valor agregado a estos residuos y que proteja el medio ambiente.

Es por ello que se plantea el “Estudio de factibilidad técnico – económico de un modelo de planta procesadora de residuos sólidos pesqueros aprovechables generados en El Salvador”.



Desechos sólidos no aprovechables generados por el sector pesquero.

Aprovechamiento industrial de los desechos sólidos generados por el sector pesquero, dándoles valor agregado.



## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

- Determinar la factibilidad técnico – económico para implantar un modelo de planta procesadora de residuos sólidos pesqueros.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la oferta de desechos sólidos pesqueros que se podrían utilizar en la planta procesadora, con el fin de planificar los volúmenes de producción a lo largo del año.
- Determinar las condiciones de la oferta de productos obtenidos a base de residuos sólidos del sector pesquero en el país
- Determinar la demanda de los productos finales para establecer las oportunidades de penetración en el mercado.
- Determinar los recursos tanto tecnológicos como técnicos que se necesitan para definir el proceso de fabricación de los subproductos de los residuos de la pesca.
- Diseñar la distribución de una planta procesadora de residuos sólidos pesqueros, así como la distribución de la maquinaria y equipo para el mejor aprovechamiento del espacio y optimización del proceso.

- Establecer el monto de los recursos económicos necesarios y costos totales de la operación de una planta para la realización del proyecto.
- Realizar la evaluación económica – financiera y ambiental del proyecto, para determinar su factibilidad
- Definir la administración del mantenimiento de la planta, de modo que oriente a la prevención de daños, ocasionados por la mala utilización de la infraestructura, maquinaria y equipo
- Proponer la organización de la gerencia del proyecto y definir sus funciones, para que el logro de los objetivos se realice de acuerdo a los costos, calidad, tiempo y alcances previstos.
- Establecer el conjunto de actividades, programación y organización necesaria para implantar el modelo de planta procesadora de desechos sólidos pesqueros aprovechables generados en El Salvador.

## **ALCANCES**

- Desarrollar la factibilidad técnico – económico para el diseño de una planta procesadora de residuos sólidos generados por el sector pesquero del país.
- El estudio comprende las etapas de formulación y evaluación del proyecto, con su respectivo plan de implementación.

## **LIMITACIÓN**

- Existe poca información de estudios previos sobre el procesamiento residuos de pescado y crustáceos, específicamente en el aspecto de maquinaria para el proceso productivo.

## IMPORTANCIA

Debido a la globalización, a los tratados de libre comercio y a las exigencias para llegar a estos nuevos mercados es necesario pensar en la sustentabilidad y el manejo adecuado de los recursos con que se cuenta, desarrollando industrias amigables al medio ambiente.

Actualmente la mayoría de las pesquerías en el mundo están siendo sobre explotadas, por lo que es necesario cambiar la mentalidad histórica que existe. Hoy debemos pensar en calidad y no en volumen, ser capaces de aprovechar nuestros recursos al cien por ciento, dando valor agregado, y aprovechando todos los desechos que se generen.

El “Estudio de factibilidad técnico – económico de un modelo de planta procesadora de residuos sólidos pesqueros aprovechables generados en El Salvador”, como trabajo de graduación contribuirá:

- Promoverá la protección del medio ambiente dado que los desechos marinos serán aprovechados evitando ser lanzados al mar, en ríos o depositados en basureros evitando la contaminación y daños al ecosistema.
- Se diversifica la industria del sector pesquero con estos productos, los cuales son harina de crustáceo y harina de desechos de pescado
- El documento podrá ser utilizado para que instituciones gubernamentales y privadas para que lo lleven a su implementación.
- En el ámbito internacional el mercado de harina de crustáceo y el de harina de desechos de pescado es muy comercializada en mercados

internacionales tales como el mercado europeo y el asiático (Ver **Anexo N° 1**), lo cual es importante debido a que es una fuente de divisas para el país.

- La implementación de este tipo de planta generará fuentes de trabajo, lo que contribuirá al desarrollo de la zona.

## JUSTIFICACIÓN

- Debido a que en El Salvador no existe aprovechamiento de los desechos generados por el sector pesquero, ha surgido la necesidad de crear una planta que lo procese. Teniendo como producto terminado harina de crustáceo y harina de desechos de pescado, las cuales son ricas en proteínas, calcio, sodio, etc., por lo cual sirven de alimento a animales como aves, ganado y peces.
- La harina de crustáceo y la harina de desecho de pescado es un producto altamente cotizado y apreciado en el ámbito internacional lo que permitirá exportarlo, siendo el mayor importador de este producto Japón, generando a su vez fuentes de divisas para el país, debido a que una tonelada de este tipo de harina es pagada entre \$400.00 a \$900.00, según el contenido de caroteno.
- El medio ambiente será beneficiado al evitar la contaminación de ríos y del mar, que es donde actualmente el sector pesquero arroja estos desperdicios.
- El desarrollo de este trabajo se justifica, debido a que es una necesidad que alguien resuelva esta problemática, uno de los profesional más indicados es el Ingeniero Industrial.

## **CAMPO DE APLICACIÓN**

El área de influencia del proyecto esta conformada por el sector pesquero del país tanto artesanal como industrial el cual se vera beneficiado con la implementación del proyecto “Estudio de factibilidad técnico – económico de un modelo de planta procesadora de residuos sólidos pesqueros aprovechables generados en El Salvador”.

Los productos resultantes de la actividad serán distribuidos en el país a los criadores de animales tales como aves, ganado y peces, y en el mediano plazo incursionar al mercado internacional.

## **BENEFICIOS ESPERADOS**

Con el diseño de una planta se esperan los siguientes resultados:

- ✓ Crear una industria amigable con el medio ambiente.
- ✓ Contribuir directamente a conservar nuestros recursos marinos, mediante el aprovechamiento de los residuos sólidos generados por el sector pesquero.
- ✓ Crear fuentes de empleo que contribuirán a mejorar el nivel de vida de los habitantes de la zona.
- ✓ Generar riquezas a través de las divisas obtenidas de la venta de estos productos.
- ✓ Que el sector pesquero se beneficie con una industria competitiva en el ámbito nacional, como internacional.



**CLASIFICACION INTERNACIONAL INDUSTRIAL UNIFORME C. I. I. U.****DIVISION 15 ELABORACION DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS Y BEBIDAS**

**151** Producción, procesamiento y conservación de carne, pescado, frutas, legumbres, hortalizas, aceites y grasas

**1512** Elaboración y conservación de pescado y productos de pescado

En esta clase se incluye la conservación de pescado y de productos de pescado mediante procesos como desecación, ahumado, saladura, inmersión en salmuera y enlatado. Producción de pescado cocido.

Producción de filetes y huevas de pescado, incluso caviar y sucedáneos del caviar, frescos, refrigerados o congelados. Producción de pescado congelado, incluso pescado trozado, picado o molido como harina para consumo humano.

Producción de pescado fermentado, pasta de pescado y pelotillas de pescado.

Producción de harina de pescado para consumo humano y para alimento de animales.

Conservación de crustáceos y moluscos mediante congelación y otros medios, como desecación, ahumado, saladura, inmersión en salmuera, cocción en salsas e inmersión en vinagre. Producción de harinas y otras sustancias solubles de pescado, crustáceos y moluscos y de otros animales acuáticos no aptas para consumo humano.

En esta clase se incluyen las actividades de elaboración y conservación de pescado, crustáceos y moluscos realizadas en buques factoría.

Exclusiones: La pesca y elaboración en los propios buques pesqueros de sus capturas de peces se incluye en la clase 0500 (Pesca, explotación de criaderos de peces y granjas piscícolas; actividades de servicios relacionadas con la pesca).

La elaboración de carne y otros productos de ballena en tierra firme y a bordo de buques especiales se incluye en la clase 1511 (Producción, procesamiento y conservación de carne y de productos cárnicos).

La producción de aceites y grasas a partir de materias marinas se incluye en la clase 1514 (Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal).

La elaboración de sopas que contienen pescado, crustáceos o moluscos, así como la producción de extractos de pescado, se incluye en la clase 1549 (Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p.).

# **CAPITULO I**

## **GENERALIDADES**

### **1. GENERALIDADES**

#### **1.1. ANTECEDENTES**

##### **1.1.1 TENDENCIAS RECIENTES DE LA PRODUCCIÓN, APROVECHAMIENTO Y COMERCIO DEL PESCADO EN EL MUNDO.**

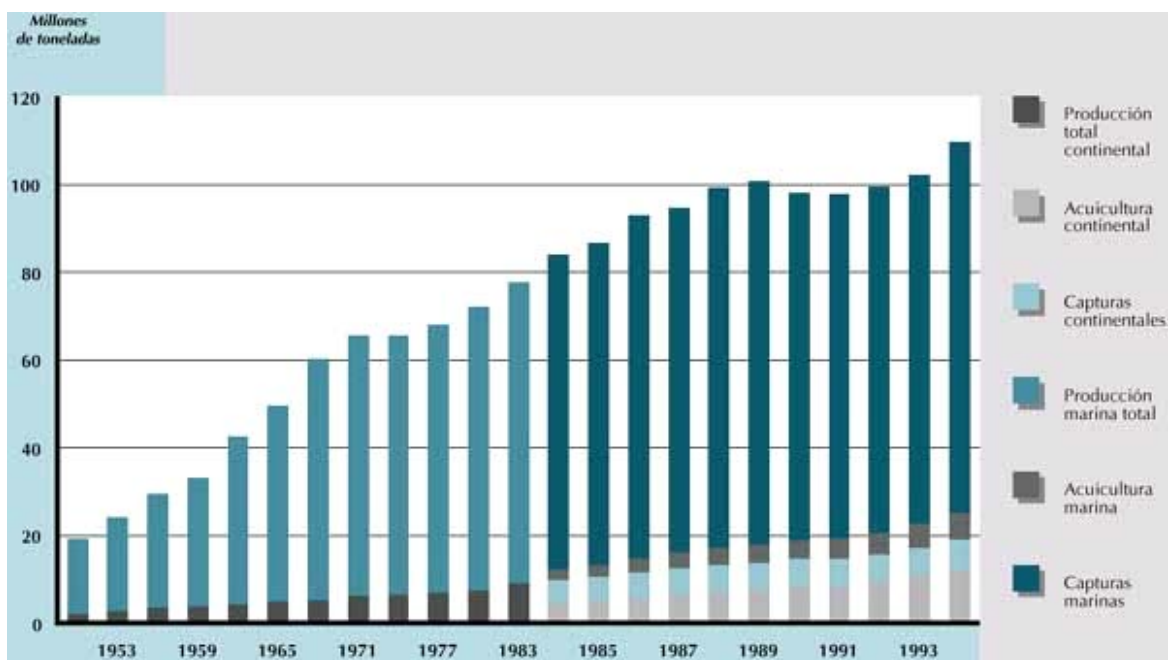
En los últimos años, los suministros de pescado han aumentado con rapidez. En 1994 alcanzaron un total de 109,6 millones de toneladas, debido sobre todo a la continuidad del rápido crecimiento de la producción acuícola - especialmente en China - y a la rápida expansión de las poblaciones de especies pelágicas, sometidas a grandes fluctuaciones, que pueden capturarse frente a la costa occidental de América del Sur. En consecuencia, han alcanzado niveles sin precedentes tanto los suministros de pescado para consumo humano como la producción de harina de esa procedencia.

##### **1.1.2 PRODUCCIÓN Y APROVECHAMIENTO.**

###### **A. PRODUCCIÓN**

En 1994, la producción mundial total de pescado y crustáceos y moluscos procedentes tanto de la pesca de captura como de la acuicultura alcanzó un volumen récord de 109,6 millones de toneladas, poco más de 7 millones de toneladas por encima del nivel de 1993 (lo que representa un aumento del 7 por ciento). La mayor parte del crecimiento provino de las pesquerías de captura de especies marinas, que representaron 4,9 millones de toneladas de los 7,3 millones de toneladas del aumento, mientras que la producción derivada de la maricultura fue ligeramente inferior a 0,5 millones de toneladas (Figura N° 1).

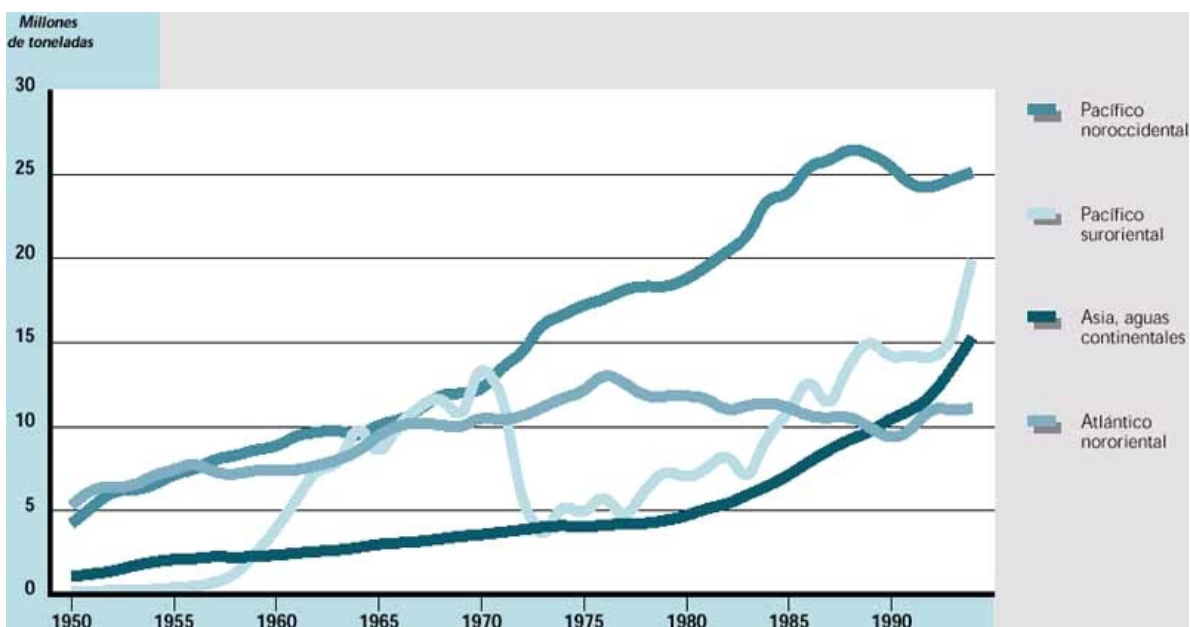
**Figura N° 1: Producción de la pesca continental y marina.**



Fuente: FAO.

La mayor parte de los 1,9 millones de toneladas restantes correspondió a la producción acuícola continental, sobre todo en Asia, mientras que 0,25 millones de toneladas fueron resultado de la producción de la pesca de captura continental, también concentrada en Asia (Figura N° 2).

**Figura N° 2: Producción de las principales áreas de pesca**



Fuente. FAO.

Según cifras preliminares correspondientes a 1995, el total de la producción alcanzó un nuevo máximo de 112,3 millones de toneladas (Cuadro N° 1, Pág. 6). Las cifras provisionales sobre la producción de la maricultura y la acuicultura continental reflejan un ascenso desde 18,6 millones de toneladas a 21,0 millones de toneladas, lo que compensó con creces el declive de las capturas de la pesca marina y continental, que descendieron 0,6 millones de toneladas con respecto a 1994, situándose en unos 91,0 millones de toneladas. Asia, y en particular China, protagonizaron la mayor parte de este aumento de la producción acuícola.

Estas cifras de producción revelan que se mantiene la pauta reciente de la producción en lo que respecta tanto a la pesca de captura como a la acuicultura. No obstante, la tendencia de la pesca de especies demersales es claramente distinta de la observada en la de especies pelágicas.

Los desembarques mundiales de especies pelágicas, cuyo precio es relativamente bajo si se exceptúan los túnidos y algunas otras grandes especies pelágicas, han mostrado una tendencia al alza desde 1950. Esta tendencia continúa todavía y se pone especialmente de manifiesto si se excluyen cinco especies de gran variabilidad anchoveta, arenque del Atlántico, sardina japonesa, sardina chilena y estornino.

Por el contrario, los desembarques de especies demersales, cuyos precios suelen ser relativamente elevados, se han mantenido constantes desde los años setenta. Esta situación, que se ha producido a pesar del establecimiento de nuevas pesquerías de algunas especies, es particularmente visible si se excluyen los desembarques relativamente variables del colín de Alaska.

El rápido crecimiento de la producción acuícola es resultado del predominio cada vez mayor de Asia y de distintas especies de carpa. En 1994 las carpas representaron casi la mitad del volumen total de los productos acuáticos producidos mediante cultivo (excluidas las plantas acuáticas). Dada la relativa lentitud de la expansión geográfica de la acuicultura y del aumento del número de

especies cultivadas, el predominio de los productores establecidos desde el pasado y de las especies tradicionales no ha hecho más que aumentar.

## B. APROVECHAMIENTO

El aumento de las capturas procedentes de la pesca marina en 1994 se debió sobre todo al mayor volumen de capturas de anchoveta del Pacífico sudoriental, población sometida a enormes fluctuaciones vinculadas a la corriente de El Niño. Estas capturas se destinan por lo general a la producción de aceite y harina de pescado y constituyen la principal fuente de pescado utilizado para la reducción. Por consiguiente, en 1994 la utilización mundial de pescado para la reducción a harina y aceite alcanzó un volumen casi sin precedentes de 33 millones de toneladas (Figura N° 3).

**Figura N° 3: Utilización mundial de pescado.**



El incremento neto del pescado disponible para el consumo humano directo en 1994 se debió casi exclusivamente a la producción acuícola. A pesar de unos niveles sin precedentes, la producción de las pesquerías de captura con destino al consumo humano directo fue sólo 0,79 millones de toneladas superior a la de

1993. El volumen de pescado disponible con ese fin sumó un total de aproximadamente 76,6 millones de toneladas, frente a los 73,7 millones de toneladas de 1993, como consecuencia del aumento de la producción de la acuicultura continental.

En términos globales, el aumento del volumen disponible para el consumo humano directo tuvo como resultado un crecimiento muy pequeño del promedio de la disponibilidad per cápita de pescado en 1994, que pasó a ser de 13,6 kg (Figura N° 3).

Se calcula que, de la cifra preliminar de 112,3 millones de toneladas del total de la producción pesquera de 1995, unos 31,5 millones de toneladas se destinaron a la producción de harina y aceite de pescado. Las capturas de anchoveta en el Pacífico occidental fueron algo inferiores a las de 1994. Las de pequeñas especies pelágicas destinadas a la reducción en los otros grandes países exportadores de harina de pescado fueron, en conjunto, ligeramente inferiores a las del año anterior.

Según las estimaciones, el volumen de pescado disponible para consumo humano directo en 1995 fue de 80 millones de toneladas, es decir, 3,4 millones de toneladas más que en 1994, lo que representa un aumento mayor que el crecimiento demográfico estimado de ese año. Por consiguiente, la disponibilidad anual media per cápita de pescado para consumo humano directo ascendió a 14 Kg. Como en el año anterior, la mayor parte del aumento de la producción tuvo lugar en Asia, en particular en China.

**Cuadro N° 1: Producción pesquera mundial.**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
	<b>(Millones de Toneladas)</b>					
Continental:						
Acuicultura	8.26	8.74	9.55	10.86	12.46	14.60
Capturas	6.54	6.21	6.21	6.46	6.71	27.00
<b>Producción continental total</b>	<b>14.80</b>	<b>14.95</b>	<b>15.76</b>	<b>17.32</b>	<b>19.17</b>	<b>21.60</b>
Marina:						
Acuicultura	4.13	4.43	4.87	5.62	6.10	6.70
Capturas	78.92	78.38	78.72	79.24	84.31	84.00
<b>Producción marina total:</b>	<b>83.05</b>	<b>82.81</b>	<b>83.59</b>	<b>84.86</b>	<b>90.41</b>	<b>90.70</b>
Acuicultura total	12.39	13.17	14.42	16.48	18.56	21.30
Capturas totales	85.46	84.59	84.93	85.70	91.02	90.00
<b>Producción mundial total</b>	<b>97.85</b>	<b>97.76</b>	<b>99.35</b>	<b>102.18</b>	<b>109.58</b>	<b>112.30</b>
Consumo humano	70.31	69.49	71.40	73.73	76.60	79.92
Reducción	27.54	28.27	27.95	28.45	32.98	31.48

Fuente: FAO.

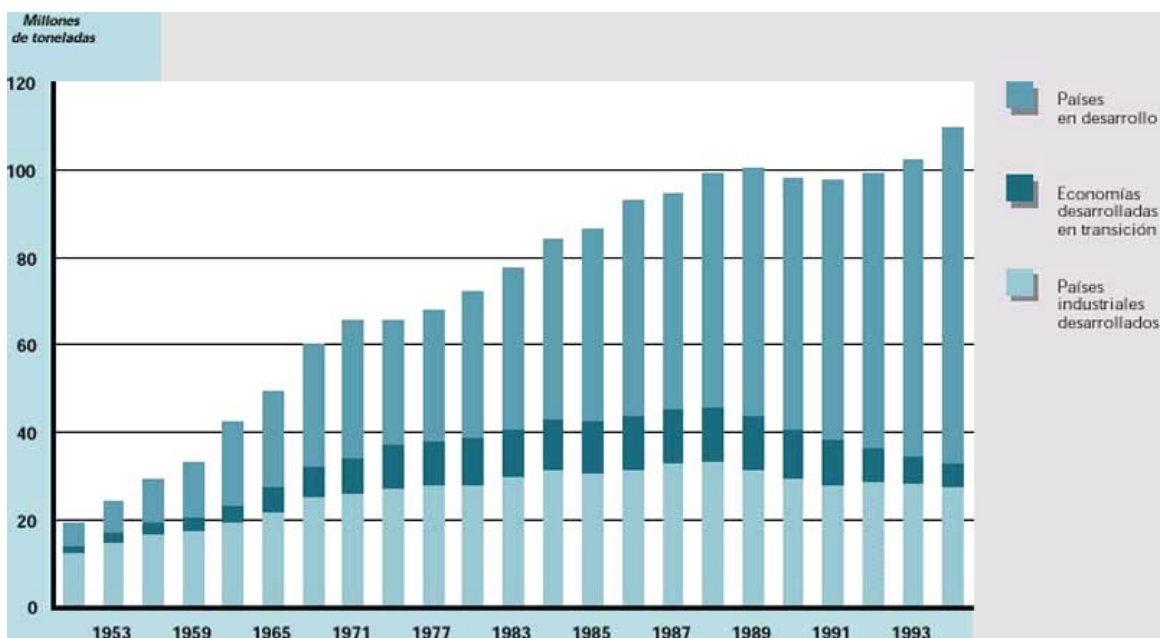
### 1.1.3 PRODUCCIÓN DE PESCADO POR TIPO DE ECONOMÍA

Las tendencias recientes de la producción se mantuvieron en los países industriales desarrollados, en las economías en transición y en los países en desarrollo (Figura N° 4).

La producción de los países de la Unión Europea (UE) y los Estados Unidos se mantuvo relativamente estable o aumentó, mientras que la producción japonesa continuó la tendencia descendente iniciada en 1988. La producción de pescado en las economías en transición continuó disminuyendo, y su producción agregada descendió desde 7,6 millones de toneladas en 1992 hasta 5,2 millones de toneladas en 1994.



**Figura N° 4: Producción pesquera mundial por grupos económicos**



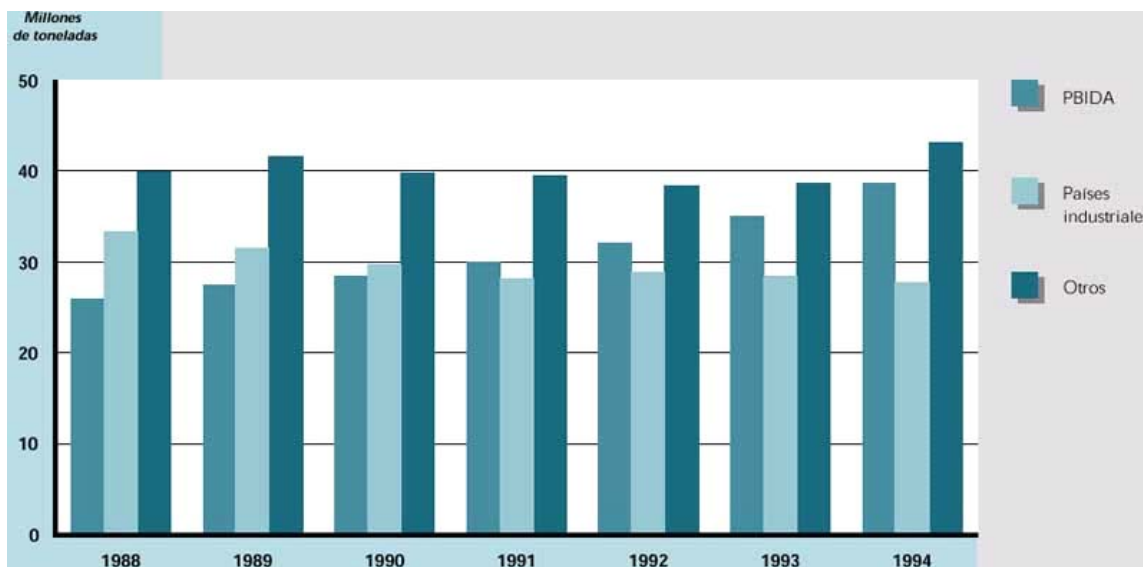
Fuente: FAO

En cambio, en 1995, por primera vez en varios años, la producción de la Federación de Rusia aumentó, aunque su total de 4,23 millones de toneladas fue todavía inferior a los 4,46 millones de toneladas producidos en 1993.

En los países de bajos ingresos y con déficit de alimentos (PBIDA) la producción total continuó la tendencia de fuerte crecimiento que ha caracterizado a los años recientes, habiéndose conseguido una tasa media anual de aumento del 6,9 por ciento durante el período 1988-1994. En 1994, esos países representaban el 35 por ciento de la producción total, frente al 26 por ciento de 1988 (Figura N° 5).

Este aumento ha tenido lugar por lo general en los PBIDA que son grandes productores de pescado, como China (aumento medio anual del 14 por ciento en 1990-94), la India (5 por ciento), Bangladesh (6 por ciento), Marruecos (7 por ciento), Indonesia (7 por ciento) y Filipinas (14 por ciento). Estos países representan también el 73 por ciento de la población mundial de los PBIDA. No obstante, en la mayor parte de ellos, la producción ha cambiado poco en los últimos años y, en algunos, ha disminuido considerablemente

**Figura N° 5: Producción pesquera mundial correspondiente a los países de bajos ingresos y con déficit de alimentos (PBIDA) en relación con otros grupos económicos.**



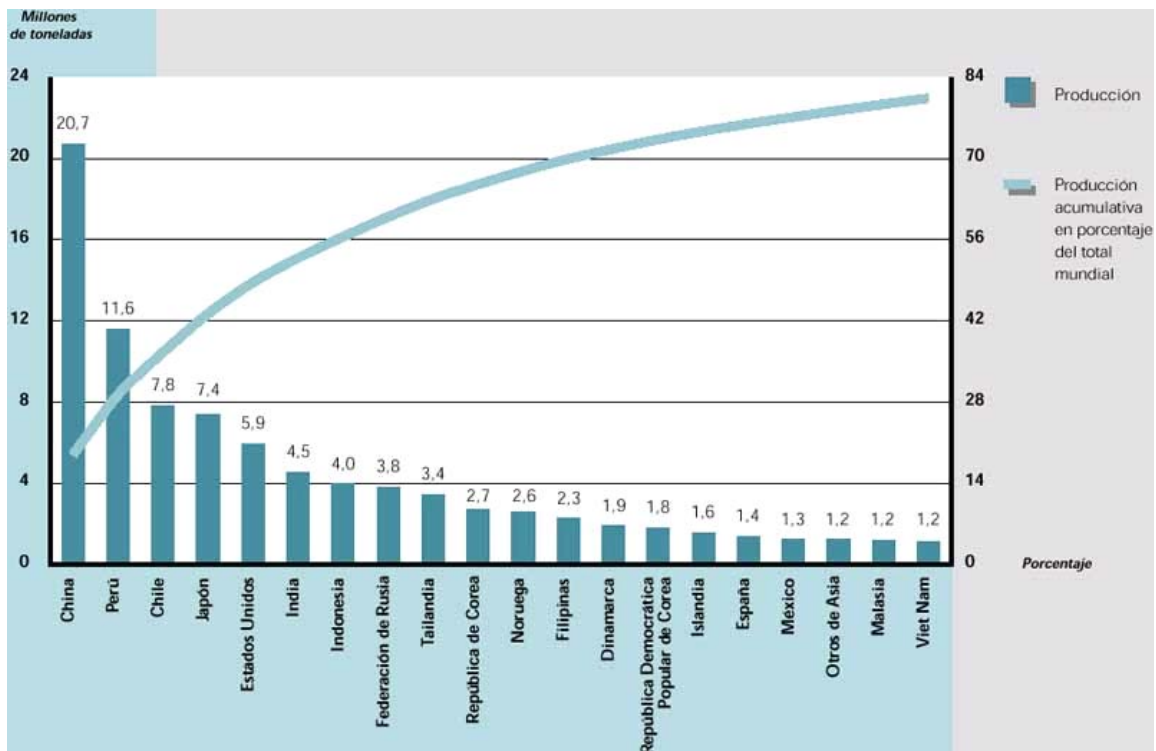
Fuente: FAO

#### 1.1.4 PRODUCCIÓN POR PRINCIPALES PRODUCTORES Y REGIONES

Veinte países representan aproximadamente el 80 por ciento del total de la producción mundial, y diez de ellos producen el 70 por ciento del total (Figura N° 6).

China ha sido el mayor productor desde 1988, año en que superó al Japón después de un fuerte aumento de la producción en los primeros años ochenta. Ya se han señalado los aumentos consecutivos de la producción en 1994 y 1995, impulsados por la acuicultura.

**Figura N° 6: Producción por principales productores en 1994 y producción acumulativa en porcentaje del total mundial.**

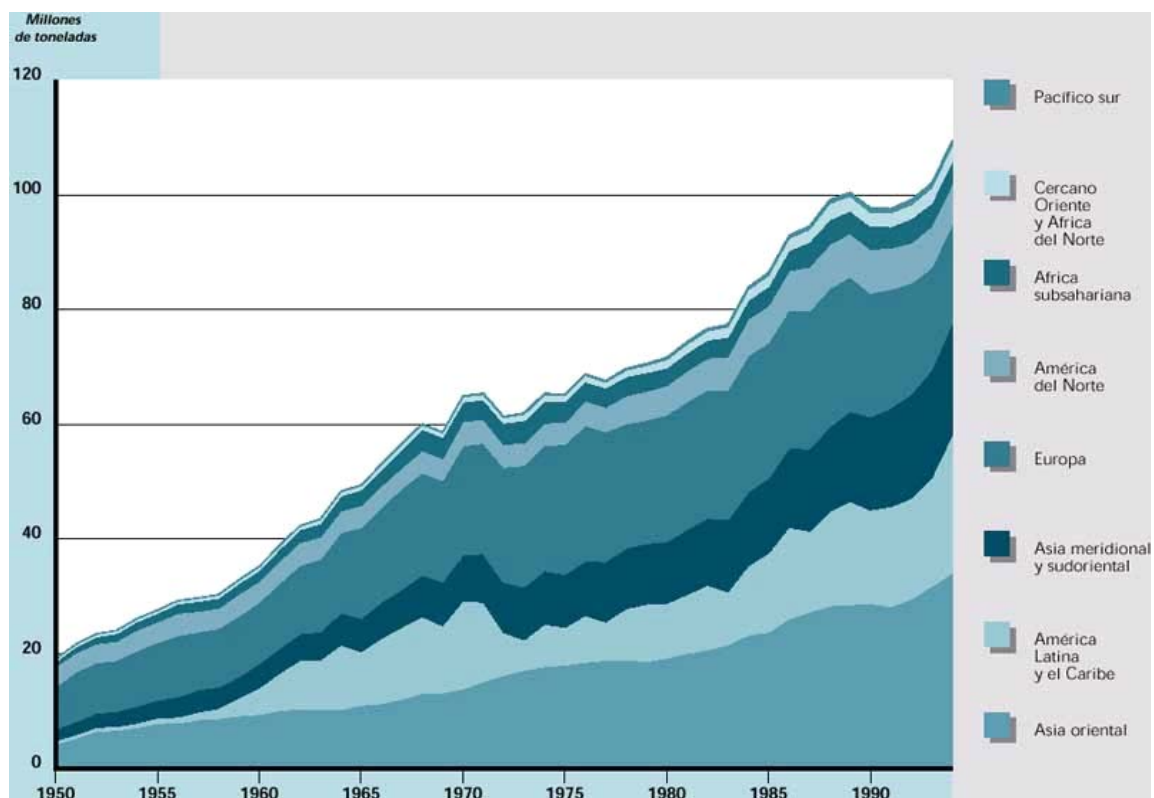


Los países enumerados son aquellos cuya producción supera 1,1 millones de toneladas

Fuente: FAO

Al examinar los cambios de la producción pesquera desde el punto de vista del comportamiento comparativo de cada una de las grandes regiones, la que presenta un descenso más pronunciado de la producción en los últimos años es Europa, en la que se incluyen en este caso las repúblicas europeas de la ex URSS (Figura N° 7).

**Figura N° 7: Producción pesquera total por regiones**



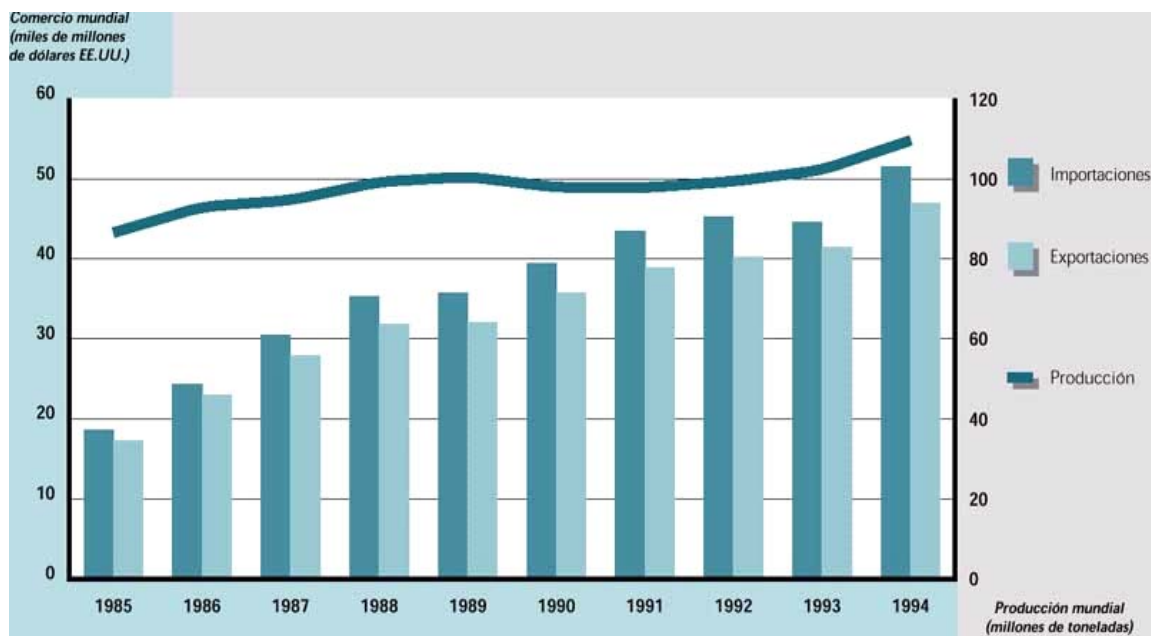
Fuente: FAO

El descenso de la producción europea corresponde únicamente a las antiguas economías de planificación centralizada de Europa oriental y la ex URSS. La expansión de la producción en China explica la mayor parte del crecimiento logrado por el grupo de Asia oriental, mientras que el incremento de las capturas de anchoveta en el Pacífico sudoriental ha impulsado el aumento de la producción en América Latina y el Caribe. En Asia meridional y sudoriental la producción ha disminuido ligeramente, mientras que en América del Norte ha descendido de forma más acusada debido a la contracción de las actividades pesqueras en la costa oriental canadiense. En otras regiones los cambios han sido pequeños.

### 1.1.5 TENDENCIAS DEL COMERCIO DE PESCADO Y PRODUCTOS PESQUEROS

El valor del comercio pesquero internacional continúa en aumento: hace 10 años, el valor de las exportaciones internacionales de pescado era de 17 000 millones de dólares EE. UU.; hace cinco años, había subido a 35 800 millones de dólares EE.UU. En 1994, las exportaciones se valoraban en 47 000 millones de dólares EE.UU. El mayor volumen del comercio internacional de productos pesqueros registrado en 1994 estuvo asociado a un incremento del comercio de productos de bajo valor, como harina de pescado, lo que dio lugar a que el valor de las exportaciones aumentara menos que el volumen. Las cifras preliminares sobre 1995 indican un aumento en el valor del comercio debido a la subida de los precios. No obstante, en los últimos años, el crecimiento del valor del comercio internacional de pescado se ha desacelerado (Figura N° 8).

**Figura N° 8: Crecimiento de la producción mundial y del comercio internacional de pescado.**

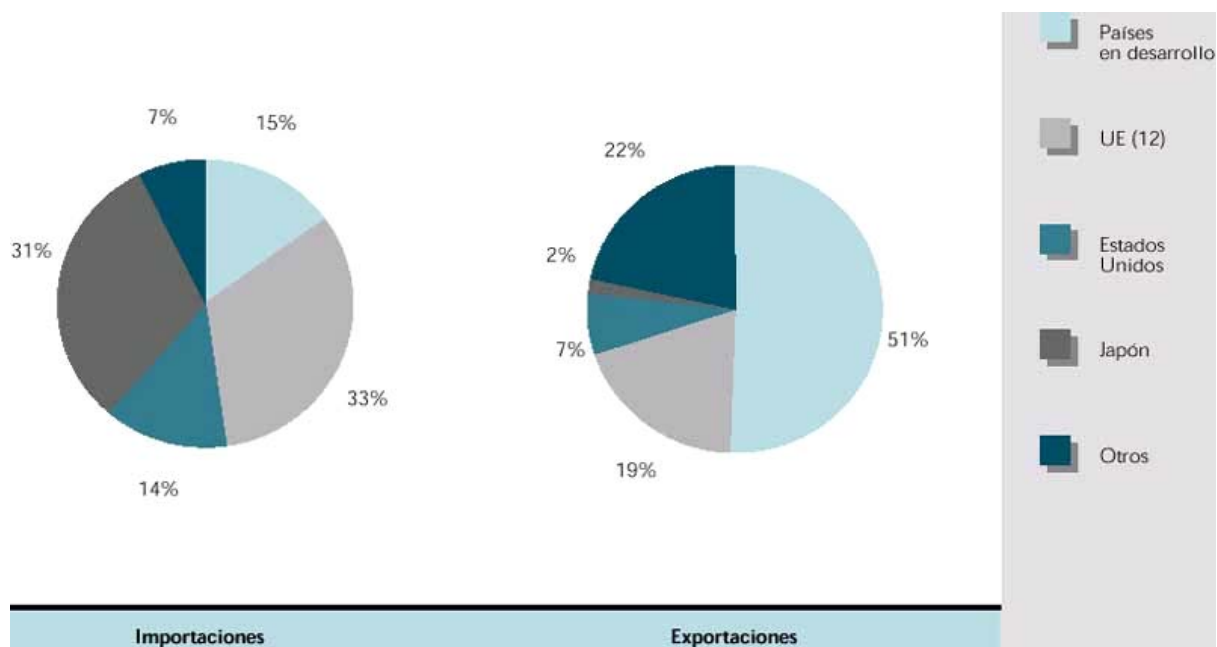


Fuente FAO.

Los países desarrollados representaron aproximadamente el 85 por ciento del valor total de las importaciones de pescado en 1995. Japón continuó siendo el mayor importador mundial de productos pesqueros, con el 30 por ciento del total

mundial. La UE reforzó su dependencia de las importaciones en lo que respecta al suministro de pescado. Estados Unidos, además de ser el segundo mayor exportador mundial de pescado y productos pesqueros fue también el segundo mayor importador. En 1995, las importaciones de pescado de los tres grandes importadores registraron un aumento (Figura N° 9).

**Figura N° 9: Parte de los principales mercados en el total del comercio internacional en 1994.**



Fuente FAO.

En muchos países en desarrollo, el comercio de pescado representa una fuente significativa de ingresos de divisas. El aumento de los ingresos netos de divisas conseguido por los países en desarrollo -una vez deducidas sus importaciones del valor total de sus exportaciones- es muy elevado, habiendo pasado de 5 100 millones de dólares EE.UU. en 1985 a 16 000 millones de dólares EE.UU. en 1994, y parece probable que en 1995 consigan un nuevo aumento.

## **A. CAMARÓN <sup>2</sup>**

En 1994, los suministros de camarón en los mercados internacionales eran bajos con respecto de la elevada demanda, sobre todo en los Estados Unidos, pero también, durante la mayor parte del año, en el Japón. Una limitación importante de los suministros era el nivel relativamente bajo de exportaciones de China, cuyas ventas al Japón fueron un tercio más bajas que las del año anterior y sólo la mitad de las de 1990.

En 1994, las importaciones de camarón en el Japón y en los Estados Unidos alcanzaron niveles sin precedentes: 303 000 toneladas en el Japón y 284 800 toneladas en los Estados Unidos. A pesar de ello, los precios subieron y, en el caso de algunas especies, por ejemplo el camarón blanco de la India en el mercado de Tokio, alcanzaron máximos históricos. Los elevados precios del camarón en los dos principales mercados dieron lugar a una situación contradictoria en Europa, donde los mercados con fuertes divisas aumentaron sus importaciones (con la excepción de Francia), mientras que los mercados tradicionales con divisas relativamente débiles, como Italia y España, no pudieron aumentar sus importaciones.

En 1995, en los mercados principales, las importaciones de camarón disminuyeron con respecto de sus elevados niveles anteriores. La causa pudo ser una escasez de suministros que dio lugar a un alza de los precios.

Las importaciones japonesas descendieron desde 303 000 toneladas a 293 000 toneladas, mientras que las de los Estados Unidos (270 900 toneladas) fueron un 5 por ciento menores que en 1994. En cambio, el mercado europeo se mostró más fuerte que en el año anterior, y las importaciones aumentaron en Francia, Italia y España.

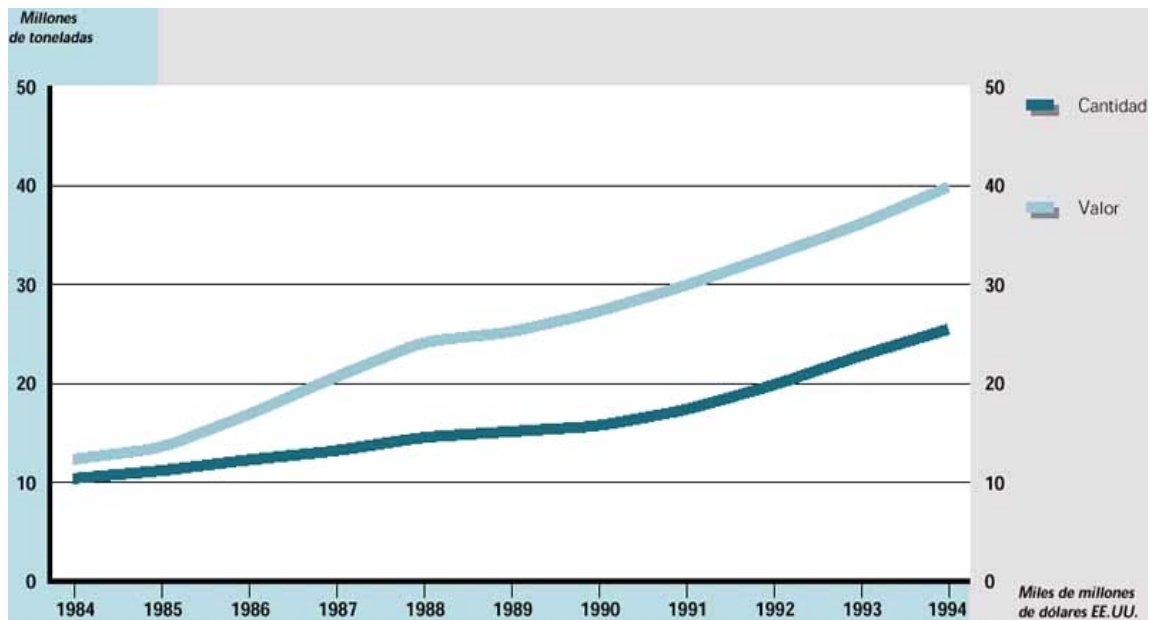
---

<sup>2</sup> En el **Anexo N° 2** se puede encontrar otras especies importantes a nivel mundial.

## B. HARINA DE PESCADO

Ya se ha hecho mención de las abundantes capturas de anchoveta en el Pacífico sudoriental en 1994. El resultado fue un nivel récord de producción de harina de pescado en Chile y el Perú. Al mismo tiempo, la demanda de harina de pescado fue elevada y las exportaciones mundiales alcanzaron niveles sin precedentes. Los países de Asia sudoriental y oriental recibieron más de la mitad del volumen total (4 millones de toneladas) de las importaciones; el principal importador fue China, con 690 000 toneladas.

**Figura N° 10: Tendencias mundiales de la producción acuícola.**



Fuente: FAO

El aumento de la demanda en 1994 tuvo como resultado una considerable subida de los precios. Esta situación se mantuvo en 1995: la producción de harina de pescado fue de nuevo elevada, aunque no tanto como en 1994, y las exportaciones disminuyeron sólo de forma marginal. De la misma manera, la demanda fue todavía considerable, sobre todo la de China. Como en 1994, los precios continuaron subiendo hasta alcanzar niveles sin precedentes, y sólo descendieron a comienzos de 1996 como consecuencia de la competencia de la harina de soja.

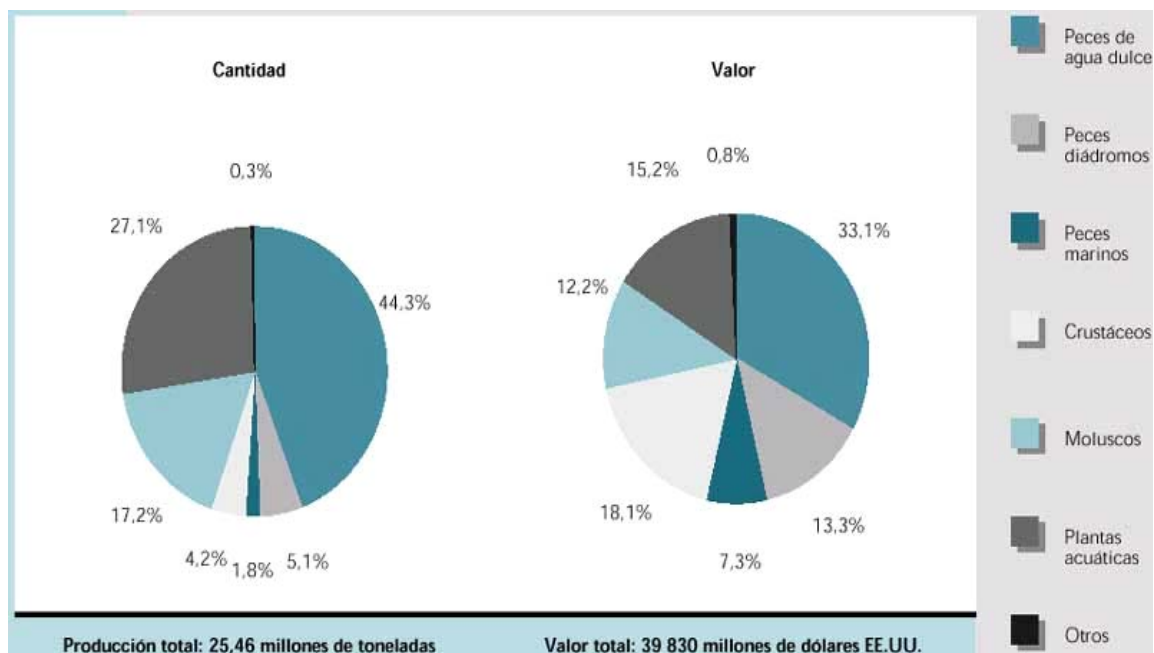


### 1.1.6 TENDENCIAS DE LA PRODUCCIÓN ACUÍCOLA MUNDIAL.

La continuada expansión de la acuicultura desde los años ochenta se prolongó en 1994 (Figura N° 10). La acuicultura incrementó su aportación a la producción pesquera mundial y continuó siendo una de las actividades de producción de alimentos con mayor ritmo de crecimiento en todo el mundo.

En 1994, el total de la producción de peces de escama, moluscos y crustáceos y plantas acuáticas alcanzó el volumen récord de 25,5 millones de toneladas, con un valor de 39 830 millones de dólares EE.UU. (precio en la explotación), lo que representa un aumento general del 11,8 y el 10,3 por ciento con respecto del peso y el valor, respectivamente, de la producción de 1993 (Figura N° 11).

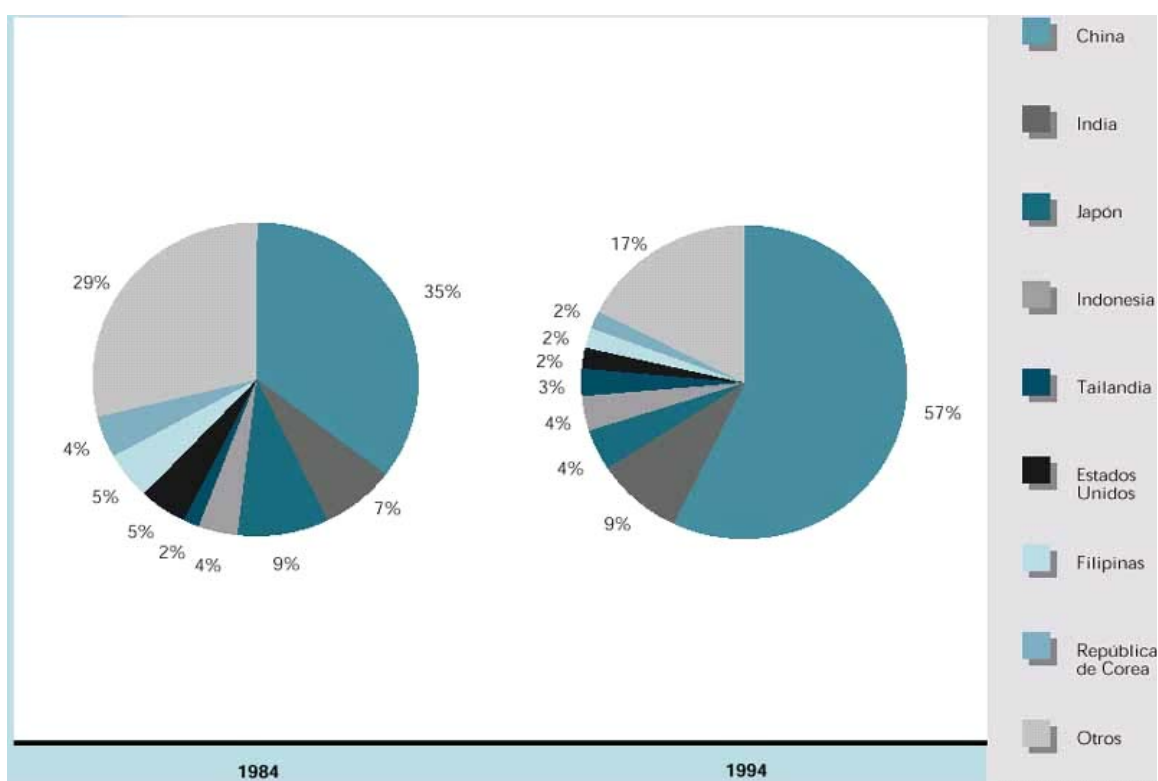
**Figura N° 11: Producción acuícola por categorías de especies en 1994**



Fuente: FAO

Asia intensificó su predominio en la producción acuícola de peces de aleta, moluscos y crustáceos y plantas acuáticas en 1994. China y la India abastecieron el 60 por ciento del total de la producción mundial. Cinco países, todos ellos asiáticos, concentraron aproximadamente el 80 por ciento de la producción acuícola mundial (Figura N° 12).

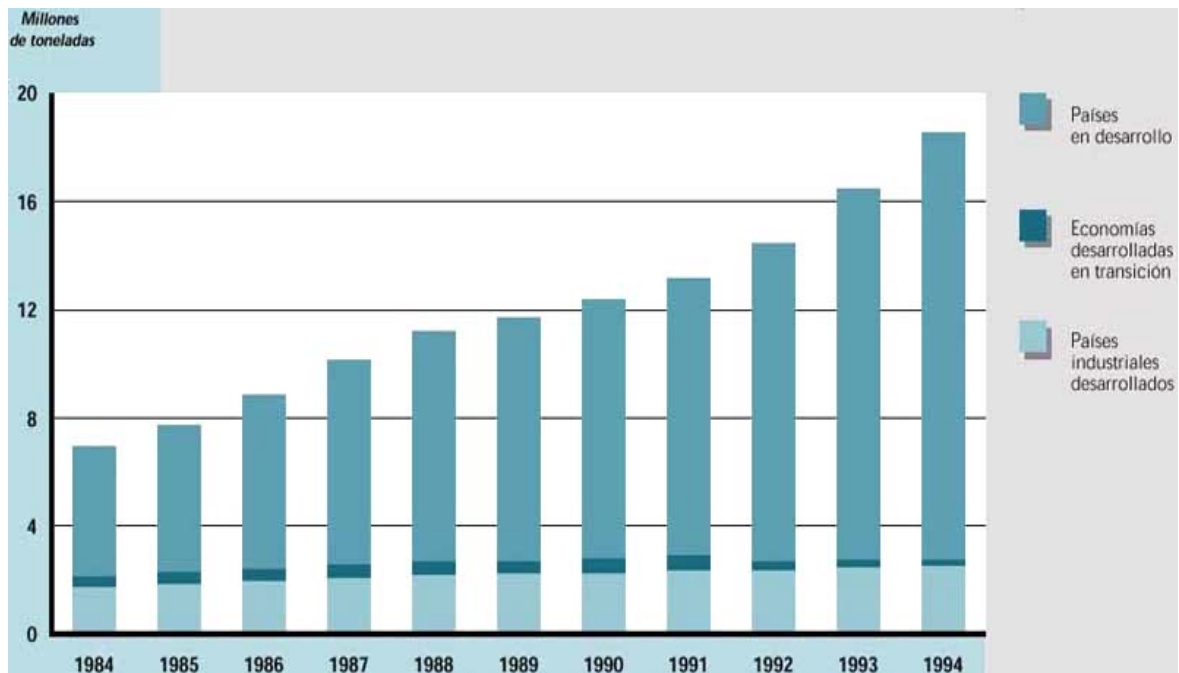
**Figura N° 12: Contribución de los principales países a la producción acuícola mundial de pescado y marisco**



Fuente: FAO.

La producción acuícola continuó su expansión en los países en desarrollo (Figura N° 13).

**Figura N° 13: Producción acuícola de pescado y marisco por grupos económicos**



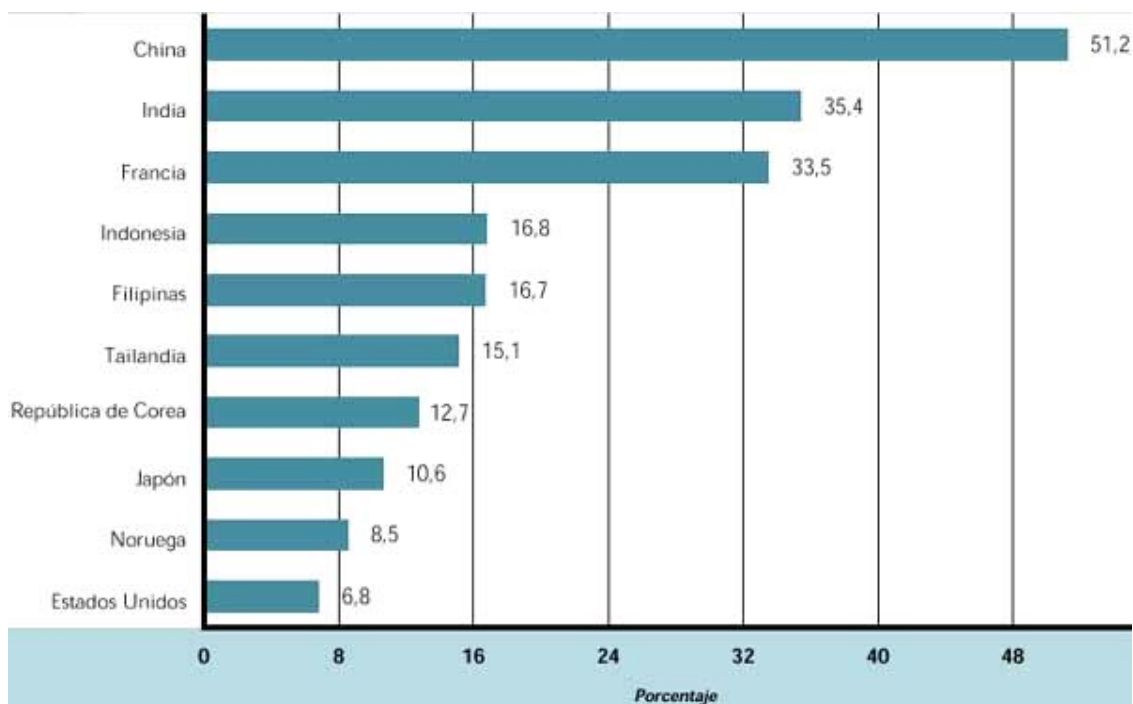
Fuente: FAO

Entre 1990 y 1994, la producción acuícola de los países de bajos ingresos y con déficit de alimentos (PBIDA) creció un 17 por ciento anual y, en 1994, representó el 75 por ciento (es decir, 19,1 millones de toneladas) de la producción mundial de peces de escama, moluscos y crustáceos y plantas acuáticas.

El número de especies cultivadas continúa aumentando, lo mismo que el número de países con producción acuícola registrada. Entre las especies registradas por primera vez en 1994 figuran la oreja de mar de Europa y la percha atruchada. Un número cada vez mayor de países cultiva crustáceos y ostras. En 1994 Portugal registró por primera vez una producción de camarón gigante. México produjo cangrejos y ostiones; Chipre, camarón blanco de la India; las islas anglonormandas, ostiones.

La importancia relativa de la acuicultura dentro del total de la producción pesquera acusó notables divergencias entre los países en 1994 (Figura N° 14).

**Figura N° 14: Contribución del cultivo de pescado y marisco a la producción pesquera nacional.**



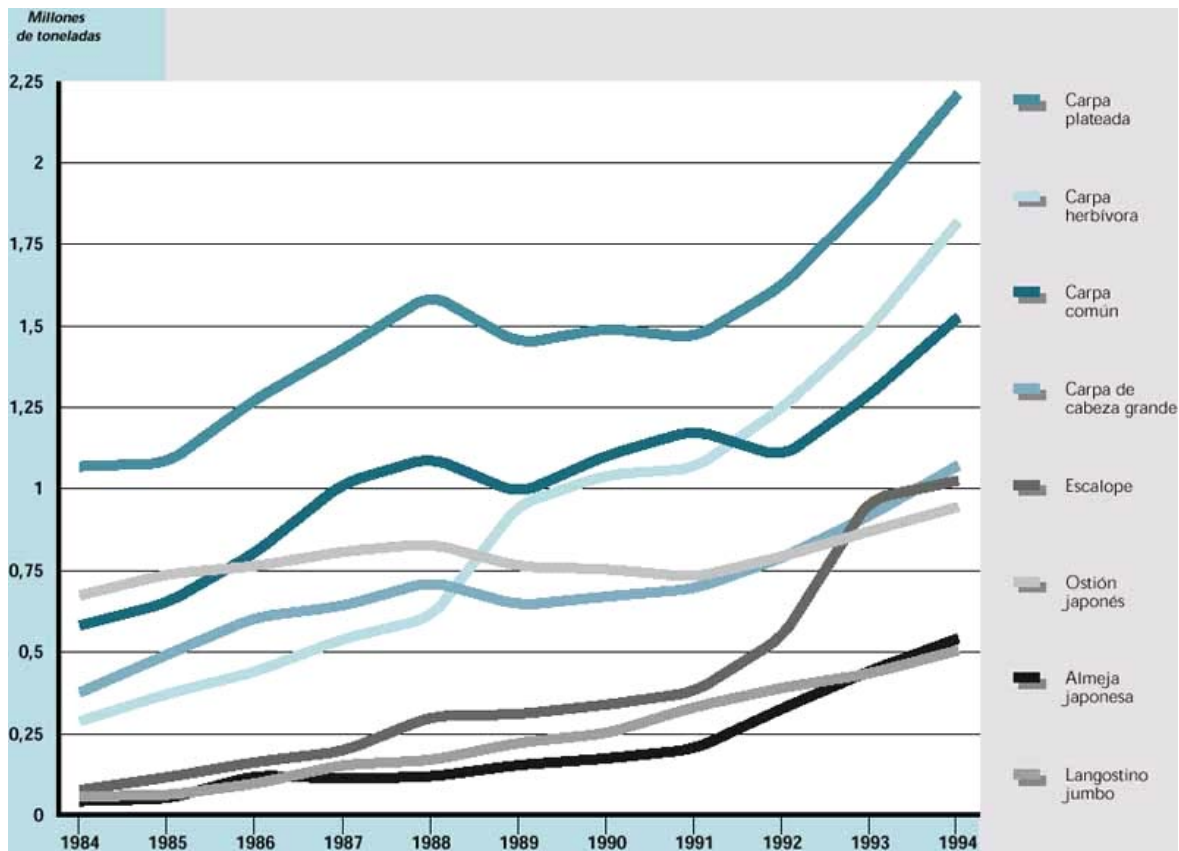
Fuente: FAO

Aun cuando el pescado y los moluscos y crustáceos cultivados contribuyen en forma significativa al total de la producción pesquera nacional, en la mayor parte de los países el cultivo está dominado por un reducido número de especies. Así ocurre con las carpas en China y la India. Las ostras y mejillones dominan la producción en el Japón, Corea y Francia. La mayor parte de la producción mundial de sabalote se concentra en Filipinas e Indonesia. El sabalote cultivado representa el 42 por ciento del total de la producción en Filipinas y el 27 por ciento en Indonesia.

El cultivo de ciprínidos, en particular de carpas chinas herbívoras de agua dulce producidas en general en sistemas de acuicultura semiintensiva y extensiva, dominó la producción de peces de escama; se cultivaron 9,2 millones de toneladas, sobre todo en China. Las cuatro carpas chinas -plateada, herbívora,

común y *nobilis*- eran las cuatro principales especies cultivadas, en lo que al peso se refiere, y representaban la mitad del total de la producción de peces de escama (Figura N° 15). El **Anexo N° 3 y 4**, muestra las perspectivas de la pesca a nivel mundial y regional.

**Figura N° 15: Producción de cultivo de las principales especies de pescado y marisco**



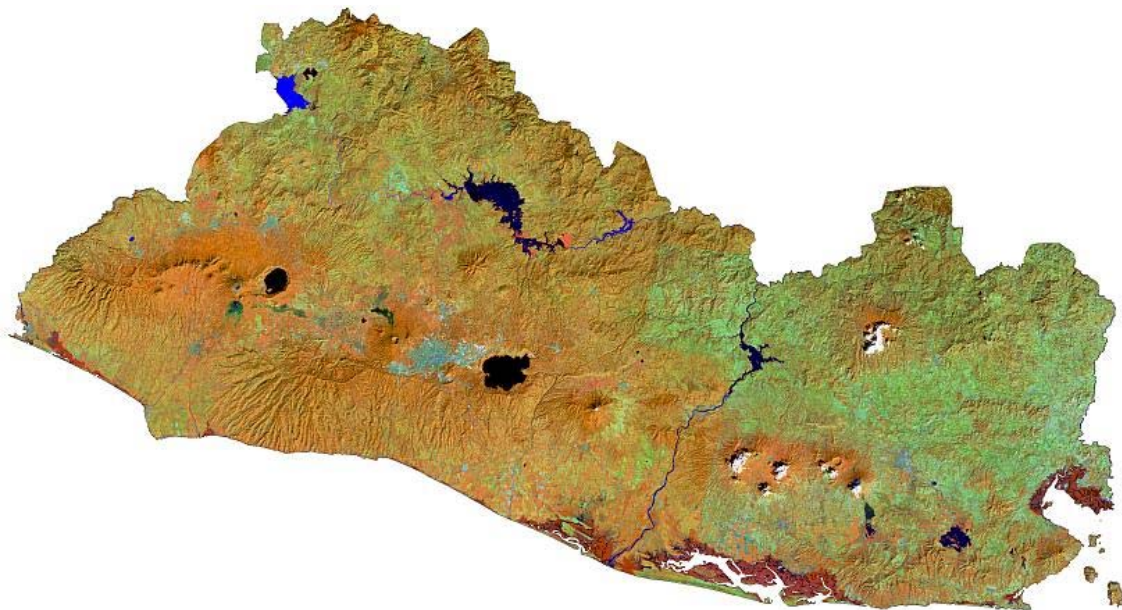
Fuente: FAO

## 1.2. ANTECEDENTES EN EL SALVADOR

En El Salvador se reconocen 1,200 especies de fauna marina distribuidas en diferentes grupos. En el grupo de los peces marinos óseos hay 650 especies, en el grupo de los peces marinos cartilaginosos hay 40 especies, en el grupo de los réptiles marinos hay 6 especies, en los mamíferos marinos hay dos especies, en los moluscos marinos hay 400 especies, y en los crustáceos marinos y

continentales hay 145 especies. Los estudios biológicos y ecológicos sobre fauna marina es escasa y la fauna que se encuentra mejor documentada y estudiada es la que tiene valor comercial en el área de pesca industrial y artesanal. Solamente 70 géneros o especies marinas son las que se reconocen para las actividades pesqueras.<sup>3</sup> Se presenta a continuación un mapa de El Salvador:

**Figura N° 16: Mapa de la vegetación de El Salvador.**



La fauna de Peces, moluscos, bivalvos reportados por la literatura para el Golfo de Fonseca son los siguientes: bagres (*Galeichtys perruvianus*), Güichos (*Arius troschelli*), Pargos (*Lutjanus gulatus*), Robalos (*Centropomus medius*), Tiburones Martillo (*Sphyma lellini*), Calamares (*Lolliguncula panamensis*), Jaibas (*Portunus sp.*), Camarones blancos (*Penaeus stylirostris*), Camarones rojos (*Penaeus brevirostris*), Langostas (*anulirus gracilis*), Langostinos (*Pleuronondes Planipes*) Mejillones (*Mitella guyanensis*) y Ostras (*Ostrea iridescens*) (Rubio Fabián, Rafael, 1994).

En el caso de la República de El Salvador, el territorio que tiene en el Golfo de Fonseca se limita a las costas occidentales del departamento de La Unión (Ver

<sup>3</sup> Rubio Fabián, r. 1994.

**Anexo N° 5).** El área del departamento de la Unión que se encuentra en la zona de influencia directa del Golfo de Fonseca es aproximadamente 44.21% ( 405 km<sup>2</sup>). En esta extensión territorial, al igual que el caso de Honduras, la densidad poblacional es relativamente alta, comparada con la densidad del resto del departamento. Según datos disponibles (Ortiz, 1997), la densidad poblacional de esta sección del departamento de La Unión es 143.81 habitantes por kilómetro cuadrado.

La costa de El Salvador se define por dos límites morfológicos naturales, 1) la cadena volcánica principal que se encuentra entre 20 y 30 km. tierra adentro y 2) el área costera de la plataforma continental en las aguas territoriales (Rubio, 1994).

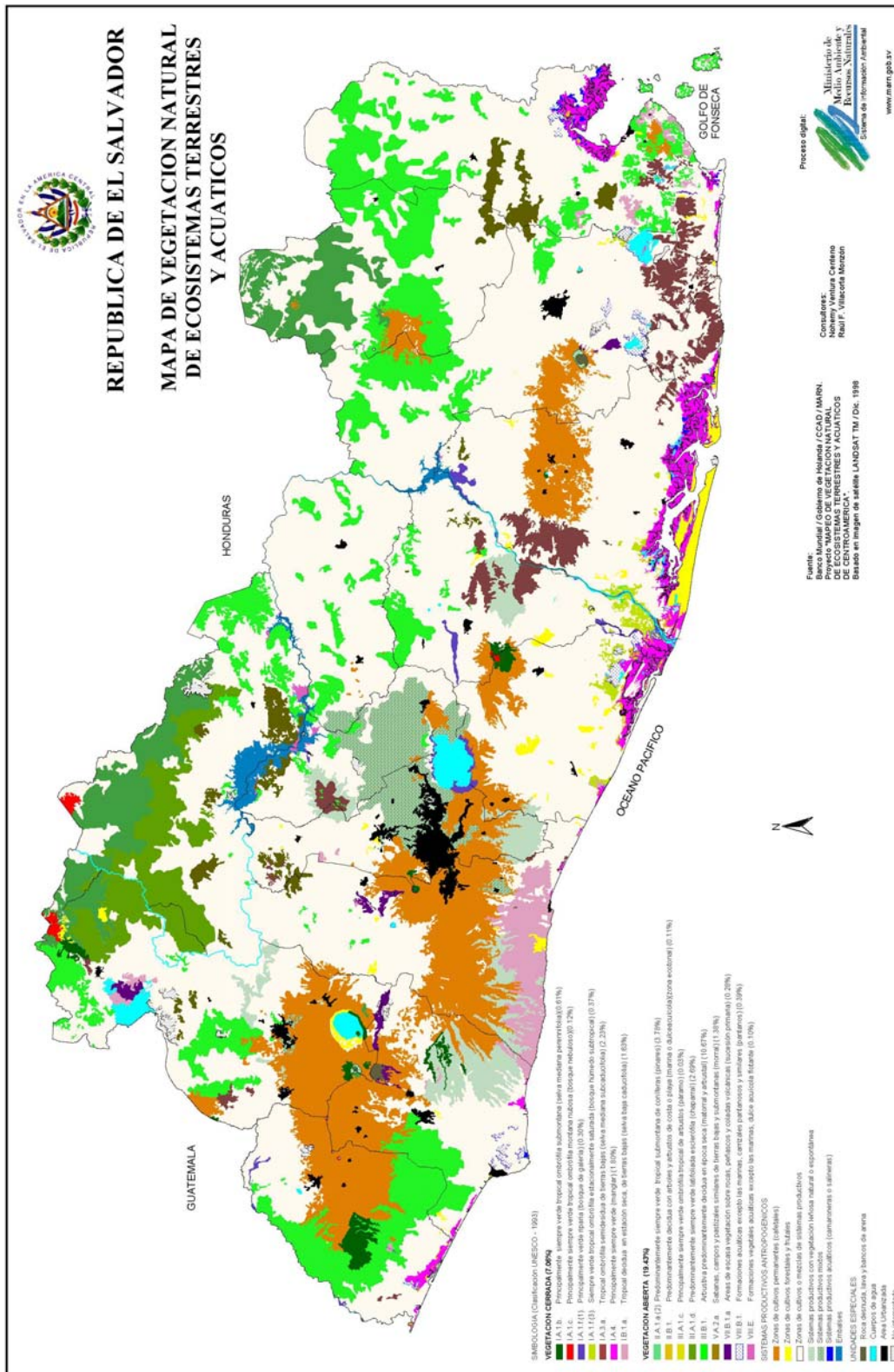
En cuanto a la actividad de pesca propiamente dicha, la Bahía de La Unión tiene una importancia relativa mucho mayor que en el caso de cualquiera de los otros dos países vecinos.

A pesar que la actividad agrícola y agroindustrial es uno de los elementos principales de la economía del país y del departamento de la Unión, también juegan un papel importante en la economía de esta zona la actividad pesquera. Hoy día existen ocho cooperativas pesqueras que agrupan 269 pescadores.

Este grupo significa cerca del 18% de todas las cooperativas del país (Ortiz, 1997). Además de estos pescadores asociados, existen más de 9,000 pescadores individuales que también se dedican a pescar en el Golfo de Fonseca. Una situación que es importante mencionar aquí para hacer la diferencia entre El Salvador y los otros dos países, es que en El Salvador, la legislación no permite que se pesque en la Bahía de La Unión. Específicamente se menciona que no se puede pescar en los esteros, para conservación de recursos naturales.



Figura N° 17: Mapa de los Ecosistemas naturales de El Salvador





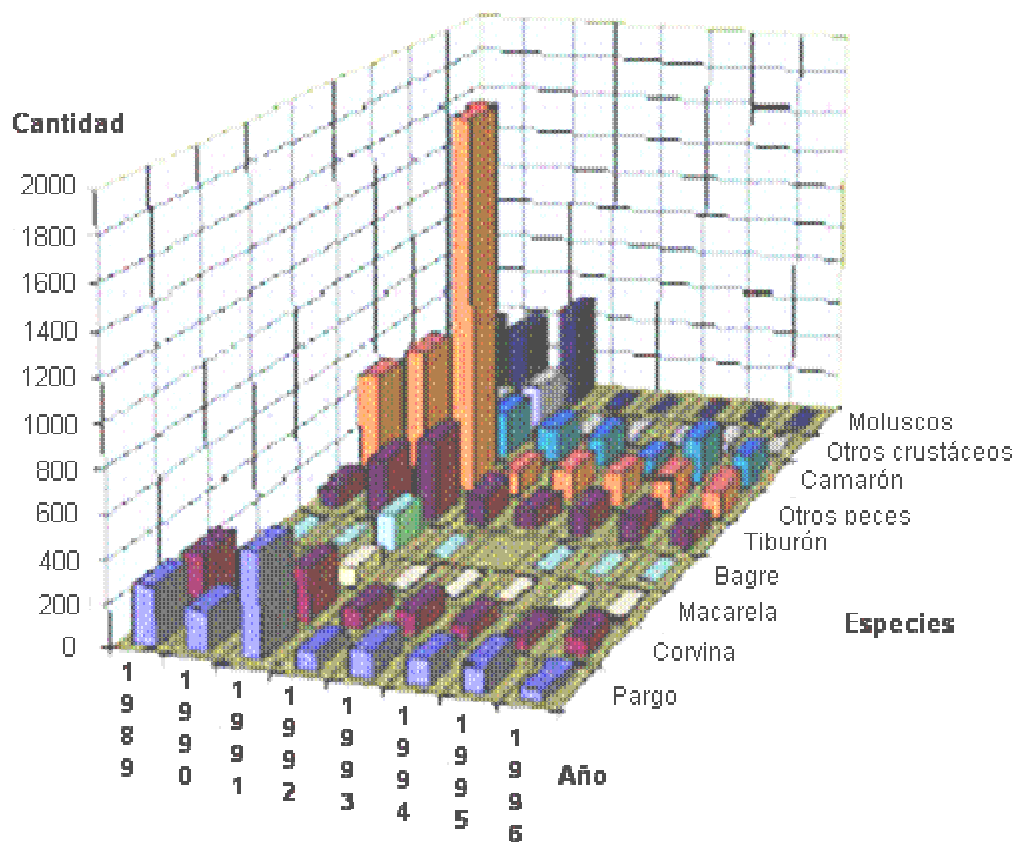
Aunque se menciona reiteradamente en el documento, la pesca en el Golfo de Fonseca, en lo que corresponde a las aguas territoriales de El Salvador, ocurre en La Bocana, que es la salida del Golfo de Fonseca. Se utiliza el golfo solamente como refugio y base de operaciones para la flota y comunidades pesqueras. La mayoría, sino toda la producción pesquera de El Salvador, realmente es de origen oceánico o de la parte abierta del golfo, ya alejado de los esteros de la bahía de La Unión. Por otro lado, también como en los otros países, se lleva a cabo alguna actividad de acuicultura y esta si ocurre en el área de influencia de los esteros o estuarios del Golfo de Fonseca en la bahía de la Unión.

En El Salvador existen dos grandes áreas de producción dentro del sector pesca del Golfo de Fonseca. Estos son 1) Producción pesquera artesanal y 2) Producción de Acuicultura. A diferencia de Honduras, la pesca artesanal es mucho más grande y representa valores mucho mayores que la producción acuícola, principalmente en lo que se refiere a camarón cultivado. Por otro lado, también es menester indicar que El Salvador es el único país ribereño del Golfo de Fonseca que tiene una flota pesquera industrial. Aunque esta flota solamente utiliza el Golfo de Fonseca como atracadero y como sitio de puerto, existe una gran actividad económica alrededor de esta actividad industrial. En los poblados de El Jagüey, El Tamarindo y La Unión, se puede encontrar que hay una gran cantidad de pescadores. La actividad pesquera tiene un valor significativo en el Golfo de Fonseca pues la participación extractiva de la pesca mueve a 269 pescadores asociados en cooperativas y a nueve mil pescadores individuales.

La explotación de la fauna marina en las aguas del Golfo de Fonseca genera empleo y actividad económica. Las aguas interiores que más se usan son las de la Bahía de La Unión y las aguas mar afuera. Es muy poca la pesca estuarina (Ortiz, J.A. 1997). Los principales centros de desembarque artesanal se encuentran ubicados en el municipio de Conchagüa, con 8 lugares de desembarque; el

municipio de La Unión, San Alejo y la Isla Meanguera del Golfo con tres lugares de desembarque cada una. (Ver **Anexo N° 6**).

**Figura N° 18: Gráfica de Producción por años y especies para la Pesca Artesanal del Golfo de Fonseca en las Costas de El Salvador.**



Fuente: Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo.

En total son 17 centros de desembarque y el número de embarcaciones operando es de 1,341 y el número de pescadores es de 2.548 y un volumen de captura de 1,077.7 toneladas métricas (Pacheco, R. 1997). El tres por ciento de la producción total procede de Isla Meanguera, Isla Conchagüita, e Isla Zacatillo; y el 97 % de la producción procede de los pescadores de tierra firme. El 100% del pescado procede de el Jagüey (Cantón El Tamarindo), el Maculíz (Cantón El Tamarindo) y caserío el Tamarindo (Cantón El Tamarindo). La producción de

pesca artesanal marina fue el 42.9 % (\$ 2.075.700 - ¢18,100.113) del valor total de la producción artesanal a nivel nacional.

El rendimiento en Kg./lancha (CPUE) para la pesca industrial es de 30 toneladas por barco y para la pesca artesanal es de 1,100 kg./lancha (Pacheco, R. 1997). En cuanto al tamaño de la flota pesquera industrial que opera en el puerto de La Unión, se estima que están operando a diversos niveles de intensidad unos 30 a 35 barcos, los cuales pertenecen a cuatro empresas pesqueras principales que tienen su base en ese puerto (tres de las cuales disponen de instalaciones de procesamiento y empaquetado de camarón)( Pacheco, R.1997).

En 1990 el consumo per-cápita de la población fue de 1.8 kg- ./persona y ahora en 1996 dicho consumo se ha incrementado a 6.25 kg./persona, las especies de mayor consumo en 1996 fueron el pargo (51.63 t.m.), la corvina (85.21 t.m.), el camarón (146.61 t.m.) y el tiburón (90.92 t.m.). Hay un total de 159 especies entre crustáceos, peces y moluscos que han sido reportados tanto en mar abierto como en el interior del Golfo de Fonseca (Pacheco, R. 1997). En los cuadros que se presentan en las páginas a continuación, se puede observar los volúmenes y valores para la pesca artesanal que tiene su base o que realiza faenas en las cercanías del mismo.

De acuerdo a los datos de producción que se presentan, se puede ver que indican producciones relativamente altas para los años iniciales presentados y luego se observa una tendencia hacia la baja. Por otro lado, cuando se observa que el índice de consumo anual de pescado es del orden de 6.25 kg./habitante, lleva a interpretar dos posibles cosas, 1) que la pesca no está llegando a la población general y 2) que mucho de la producción está orientada al mercado externo, quedando la población con poca oferta. Además, el bajo nivel de consumo puede tener su explicación en los precios altos de los productos pesqueros en el mercado local. Esta situación de precios altos obedece en gran medida a que la producción puede ser comercializada en el mercado de exportación.

A pesar que las estadísticas indican que existe una baja en el suministro, de acuerdo a los inspectores y oficiales de la Inspectoría de Pesca en la Unión (Moreno, 1998 comunicación personal) indican que probablemente se deba a la falta muchas veces de presupuesto para hacer las verificaciones del caso y los reportes que se envían a San Salvador puede que no estén tan completos como gustaría.

En El Salvador la actividad del sector pesquero en 1995 genero un total de 15,051,723 Kg. de producción distribuida de la siguiente manera:

**Cuadro N° 2: Producción Generada Por Sector  
Pesquero en 1995 para El Salvador.<sup>4</sup>**

<b>Actividad</b>	<b>Volumen (kgs)</b>
Pesca Industrial	4,909,589
Pesca artesanal marina	5,289,312
Pesca artesanal continental	4,324,607
Acuicultura	519,122
<b>TOTAL</b>	<b>15,051,723</b>

En el país existen doce empresas armadoras de barcos de pesca. Todos los barcos se dedican al camarón, aunque traen también otras clases de pescado que sacan en los últimos días de cada viaje cuando regresan a puerto. Esto ha dado origen a que el país se interesara en hacer estudios para precisar la posibilidad de instalar industrias pesqueras. Las doce empresas armadoras de barcos de pesca cuentan con 73 barcos en total. Este número de embarcaciones está limitado por acuerdo del Ejecutivo No. 60 de agosto de 1962, el que concedió la autorización para la pesca del camarón. La producción de camarones se destina en su

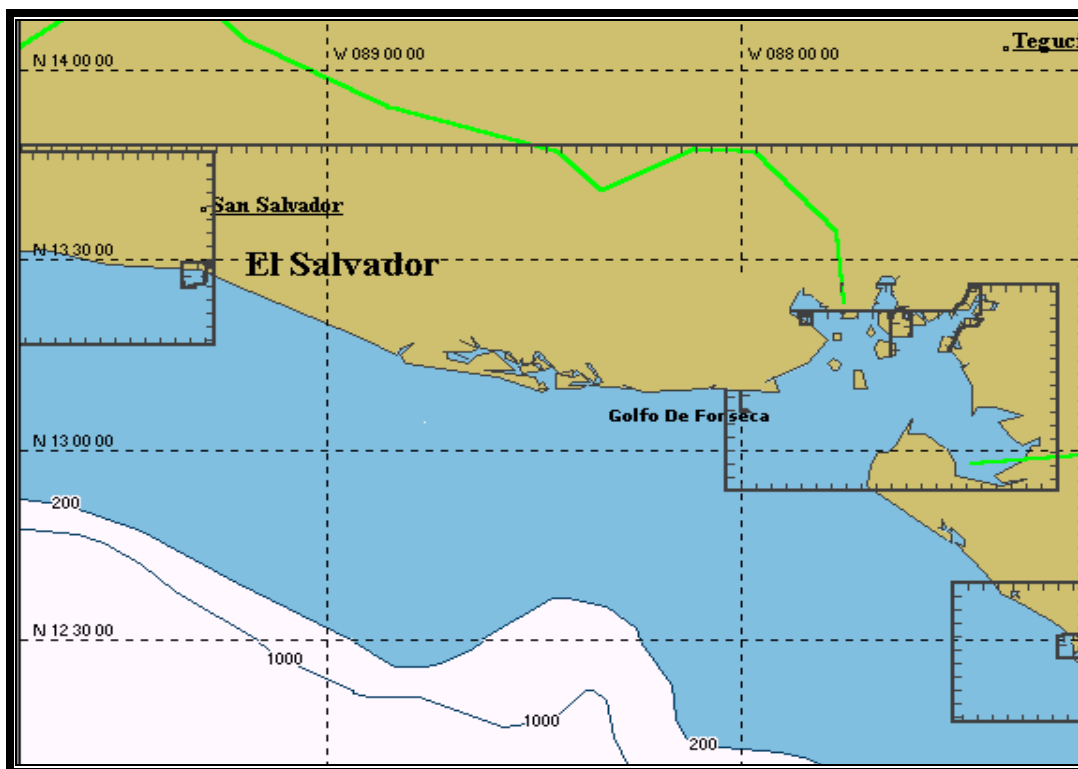
---

<sup>4</sup> MAG, CENTRO DE DESARROLLO PESQUERO (CENDEPESCA). División de Administración Pesquera, Anuario de Estadísticas Pesqueras 1995, Vol. 22.

totalidad para la exportación a Estados Unidos. Todas las flotas camaroneras tienen sus bases de operaciones en el puerto El Triunfo, de la Bahía de Jiquilisco.

A 200 brazas no se puede operar porque el mar se profundiza a 2000 brazas, trayendo como consecuencia una rápida disminución de peces de fondo en donde aparecen los invertebrados, como el langostino chileno, el camarón mantis y otros pequeños camarones de aguas profundas, lo que hace improbable la posibilidad de desarrollar este tipo de pesca. Los barcos "Tauro" y "Orión" confirman estos estudios realizados por el barco "Sagitario" en sus cruceros de estudio. Hasta hoy, la Bahía de Jiquilisco, con su puerto El Triunfo, es el centro de la gran producción de camarones, que asciende entre 7 y 10 millones de libras. La Libertad solo produce pescado para consumo de la región y para San Salvador. Tamarindo sólo tiene pescado artesanal local.

**Figura N° 19: Zonas de Pesca de El Salvador.**



El análisis de las capturas mostró una fuerte variación mensual en su composición, pero no se notaron diferencias significativas entre las capturas de peces de fondo en las estaciones seca y lluviosa.<sup>5</sup>

Las vísceras de pescado constituyen entre el 5 y 11% del peso corporal. Su composición química promedio es 67% agua, 10% proteína, 14% extracto etéreo y 3% minerales (Mahendrakar 1995)<sup>6</sup>.

A través de la costa de El Salvador se cuenta con aproximadamente 30 sitios de desembarque que son utilizados por pescadores individuales, grupos solidarios y cooperativas. De todos ellos sólo cuatro tienen facilidades en tal sentido: Puerto de Acajutla, La Libertad, Puerto El Triunfo y el Puerto Pesquero Industrial de Punta Gorda. Se cuenta con capacidad para la fabricación y reparación de embarcaciones de fibra de vidrio y madera y de aparejos de pesca. Asimismo es de destacar la operación de la Terminal Pesquera de La Herradura que posee facilidades de manejo y preservación de productos, además de servir de base a la actividad de varias cooperativas.

Estudiando los datos de producción y valor para los diferentes productos pesqueros que se extraen del Golfo de Fonseca en las costas salvadoreñas, se vislumbra que en cuanto a producción, esta ha manifestado una tendencia creciente en general. Se observa que en algunos años hay una baja significativa de la pesca, sin embargo, según observaciones y opiniones de personeros del CENDEPESCA y los inspectores que están ubicados en las diferentes regionales, existe poco presupuesto para poder darle seguimiento cercano a la consecución de datos en el campo, tal y como se indicó arriba .

En términos relativos, el consumo de pescado en Centroamérica es bastante bajo. El único país que presenta índices arriba de 10 kg./habitante/año es Costa Rica.

---

<sup>5</sup> Proyecto de Desarrollo Pesquero PNUD (FE)-FAO-CCDP

<sup>6</sup> **Mahendrakar Ahmed J 1995** Acceleration of fish viscera silage by prefermented starter culture. Irish Journal of Agriculture and Food Research. Volume 35, No.2: 171-177.

Esto está muy relacionado con los aspectos de educación y nivel económico de la población. De acuerdo a la misma encuesta realizada por PRADEPESCA en 1994, los resultados indican que la falta de consumo de parte de la población no solo se trata de falta de suministro, sino nivel de educación de la población en general.

Los países ribereños, todos, tienen población que no ha sido apoyada por los gobiernos centrales en cuanto a los aspectos sociales (educación, salud). Existen ejemplos en la región centroamericana, que muestran que con apoyo y educación, se pueden mejorar no solo los rendimientos, sino que el consumo de productos pesqueros en general.

**Cuadro N° 3: Consumo per cápita en los países centroamericanos.**      **Cuadro N°4: Valor reportado para la pesca artesanal en El Salvador.**

País	Consumo
Honduras	5.10 Kg.
El Salvador	6.25 Kg.
Nicaragua	5.19 Kg.
Costa Rica	11.66 Kg.

Fuente: Encuesta hecha por PRADEPESCA en 1994

Año	Valor (US\$)
1992	1,983,130.70
1993	1,981,398.80
1994	1,329,138.80
1995	2,580,689.90
1996	1,273,823.40

Fuente: CENDEPESCA y Anuarios de Estadística de Pesca.

### 1.3 SUBPRODUCTOS DE DESECHOS DE PESCADO Y DE CRUSTÁCEOS.

#### 1.3.1. HARINA DE RESIDUO DE PESCADO

En otros tiempos, la harina residuos de pescado era un subproducto de la producción de aceite de pescado y una forma de aprovechar los excedentes y el pescado pequeño, que no podían venderse para el consumo humano. A medida

que empezó a reconocerse el valor de la harina de residuo de pescado, se fueron creando industrias pesqueras cuyo objetivo principal era la producción de harina de residuo de pescado. La producción industrial de harina de residuo de pescado exige una mano de obra sumamente especializada e instalaciones costosas.

La harina de residuo de pescado se produce a partir de pescado entero no comercial, en parte eviscerado, y de los residuos después de cortados los filetes. La proporción de grasa que contiene la harina suele ser entre 3 y 6%.

### **1.3.2 HARINA DE RESIDUOS DE CRUSTÁCEOS**

Los subproductos del procesamiento de crustáceos han sido considerados, tradicionalmente, como un problema de desechos. No obstante, tienen su valor si se les trata inmediatamente y de la manera adecuada. En la industria pesquera del langostino y el camarón, el procesamiento de estos recursos los materiales de desecho, son usualmente eliminados, provocando una pérdida de recursos potencialmente utilizables como también una contaminación del medio ambiente.

Una forma de aprovechar estos desechos es la producción de harina de residuos de estas especies, la que es utilizada como complemento alimenticio principalmente para aves. Esta harina presenta importantes niveles de carotenos, pigmentos utilizados en la dieta de salmones. Así como en la alimentación de ganado ovino, porcino y avícola.

### **1.3.3 QUITINA-QUITOSANO-QUITANO**

La actividad industrial de procesado de los productos de la pesca, especialmente de crustáceos (langosta, buey de mar, centollo, cigala, langostino, gamba y nécora entre otros) y cefalópodos (calamar), los residuos generados son un grave problema medioambiental.

Los residuos del procesado del marisco contienen en general un 14-35% de quitina asociada con proteínas (30-40%), lípidos, pigmentos y depósitos de calcio



(30-50%), estimándose por tanto una producción mundial anual de quitina en los residuos de unas 120.000 toneladas. Este gran volumen, unido a su lenta capacidad de degradación, ha estimulado una gran actividad investigadora centrada en la determinación de los posibles usos de esta sustancia con una doble finalidad; por un lado la búsqueda de una explotación económica beneficiosa y por otro la eliminación del problema medioambiental. Como resultado de estas investigaciones, actualmente la quitina y el quitosano (molécula derivada de la anterior) son empleados con éxito en campos tan diversos como el farmacéutico, médico, la industria alimentaria y procesadora de efluentes y la agricultura entre otros muchos.

La quitina es un producto ligero, en polvo o copos de color blanco o amarillento que puede ser procesado en múltiples derivados.

El quitosano es la forma Ndesacetilada de la quitina de la que se obtiene tras sustituir los grupos acetamido por grupos amino. Forma parte de la pared corporal de la mayoría de hongos, levaduras y mohos. Se biodegrada en el hombre por la acción de la lisosoma.

El quitano se produce por la desacetilación completa de la quitina. Este es un material totalmente soluble en medio ácido. Unidad repetitiva del quitano. El quitano es un producto que se encuentra aún en fase de estudio. Se ha dado mucho más énfasis a las aplicaciones que se obtienen del quitosano y de la quitina.

#### **1.3.4 ENSILADO DE VÍSCERAS DE PESCADO.**

El ensilaje de vísceras de pescado se ha venido utilizando como alternativa para conservar los subproductos del pescado, los cuales tienen uso potencial como fuente de proteína en dietas para cerdos.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> (Cervantes 1979; Domínguez 1994; Lessi 1994; Figueroa 1996; Tibbets et al 1981).

Este proceso consiste en estabilizar desechos de pescado y/ o pescados enteros de bajo valor comercial, mediante la adición de ácidos orgánicos, inorgánicos, sal, mezclas de ellos o fermentación bacteriana por medio de una fuente de carbohidratos (Windsor and Barlow 1982). La presencia de ácidos orgánicos o minerales aumentan la fermentación láctica y desciende del pH, el cual inhibe el crecimiento de bacterias, permitiendo el almacenamiento del ensilado por tiempos prolongados (Green et al 1983).

Para el ensilado pueden utilizarse diferentes tipos de carbohidratos, tales como mieles de caña, subproductos de cereales y yuca; además es posible utilizar lactobacillos, estreptococcus y otros microorganismos inoculantes (Areche y Berenz 1990; Bello 1994).

### **1.3.5 HIDROLIZADO DE RESIDUOS DE PESCADO POR FERMENTACIÓN:**

Se utiliza como materia prima los residuos de pescado constituidos por vísceras, cabeza, espinazo y restos de carne, trasladándolos al laboratorio en cajas isotérmicas para su conservación, se realiza el proceso en una molienda de los residuos para homogenizar el tamaño de partícula, luego se procede a la cocción del material a 80 °C por 20 minutos, con el objeto de liberar agua y aceite. Se filtra y prensa la masa cocida para retirar los líquidos (agua y aceite) hasta una humedad de 55-60%. La masa se disgrega y es coloca en bolsas de polietileno de mediana densidad formando una cama de 3 cm de altura. Las bolsas son esterilizadas a 121 °C por 60 minutos.

Paralelamente, se prepara un cultivo del hongo de *Rhizopus oryzae* NRRL 395 (considerada GRASS) hasta la esporulación, se adiciona por aspersión y en condiciones asépticas una suspensión de 150 ml y  $2 \times 10^7$  esporas/ ml, a través del orificio de ventilación de la bolsa esterilizada. Luego se coloca el sistema de aireación en las bolsas y posteriormente, se colocan en una estufa para su fermentación a 30 °C por 48 a 72 horas. El producto obtenido es secado en estufa al vacío y envasado en bolsas de polietileno de mediana densidad.

## CAPITULO II ESTUDIO DE MERCADO

### 2. ESTUDIO DE MERCADO

#### 2.1 METODOLOGIA GENERAL

Para el desarrollo del estudio de mercado es necesario considerar diversos aspectos relacionados al mismo, por lo cual a continuación se describen los pasos a seguir durante dicho estudio.

Para el estudio se realizarán dos tipos de investigación:

- ✓ Investigación de datos primarios (de campo).
- ✓ Investigación de datos secundarios.

La investigación de campo es la que permitirá tener un contacto directo con los consumidores, proveedores y competidores. Y es a través de ella que se obtendrá importante información para el análisis del presente estudio.

La investigación de los datos secundarios es necesaria para complementar los datos obtenidos en la investigación de campo.

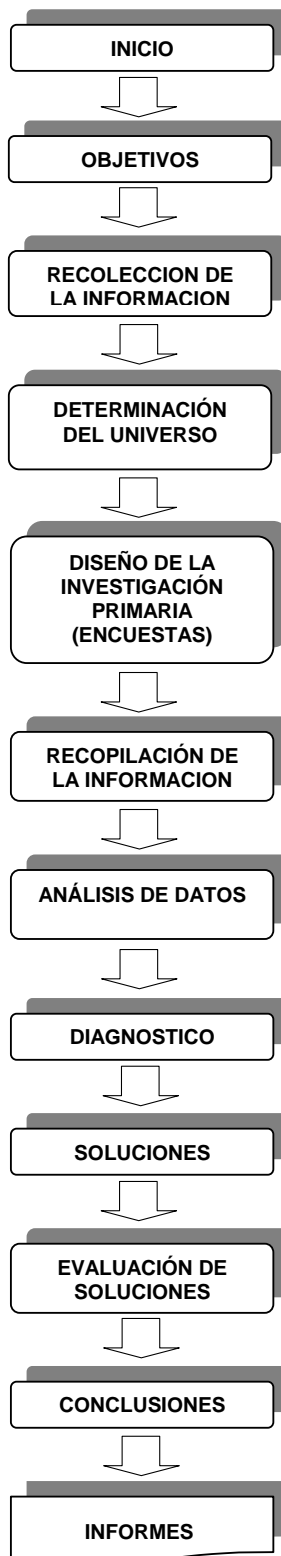
#### 2.1.1 FUENTES DE INFORMACIÓN

Por medio de **las fuentes de información primarias** se obtendrán los datos primarios con la ayuda de un cuestionario dirigido a empresas que utilicen harina de residuos de pescado, harina de residuos de crustáceos, ensilaje de pescado, hidrolizado de pescado, además de empresas que podrían utilizar lo que es la quitina y el quitosano, dichas empresas son de el país.

En muchas ocasiones uno de los mayores problemas con que se tropieza cuando se realiza una investigación en la cual es necesario el levantamiento de una encuesta, radica en la falta de personal auxiliar calificado, especialmente para realizar la encuesta y la supervisión de las mismas, pero la encuesta contará con un instructivo. Las **Fuentes Secundarias** serán para la recolección de información secundaria la que se logrará con la visita a de diversas instituciones en donde se encuentra información referente a la industria de la pesca de El Salvador, fuentes documentales.

En la siguiente figura se describe como será la metodología a utilizar:

**Figura N° 20: Metodología a utilizar**



## 2.1. 2 TECNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACION

Para el proyecto: “**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICO – ECONÓMICO DE UN MODELO DE PLANTA PROCESADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS PESQUEROS APROVECHABLES GENERADOS EN EL SALVADOR**”, Se han utilizado las siguientes técnicas para la recopilación de la información: Encuesta, Cuestionario, Entrevistas, prueba piloto, de la manera que se presenta a continuación:

**Encuesta:** Se considera como la técnica de investigación más conveniente para la recopilación de opiniones, por medio de un instrumento utilizado de guía para obtener información del encuestado; el encuestador hará las aclaraciones necesarias en cuanto a las dudas al momento de realizar la encuesta.

**Cuestionario:** Es el medio o Instrumento a utilizar para recopilar información por medio de un formulario diseñado con preguntas abiertas, cerradas, semicerradas y de opción múltiple; aplicado a una muestra establecida. Ver **Anexo Nº 7**.

**Entrevista:** Las entrevistas se realizaran a personas relacionadas con el medio y que posean conocimientos relativos estudio. Ejemplos:

- ✓ Biólogos Marinos de la Escuela de biología de la Universidad de El Salvador.
- ✓ Jefe de departamento de Estadísticas Pesqueras MAG-CENDEPESCA
- ✓ Técnico de MAG-CENDEPESCA (Puerto El Triunfo)
- ✓ Gerente general de puerto Barillas.
- ✓ Distribuidores de productos pesqueros (Mercado La Tiendona)
- ✓ Pescadores artesanales.

**Prueba Piloto**

Esta se realizó para verificar que el vocabulario utilizado en el cuestionario sea comprensible a los encuestados. Los biólogos de la UES, así como supervisores de Puerto Barillas revisaron la encuesta para evaluar su contenido y aprobación.

En el cuadro N° 5 se puede observar un resumen de lo que son las fuentes primarias. Como se muestra a continuación:

**Cuadro N° 5: Fuentes de información.**

INFORMACIÓN	TIPO DE FUENTE DE INFORMACION		
	PRIMARIOS	SECUNDARIOS	
Precios de venta de la harina de residuos de pescado, harina de residuos de crustáceos, hidrolizado de pescado, ensilaje de pescado, quitina y quitosano.	E N C U E S T A S	Obtener rangos de precios en los lugares de venta.	MERCADO ABASTECEDOR
Características de la harina de residuos de pescado, harina de residuos de crustáceos, hidrolizado de pescado, ensilaje de pescado, quitina y quitosano que prefieren los consumidores.	E N C U E S T A S		MERCADO ABASTECEDOR Y DE CONSUMO
Generalidades de la Industria Procesadora de harina de residuos de pescado, harina de residuos de crustáceos, hidrolizado de pescado, ensilaje de pescado, quitina y quitosano en El Salvador.		Consulta en libros y anuarios de producción y comercio de la FAO	MERCADO ABASTECEDOR Y DE CONSUMO.
Demanda y oferta de la harina de residuos de pescado, harina de residuos de crustáceos, hidrolizado de pescado, ensilaje de pescado, quitina y quitosano.		Datos sobre Importaciones y Exportaciones de la DIGESTYC	MERCADO ABASTECEDOR Y DE CONSUMO

INFORMACIÓN	TIPO DE FUENTE DE INFORMACION		
	PRIMARIOS	SECUNDARIOS	
Nombre de empresas procesadoras de pescado y crustáceos, pescadores artesanales que puedan servir como proveedores de materias primas.		Internet.	MERCADOS ABASTECEDOR.

Las fuentes de información con las que se cuenta se pueden ver en la bibliografía.

### 2.1.3 PROCEDIMIENTO PARA RECOLECCION DE DATOS

#### A. ENCUESTA DIRIGIDA A EMPRESAS QUE UTILIZAN HARINA DE RESIDUOS DE PESCADO, HARINA DE RESIDUOS DE CRUSTACEOS, ENSILAJE DE PESCADO, HIDROLIZADO DE PESCADO.

##### a. Identificación de la población

El elemento a muestrear deben ser aquellas personas encargadas del área de compras de materia prima o insumos para las actividades de producción de las empresas o por los mismos propietarios de las empresas.

##### b. Determinación del universo

La población total es formada por 15 empresas dedicadas a la elaboración de alimento para animales. Esto fue determinado a partir de los registros de la Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI), los registros del Ministerio de Agricultura (MAG), y complementando dichos registros con la consulta de las paginas amarillas del directorio telefónico de El Salvador

Lo anterior se puede apreciar en el **Anexo Nº 8** - Empresas fabricantes de concentrado para aves, cerdos y vacas que forman la población de investigación.

Se ha decidido que debido al tamaño de la población resulta conveniente considerarla en su totalidad o sea al 100%

## **B. ENCUESTA DIRIGIDA A EMPRESAS QUE UTILIZAN QUITINA Y QUITOSANO**

### **a. Identificar la población**

La encuesta debe ser contestada por aquellas personas encargadas de las compras de materia prima para la producción de la empresa o por los mismos dueños.

### **b. Determinación del universo**

La población total esta formada por 98 empresas dedicadas ala fabricación de productos farmacéuticos, medicamentos y cosméticos en el país. Este listado fue determinado a partir de los registros de la Junta de Vigilancia de la profesión químico farmacéutico y de los registros del Consejo Superior de Salud Publica.

La población esta formada por 98 empresas dedicadas ala fabricación de productos farmacéuticos, medicamentos y cosméticos (Ver **Anexo N° 9**).

## **C. DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA**

Dentro de los métodos generales de investigación se seleccionó el método de muestreo probabilístico, determinando el tamaño de la muestra al estimar la proporción de una población finita.

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizara la ecuación de muestreo aleatorio simple para poblaciones finitas:

Para un universo finito de  $N = 98$



$$n = \frac{Z^2 P Q N}{E^2 (N - 1) + Z^2(PQ)}$$

Donde:

n = TAMAÑO DE LA MUESTRA

N = Universo

E = Error

Q = Probabilidad de rechazo o no conoce sobre el tema

P = Probabilidad de éxito o conoce el tema

Z = Valor del área bajo la curva normal para un nivel de confianza del 95%  
tenemos Z = 1.96

Z = 1.96

E = 10%

P = 50%

Q = 50%

N = 98

Entonces tenemos una muestra de:

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{E^2 (N - 1) + Z^2(PQ)}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5) (0.5) (98)}{(0.10)^2 (98 - 1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{94.1192}{1.9304}$$

$$n = 48.76 = 49$$

**Z = 1.96** de la curva normal; para un nivel de confianza del 95%, debido a que se busca determinar los gustos y preferencia de los consumidores de productos de residuos de pescado y crustáceos.

**P = 0.5** proporción de la población esperada que responda el cuestionario determinando si consume productos de residuos de la pesca y crustáceos. Y es el que se considera adecuado para el estudio.

**q = 0.5** proporción poblacional que responde negativamente al cuestionario.

**E = 10%** margen de error determinado por los costos que implica hacer una investigación con una muestra de población mayor.

## **2.2 IDENTIFICACION DE LOS SUB- PRODUCTOS DE DESECHOS DE LA PESCA Y CRUSTACEOS.**

A continuación se presentan algunos datos importantes de los principales sub-productos de desechos de pescado y de crustáceos:

Sub- Productos:

### **2.2.1 IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO**

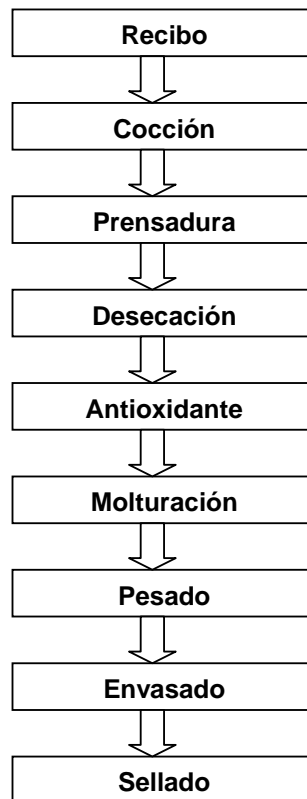
#### **A. Nombre del producto: HARINA DE RESIDUOS DE PESCADO**

**a. Definición:** Producto obtenido por cocción, prensado, secado y molienda de pescado entero y de los residuos después de cortados los filetes.

Características Químicas: humedad: 10%, Proteínas: Entre 68% a 70% ,  
Grasas: 10%, Cenizas: 16%, Sal y Arena: 4%, Histamina: 300 a 500 ppm,  
Antioxidante: Máximo 300 ppm.

**b. Proceso:**

**Figura N° 21: Diagrama de proceso para la harina de desechos de pescado**



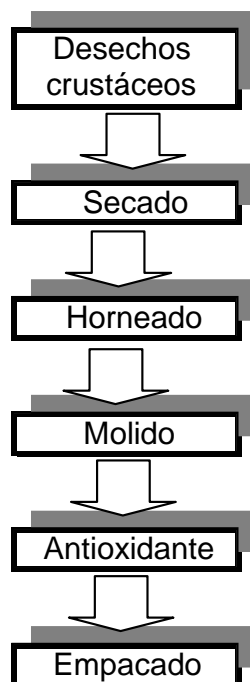
- c. Aplicaciones:** Por su alto contenido en proteínas, su principal utilización es para alimentación de las aves de corral, cerdos, ganado vacuno, bovino y aun para la misma piscicultura.

Materia Prima: Puede utilizarse los peces de menor valor comercial que son abundantes en nuestras costas, dichas variedades de peces son conocidas como “MORRALLA” (Se le conoce con este nombre a la fauna acompañante en la pesca camaronera) que son obtenidos a través de la pesca tecnificada y artesanal y además de puede utilizarse los residuos de peces.

## **B. Nombre del producto: HARINA DE RESIDUOS DE CRUSTACEOS**

- a. Definición:** Es un polvo obtenido de la molienda de los desechos de crustáceos.
- b. Proceso**

**Figura N° 22: Diagrama de proceso para la harina de desechos de crustáceos.**



**c. Aplicaciones:** Esta harina es utilizada para la alimentación de animales por sus características y propiedades.

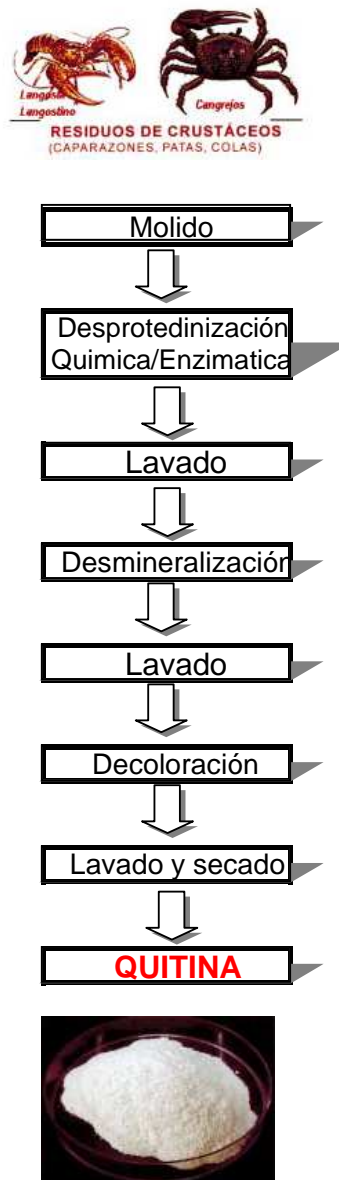
**Figura N° 23: Fotografía de harina**



**C. Nombre del producto: QUITINA:**

**a. Definición:** La quitina es un material orgánico producido por invertebrados de agua dulce ( artrópodos, briozoos y zooplancton). En el medio salado son producidos fundamentalmente por crustáceos haloplanctónicos (copépodos, cladocera, euphasiaceae) y por especies marinas pelágicas y bénticas (incluyendo crustáceos, hidrozoos y briozoos). Algunos animales terrestres también poseen tegumentos quitinosos (insectos, crustáceos, anélidos y moluscos) mientras que hongos, levaduras y mohos también poseen paredes celulares quitinosas.

**b. Proceso:** Figura N° 24: Diagrama de proceso de la quitina



**c. Aplicaciones y usos:** Las aplicaciones de la quitina son muy amplias, existiendo sectores en los que su utilización es habitual y conocida y otros en los que constituye actualmente una interesante vía de investigación:

Tratamiento de aguas. Quitina y sus derivados actúan como quelantes de metales de transición y contaminantes ambientales (PCBs), como removedores de iones metálicos (Hg, Cd, Pb, Ag y Ni), como floculantes coagulantes y precipitantes de proteínas, aminoácidos, tintes, colorantes, algas, aceites, metales radioactivos (U y Co), partículas en suspensión y pesticidas. Por ello se emplean en el tratamiento de piscinas y estanques, efluentes de industrias de alimentación y residuos alimenticios (reduciendo la DQO hasta en un 80%), aguas residuales (refinerías de petróleo, plantas procesadoras de pescado, cerveceras, mataderos..) y en el tratamiento de agua de bebida.

Industria alimentaria

*Como aditivos en los alimentos:* por sus propiedades como espesantes, gelificantes, y emulsificantes se utilizan como mejoradores de la textura ya que fijan agua y grasa (ej. Quitina cristalina), también se emplean como estabilizantes del color, como agente que previene la precipitación en el vinagre, como aditivos con características nutricionales (fibra dietética ingrediente funcional), en galletas y pan (previene la disminución del volumen de la masa), como aditivo para alimentación animal (hasta el 10% en alimento para pollos) aumenta el crecimiento y el vigor y el crecimiento de bifidobacterias en el buche que bloquean el crecimiento de otros microorganismos y generan lactasa. También en harinas de marisco (shellfish) que contienen proteína quitina y astaxantina y que se usan en alimentación de salmón.

#### **D. Nombre del producto: QUITOSANO**

**a. Definición:** Es un polímero natural de tipo catiónico, biodegradable y no tóxico, por lo que no contamina.

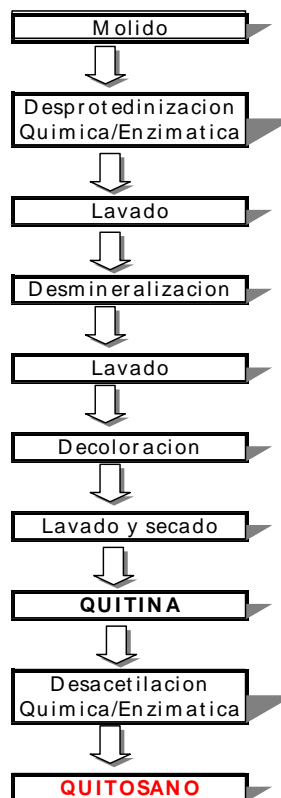
El quitosano es un material orgánico producido por invertebrados de agua dulce (artrópodos, briozoos y zooplancton).

El quitosano es la forma desacetilada de la quitina de la que se obtiene tras sustituir los grupos acetamido por grupos amino. Forma parte de la pared corporal de la mayoría de hongos, levaduras y mohos.

**b. Proceso:**

**Figura Nº 25: Diagrama de proceso del quitosano**

Desechos de crustáceos



- c. Aplicaciones:** *Envoltura y recubrimiento protector de alimentos:* Los films con quitosano son resistentes, duraderos y flexibles con propiedades mecánicas similares a polímeros comerciales de fuerzas medias. Su uso en films comestibles puede favorecer la protección de la vida salvaje ya que aunque sean ingeridos por algunos animales (el 30% de los peces marinos tienen plásticos en su estómago) pueden ser fácilmente degradados por enzimas existentes en el estómago de algunos de estos. También se emplean junto con otros elementos en recubrimientos para frutas (N,O-carboximetilquitina)

retrasando el envejecimiento, disminuyendo la oxidación las pérdidas por transpiración y protegiendo frente al ataque de hongos.

Su acción como protector de alimentos frente a microorganismos (concentraciones  $\geq$  del 0,02% protegen frente a E. Coli) como bacterias, levaduras y hongos es interesante para la obtención de alimentos mínimamente procesados y para retrasar la aparición del off-flavor en la carne.

En concreto la acción antimicrobiana la realizan privando a los microorganismos de iones vitales (Cu), bloqueando o destruyendo la membrana, filtrando constituyentes intracelulares, y formando complejos polielectrolíticos con polímeros ácidos y células de superficie.

*En procesos industriales:* En la recuperación de proteína de desechos de ovoproductos para alimentación animal, como agente purificador del azúcar, clarificador en industrias de bebida (agua, vino, zumo de manzana y zanahoria) sin afectar el color (0,7 g/l), como finalizador en zumos (quitosano ácido soluble y soluble en agua), coagulación del queso (2-2,5% pH6, remueve el 90% de los sólidos), retardador del pardeamiento enzimático de jugos de manzana y pera.

*Medicina.* El quitosano y sus formas derivadas son empleados con éxito en diversos ámbitos de la medicina y en otros su aplicación está en fase de estudio y desarrollo.

**Figura Nº 26: Aplicación del quitosano en medicina.**



Algunos productos de quitosano de uso dietético y cosmético que se encuentran en el mercado



Por sus propiedades antimicrobianas (activa quitinasa y b-gluconasa), su histocompatibilidad y su capacidad de retención de humedad y de liberación controlada de sustancias así como por sus propiedades mecánicas (elasticidad), las moléculas de quitosano forman parte de vendajes, lentes de contacto, gotas oftalmológicas, cremas y recubrimientos para quemaduras, heridas y úlceras, suturas quirúrgicas reabsorbibles, implantes y cultivos de tejido (eliminando la contaminación por microorganismos)

*Control del colesterol sanguíneo:* En los últimos años algunos estudios han demostrado la capacidad del quitosano para reducir de forma efectiva la absorción de grasa de la dieta, reducir la presión sanguínea y disminuir los niveles de colesterol sérico. Todo ello gracias a un mecanismo de formación de enlaces iónicos con los que se fija a diferentes tipos de aniones tales como ácidos biliares y ácidos grasos libres, y a su capacidad de formar micelas con el colesterol con lo que disminuye la absorción de ácido cólico y su aporte al hígado.

*Otros campos y acciones* como la distribución controlada de medicamentos en el organismo (como diluyente de medicamentos y tabletas), transporte de células, acción antitumoral de los oligómeros de quitosano, materiales para ortopedia, estomatología (enfermedad periodontal, antiplaca aumentando el ph), antiácido (previene la gastritis), aumento de la biodisponibilidad del calcio y de la producción de bifidobacterias en el digestivo, estimulante inmunitario, en problemas de intolerancia a la lactosa, secuestrante de sales biliares, protector frente a la diarrea y la constipación y en membranas renales artificiales.

*Biología:* el quitosano actúa en la inmovilización de enzimas como la glucosa isomerasa empleándose en lechos para biorreactores, en la separación de proteínas, en biosensores (monitorizando la oxidación de los lípidos en músculo de pescado y crustáceos), en recubrimientos celulares,

cromatografía, inmovilización celular, reacción con aldehidos, captación de células y enzimas y en la producción de proteínas de única célula.

Agricultura: en recubrimientos de semillas, como fertilizante y spray foliar, en la conservación de las frutas, como nematocida e insecticida, en la protección frente a plagas y ataque de hongos (induciendo la acción de las quitinasas frente a hongos), como virucida y estimulante del crecimiento (transporte de nutrientes).

Cosmética: Son varias sus aplicaciones por sus propiedades humectantes (cremas de manos, lociones de baño), abrasivas (limpieza de la piel), su polaridad positiva (fijación de los productos a piel y pelo) y no alergenicidad. Se emplea con éxito como matriz apropiada para otros ingredientes, en el cuidado bucal (pasta de dientes y colutorios bucales) y en el tratamiento para la celulitis (patentado).

Industria papelera: empleo en la elaboración del papel: aumento del rendimiento de la pulpa y de la capacidad de retención de agua (pañuelo de papel), como adhesivo, tratamiento de superficie en el papel (mayor resistencia y mejor fijación de la tinta), papel fotográfico, separación de productos y recuperación de componentes.

Industria textil: el quitosano como agente para evitar el encogimiento de los tejidos y fijador del color.

#### **E. Nombre del producto: ENSILADO DE VISCERAS DE PESCADO**

En El Salvador el proceso de ensilado de vísceras de pescado es nuevo pero existen países como Colombia que tienen experiencia en la realización del mismo.

Algunos de los datos que se presentan a continuación pertenecen a esta experiencia: Ensilaje de vísceras de pescado<sup>8</sup> Cachama blanca (*Piaractus brachyponum*).

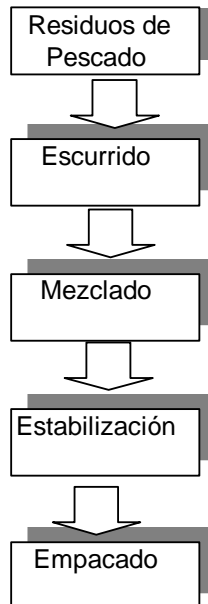
- a. Definición:** Este es un producto de fácil elaboración y de bajo costo, que aprovecha los residuos de desechos de la industria pesquera, tales como cabezas, colas, huesos, piel, escamas, vísceras y pescado entero no apto para consumo humano. Mediante un proceso de fermentación controlada con bacterias lácticas y carbohidratos, se obtiene un producto acidificado, estable, con buenas cualidades nutritivas y antimicrobianas contra bacterias patógenas y putrefactivas por lo que puede ser de gran utilidad en alimentación animal. Características: Las vísceras de pescado de agua dulce constituyen entre el 5 y 11% del peso corporal. Su composición química promedio es 67% agua, 10% proteína, 14% extracto etéreo y 3% minerales<sup>9</sup>.

**Cuadro N° 6: Análisis bromatológico de las vísceras y ensilado de pescado**

Parte / Propiedad	Vísceras	Ensilaje de vísceras
Humedad	1.22	4.53
Materia seca	98.8	95.5
Cenizas	2.73	7.38
Grasa	49.2	18.4
Proteína cruda	20.2	18.3
Fibra cruda	0.23	--

<sup>8</sup> Ensilaje de vísceras de pescado. Julio E Bermudez, Jairo H Rodríguez, Álvaro Ocampo y Lourdes Peñuela\*  
Universidad de los Llanos, Villavicencio, Colombia

<sup>9</sup> Mahendrakar 1995

**b. Proceso:****Figura N ° 27: Diagrama de proceso del ensilado de visceras de pescado****Figura N° 28: Fotografía de ensilado**

Este proceso consiste en estabilizar desechos de pescado y/o pescados enteros de bajo valor comercial, mediante la adición de ácidos orgánicos, inorgánicos, sal, mezclas de ellos o fermentación bacteriana por medio de una fuente de carbohidratos. La presencia de ácidos orgánicos o minerales aumentan la fermentación láctica y desciende del pH, el cual inhibe el crecimiento de bacterias, permitiendo el almacenamiento del ensilado por tiempos prolongados. Para el ensilado pueden utilizarse diferentes tipos de

carbohidratos, tales como mieles de caña, subproductos de cereales y yuca; además es posible utilizar lactobacilos, estreptococcus y otros microorganismos inoculantes.

Para la elaboración de ensilado de vísceras de pescado: se recopilan las vísceras luego de una hora de escurrido. Se mezclan con los ingredientes que se van a utilizar para ese tipo de ensilado por un tiempo que oscila entre 5- 10 minutos. Luego de la mezcla de todos los ingredientes se debe obtener una mezcla final homogénea. La mezcla puede ser almacenada en recipientes. Utilizando un pistón de madera para incrementar la compactación y salida del aire. Luego se le aplican los tratamientos de acuerdo al tipo de ensilado que se este realizando. Dando también el tiempo adecuado para el mismo.

- c. **Aplicaciones:** El ensilaje de vísceras de pescado se ha venido utilizando como alternativa para conservar los subproductos del pescado, los cuales tienen uso potencial como fuente de proteína en dietas para cerdos<sup>10</sup>.

#### F. Nombre del producto: **HIDROLIZADO DE PESCADO**

- a. **Definición:** En el país no es muy conocido este proceso pero si lo es en Perú de donde se extrae el siguiente ensayo:

**Figura N° 29: Hidrolizado de residuos de Pescado**



<sup>10</sup> Cervantes 1979; Domínguez 1994; Lessi 1994; Figueroa 1996; Tibbets et al 1981.

**b. Proceso:** Elaboración De Un Hidrolizado De Residuos De Pescado Por Fermentación En Sustrato Sólido Con Hongos Filamentosos<sup>11</sup>

Elaboración de un hidrolizado de residuos de pescado por fermentación en sustrato sólido con hongos filamentosos para consumo animal. Se evaluaron cultivos en frascos (0.03 Kg. de sustrato) y a mayores volúmenes en bolsas (0.5 Kg. y 3 Kg. de sustrato). Se utilizaron las cepas *Rhizopus oryzae* y *Rhizopus oligosporus* en una densidad de  $2 \times 10^8$  esporas / 30 g inoculados sobre un sustrato esterilizado.

Las fuentes de carbono (% p/p) fueron glucosa (5, 10), sacarosa comercial (5, 10), sacarosa q.p. (5) y harina de yuca (5) y en ausencia de azúcar. La fermentación fue conducida a 30°C por 72 a 96 horas (humedad inicial del sistema 60%). Se realizaron evaluaciones del crecimiento micelial, pH, concentración de azúcares reductores, proteína soluble, grado de hidrólisis, porcentaje de producción de biomasa y consumo de sustrato por el hongo filamentosos.

Los resultados fueron sometidos a un modelo estadístico DBCA y a la prueba de Duncan. Se determinó que en estas condiciones, *Rhizopus oryzae* desarrolló mejor teniendo una gran actividad proteolítica y lipolítica. El crecimiento micelial y pH estuvo influenciado por el tipo de cepa, fuente de carbono y severidad del tratamiento térmico. Entre las fuentes de carbono, la glucosa fue el más asimilado por el hongo y el grado de hidrólisis aumentó durante el proceso fermentativo y más en ausencia de azúcar.

En general, el hongo utilizó mejor el sustrato cuando se utilizaron frascos respecto a bolsas de cultivos, acentuándose el consumo en presencia de sacarosa. También, se encontró que hubo una relación entre el grado de

---

<sup>11</sup> Fernández Jeri, Armstrong (\*\*)

hidrólisis y la producción de biomasa siendo más altas en ausencia de fuente de carbono.

Para la producción a partir de 3 kg de sustrato, el flujo de procesamiento constó de tres etapas: preparación del sustrato, proceso FSS y posfermentación, y consistió de las siguientes operaciones: recepción, molienda húmeda, cocción (80°C por 20 minutos), prensado y filtrado, tratamiento térmico (121.1°C por 60 minutos), enfriado e inoculación ( $2 \times 10^8$  esporas / 30 g) a 60% de humedad en el sistema, incubación (30°C por 48 horas), secado al vacío (60°C, 14 cm Hg por 7 horas), molienda de sólidos, envasado, sellado térmico y almacenamiento. El grado de hidrólisis con *Rhizopus oryzae* a las 48 horas fue de 2.872 g L-leucina/kg m.s. en un medio ligeramente alcalino.

El producto final obtenido fue de color beige, olor característico y en forma de polvo seco, siendo su composición química la siguiente: humedad 2.62%, proteína total 67.19%, grasa cruda 10.00% y ceniza 19.46%. El hidrolizado y el producto final presentaron una carga microbiana permisible para estos tipos de productos. El valor PER fue de 2.55 y 2.50 para el producto final y caseína control, respectivamente; mostrando la excelente calidad nutricional del hidrolizado seco.<sup>12</sup>

Características: La composición química de los residuos frescos de pescado e hidrolizado, se aprecia en el cuadro siguiente:

---

<sup>12</sup> Tesis para Optar el Grado de Magister Scientiae en Tecnología de Alimentos. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú. (2001)

**Cuadro N° 7: Composición química proximal de los residuos frescos e hidrolizados (%):**

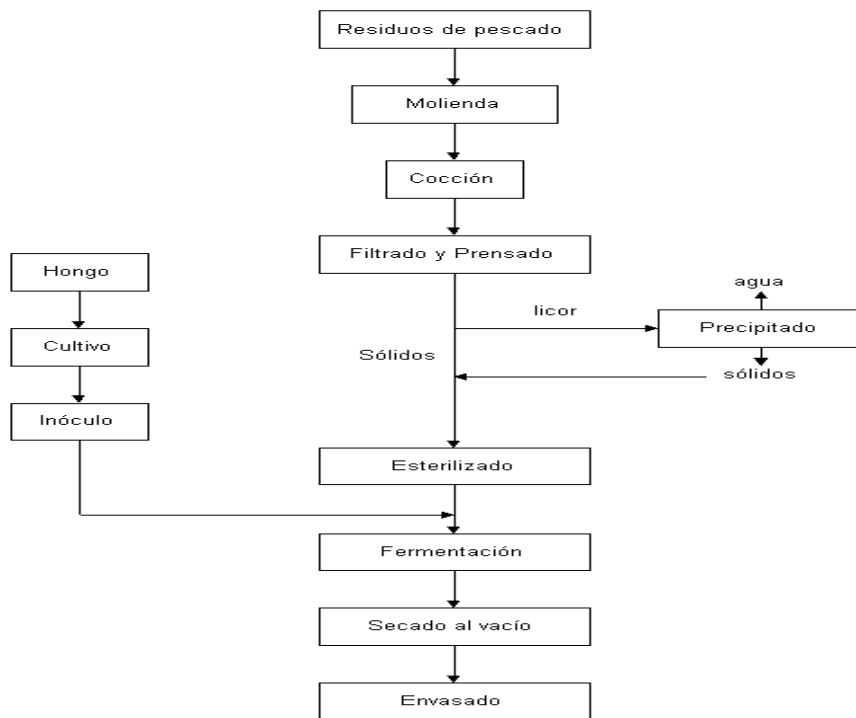
Componentes	Residuos frescos		Hidrolizado	
	Base húmeda.	Base seca	Base húmeda	Base seca
Humedad	71.18	-	2.62	-
Grasa cruda	6.24	21.65	10.00	10.27
Ceniza	4.49	15.58	18.92	19.46
Proteína	18.09	62.77	65.43	67.19

c. **Proceso:** Se realiza una molienda de los residuos para homogeneizar el tamaño de partícula, luego se procede a la cocción del material a 80° C por 20 minutos, con el objeto de liberar agua y aceite. Luego se filtra y prensa la masa cocida para retirar los líquidos (agua y aceite) hasta una humedad de 55-60%. La masa se disgrega y se coloca en bolsas de polietileno de mediana densidad formando una cama de 3 cm de altura. Las bolsas se esterilizan a 121 °C por 60 minutos. Paralelamente, se prepara un cultivo del hongo de *Rhizopus oryzae* hasta la esporulación, se adiciona por aspersión y en condiciones asépticas una suspensión de 150 ml y  $2 \times 10^7$  esporas/ml, a través del orificio de ventilación de la bolsa esterilizada. Luego se coloca el sistema de aireación en las bolsas y posteriormente, colocadas en la estufa para su fermentación a 30° C por 48 a 72 horas. El producto obtenido es secado en estufa al vacío y envasado en bolsas de polietileno de mediana densidad.



**Figura N° 30: Diagrama de proceso del hidrolizado.**

**1. Flujo de elaboración de hidrolizado de residuos de pescado por fermentación con hongos filamentosos.**



Materia Prima: Los desechos a utilizar están conformados aproximadamente por 50% de vísceras y 50% de cabeza, huesos, restos de músculo, piel, escamas y aletas.

**d. Usos:** Alimentación animal.

En cuanto a la tecnología existente para los diferentes procesos descritos anteriormente, se describe en el **Anexo N° 10**.

## 2.3 PRODUCTOS SUSTITUTOS

El mercado competidor que se ha considerado para los productos es el siguiente:  
La quitina y el quitosano: por sus aplicaciones en diferentes industrias (en especial en la química) tienen como principales productos sustitutos a otros productos químicos de los cuales se enumeran a continuación algunas empresas que los elaboran o distribuyen en el país:

**Cuadro Nº 8: posibles empresas que elaboran productos sustitutos**

Producto	Empresa
Productos farmaceuticos, cosméticos, etc.	Quimicos y Colorantes textiles Centro Quimico de El Salvador DIREYA Tequimsa Industrias quimicas de El Salvador

En cuanto a la harina de desechos de crustáceos y la harina de desechos de pescado sus competidores son aquellos alimentos para animales como los concentrados, a continuación se enumeran las empresas que los elaboran o los distribuyen en el país:

**Cuadro Nº 9: Posibles empresas que elaboran productos sustitutos.**

Producto	Empresa
Alimentos de cerdos, rumiantes, vacas lecheras, ganado vacuno ovino y aves.	Alimentos molinovo Granja catalana Granja San Jose Productos Alimenticios Sello de Oro Inversiones Sol Marengo La Espiga S. A. SARAM S. A. de C. V. PAVOS S. A. ALIANSA Mercado Central Mercado la tiendota

Para el ensilado y el hidrolizado de desechos de pescado por sus características de preservantes de productos de pescado tenemos los siguientes distribuidores de preservantes químicos; además por sus características en alimentos para animales se incluyen estas.

**Cuadro Nº 10: Posibles empresas que elaboran productos sustitutos.**

Producto	Empresa
Ensilado e Hidrolizado	Alimentos Molinovo Granja Catalana Granja San Jose Productos Alimenticios Sello de Oro Inversiones Sol Marengo La espiga S. A. SARAM S. A. de C. V. PAVOS S. A. ALIANSA Mercado Central Mercado La Tiendota

El sistema de distribución que tienen los competidores es diferente, este a su vez varia de acuerdo a la empresa que distribuye los productos, pero en principal algunos de estos venden sus productos directamente al publico, es decir, directamente a consumidores finales.

Mientras que algunos productores artesanales de concentrado se dedican a distribuir sus productos a los mercados, específicamente a:

Mercado de mayoreo “la Tiendona”, Mercado Central de San Salvador, etc.

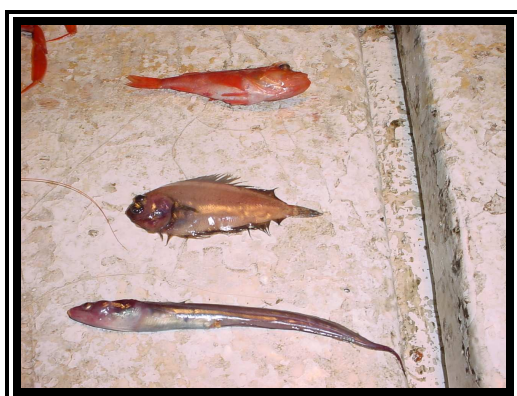
## **2.4 MERCADO ABASTECEDOR**

### **2.4.1 HARINA DE RESIDUOS DE PESCADO, HIDROLIZADO DE PESCADO, ENSILAJE DE PESCADO.**

La materia prima a utilizar serán los desechos de pescado tales como: Cabeza, esqueleto y restos del corte en filetes además de utilizar las especies de menor valor comercial que son abundantes en nuestras costas, dichas variedades de

peces son conocidas como “MORRALLA” ( Se les conoce con este nombre a la fauna acompañante en la pesca camaronera). Entre esas especies tenemos: Corvina, Robalo, Pargo, Mojarra, Tamalito, Roncadores, Lenguados, Chimberas, Guabina, Salmonete, Arenque, Sardina, Anchoa, Bagre, Garrobo, Jurel, Ruco, Nato, Gamba, Gato, Caballo, bonito (Ver **Anexo N° 11**)

**Figura N° 31: Fotografías de algunos tipos de peces para materia prima**



Toda la variedad de pescado es capturada en toda la costa del país dichas especies son capturadas por los pescadores artesanales e industriales.

## 2.4.2 DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA

### PESCADO

Esta definido por sus cualidades Nutritivas y Alimenticias, tales como:

- ☞ Es fuente de proteínas
- ☞ Es fuente de vitaminas

☞ Contiene compuestos Inorgánicos (como otras carnes)

Además, contiene vitamina B, la cual se asemeja a la carne de los mamíferos domésticos y su fracción mineral es rica en yodo. El contenido de calcio del pescado enlatado con espinas, es superior al de otros artículos alimenticios.

Para más información sobre la descripción de la materia prima, Ver **Anexo N° 11**.

## A. PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS

Las propiedades organolépticas de los alimentos, materias primas alimentarias, cosméticos, especialidades de uso oral, y otros, tienen un efecto determinante sobre su consumo y éxito comercial. Ver **Anexo N° 12**.

Las propiedades descritas como organolépticas son:

- ✓ Gusto o Sabor
- ✓ Olor
- ✓ Color o Aspecto
- ✓ Textura

### 2.4.3 INVESTIGACIÓN DE CAMPO <sup>13</sup>

#### A. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE PRODUCCIÓN

Las zonas de producción de la materia prima a utilizar en la fabricación de harina de residuos de pescado están:

- ✓ Bahía de Jiquilisco, Isla de Méndez, Puerto Avalos, Puerto El Triunfo, Puerto Parada, Acajutla, Barra de Santiago, El Crosal, El Tamarindo Y Estero, La Herradura, La Libertad, La Unión, Los Cobanos, Puerto Avalos, Puerto El Triunfo, Puerto Parada, El Cuco. (Mas información de la localización de las zonas de producción se encuentran en el **Anexo N° 6**).

---

<sup>13</sup> Fuente: Estadísticas pesqueras y acuícolas, MAG, Volumen 27, Año 2000

## **B. SUSTITUCIÓN DE LA MATERIA PRIMA**

Dentro de las materias primas que otros productos utilizan para su elaboración existe una gran variedad de materiales y materias primas, debido a que algunas son sustituibles sin afectar el contenido y presentación, peso, y una muy importante su función a la que ha sido diseñada para satisfacer con las necesidades del cliente. En el caso de los productos en estudio es necesario que la materia prima sustituta posea las proteínas, vitaminas y minerales que tendrá el producto elaborado. Por lo tanto, no existe materia prima sustituta que reúna las condiciones y características, por ser única para el proceso de producción.

## **C. PERECIBILIDAD DE LA MATERIA PRIMA**

La duración de las materias primas depende en gran medida de las condiciones de transporte, almacén o depósitos donde se almacenen. Estos deben estar libres de polvo u otros organismos microscópicos que alteren o afecten en gran parte la duración de cualquier alimento, lo que más incide en este tipo de materia prima es su tiempo de duración, ya que es altamente perecedero (necesita refrigeración). Además, existen otros factores que afectan su duración, como: las condiciones y el mal uso de los recipientes(contenedores) para almacenar temporalmente los residuos de pescado.

Producción de Desembarques de especies de menor valor comercial (Morralla). Ver **Anexo Nº 6**, los puertos de desembarque artesanales del país.

En el cuadro siguiente se muestran los volúmenes capturados de peces de menor valor comercial para el año 2000.

**Cuadro N° 11: Desembarque total de pescado dentro de la fauna incidental en las capturas de camarón (Morralla) para el año 2000.**

Mes	Pescado (TM)
Enero	27.97
Febrero	14.40
Marzo	15.00
Abril	20.04
Mayo	21.97
Junio	25.86
Julio	20.86
Agosto	23.01
Septiembre	20.34
Octubre	17.37
Noviembre	14.90
Diciembre	17.24
<b>TOTAL</b>	<b>238.94</b>

Fuente: Anuario de Estadísticas Pesqueras, año 2000.

#### 2.4.4 HARINA DE RESIDUOS DE CRUSTÁCEOS, QUITINA Y QUITOSANO

Para la elaboración de estos tipos de productos serán utilizados los desechos de langostino, camarón blanco, rojo, café y camaroncillo, cangrejo.

**Figura N° 32: Fotografías de algunos tipos de crustáceos para materia prima.**



## **2.4.5 DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA**

### **CAMARÓN**

Constituyen un aporte importante de proteínas y su contenido en grasa es bajo.

Ricos en vitaminas A, D, B, (tiamina), B6

Representan una de las principales fuentes de yodo para el hombre

Erróneamente muchas personas no consumen camarones (crustáceos) porque creen que contienen cantidades peligrosas de colesterol, pero también contienen más que la suficiente Taurina para combatir los efectos adversos al colesterol. (Para más información sobre la descripción de la materia prima, ver **Anexo N° 11**).

### **LANGOSTINO**

Este es un crustáceo muy nutritivo en cuanto a vitaminas B1, B2, B6 y D, aporta minerales como fósforo, calcio y yodo.

## **2.4.6 INVESTIGACIÓN DE CAMPO**

### **A. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE PRODUCCIÓN <sup>14</sup>**

Bahía de Jiquilisco, Isla de Méndez, Puerto Avalos, Puerto El Triunfo, Puerto Parada, Acajutla, Barra de Santiago, El Crosal, El Tamarindo Y Estero, La Herradura, La Libertad, La Unión, Puerto Avalos, Puerto El Triunfo, Puerto Parada, El Cuco. Ver **Anexo N° 6**.

### **B. SUSTITUCIÓN DE LA MATERIA PRIMA**

No existe materia prima sustituta que reúna las condiciones y características, tales como: proteínas, carotenos, vitaminas y minerales

### **C. PERECIBILIDAD DE LA MATERIA PRIMA**

La calidad de la materia prima esta condicionada por las medidas utilizadas para su transporte, almacenamiento, ya que, por ser un producto altamente perecedero

---

<sup>14</sup> Fuente: Estadísticas pesqueras y acuícola, MAG, Volumen 27, Año 2000.



su tiempo de duración es corto, por lo tanto, es necesario que se dé un buen uso de los contenedores de materia prima.

#### **D. PRESENTACIÓN DE LA MATERIA PRIMA**

La forma de presentación de la Materia Prima es a granel en contenedores de plástico, para mantener el producto fresco. (Ver Figura N° 33).

***Figura N° 33: Desechos de Langostino***



#### **E. MANEJO DE LA MATERIA PRIMA**

La materia prima debe ser transportada en contenedores de plástico, herméticos que no permitan la entrada de agentes extraños al producto. Los vehículos utilizados para el transporte, durante todo el tiempo de transporte no podrán evacuar las aguas en las carreteras o lugares públicos. Las superficies interiores del medio de transporte deben ser fáciles de limpiar y desinfectar.

#### **F. DISPONIBILIDAD ACTUAL DE LA MATERIA PRIMA**

Actualmente la disponibilidad de la materia prima (pescado y camarón), depende en gran medida del volumen de captura que los pescadores artesanales realizan en cada viaje de pesca. Estos a su vez se ven afectados por diversos factores como: la marea roja, los fenómenos climáticos, las vedas impuestas por instituciones autorizadas, etc. También se puede establecer una alianza estratégica con los pescadores artesanales asociados, para que en el futuro se pueda contar con el volumen especies que ellos capturan.

## G. PROVEEDORES

### CAMARÓN

Entre los proveedores camarón, se muestran detallados los desembarques totales en los siguientes cuadros:

**Cuadro N°12: Desembarque total de camarón de la Industria pesquera (Kg).**

Camarón			Desembarque Total	Desecho
Blanco	Café	Rojo		
342,947	8,368	80,469	431,784	21,589

Fuente: Estadísticas pesqueras y acuícolas ,MAG, Volumen 27, 2000.

**Cuadro N°13. Desembarques de camarón de la pesca artesanal marina para cooperativas (Kg)**

COOPERATIVA	CAMARÓN
ACOINPES DE R. L.	245
ACOOPACIFICO DE R. L.	691
ACOOPARADA DE R. L.	2,149
ACOOPEIM DE R. L.	344
ACOPELI DE R. L.	83
ACOPPSEMPET DE R. L.	72
DEL PACIFICO	180
ILUSION REAL	56
LAS GAVIOTAS	159
LEMPAMAR	59
LOS HALCONES	181
MAR Y CONCHA	244
RETAMAR	333
SAN ANTONIO LOS BLANCOS	407
TOTAL	5,203

Fuente: Estadísticas pesqueras y acuícolas ,MAG, Volumen 27, 2000

## 2.4.7 ANALISIS DEL MERCADO ABASTECEDOR

### ANÁLISIS DE LA OFERTA

#### A. IDENTIFICACIÓN DE LAS ZONAS DE PRODUCCIÓN

La costa de el Salvador esta dividida en cuatro zonas: Zona I Guatemala (90°07')- Acajutla (89° 52'); Zona II Acajutla-La Libertad ( 89° 18'); Zona III La Libertad – Bocana del Río Lempa (88° 50'') y la Zona IV Bocana del Rio Lempa – Isla

Meanguerita (87°46'), (para mas detalle , ver **Anexo N° 13**), donde se encuentran los diferentes puntos de desembarque ubicados en La Union, Pto. El Triunfo, Acajutla, La libertad, El Tamarindo, Pto Parada, Isla de Méndez, taquillo, Pto. Avalos, Playa el Espino, La Perla, El Corosal, La Herradura, Los Cobanos; Barra de Santiago; Bahía de Jiquilisco.

## **B. PROYECCIÓN DE LA OFERTA**

### **PROYECCION DE PESCADO DENTRO DE LA FAUNA ACOMPAÑANTE DEL CAMARON**

Para realizar la proyección de la oferta se tomo como información los registros obtenidos en los Anuarios de Estadísticas Pesqueras de los años 1996- al año 2000, emitidos por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, CENDEPESCA.

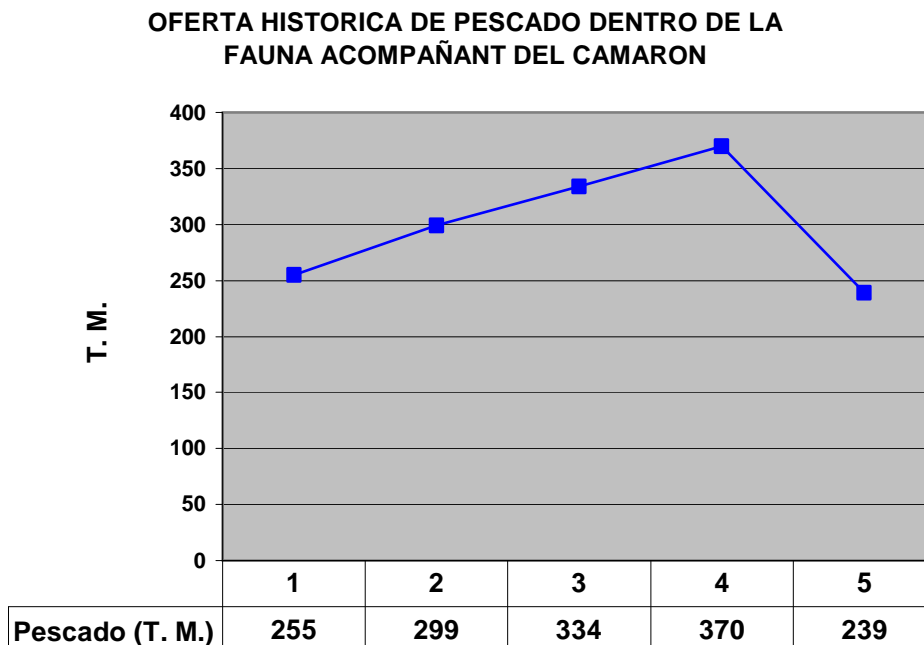
De la información secundaria recopilada, se tienen que la retrospectiva de la cantidad de residuos de la pesca, es la detallada en las Cuadro N ° 14 y 16.

***Cuadro N° 14: Cantidad de pescado dentro de la Fauna Acompañante del camarón.***

<b>N°</b>	<b>Año</b>	<b>Peces (TM)</b>
1	1996	255.11
2	1997	299.08
3	1998	333.78
4	1999	369.73
5	2000	238.94

Fuente: Estadísticas Pesqueras y Acuícola, Año 1996-2000

Para analizar la oferta futura de la materia prima en el país es necesario tomar en cuenta el comportamiento de la misma con respecto a la retrospectiva del cuadro N° 14, y de acuerdo a ello las siguientes figuras muestran las tendencias que estos presentan.

**Figura N° 34: Oferta Histórica de la fauna acompañante**

Se ha considerado usar el método de mínimos cuadrados por las condiciones del comportamiento de los datos.

Para determinar los valores de las constantes a y b, se sustituyen los datos anteriores en las siguientes formulas:

$$a = \frac{\sum X^2 \sum Y - \sum X \sum XY}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Sustituyendo los valores de a y b en la ecuación siguiente:

$$Y = a + b X$$

Para el caso de la oferta peces de la fauna acompañante se ha considerado usar el igual el método de mínimos cuadrados.

A continuación se muestra el cuadro por medio del cual se obtendrán los datos para calcular la proyección de la oferta de pescado dentro de la fauna acompañante.

**Cuadro N° 15: Calculo de la proyección de la oferta de pescado dentro de la fauna acompañante del camarón**

Año	Periodo (X)	Oferta (Y)	XY	X <sup>2</sup>
1996	1	255.11	255.11	1
1997	2	299.08	598.16	4
1998	3	333.78	1001.33	9
1999	4	369.73	1478.90	16
2000	5	238.94	1194.71	25
<b>Σ</b>	<b>15</b>	<b>1496.632</b>	<b>4528.21</b>	<b>55</b>

Fuente: Estadísticas Pesqueras y Acuicola, Año 1996-2000

Los valores de a y b son:

$$a = 287.8328 \text{ y } b = 3.8312$$

Sustituyendo en la ecuación de la línea recta obtenemos la oferta futura de pescado de la fauna acompañante:

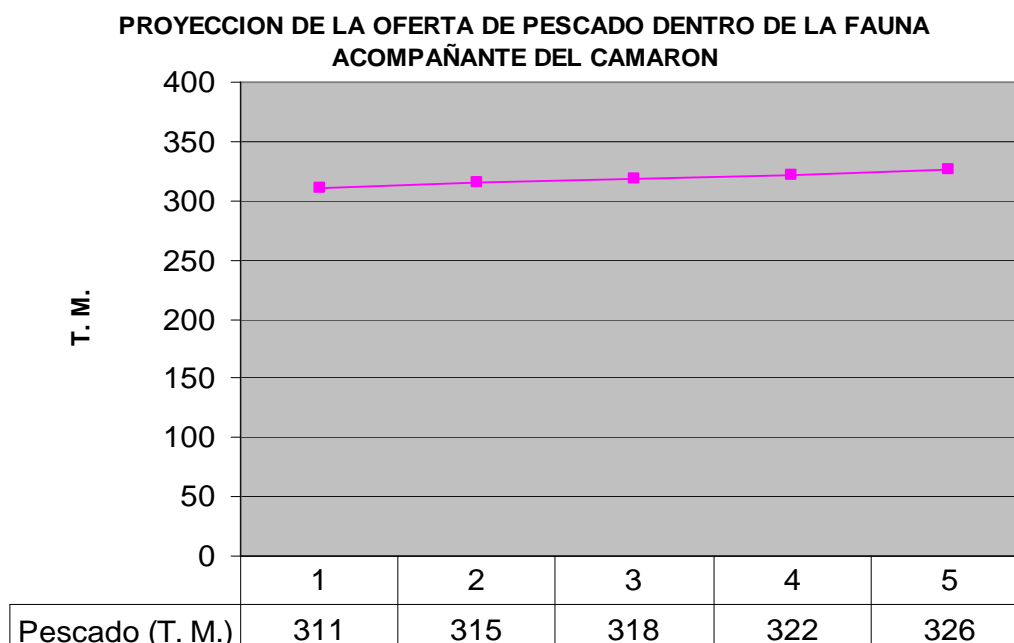
$$Y = 287.8328 + 3.8312 X$$

Y a partir de esta formula obtenemos los datos que se presentan en el cuadro siguiente:

**Cuadro N° 16: Proyección de la oferta de pescado dentro de la fauna acompañante del camarón**

Año	X	Y = Oferta (T. M.)
2001	5	310.82
2002	6	314.65
2003	7	318.48
2004	8	322.31
2005	9	326.14

**Figura N° 35: Proyección de la Oferta de pescado dentro de la fauna acompañante**



#### PROYECCION DE LA OFERTA DE RESIDUO DE CAMARON

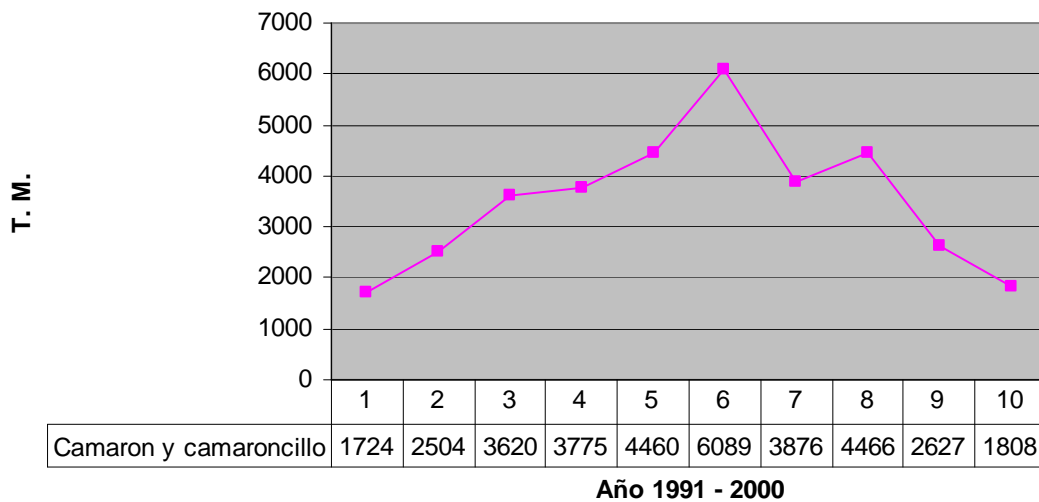
Para realizar la proyección de la oferta se tomo como información los registros obtenidos en los Anuarios de Estadísticas Pesqueras de los años 1991 al año 2000, emitidos por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, CENDEPESCA.

De la información secundaria recopilada, se tienen que la retrospectiva de la cantidad de residuos de la pesca, es la detallada en el Cuadro N° 17.

**Cuadro N° 17: Oferta Histórica de camarón y camaroncillo procesados**

Año	Total (T.M.)
1991	1724
1992	2504
1993	3620
1994	3775
1995	4460
1996	6089
1997	3876
1998	4466
1999	2627
2000	1808

Fuente: Anuarios de Estadísticas Pesqueras, año 1992 hasta 2000 MAG-CENDEPESCA

**Figura N° 36: Oferta Histórica de camarón****DATOS HISTORICOS DE LA CAPTURA DE CAMARON Y CAMARONCILLO PROCESADOS 1991 - 2000**

% desperdicio camarón = 60 %  
% desperdicio langostino = 85 %

Para la proyección de la oferta de la pesca de camarón y camaroncillo se hará uso del método de proyección de la regresión curvilínea caso exponencial debido a que esta se utiliza cuando aparece el tiempo como variable independiente. Cuando se desea estudiar el comportamiento de una variable económica, social o de cualquier otra naturaleza, en función del tiempo, tenemos una serie histórica o cronológica. Esta variable puede acusar una determinada tendencia en el tiempo.

Para hacer la proyección haremos uso de la función exponencial:

$$Y_c = ab^t$$

Aplicando logaritmos, tenemos

$$\text{Log } Y_c = \text{log } a + t \text{ log } b$$

Las ecuaciones normales para encontrar a y b son:

$$\sum \text{Log } Y = n \text{ log } a + \text{log } b \sum t \quad (1)$$

$$\sum t \text{ Log } Y = \text{log } a \sum t + \text{log } b \sum t^2 \quad (2)$$

En el siguiente cuadro aparecerán las columnas necesarias (según las ecuaciones normales) para encontrar la ecuación de la tendencia que ha seguido la captura de camarones y camaroncillos.

**Cuadro Nº 18: Cálculos de la proyección de la oferta de camarón y camaroncillo procesados.**

Año	$Y_i$	T	Log $Y_i$	t log $Y_i$	$t^2$
1991	1724	0	3.237	0.000	0
1992	2504	1	3.399	3.399	1
1993	3620	2	3.559	7.117	4
1994	3775	3	3.577	10.731	9
1995	4460	4	3.649	14.597	16
1996	6089	5	3.785	18.923	25
1997	3876	6	3.588	21.530	36
1998	4466	7	3.650	25.549	49
1999	2627	8	3.419	27.356	64
2000	1808	9	3.257	29.315	81
	$\Sigma$	45	35.120	158.517	285

Sustituyendo en las ecuaciones normales (1) y (2):

$$35.120 = 10 \log a + 45 \log b$$

$$158.517 = 45 \log a + 285 \log b$$

Resolviendo el sistema de ecuaciones tenemos que:

$$\log a = 3.486$$

$$\log b = 5.782E-3$$

$$10^{\log a} = 10^{3.486}$$

$$10^{\log b} = 10^{5.782E-3}$$

$$a = 3061.963$$

$$b = 1.0134$$

Entonces la ecuación para los siguientes años nos queda:

$$Y = 3061.963 (1.0134)^t$$

$$\text{Donde } t = 10, 11, \dots$$

Encontrando las proyecciones de los años 2001 – 2006 tenemos



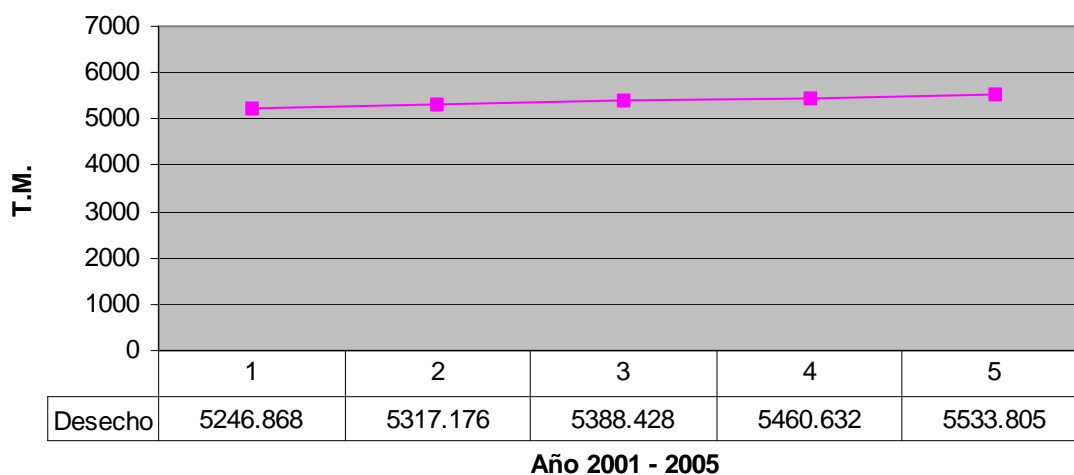
**Cuadro N° 19: Proyección de la oferta de desecho de camarón y camaroncillo**

Año	t	Proyección (TM)	Disponibilidad de materia prima (x1.5) (TM)
2001	10	3497.912	5246.868
2002	11	3544.784	5317.176
2003	12	3592.285	5388.428
2004	13	3640.421	5460.632
2005	14	3689.203	5533.805
2006	15	3738.963	5608.445

El factor 1.5 sale de la proyección camarón y camaroncillo es para producto procesado, el cual es un 40% de peso corporal del crustáceo, por lo tanto el desecho ocupa un 60% del peso de este

**Figura N° 37: Proyección de desecho de camarón y camaroncillo para los años 2001 - 2005**

**PROYECCION DE DESECHO DE CAMARON Y CAMARONCILLO PARA LOS AÑOS 2001 - 2005**



Analizando las proyecciones obtenidas se nota que se mantiene en un rango de 2099 y 2213 T.M., Se considera que la situación mostrada en las proyecciones obtenidas se debe a las características que presenta ésta especie con relación a las limitantes que se enfrentan los pescadores para desarrollar una efectiva captura.

### PROYECCION DE LA OFERTA DE DESECHO DE LANGOSTINO

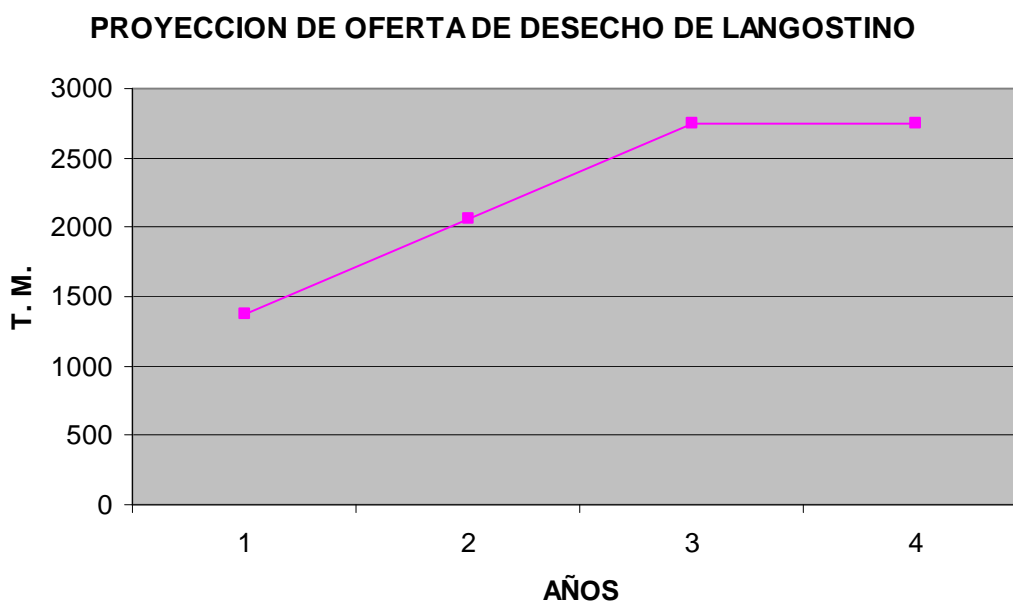
Para el langostino dado que se carece de registros públicos se presenta a continuación las proyecciones estimadas por la empresa privada más grande del país en industrialización de recursos marinos:

**Cuadro Nº 20: Oferta de desechos de langostino**

Año	Producción (T. M.)
2003	1370.88
2004	2056.32
2005	2741.76
2006	2741.76

Fuente: Prestigios del Mar S.A. de C. V

**Figura Nº 38: Proyección de oferta de desecho de langostino**



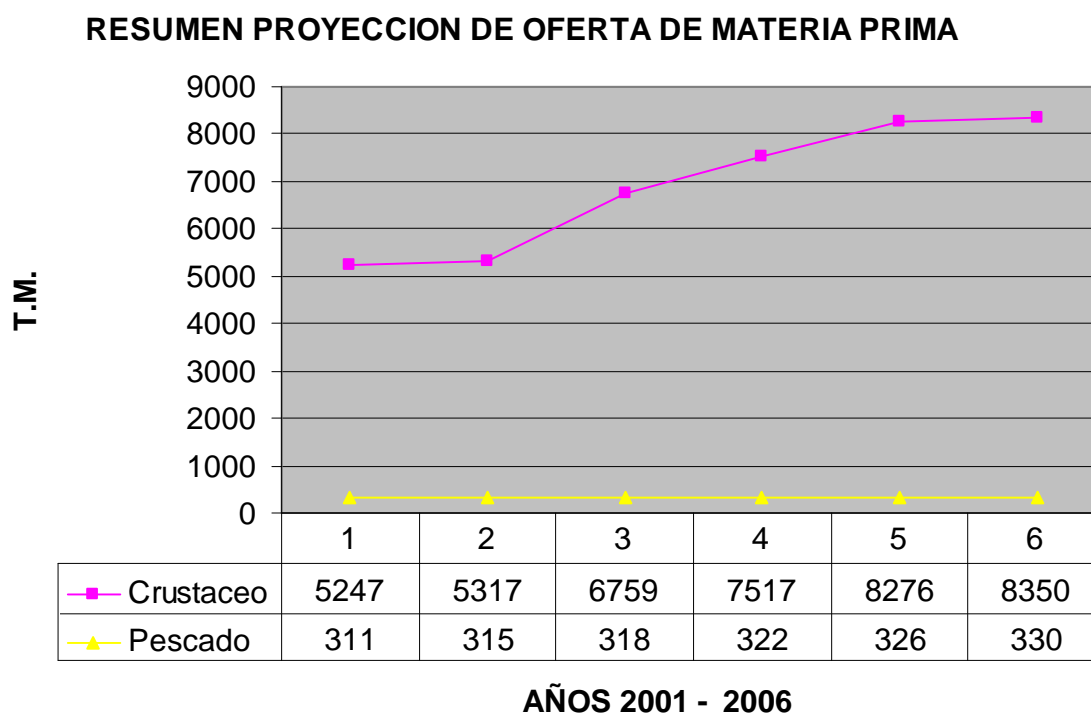
Pese a que se presentan algunas irregularidades en la del camarón surge una nueva alternativa de obtener materia prima para la elaboración de harinas de crustáceos, quitina o quitosano: el langostino.

## RESUMEN DE PROYECCIÓN DE OFERTA DE MATERIA PRIMA

**Cuadro N° 21: Resumen de las proyecciones de la oferta materia prima para la planta procesadora de desechos de la industria pesquera**

Año	Camarón y camaroncillo	Langostino	Crustáceo	Pescado
2001	5246.868	-	5246.868	311
2002	5317.176	-	5317.176	315
2003	5388.428	1370.88	6759.308	318
2004	5460.632	2056.32	8202.392	322
2005	5533.805	2741.76	8275.565	326
2006	5608.445	2741.76	8350.205	330

**Figura N° 39: Resumen de proyección de oferta de materia prima**



### 2.5 MERCADO COMPETIDOR

Competidores son todos aquellos que de una u otra manera poseen un producto que cumpla con las expectativas, cualidades, propiedades del que se desea

vender, (convirtiéndose en nuestra principal competencia en el mercado), para el caso, El Salvador no es un país productor de: Quitina, quitosano, harina de crustáceos, de desechos de pescado, ensilado, hidrolizado, etc. lo que limita su experiencia en estas áreas; Pero si es un país con muchas probabilidades de utilizar los desechos de pescado y/ o de crustáceos como materia prima para la elaboración de dichos productos. Además de poseer productos alternativos en el mercado.

A continuación se presenta información de la comercialización de estos productos en otros países.

### **2.5.1 COMERCIALIZACIÓN DE LOS SUBPRODUCTOS DE RESIDUOS DE PESCADO Y CRUSTÁCEOS A NIVEL INTERNACIONAL.**

La información que se presenta a continuación fue obtenida a nivel internacional de los países que producen alguno de los productos en estudio.

En está se han tomado en cuenta aspectos tales como:

- el uso
- la presentación
- los canales de distribución
- y los precios de un producto

Estos aspectos son tratados en las fichas resúmenes siguientes. Para los subproductos de residuos de pescado y crustáceos que se estudian en el proyecto.


#### **A. USOS, PRESENTACIÓN, CANALES DE DISTRIBUCIÓN Y PRECIOS DE LOS PRODUCTOS EN ESTUDIO.**

La presentación para cualquier producto es muy importante pues es una de las formas que el consumidor toma en cuenta a la hora de adquirir un producto.

Las formas de presentación de cada uno de los Sub-productos se ha resumido en los cuadros o fichas para cada uno de ellos, estos se han elaborado basado en estudios realizados a nivel internacional de dichos productos ya que en el país son

productos nuevos y no poseen un tipo de presentación específica. Se presentan además los canales de distribución para ellos. En lo relativo a los precios de los Subproductos de residuos de pescado y crustáceos, vale la aclaración que los precios de este tipo de productos depende de la cantidad de nutrientes que posea el mismo es decir a mayor cantidad de nutrientes mejora el precio a nivel internacional, los siguientes son aproximaciones de los mercados que mas venden este tipo de productos.


**Cuadro Nº 22: Ficha técnica de la Harina de desechos de pescado**

<b>producto</b>	<b>Harina de residuos de Pescado</b>
<b>USOS</b>	
Para la alimentación de cerdos, rumiantes, vacas lecheras, ganado vacuno ovino y aves.	
	
<b>PRESENTACIÓN</b>	
Sacos polipropileno	
<b>CANAL DE DISTRIBUCION</b>	
Traders, Brokers, Distribuidores mayoristas, distribuidores minoristas, usuarios finales	
<b>PRECIO</b>	
US \$100-500 TON	


**Cuadro N° 23: Ficha técnica de la Harina de desechos de crustáceos.**

<b>producto</b>	<b>Harina de Residuos de Crustáceos</b>
<b>USOS</b>	
Esta harina es utilizada para la alimentación de animales por sus características y propiedades, específicamente: para la alimentación de cerdos, aves.	
<b>PRESENTACIÓN</b>	
Bolsas negras polietileno y sacos de 42.5 kg.	
<b>CANAL DE DISTRIBUCION</b>	
Distribuidores mayoristas, minoristas y usuarios del producto: productores de alimentos par animales así como criadores de cerdos y aves.	
	
<b>PRECIO</b>	
US \$ 200-600 TON	

**Cuadro N° 24: Ficha de comercialización de la quitina.**


<b>producto</b>	Quitina
<b>USOS</b>	
<p>Tratamiento de piscinas y estanques, plantas procesadoras de pescado, cerveceras, mataderos. Espesantes, gelificantes, y emulsificantes, estabilizantes del color, como aditivo para alimentación animal (hasta el 10% en alimento para pollos) aumenta el crecimiento y el vigor y el crecimiento de bifidobacterias en el buche que bloquean el crecimiento de otros microorganismos y generan lactasa. También en harinas de marisco (shellfish) que contienen proteína quitina y astaxantina y que se usan en alimentación de salmón.</p>	
	
<b>PRESENTACIÓN</b>	
Bolsas plásticas de 4 Kg. en cajas de 10	
<b>CANAL DE DISTRIBUCION</b>	
Distribuidores mayoristas	
<b>PRECIO</b>	
US\$ 10.00 a 15.00 el Kg.	

**Cuadro N° 25: Ficha de comercialización de la quitosano.**

<b>Producto</b>	<b>Quitosano</b>
<b>USOS</b>	
<p>Envoltura y recubrimiento protector de alimentos, como diluyente de medicamentos y tabletas, transporte de células, acción antitumoral de los oligómeros de quitosano, materiales para ortopedia, estomatología (enfermedad periodontal, antiplaca aumentando el ph), antiácido (previene la gastritis),.etc. Agricultura: en recubrimientos de semillas, fertilizante y spray foliar, conservación de las frutas, como nematocida e insecticida, virucida y estimulante del crecimiento (transporte de nutrientes).</p> <p>Cosméticas: humectante, en el cuidado bucal (pasta de dientes y colutorios bucales) y en el tratamiento para la celulitis (patentado).</p> <p>En la elaboración del papel, como adhesivo, papel fotográfico, separación de productos y recuperación de componentes.</p> <p>Industria textil: el quitosano como agente para evitar el encogimiento de los tejidos y fijador del color.</p>	
	
<b>PRESENTACIÓN</b>	
Bolsas Plasticas de 2 kg en cajas de 10	
<b>CANAL DE DISTRIBUCION</b>	
Distribuidores mayoristas	
<b>PRECIO</b>	
US\$ 35.00 el kg. Para agricultura, US\$ 70.00 el kg. Tecnico, US\$ 120.00 el kg. Para farmacología.	



**Cuadro N° 26: Ficha de comercialización de la ensilado.**

<b>producto</b>	Ensilado de Residuos de Pescado
<b>USOS</b>	
Se ha venido utilizando como alternativa para conservar los subproductos del pescado, los cuales tienen uso potencial como fuente de proteína en dietas para cerdos.	
	
<b>PRESENTACIÓN</b>	
Como pasta de 2.5 kg. En bolsas metalizadas y en bolsas de polietileno de 2.5 kg.	
<b>CANAL DE DISTRIBUCION</b>	
Distribuidores mayoristas: productores de alimentos para animales	
<b>PRECIO</b>	
US\$ 2.9-5.3 POR UNIDAD DE PROTEÍNA .	

**Cuadro N° 27: Ficha de comercialización de la hidrolizado.**

<b>producto</b>	<b>Hidrolizado de Residuos de Pescado</b>
<b>USOS</b>	
Para la alimentación animal.	
	
<b>PRESENTACIÓN</b>	
Bolsas de polietileno de 2 kg.	
<b>CANAL DE DISTRIBUCION</b>	
Distribuidores mayoristas.	
<b>PRECIO</b>	
US\$ 275 TONELADA	

## **B. PUBLICIDAD DE LAS EMPRESAS DEDICADAS A LA COMERCIALIZACIÓN**

Este tipo de productos generalmente son publicitados para las empresas que los van a transformar es decir no aparecen en un comercial de Tv., pero si en una feria agropecuaria para el caso de los que son de consumo animal y los de uso farmaceutico en las respectivas organizaciones químicas, ya que estos requieren de transformaciones y dosificaciones con otros componentes ese es el tipo de publicidad que utilizan internacionalmente en países como Perú, Chile, Colombia.

## 2.6 MERCADO CONSUMIDOR

### 2.6.1 ANTECEDENTES DEL MERCADO CONSUMIDOR

En El Salvador en base a la investigación realizada no existe un consumo masivo de los productos en estudio, en lugar de eso se ha detectado un falta de conocimiento de algunos de los mismos por lo que para hablar de los antecedentes de estos, se hablará de lo que a nivel internacional se conoce de los mismos:

**Cuadro N° 28: Antecedentes dentro del mercado consumidor.**

Producto	Antecedentes
<b>Harina de residuos de Pescado</b>	<p>Para la harina de desechos de pescado se tiene que en otros tiempos, la harina de pescado era un subproducto de la producción de aceite de pescado y una forma de aprovechar los excedentes y el pescado pequeño, que no podían venderse para el consumo humano. A medida que empezó a reconocerse el valor de la harina de pescado, se fueron creando industrias pesqueras cuyo objetivo principal era la producción de harina de pescado. La producción industrial de harina de pescado exige una mano de obra sumamente especializada e instalaciones costosas. Existen dos formas principales de fabricar harina de pescado: la desecación directa (harina de pescado blanca), o la cocción antes de la desecación (harina de pescado oscura). El contenido de aceite de la materia prima es lo que determina cuál de estos dos métodos ha de utilizarse. A continuación se explican ambos procedimientos.</p> <p>La harina de pescado blanca se produce a partir de pescado entero, en parte eviscerado, y de los residuos después de cortados los filetes. La proporción de grasa que contiene la harina suele ser entre 3 y 6%. La harina de pescado oscura se obtiene principalmente a partir de pescado entero. El aceite se separa por cocción y prensado, lo que deja una torta prensada que puede luego desecarse. Es el tipo más corriente de harina de pescado.</p> <p>La harina de pescado puede producirse en pequeña escala, en condiciones</p>

rurales, de la siguiente manera: el pescado o desperdicios de pescado, se muelen o pican, se hierven durante poco tiempo y, seguidamente, se estrujan en un lienzo para que suelten el agua y el aceite. Los residuos se desecan luego al sol o en una estufa. Si se desecan en estufa, primero se secan durante 2 horas a unos 45 C y luego se terminan a 65 C. Después, si es necesario, pueden molerse. La calidad de conservación de esta harina es buena.

Para la manufactura de harina de pescado en escala intermedia (con una producción de 100-200 kg diarios), se puede construir una pequeña instalación. El pescado se muele en una trituradora y se conduce por medio de un transportador a un depósito de deshidratación. Este depósito tiene doble fondo; el superior, en el cual cae el pescado molido, está perforado y, a través de las aperturas, penetra aire caliente desde un ventilador. Para lograr la máxima desecación, el pescado fresco se mezcla, antes de molerlo, con igual volumen de harina de pescado desecada. La temperatura del aire caliente debe ser de 80-90 C. Si, de vez en cuando, se agita durante la desecación, 500 kg de pescado se secarán en unas 6 horas, con un consumo de aceite pesado de unos 50 litros.

Las harinas de pescado deben almacenarse en seco y no hay que apilar los sacos. En los locales de almacenamiento, la harina recién manufacturada debe estar ventilada para facilitar la oxidación inicial del aceite residual. Si se toma esta precaución, no hay necesidad de añadir a la harina de pescado antioxidante alguno.

La cantidad de harina de pescado que hay que añadir dependerá, como es lógico, de la composición de los otros ingredientes de la ración; pero, como término medio, el 10% es una proporción corriente en los piensos iniciales para los pollos, 8% en las raciones de acabado de las aves de corral, y 5-6% en las raciones para ponedoras. Para los cerdos, una proporción corriente es, aproximadamente, del 7%. El único factor especial que requiere atención, cuando la proporción de harina de pescado es elevada en la ración, es el aceite de pescado, ya que, a niveles elevados, puede dar a la carne o a los huevos un sabor a pescado. El límite máximo seguro de aceite de pescado en la ración, tanto para los cerdos como para las aves de corral, se sitúa entre el 1 y 15%, lo cual, en la mayoría de los casos,

significa una inclusión máxima en la ración de alrededor del 10% de harina de pescado. Para la última parte del período de crecimiento de los cerdos y aves de corral, se recomienda un nivel máximo de 2,5-5%.

#### **Harina de Residuos de Crustáceos, Quitina y Quitosano:**

Para la harina de desechos de crustáceos son los países que importan camarones y /o , procesan el langostino o cualquier tipo de crustáceo los que determinaron que existía la posibilidad de procesar lo que en un principio era desecho por un tipo de harina muy completa en nutrientes y que podría alcanzar grandes mercados, y múltiples usos y aplicaciones.

#### **Ensilado de Residuos de Pescado**

A continuación se presenta parte de los antecedentes del ensilado obtenidos a nivel internacional: Ensilado producido por vía microbiana fue elaborado a partir de una mezcla de pescados de diferentes especies las cuales no son utilizados para el consumo humano, proveniente de la fauna de acompañamiento del camarón. Estos fueron mezclados con una fuente de carbohidratos (melaza) en combinación con un cultivo "starter" de la especie *Lactobacillus plantarum* 8014. La mezcla se dejó fermentar a temperatura de  $30 \pm 2^\circ\text{C}$ . Se realizaron pruebas para determinar las proporciones mínimas de mezcla e inóculo para la elaboración del ensilado, estas pruebas consistieron en concentración de mezcla (5,10 y 15%) e inóculo (0,0; 0,5; 1,0; 2,5; 5,0 y 10,0%). Los resultados indicaron que 1% de inóculo y 15% de mezcla son suficientes para producir un ensilado estable.

El proceso y estabilidad del ensilado se siguió mediante los siguientes índices; humedad, proteína, grasa, ceniza, pH, acidez total, contaje de Aerobios Mesófilos y Hongos, nitrógeno no proteico, consistencia y líquido exudado. Los resultados de estos ensayos indicaron que en los primeros 6 días de almacenamiento se producen cambios que están íntimamente involucrados con producción de ácido, reducción de pH y control microbiano, mientras que posteriormente el proceso está más relacionado con al hidrólisis proteica. Adicionalmente se realizaron pruebas sensoriales de color y olor.

Ensayos nutricionales realizados en cerdos, demostraron gran aceptabilidad del

producto así como buenos rendimientos de los animales alimentados con el mismo, si se comparan con los rendimientos obtenidos en los animales alimentados tanto con una dieta de control a base de harina de soya, como un dieta de comercial debidamente balanceada. Los resultados de este estudio sugiere la factibilidad de aprovechamiento de un recurso que descarta al mar mediante la aplicación de un esquema tecnológico sencillo obteniéndose un producto apto para la alimentación animal.

### **Hidrolizado de Residuos de Pescado**

En el Perú por ejemplo se encontró la siguiente información: Perú es uno de los países que tiene el privilegio de tener un mar aledaño con una riqueza marina especial y de grandes volúmenes. La elaboración de harina de pescado es el principal producto que comprende alrededor del 90% del total de la pesca. La elaboración de otros productos pesqueros, aunque de menores volúmenes, también es significativa resultando alrededor de 300 a 400 mil TMB de residuos de pescado por año(1), los cuales son arrojados al mar o al ambiente y, en menor proporción, utilizados para la elaboración de harina de baja calidad.

El aprovechamiento del pescado para elaborar productos hidrolizados de consumo humano (2, 3, 4) y animal (5) ha sido demostrado anteriormente.

Los productos provenientes de residuos sólidos pesqueros aprovechables han tenido mucho énfasis en industria de alimentos para animales de El Salvador, además es una alternativa de proporcionar una fuente de proteínas económica para los animales tales como pollos, cerdos, ganado bovino, y hasta en la misma piscicultura.

Además la quitina y el quitosano, cuenta con una diversidad de empresas como posibles consumidores potenciales con diferentes actividades económicas, tales como empresas que dan tratamientos de aguas residuales tanto industriales como servidas, empresas dedicadas a la comercialización de alimentos, empresas farmacéuticas, elaboración de cosméticos, industrias textiles, industrias papeleras,

etc. Para conocer mas acerca del mercado consumidor de acuerdo a las 4 P del mercadeo Producto, Plaza, Promoción, Precio.

### **2.6.2 ASPECTOS DEL MERCADO CONSUMIDOR**

En cuanto a lo que es el producto ya se ha descrito tanto las aplicaciones como otros detalles de los productos en estudio, la oportunidad que tienen estos dentro del mercado nacional es la siguiente:

Para el consumo animal:

- ✧ Harina de desechos de pescado
- ✧ Harina de desechos de crustáceos
- ✧ Ensilado de pescado
- ✧ Hidrolizado de pescado.

Para la industria química y farmacéutica:

- ✧ La quitina
- ✧ El quitosano.

Esta información se confirmará después de terminada la encuesta, la que arrojará datos mucho más exactos del mercado consumidor.

### **2.6.3 ANALISIS DEL MERCADO CONSUMIDOR**

#### **RESULTADOS DE LA ENCUESTA:**

Estas se establecieron como ya se mencionó al concluir la tabulación de datos y analizar los resultados dentro de la encuesta. Ver **Anexo N° 14** con más información de las encuestas.

#### **A. HARINA DE RESIDUOS DE PESCADO**

El 45% de productores de concentrados utilizan harina de pescado en sus procesos, y el otro 55% manifiesta que no lo utiliza y no esta interesado en utilizarlo debido a que solo utilizan materia prima vegetal, ya que no se esta utilizando en el ganado vacuno por el síndrome de la vaca loca.

El consumo mensual de harina de pescado por parte de los productores de concentrados esta entre 1 y 5 toneladas por mes, adquiriendo la harina en Suramérica específicamente de Chile y Perú, debido a que manifiestan que los productores nacionales no pueden suplir los pedidos, compran para mantener un inventario equivalente a 2 ½ meses.

La forma de obtención de la harina es a través de un canal directo, del productor al consumidor, sin intermediarios. El tiempo de entrega es de 2 meses, esto coincide con el tiempo que se tarda un barco en llegar al país desde Sur América.

Las condiciones de pago predominante es la contra entrega con un 80% y el 50% de anticipo es la otra condición que prevalece.

Las empresas no quisieron dar mayor detalle sobre la calidad que exigen en cuanto a la harina de pescado, ellos manifiestan que adquieren harinas de primera calidad según los estándares que ellos poseen en sus laboratorios, entre estos se encuentran el color, textura, % de proteínas, % grasa, % de cenizas, etc.

El precio internacional de la harina de pescado oscila entre los \$300 y \$400 dólares adquiriéndola en los países suramericanos.

El empaque utilizado para este producto es sacos de polipropileno una capacidad de 50 kg.

## **B. HARINA DE RESIDUOS DE CRUSTACEOS**

El 73% de las empresas productoras de concentrado utilizan la harina de crustáceo como materia prima para la formulación de concentrados para animales, y el 27% restante no lo utilizan por que manifiestan solo ocupar materia prima de origen vegetal, y el otro por no tenerla en las formulaciones de concentrado.

El consumo mensual de harina de crustáceo por parte de los productores de concentrados esta en entre 1 y 5 toneladas por mes, adquiriendo la harina en Suramérica específicamente de Chile y Perú, debido a que manifiestan que en el país no existen empresas que pueden suplir sus pedidos, si hay empresas de carácter artesanal pero estas no cumplen con la entrega. Todos los productores



compran harina de crustáceo para mantener un inventario equivalente a 2 ½ meses.

La forma de obtención de la harina es a través de un canal directo, del productor al consumidor, sin intermediarios. El tiempo de entrega es de 2 meses, esto coincide con el tiempo que se tarda un barco en llegar al país desde Sur América.

Las condiciones de pago predominante es la de 50% de anticipo y el otro 50% en contra entrega, además los precios son FOB.

Lo que es de interés para el 100% de las empresas que adquieren harina de crustáceo es el color de la harina (debido a que esta contiene caroteno que es un componente que le da color a las Yemas de los huevos), otro aspecto importante es la textura el tamaño del grano y finalmente que tenga poco o nulo porcentaje de cenizas.

El precio internacional de la harina de crustáceo de primera calidad oscila entre los \$500 y \$600 dólares adquiriéndola en los países suramericanos.

El principal uso que se le da a la harina de pescado es como ingrediente en la fabricación de concentrado para animales tales como aves, vaca, cerdos y especialmente para gallinas ponedoras.

El empaque utilizado para este producto es bolsas negras y sacos de polipropileno de 50 kg. La bolsa es para que la harina no pierda el color anaranjado que la caracteriza.

Las harinas de crustáceo de baja calidad se pueden utilizar como abono orgánicos.

### **C. QUITINA**

La quitina no es procesada en nuestro país. El 52% de empresas no la utilizan principalmente debido a la falta de conocimiento que se tienen sobre el producto, además el 30% de las empresas manifiestan que la conocen, pero no la utilizan debido a que para procesar este compuesto químico se necesita de alta tecnología, lo cual es bastante costosa. Cabe destacar que el 18% de las empresas funcionan como maquilas de estos productos porque las formulaciones que utilizan les vienen del extranjero.

Además, ninguna de las empresas esta interesada en utilizar quitina en sus productos por la falta de conocimiento sobre este producto, los que conocen el producto manifiestan que no están preparados tecnológicamente y económicamente para procesarlos.

#### **D. QUITOSANO**

Al igual que la quitina, el quitosano no es procesado en nuestro país. El 39% de empresas no la utilizan principalmente debido a la falta de conocimiento que se tienen sobre el producto, además el 41% de las empresas manifiestan que la conocen pero no la utilizan debido a que para procesar este compuesto químico se necesita de alta tecnología, lo cual es bastante costosa. Cabe destacar que el 20% de las empresas funcionan como maquilas de productos farmacéuticos y cosméticos porque las formulaciones que utilizan les vienen del extranjero.

Además, ninguno de las empresas esta interesada en utilizar quitosano en sus productos por la falta de conocimiento y recurso tanto tecnológico como económico.

#### **E. ENSILADO DE VISERAS DE PESCADO**

Ninguna de las empresas utiliza o esta interesada en utilizar ensilado de vísceras de pescado en sus productos por la falta de conocimiento sobre este producto y como lo asimilarían los animales, además manifiestan que nunca habían escuchado de el.

#### **F. HIDROLIZADO DE PESCADO**

Al igual que el ensilado de vísceras de pescado, ninguna de las empresas utiliza o esta interesada en utilizar el hidrolizado de pescado en sus productos por la falta de conocimiento sobre este, manifiestan que tendrían que hacer pruebas de como lo asimilarían los animales, además manifiestan que nunca habían escuchado de el.

**Cuadro Nº 29: Resumen de Análisis de Encuestas.**

Producto	No. de empresas que lo utilizan	Características requeridas por consumidores	Empaque	Precios promedios	Tiempo de entrega	Consumo mensual
Harina de residuos de pescado	5/11	Color Textura % aceite Reciente	Saco de 45Kg	\$400 / Ton.	2 meses	1 – 5 Ton
Harina de residuos de crustáceos	8/3	Color Textura % ceniza	Saco y bolsa de 45 Kg.	\$550 / Ton.	2 meses	1 – 5 Ton
Quitina	0/49	-	-	-	-	-
Quitosano	0/49	-	-	-	-	-
Ensilado de viseras de pescado	0/11	No lo utilizan	-	No conocen	-	-
Hidrolizado de pescado	0/11	No lo utilizan	-	No conocen	-	-

#### 2.6.4 DEMANDA FUTURA DE LOS DESECHOS DE PESCADO Y DE CRUSTÁCEOS:

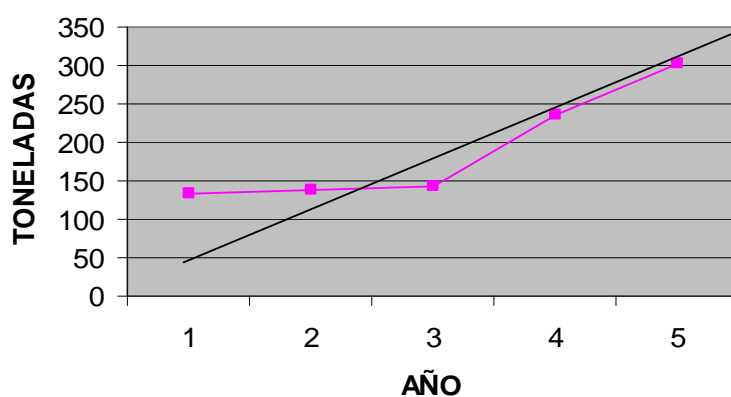
Para el cálculo de la demanda de los subproductos de desechos de pescado y de crustáceos, por la carencia de registros que contengan la cantidad de estos se calcule como el consumo aparente o la demanda de estos: la producción nacional de harina de concha.

**Cuadro Nº 30: Demanda nacional de Harinas.**

Año	Demanda (Ton)
1997	132.70
1998	138.17
1999	143.64
2000	235.55
2001	302.18

**Figura N° 40: Gráfica de la demanda historica de subproductos de residuos pesqueros**

**DEMANDA HISTORICA DE SUBPRODUCTOS DE RESIDUOS PESQUEROS**



Fuente: Anuario de Estadísticas Agropecuarias.  
Dirección General de Economía Agropecuaria.

La tendencia de la demanda para las harinas de residuos sólidos pesqueros viene dada por una línea recta, por lo que el modelo para proyectar la demanda futura es el de mínimos cuadrados, por lo que:

**Cuadro N° 31 : Datos para el calculo de la demanda de las harinas.**

Año	PERIODO(X)	DEMANDA ( Y)	XY	X2
1996	0	132.70	0	0
1997	1	138.17	138.17	1
1999	2	143.64	287.28	4
2000	3	235.55	706.65	9
2001	4	302.18	1208.72	16
	10	925.24	2340.82	30

Sustituyendo los valores obtenidos en el cuadro N° 31 en las ecuaciones:

$$Y = a + bX$$

$$a = \frac{\sum X^2 \sum Y - \sum X \sum XY}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = 86.98$$

$$b = 49.03$$

$$Y = 86.98 + 49.03X$$

La demanda futura de concentrados para animales es:

**Cuadro N° 32: Proyección de la demanda.**

Año	Demanda (Ton)
1	136.01
2	185.04
3	234.07
4	283.10
5	332.13

## 2.7 SELECCIÓN DE PRODUCTO PARA APROVECHAMIENTO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS EN EL SALVADOR.

Las alternativas de aprovechamiento de los desechos sólidos pesqueros para la selección son las siguientes:

- ✧ Harina de residuos de Pescado
- ✧ Harina de Residuos de Crustáceos,
- ✧ Quitina
- ✧ Quitosano
- ✧ Ensilado de Residuos de Pescado
- ✧ Hidrolizado de Residuos de Pescado

Para el proceso de selección de alternativas de aprovechamiento de los desechos sólidos pesqueros del pescado y crustáceos, que sean factibles para un proyecto

de agroindustria en el país, se realizó mediante la utilización del método de evaluación por puntos, para el cual es necesario establecer criterios con su respectiva ponderación, de acuerdo a la importancia que éstos representan para el proyecto, para luego a través de una calificación evaluar estos criterios para cada uno de los productos.

### 2.7.1 ESTABLECIMIENTO Y PONDERACIÓN DE CRITERIOS

a) Disponibilidad de materia prima. . . . .	30%
b) Demanda existente. . . . .	20%
c) Información del proceso productivo. . . . .	15%
d) Disponibilidad de maquinaria . . . . .	15%
e) Información sobre rentabilidad. . . . .	10%
f) Interés por parte de los sectores involucrados. . . . .	10%

#### A. DESCRIPCION DE LOS CRITERIOS:

##### a) Disponibilidad de materia prima:

Al iniciar cualquier tipo de proyecto, es necesario determinar si existe o no la suficiente materia prima para que éste se mantenga en el tiempo de manera factible.

Se le da una ponderación de 30% por la importancia que este criterio representa para la realización del proyecto.

##### b) Demanda existente

Este criterio se refiere a la información estadística de la cual se dispone para el producto. Se le atribuyó un 20% debido a que este criterio es un aspecto de gran importancia para la planificación de la producción.

##### c) Información sobre el proceso productivo

Se refiere a la existencia de información de los procesos de fabricación de los productos, así como la complejidad que estos procesos presenten, los cuales deben ser adaptables a las condiciones del país, se le asignó una ponderación del 15%.

**d) Disponibilidad de Maquinaria en el mercado.**

Es necesario que en el país exista maquinaria utilizable para el proyecto y /o que pueda ser elaborada acá, de tecnología que cumpla con los requisitos exigentes por los proceso y normativas existentes así como que sea rentable para quien desee procesarlos. Se estableció para este criterio la ponderación del 15%.

**e) Información sobre rentabilidad:**

Que se cuente con los datos necesarios o importantes que permitan determinar el margen de utilidad o beneficio que se obtiene del procesamiento y venta de dicho producto es importante por lo que este criterio se refiere a esta información. Se le asignó una ponderación del 10% debido a que se cuenta únicamente con información internacional para los productos, así como la carencia de datos que indiquen el costo del procesamiento de los derivados en cuestión, por lo tanto, tal situación no permite establecer un parámetro mucho más confiable para la selección.

**f) Interés por parte de los sectores involucrados :**

Se refiere a la aceptación por parte de aquellos sectores que lo utilizarían, producirían o lo consumirían, se estableció una ponderación del 10% .

**B. FACTORES**

Los factores que influyeron en el establecimiento de esta ponderación, son:

- Carencia de información relativa a los productos en el país.
- En el país no se procesan estos productos.
- La rentabilidad de un producto representa información confidencial de las empresas procesadoras y distribuidoras internacionales.
- Desconocimiento de los costos de producción del 100% de los productos.
- El precio de venta no es determinante para establecer una rentabilidad.
- Es importante mencionar que la nota o calificación de este criterio para un determinado producto, no significa si es rentable o no, sino que se refiere a la magnitud de información que se logró obtener respecto a su rentabilidad.

### C. ESCALA DE EVALUACION

La escala numérica que permitirá evaluar los criterios para cada uno de los productos, es la que se establece a continuación:

**Cuadro N° 33: Criterios de evaluación y ponderación**

<b>Malo</b>	0-2	No cumple con el criterio	$\leq 25\%$ del criterio
<b>Regular</b>	3-5	cumple con un mínimo del criterio	$25\% \leq 50\%$
<b>Bueno</b>	6-8	cumple un nivel del criterio	$50\% < \text{criterio} \leq 75\%$
<b>Excelente</b>	9-10	cumple a plenitud el criterio	$75\% < \text{criterio} \leq 100\%$

### D. DESARROLLO DE EVALUACION

El desarrollo de la evaluación se resume en el cuadro N° 34

A continuación se muestra la evaluación realizada para determinar las alternativas de aprovechamiento de los desechos de pescado y crustáceos que se detallan en el estudio.

**Cuadro N° 34 : Evaluación de productos.**

Criterio	Valor porcentual	Harina de desechos de pescado	Harina de Residuos de Crustáceos	Quitina	Quitosano	Ensilado de Residuos de Pescado	Hidrolizado de Residuos de Pescado
A	30	2.0	2.5	2.5	2.5	2.0	2.0
B	20	1.5	2.0	0.5	0.5	1.0	1.0
C	15	1.2	1.5	1.5	1.2	0.5	0.5
D	15	1.2	1.2	0.5	0.5	0.5	0.5
E	10	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
F	10	1.0	1.0	0.3	0.3	0.4	0.5
Total	100	7.4	8.7	5.8	5.5	4.9	5.0

En base a la evaluación realizada se tomará el producto con mayor calificación el cual es la harina de residuos de crustáceos, esta se detallará con profundidad en las siguientes etapas del proyecto en la que se impulsará.



## 2.8 ESTRATEGIAS DE MERCADO

La información de mercado es necesaria para definir el nivel de producción, tipo de productos, tecnología requerida, etc. En la práctica, todo desarrollo industrial comienza con una serie de preguntas: ¿Cuántas toneladas de producto se pueden vender?, ¿A qué precio?, ¿A quién?, ¿Cuál es la oferta actual?

En la industria pesquera y de crustáceos, es común presentar un primer análisis de tamaño de mercado con una metodología simplificada, siendo difícil tener acceso a datos a nivel nacional o internacional que completen un estudio más exhaustivo.

Se debe puntualizar que es recomendable obtener la mayor cantidad de información posible del mercado objetivo.

Los gobiernos, por razones políticas o sociales, pueden decidir que ciertos precios son muy altos o muy bajos. Los resultados son decisiones gubernamentales, estableciendo precios máximos o mínimos o impuestos. Sin juzgar lo adecuado o no de estos límites, las relaciones oferta-demanda revelan por qué estos límites crean escasez o abundancia.

Uno de los problemas que hace difícil precisar la naturaleza de los mercados de productos de crustáceos y de pescado es su dinámica. Esta dinámica es debida sobre todo a la estacionalidad de las capturas dentro del año, y a los cambios en los volúmenes y composición de las capturas de año en año. En el mediano y largo plazo también influyen los cambios en los hábitos alimentarios, la introducción de nuevas especies, razones económicas como ser el incremento del costo de la mano de obra, o tecnológicas como podrían ser la falta de envases adecuados o la imposibilidad para hacer funcionar apropiadamente un sistema de distribución.

Por lo anterior para todo producto es importante determinar las estrategias necesarias para que un producto llegue al mercado y se mantenga en este siendo rentable.

A continuación se mencionan las diferentes variables de comercialización que comprenden las estrategias entre las cuales se pueden mencionar:

- ✧ Producto
- ✧ Precio
- ✧ Plaza
- ✧ Promoción

### **2.8.1 ESTRATEGIA DEL PRODUCTO**

Las estrategias de mercado que se proponen para el producto se refieren a todo aquello que es necesario para que este se mantenga en el mercado. Logrando que la el modelo de la planta procesadora de residuos sólidos pesqueros logre un producto que cumpla con las expectativas del consumidor.

#### **A. CLASIFICACIÓN DEL PRODUCTO**

Debido a que la harina de desechos de crustáceos puede ser utilizada tanto combinada con otros nutrientes o por sí misma dependiendo de la especie de animales que se va alimentar es necesario que se explique ésta doble cualidad a los consumidores junto con las diferentes propiedades del producto.

#### **B. ELEMENTOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO.**

**a) Marca:** Para el caso “**HARICRUSAL**” ( Harina de Crustáceos de El Salvador) identificara la harina de crustaceo, lo mas importante es que el producto sea identificada por el consumidor, la marca estará impresa en los sacos de polietileno.

**b) Eslogan:** Será “**Nutricion para sus animales**” pues es una de las cualidades más importantes que buscan los criadores de animales: ya sea bovinos, porcinos o aves.

**c) Mascota:** La mascota elegida es la de un cangrejo clara identificación de los crustáceos. Está se llamará: “ Gretel la cangrejita”.

d) **Logotipo:** Contiene la mascota el eslogan, tipo de letra y color registrado.

**Figura Nº 41: Logotipo de Producto de la Harina.**



### C. EMPAQUE

Según la investigación realizada, el empaque constará de una bolsa negra de polietileno que protegerá la harina para que no pierda su color y de un saco de polipropileno ambos con capacidad de 50 kgs.

### 2.8.2 ESTRATEGIA DEL PRECIO

#### A. FACTORES A CONSIDERAR PARA LA FIJACIÓN DE PRECIOS

Los factores que se tomaron en cuenta para fijar el precio del producto en el mercado son los siguientes:

**a) Costo del producto:** Es un factor importante para fijar el precio del producto en este se incluirán: el costo de adquisición de la materia prima, el costo de producción y los costos indirectos, los cuales se analizaran en las etapas siguientes del proyecto.

**b) Demanda del producto:** Factor que se considerará para determinar el precio del producto.

**c) Capacidad de producción:** También es un factor importante que se desarrollará con detalle en las etapas posteriores.

**d) Precios internacionales del producto:** Es necesario estar acorde con los precios internacionales de la harina, ya que el mercado internacional siempre es objetivo de todo productor.

## **B. NATURALEZA DEL PRODUCTO**

El precio de la harina de crustáceos está determinado por la calidad de la materia prima: Grado de conservación, tipo de crustáceo, etc.

## **C. COMPETENCIA**

A nivel internacional son países de Sur América los que elaboran este tipo de harina, a nivel nacional los productores de productos sustitutos pueden llegar a convertirse en clientes ya que la harina de crustáceos puede ser usada no solo como producto final sino como complemento junto con otros nutrientes.

## **D. CARACTERÍSTICAS DEL CONSUMIDOR POTENCIAL**

El consumidor de productos para animales desea:

- ✓ Nutrición
- ✓ Bajo Costo
- ✓ Calidad
- ✓ Prontitud en la entrega

## **E. ESTRATEGIAS DE FIJACIÓN DE PRECIOS**

**1) Políticas de precios diferenciales:** Dependiendo de la cantidad de producto, ubicación geográfica del cliente este gozará de algunos beneficios en los precios de los precios, teniendo un precio base para los compradores que adquieran el producto en la planta.

Entre otras estrategias del precio están:

- ✓ Colocar ofertas como estrategia de introducción el primer mes de lanzamiento.
- ✓ Ofrecer al cliente un precio promedio debajo de la competencia, como precio de introducción.

- ✓ Establecer los precios, tanto a mayoristas como a consumidores.

### **2.8.3. ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN**

**a. Venta personal:** Se contratará técnicos en agronomía especializados en alimentos para animales, para que asesoren a los posibles clientes: criadores de animales, productores de concentrados tanto industriales como artesanales de los beneficios que el producto posee. La política de venta consistirá en dar a conocer las propiedades y diversas ventajas de la harina de desechos de crustáceos.

**b. Publicidad:** Esta se hará en agroservicios, en granjas de crianzas de animales (a los que les puede dar este alimento: aves, reces, cerdos, camarones, etc.), en cooperativas, etc.

### **2.8.4 ESTRATEGIA DE PLAZA**

#### **a. Canales de distribución**

Será directo del productor al consumidor mayorista y al minorista.

#### **b. Políticas de la Estrategia en Plaza:**

Dentro de las políticas para la harina de desechos de crustáceos tenemos las siguientes:

- ✓ Prontitud en la entrega.
- ✓ Uso exclusivo del transporte para entrega del producto.
- ✓ Mantener un stock mínimo de quince días de producción: 98.36 TM de harina de crustáceo y 9.29 TM de harina de pescado.
- ✓ Mantener existencias en plaza y monitorear periódicos de los inventarios de los clientes.

#### **c. Implementación de la Estrategia:**

Las estrategias se implementarán desde la puesta en el mercado del producto.

#### **d. Cobertura:**

El mercado inicial será nacional.

## **CAPITULO III ESTUDIO TECNICO**

### **3. ESTUDIO TECNICO**

#### **3.1 TAMAÑO DEL PROYECTO**

##### **3.1.1 CONCEPTO.**

La definición del tamaño del proyecto es relevante pues es de esta manera se establecerá, que tan grande será la planta, por lo que se hace necesario enumerar una serie de factores que permiten establecer de al mejor manera el tamaño ideal de la planta procesadoras de desechos sólidos pesquero aprovechables de El Salvador.

El tamaño del proyecto será la capacidad de producción instalada, es decir el volumen producido durante un período de tiempo.<sup>15</sup>

El tamaño del proyecto deberá ser como se mencionó anteriormente el ideal: el óptimo, según las condiciones propias del país, así como de las diferentes características de cada uno de los procesos y de los productos que se elaborarán en ella, cumpliendo con todas las normativas existentes en procesamientos: tanto en calidad de los productos como en higiene y seguridad industrial de la planta que permite la futura exportación de los productos y ello contribuya en insertar al país dentro de un mercado global, cumpliendo con los estándares internacionales de producción y comercialización.

##### **3.1.2 FACTORES A CONSIDERAR**

Tomando como base el concepto mencionado anteriormente y debido a la naturaleza del proyecto (productos del mar), al inicio de las operaciones de una planta, se deben hacer ciertas consideraciones con respecto a la cantidad de producto a fabricar, debido que al comenzar no se elaborará la misma cantidad de productos de la demanda, por el hecho de ser un producto nuevo no muy conocido en el mercado.

Estas consideraciones se basan en la relación que existe entre el tamaño y una serie de factores que ayudan a simplificar el proceso de selección, por ser

---

<sup>15</sup> Concepto tomado de "Formulación y Evaluación de Proyectos Gabriel Baca Urbina.

condicionantes del proyecto. Debido a esto se debe realizar un análisis de estos factores, para concluir cual es el tamaño más adecuado y para que mediante limitantes llegar a condicionar la planta a diseñar.

Para ello se considera tomar en cuenta los siguientes factores y que en caso específico influirán en la determinación del tamaño de la planta.

Estos factores son:

- A. DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA
- B. MERCADO CONSUMIDOR

### **A. DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA**

Este es uno de los factores de mayor importancia para la determinación del tamaño del proyecto; Pero antes de enfocarnos exclusivamente a él se mencionará algunas características de la materia prima que serán de utilidad para el proyecto.

La estimación de este rubro podrá llevarse a cabo mediante el suministro de las cantidades de materia primas (desechos de pescado y de crustáceos para nuestro caso) requeridas para elaborar una cantidad de producto.

Acorde con la actual situación de las pesquerías, el análisis de los rendimientos es de importancia relevante para las empresas pesqueras. Para los productos de alto valor, por Ej. Langosta y camarón, un incremento relativamente pequeño en rendimientos genera incrementos sustanciales en la rentabilidad. De la misma forma, existe una tendencia a mejorar el manipuleo y procesamiento para incrementar el rendimiento de productos tipo. En el **Anexo N° 15** se muestra un cuadro con los rendimientos de pescados y mariscos utilizadas como materias primas para el procesamiento de diferentes productos pesqueros. Y en el **Anexo N° 16** se presenta información en cuanto al consumo de hielo.

Dentro de la disponibilidad de materia prima El Salvador cuenta con una disponibilidad de materia prima para los productos. A continuación se presentan las proyecciones de la materia prima para la Harina de desechos de Pescado y la Harina de desechos de Crustáceos.

Se presenta a continuación el cuadro resumen con las cantidades de la materia prima disponible:

### RESUMEN DE LAS CANTIDADES DE MATERIA PRIMA DISPONIBLE PARA LA ELABORACIÓN DE LAS HARINAS.

**Cuadro N° 35: Resumen de las cantidades de materia prima disponible para la elaboración de las harinas en los siguientes 4 años**

Año	Camarón camaroncillo (TM)	Langostino (TM)	T O T A L	Crustáceo (TM)	Pescado (TM)
2003	5,388.43	1,370.88		6,759.31	318
2004	5,460.63	2,056.32		7,516.95	322
2005	5,533.81	2,741.76		8,275.57	326
2006	5,608.45	2,741.76		8,350.21	330
PROMEDIO ANUAL				<b>7,725.51</b>	<b>324</b>

Para la Harina de Desechos de Crustáceos se tiene:

Total: 7,725.51 TM promedio por año.

Para la Harina de Desechos de Pescado se tiene:

Fauna Acompañante pescado entero: 324 TM promedio al año.

Pero debido a que existen variaciones en la pesca, es decir existen temporadas altas y bajas para la captura de especies marinas, en lo relativo al promedio mensual no se puede estimar como constante sino que varía debido a esta situación, por lo que es necesario tomar en cuenta este “calendario” para que la estimación de la cantidad de materia disponible sea lo más cercano posible a la realidad.

A continuación se presenta el calendario con las temporadas bajas y altas de pesca en El Salvador.



## CALENDARIO DE PESCA DE LAS ESPECIES MARINAS

(Relación entre la localización de las comunidades pesqueras y el volumen de captura)

**Cuadro N° 36: Calendario de pesca de las especies marinas en EL Salvador**

	Temporada de pesca	Métodos de Pesca		
		Red Camaronera	Red Macarela, etc.	Cimbra (pargos, etc)
<b>Departamento</b>				
Ahuachapán	Temporada alta	Octubre a diciembre	Enero a abril	Enero a marzo
	Temporada Baja	Enero Septiembre	Octubre a abril	Octubre a diciembre
Cabañas	Temporada alta	Noviembre a febrero	Diciembre a marzo	Mayo a Septiembre
	Temporada Baja		Mayo a noviembre	
Cacaopán	Temporada alta	Octubre a enero	Octubre a Febrero	Enero a octubre
	Temporada baja	Marzo a abril		
Cacaopán	Temporada alta	Octubre a febrero	Octubre a Febrero	Enero a Marzo
	Temporada Baja		Febrero a Mayo	
Caracas	Temporada alta	Epoca seca	Epoca seca	Gran Variación Regional
	Temporada Baja	Epoca Lluvias	Epoca Lluvias	

Fuente: Estudio sobre el desarrollo de la pesca artesanal

Del calendario anterior y según información proporcionada por las estadísticas de control de pesca de diferentes empresas en especial en puerto Barillas se nos explicó que durante la temporada alta se pesca un porcentaje de 55 a 60% de la pesca total del país.

Por lo que utilizando el porcentaje de 60% y con las características a nivel nacional para la proyección de la materia prima para el próximo año, se tendría aproximadamente las cantidades que se presentan a continuación:

**RESUMEN DE LAS CANTIDADES DE MATERIA PRIMA DISPONIBLE PARA  
LA PRODUCCION DE LAS HARINAS DISPONIBLES.**

***Cuadro N° 37: Resumen de las cantidades de materia prima disponible mensualmente para la elaboración de las harinas, para temporadas altas(sombreadas y negritas) y bajas.***

<b>MES</b>	<b>CRUSTÁCEOS (TM)</b>	<b>PESCADO (TM)</b>
<b>ENERO</b>	927.06	38.88
<b>FEBRERO</b>	927.06	38.88
<b>MARZO</b>	441.46	18.51
<b>ABRIL</b>	441.46	18.51
<b>MAYO</b>	441.46	18.51
<b>JUNIO</b>	441.46	18.51
<b>JULIO</b>	441.46	18.51
<b>AGOSTO</b>	441.46	18.51
<b>SEPTIEMBRE</b>	441.46	18.51
<b>OCTUBRE</b>	927.06	38.88
<b>NOVIEMBRE</b>	927.06	38.88
<b>DICIEMBRE</b>	927.06	38.88
<b>TOTAL</b>	7,725.51	324

Según el cuadro anterior en las temporadas altas existe 927.06 TM de materia prima disponible de desechos de crustáceos y 38.88 TM de pescado para dicha temporada y para la temporada baja se tiene 441.46 TM de crustáceos y 18.51 TM de pescado para las harinas.

Se observa por lo tanto que hay disponibilidad de materia prima para la elaboración tanto de la harina de crustáceos como de la de pescado.

## **B. MERCADO CONSUMIDOR**

Es uno de los elementos más importantes para condicionar el tamaño del proyecto es generalmente la cuantía de la demanda que ha de satisfacerse. Por medio de la investigación previa se llega a determinar si existe o no demanda potencial y estimar en que cantidad.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación de mercado se establece la demanda de los productos pesqueros del estudio: la Harina de desechos de crustáceos y la Harina de desecho de Pescado.

En lo relativo al mercado nacional se tiene el siguiente cuadro:

***Cuadro N° 38: Demanda nacional de harinas.***

<b>AÑO</b>	<b>CRUSTACEO (TM)</b>	<b>PESCADO (TM)</b>	<b>TOTAL (TM)</b>
1	224.25	9.82	234.07
2	271.23	11.87	283.10
3	318.20	13.93	332.13
Promedio anual	271.23	11.87	283.10
Promedio mensual	22.60	0.99	23.59

Como se puede observar existe suficiente materia prima como para satisfacer el mercado local, lo que nos permite pensar en incursionar en el mercado internacional.

Y según información proporcionada por personeros de CENDEPESCA la demanda en C. A. de las harinas para concentrados anda alrededor unas 6 veces la demanda de El Salvador.

Por lo tanto para CA. Se tendría:

**Cuadro N° 39: Demanda de harinas para Centroamérica.**

<b>AÑO</b>	<b>CRUSTACEO (TM)</b>	<b>PESCADO (TM)</b>	<b>TOTAL (TM)</b>
1	1,345.50	58.92	1,404.42
2	1,627.38	71.22	1,698.60
3	1,909.20	83.58	1,992.78
Promedio anual	1627.36	71.24	1,698.60
Promedio mensual	135.61	5.94	141.55

*Fuente: CENDEPESCA*

Los cálculos se realizaron en base a los balances de materiales para cada tipo de harina, el cual se detalla en la sección de Ingeniería del Proyecto, apartado Balance de materiales.

### **3.1.3 TAMAÑO SELECCIONADO DE LA PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS**

Está determinado por la capacidad de recolección de materia prima que se posean los pescadores y las habilidades (técnicas) utilizadas para realizar la pesca. Tomando en consideración que esto es posible, utilizando los equipos y artes de pesca adecuados para un máximo aprovechamiento en la captura.

Para definir el tamaño de la planta procesadora de desechos, ésta podrá procesar como mínimo 113.57 TM/mes de desechos de crustáceos y 1.98 TM/mes para obtener 22.60 TM/mes y 0.99 TM/mes de las harinas de crustáceo y pescado respectivamente que es la demanda a nivel nacional

**Cuadro N° 40: Oferta- Demanda de Harinas/año,  
cantidades teóricas de producción.**

	<b>MP disponible promedio (TM/año)</b>	<b>PT resultante (TM/año)</b>	<b>Demanda nacional (TM/año)</b>	<b>Oferta mercado internacional (TM)</b>
Desechos crustáceos	7,725.51 TM	1,537.38 TM	271.23 TM	1,266.15 TM
Desechos de pescado	324 TM	162 TM	11.87 TM	150.13 TM

En el cuadro anterior se presenta la cantidad de materia prima con la que contamos para la elaboración de las harinas así como la demanda de éstas a nivel nacional, de igual forma se incluyen las cantidades de harina que se podrían producir con la cantidad de materia prima que se dispone según el balance de materiales, la última columna nos muestra la diferencia entre la oferta menos la demanda lo que podría ofrecerse en el mercado regional.

Según el Cuadro N° 40 la oferta para el mercado regional es significativa y como se puede revisar en el Cuadro N° 39 se alcanzaría a cubrir un porcentaje existente de la demanda en C. A.

Para definir el tamaño ideal de la planta se tiene, según el Estudio de factibilidad técnico y económico del sistema nacional de procesamiento y comercialización de productos pesqueros. Elaborado por el consorcio: Consultoría Industrial Centroamericana, Haley Hynes Wood & Associated Limited.

Para determinar el tamaño de la planta o del proyecto:

1. Se parte de la cantidad de materia prima con la que se contaría
2. Luego ésta se multiplica por el 20% para sobre-dimensionar la planta, pensando en crecer en el futuro.

Para lo cual tenemos:

Los volúmenes de desechos de crustáceos y de pescado son de:

8,049.51 TM./año, ésta sería la cantidad de materia prima con la que se contaría, por lo tanto se tiene:

**Análisis dimensional:**

1. Tamaño de la planta procesadora de desechos( materia prima con la que se cuenta):  
8,049.51 TM. /año
2. El tamaño de esta planta se calcula con un 20% de sobrecapacidad <sup>16</sup>:  
 $8,049.51 \text{ TM. /año} \times 1.2 = 9,659.41 \text{ TM/año.}$

Al dimensionar la planta procesadora de desechos al tamaño escogido, sé esta estableciendo un manejo de estos productos de 9,659.41 TM/año que equivale a 804.95 TM/mes.

El sobredimensionamiento permite al empresario, trabajar cuando la captura mensual llega a su máximo, logrando un aprovechamiento total de su captura y maximizar sus ingresos.

Lo anterior se resume en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 41: Tamaño de la planta.**

Volúmenes de materia prima Anualmente	Valor para sobre dimensionar	Valor a agregar	Tamaño de La planta
8,049.51 TM	20%	1,609.90 TM	9,659.41 TM/año

### 3.2 LOCALIZACION DEL PROYECTO

El costo de procesamiento, venta y distribución de un producto pesquero es afectado significativamente por la localización de la planta. Si el mercado es suficientemente grande para admitir varias alternativas, muchas de ellas pueden quedar eliminadas al decidir la tecnología a utilizar y la localización.

La densidad y regularidad en la producción de las materias primas son las consideraciones más importantes en la elección de la ubicación de la planta. Si

<sup>16</sup> Fuente: Estudio de factibilidad técnico y económico del sistema nacional de procesamiento y comercialización de productos pesqueros. Elaborado por el consorcio: Consultoría Industrial Centroamericana, Haley Hynes Wood & Associated Limited

hay distintas posibilidades, se deberá aplicar el análisis de ubicación de la planta para elegir los lugares que muestren una mejor evaluación económica.

La importancia relativa de los costos de los insumos y su transporte al área de procesamiento, los costos de elaboración y los costos de transporte de los productos finales a los centros de consumo son las tres fuerzas de geografía económica dominantes. Estas determinan si el procesamiento debería ser localizado donde está la oferta de materia prima, en el mercado o en lugares intermedios (Mensinkai, 1967).

En muchos casos, la instalación de una industria puede estimular la producción de determinados bienes o la radicación de un sector de la población y se llega a decidir la localización de la industria en una zona precisamente para impulsar ese proceso. En estos casos, el problema de localización se halla claramente ligado a determinadas políticas de fomento y programas de desarrollo y descentralización. También debe tenerse en cuenta la disponibilidad de energía eléctrica, y en algunos casos, se hace necesario considerar la producción interna si su costo lo justifica. Si falta energía eléctrica, pero existe materia prima en abundancia se debe considerar la elaboración utilizando técnicas como el salado y secado artesanal para transformar dichos recursos en productos comestibles de bajo precio de venta y alto contenido proteico.

El agua es un insumo prácticamente indispensable en la totalidad de las actividades productivas. Su influencia como factor para la ubicación de la planta depende en esencia de su disponibilidad. Esa influencia será mínima si hay agua en la cantidad y de la calidad requerida en todas las vecindades de las distintas localizaciones posibles. En caso de que la haya en algunas, pero no en otras, puede llegar a ser un elemento de gran peso para determinar dicha localización.

### **3.2.1 MACROLOCALIZACIÓN**

#### **DESCRIPCIÓN DE LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO**

La elección del lugar en donde se construirán las instalaciones para el desarrollo de la comercialización de la harina de desechos de pescado y de crustáceos, está sujeta a la evaluación de una diversidad de factores de carácter geográfico y

social; que deben tomarse en cuenta para llegar a determinar el lugar más adecuado, para la construcción de las instalaciones de la planta procesadora de desechos.

Con frecuencia el estudio de la localización de un proyecto lo forman dos etapas, la macro localización que se refiere a la selección de la región o zona en donde se ubicará el proyecto; la micro localización que determina la selección específica del lugar en donde se instalará el proyecto.

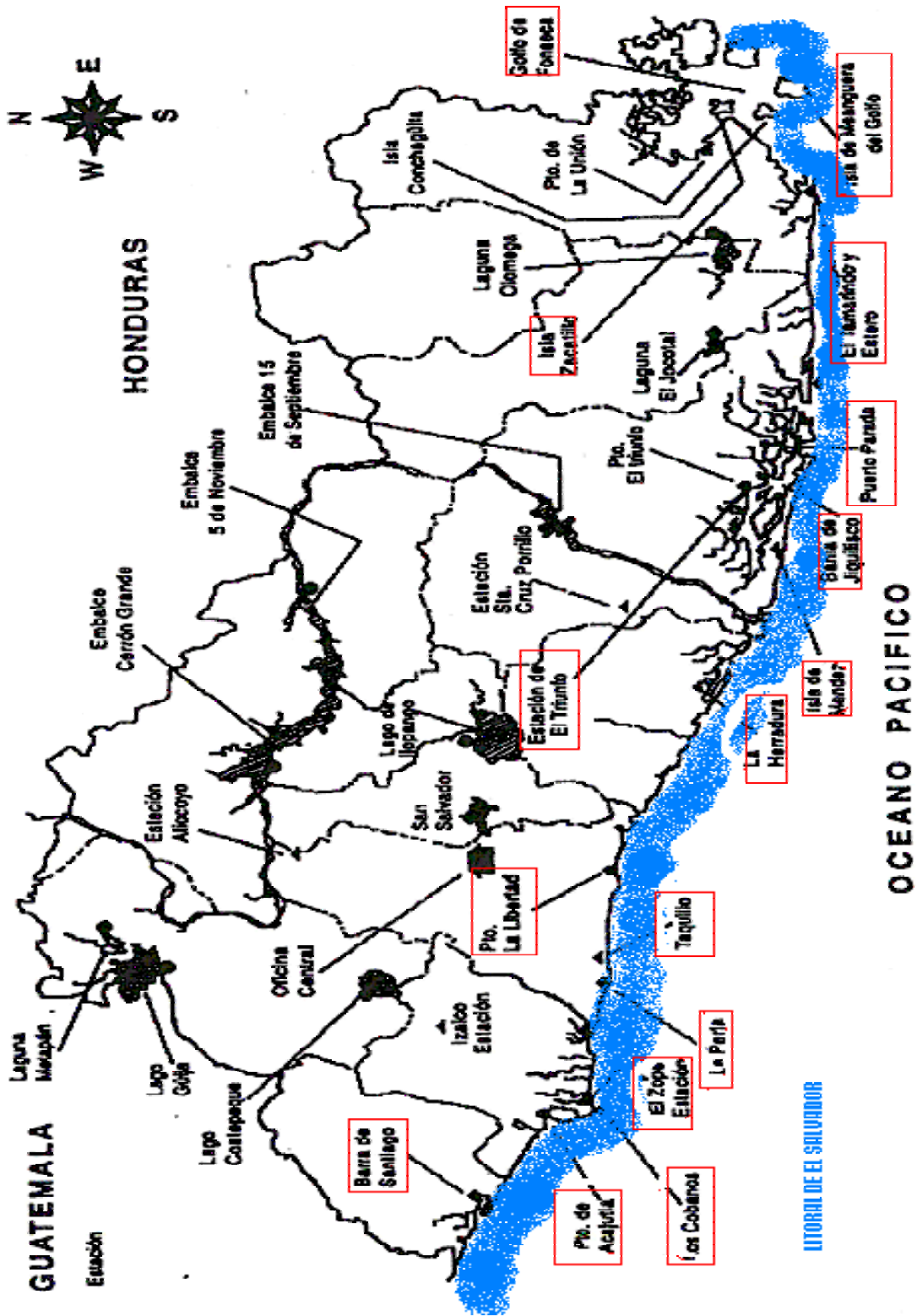
Por lo que se toma como zona para el proyecto el litoral salvadoreño es decir un lugar a largo de la costa del país.

Dentro de esta tenemos los siguientes lugares, estas opciones se agruparon en tres zonas.





Figura N° 42: Litoral de El Salvador.



De las opciones anteriores y tomando como base:

1. Vías de comunicación: Carreteras, caminos, iluminación de los mismos.
2. Servicios públicos: alumbrado público, recolección de basura, seguridad.
3. Desarrollo local: Zona Industrial.
4. Accesibilidad para proveedores y clientes.
5. Costos de los terrenos en la zona.
6. Actitud de la Comunidad.

La evaluación se realizó obteniendo información de los lugares anteriormente mencionados: buscando información en sus alcaldías de aquellos servicios que poseían, aquellos de los que no se encontró información fueron eliminados.

Después de realizada la evaluación se redujo las alternativas a tres de ellas:

Para la zona 1: Acajutla, para la zona 2: San Luis La Herradura, para la Zona 3: Jiquilisco, El Triunfo.

### **3.2.2. MICRO LOCALIZACIÓN**

Con relación a la micro localización necesaria para el proyecto, se ha considerado realizar una evaluación por puntos; tomando como referencia factores que ayudaran a determinar la ubicación más adecuada del lugar en donde se construirán las instalaciones de la *planta procesadora de desechos*.

Se establecen como zonas para la ubicación de la planta.

#### **1. Zona occidental:**

Lotificación Alvarado, calle al muelle Nuevo, Acajutla, Departamento de Sonsonate.

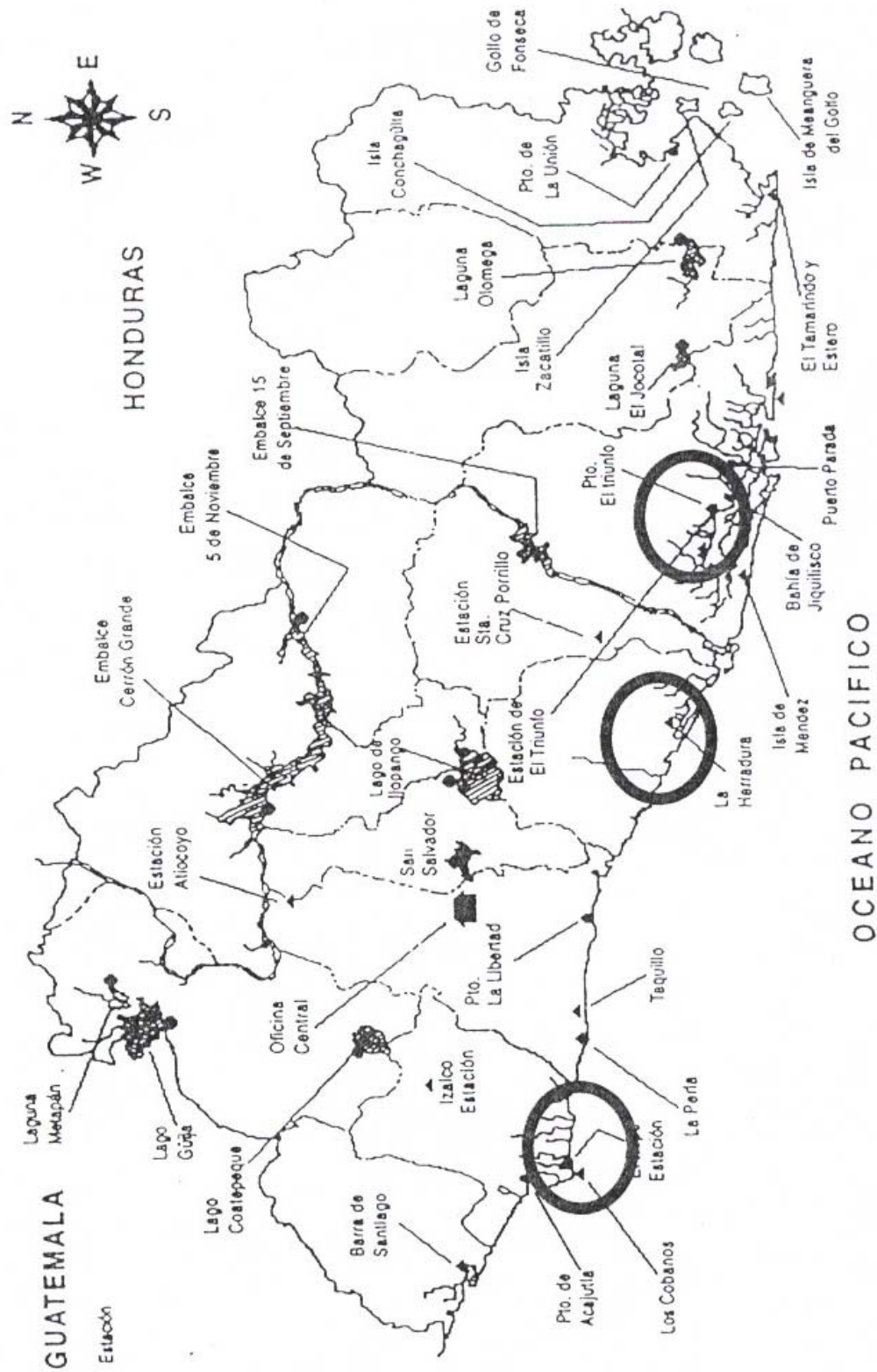
#### **2. Zona Central:**

Colonia del muelle viejo. San Luis La Herradura.

#### **3. Zona Oriental:**

Desvío hacienda la carrera Pasado el desvío de Jiquilisco Km. 119. El Triunfo Usulután.

Figura N° 43: El Salvador con las posibles zonas de localización de la planta.





Se ha determinado asignar una ponderación a cada una de los factores elegidos para la ubicación de inmueble, para obtener una cuantificación que evidencie el lugar elegido en base al mejor resultado obtenido de dicha cuantificación.

Estos factores se describen en la siguiente sección.

#### **A. DESCRIPCIÓN Y PONDERACION DE LOS FACTORES LOCACIONALES.**

A continuación se presenta un listado de diferentes factores locacionales que pueden utilizarse para la evaluación y selección del lugar más favorable de ubicación de la planta.

Cada uno de estos factores se eligieron en base a las necesidades que la normativa internacional exige en cuanto a como debe ser el lugar donde se procesará el producto.

Entre los factores básicos que gobiernan corrientemente la evaluación para la localización están:

1. Disponibilidad de materia prima . . . . .	15%
2. Mercado Consumidor . . . . .	15%
3. Mano de Obra . . . . .	7.5%
4. Transporte . . . . .	7.5%
5. Disponibilidad de Agua y Energía . . . . .	10%
6. Servicios Públicos Diversos. . . . .	10%
7. Actitud de la Comunidad. . . . .	5%
8. Disposiciones Legales, Fiscales y Política Económica. . . . .	5%
9. Costo de Terreno, Superficie Disponible y Topografía . . . . .	15%
10. Cercanías al mar o muelles de desembarque . . . . .	10%

#### **1. MERCADO ABASTECEDOR O DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA.**

La disponibilidad de la materia prima y otros insumos en distintos lugares geográficos constituye una fuerza locacional que en general encierra una cuestión de transporte. Y debido a que es las harinas tienen como materia prima

crustáceos y pescado, lo ideal es que se encuentre a lo largo del litoral salvadoreño, como se explicó anteriormente.

Este factor se refiere también a la localización de la materia prima y los materiales. En este factor se toma en cuenta además si ocurren pérdidas o deterioro en el transporte hasta el área de producción, el costo del transporte, el peso de la materia prima, los períodos de abastecimiento, la diferencia geográfica respecto a precio.

## **2. MERCADO CONSUMIDOR**

Este factor se refiere a como está disperso o distribuido el mercado consumidor. Por lo que para la evaluación se ha tomado en cuenta que tan favorable es para los clientes.

Este factor al igual que el anterior considera aspectos de transporte, por ello es oportuno evaluar el peso de las materias primas y siendo estas de origen marino es necesario para su preservación la rapidez en llegar a la planta.

## **3. MANO DE OBRA.**

Este factor se refiere a la disponibilidad y característica de la mano de obra en los diferentes lugares a considerar, disponibilidad en el sentido de tiempo o períodos en los procesos en que se requiere mano de obra. Se le agregan a este factor aspectos como la cultura de la mano de obra, jornadas laborales, productividad, etc. Es recomendable buscar lugares donde se pueda encontrar personas con iniciativa para trabajar y que residan a distancias razonables de la planta.

## **4. TRANSPORTE.**

Se refiere a la accesibilidad y facilidad de los medios de transporte en las diferentes zonas que se están evaluando, se hace en función de la materia prima o del producto terminado que se va a mover y como se mencionó anteriormente se necesita de vías de comunicación lo mejor posibles.

Por cuya razón se ha considerado para el desarrollo de la presente evaluación. La Codex Alimentarius recomienda el procesamiento de los productos del mar lo más frescos posibles.

Además debe aunarse a este, el tipo de calles o carreteras en las cuales se tendrán que transportar tanto las materias primas como el producto terminado, evaluando para el caso las más ventajosas en cuanto a su condición o estado aceptable, para que facilite el acceso a los lugares de venta.

## **5. DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA Y DISPONIBILIDAD DE AGUA.**

Es un factor muy importante para toda planta industrial, sin ella el proceso de fabricación no podría darse, ya que las especificaciones de la mayoría de maquinaria que intervienen en los proceso así lo demandan. Este factor incluye; calidad de abastecimiento, sistemas de conexión, satisfacción de voltajes de electricidad requeridos tanto para la tecnología a utilizar como para el resto de la empresa, las tarifas, facilidades para realizar las conexiones respectivas en caso de no haberlas, etc.

El análisis de este factor busca emplazar la empresa cerca de la energía que esté disponible a bajo precio.

Uno de los consumos prácticamente indispensable es el agua. Como se menciona en la Codex Alimentarius<sup>17</sup> dentro del diseño de establecimientos para procesar productos del mar. Se requiere agua para los varios servicios humanos y de la población en general como para diversos usos industriales. Su influencia como factor locacional depende en esencia de su disponibilidad. Esta influencia sería mínima si hay agua en la cantidad y de la calidad requerida en todas las vecindades de las distintas localizaciones.

## **6. SERVICIOS PÚBLICOS DIVERSOS.**

Este factor se refiere a las condiciones de los servicios tales como: recolección de basura, sistema de drenaje, comunicaciones, seguridad pública y alumbrado público en cada de las localizaciones a considerar.

---

<sup>17</sup> Informe de la 25ª reunión del comité del CODEX sobre pescado y productos pesqueros.-

Para evaluar este factor es importante tomar en cuenta el tipo de desechos que la empresa eliminará, por lo tanto se requerirá de drenajes y desagües. Exigidos de igual manera por el PAC programa de aseguramiento de la calidad que recomienda el tratamiento adecuado para los residuos producidos en una industria.

#### **7. ACTITUD DE LA COMUNIDAD.**

Este factor puede influir tanto hasta el punto de descartar un lugar propuesto por no tener el contento de la comunidad, y se ha tomado en cuenta ya que los productos pesqueros son de olores fuertes y penetrantes. Es decir una zona residencial no es la ideal para este tipo de industria.

#### **8. DISPOSICIONES LEGALES, FISCALES Y POLÍTICA ECONÓMICA.**

Generalmente hay determinadas zonas en un país, departamento, comunas municipios, etc. Que dentro de sus atribuciones a veces establecen reglamentaciones o disposiciones legales y tributarias destinadas a atraer a las empresas. Estos estímulos pueden influir en la localización de industrias que tienen mayor posibilidad de dispersión geográfica, dadas las fuerzas locacionales que inciden en ellas. Mucha de la información referente a disposiciones y reglamentos legales en cuanto a la producción se presentan en el **Anexo N° 17**, Legislación, normativas y reglamentos existentes para la elaboración de productos de desechos sólidos pesqueros.

#### **9. COSTO DE TERRENO, SUPERFICIE DISPONIBLE Y TOPOGRAFÍA DEL TERRENO**

Este factor es importante por cuestiones de minimizar los costos fijos, pero se tiene en cuenta el costo de terreno debe ser acorde a las condiciones que esté presente, es decir que no implique un mayor gasto futuro o para mejorarlo.

Además se debe tener en cuenta el tamaño del mismo, tanto para instalaciones iniciales como para futuras, entre otros aspectos a considerar es saber si éste será



alquilado, comprado o si pertenece a alguno de los asociados, ya que cualquiera de estas condiciones influirá en el costo.

Se refiere a la extensión del terreno en las diferentes alternativas de localización propuestas, además la topografía de los mismos indica que deben evaluarse las características de éstos, es decir si son planos, inclinados, quebradizos, suelo flojo, relleno o que se tengan que aplanar, rellenar u otra operación que necesiten para volverlos favorables, ya que mientras más adversidades tenga el costo se incrementará.

## 10. CERCANÍAS AL MAR O MUELLES DE DESEMBARQUE

Este factor es importante ya que de esta manera las distancias cortas beneficiarán la llegada de la materia prima a la planta.<sup>18</sup>

### B. ESCALA DE EVALUACION

La escala numérica que permitirá evaluar los criterios para cada uno de los productos, es la que se establece a continuación:

**Cuadro N° 42: Criterios de evaluación y ponderación**

<b>Malo</b>	0-2	No cumple con el criterio	$\leq 25\%$ del criterio
<b>Regular</b>	3-5	cumple con un mínimo del criterio	$25\% \leq 50\%$
<b>Bueno</b>	6-8	cumple un nivel del criterio	$50\% < \text{criterio} \leq 75\%$
<b>Excelente</b>	9-10	cumple a plenitud el criterio	$75\% < \text{criterio} \leq 100\%$

### C. PROCESO PARA LA SELECCIÓN DE LA LOCALIZACION

Para la selección de la localización de la empresa se propone una forma sencilla y práctica para seleccionarla, dicho método se conoce como “evaluación por puntos”, es importante aclarar que no es la única forma para hacerlo, pero sí es uno de los medios más simples para seleccionarla.

<sup>18</sup> Informe de la 25ª reunión del comité del CODEX sobre pescado y productos pesqueros

## D. DESARROLLO DE LA EVALUACION

El desarrollo de la evaluación se resume en el Cuadro N° 43.

Con el fin de realizar un análisis técnico de las alternativas de solución propuestas anteriormente, se ha considerado evaluarlas por medio de la técnica de evaluación por puntos, para el caso se priorizan los criterios establecidos asignándoles un valor porcentual, también nos auxiliaremos de una escala de evaluación por puntos para priorizar las opciones de productos.

A continuación se muestra la evaluación realizada para determinar las alternativas de aprovechamiento de los desechos de pescado y crustáceos que se detallan en el estudio. En el **Anexo N° 18** se detalla la evaluación realizada.

Evaluación por puntos

**Cuadro N° 43: Evaluación de lugares.**

CRITERIO	Valor Porcentual	LUGARES		
		Zona I	Zona II	Zona III
A. Disponibilidad de materia prima	15%	1.10	0.80	1.10
B. Mercado consumidor	15%	1.30	0.60	0.80
C. Mano de obra	7.5%	0.75	0.75	0.75
D. Transporte y vías de acceso	7.5%	0.75	0.45	0.55
E. Disponibilidad de agua y energía	10%	1.00	0.50	0.60
F. Servicios públicos diversos	10%	1.00	0.40	0.40
G. Actitud de la comunidad	5%	0.50	0.50	0.50
H. Disposiciones legales, fiscales y política económica	5%	0.50	0.50	0.50
I. Costo de terreno, superficie disponible y topografía	15%	1.40	1.10	1.20
J. Cercanías al mar o muelles de desembarque	10%	1.00	0.70	0.80
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>9.30</b>	<b>6.30</b>	<b>7.20</b>

**Zona I** : Zona occidental: Lot. Alvarado, calle al muelle Nuevo, Acajutla, Sonsonate

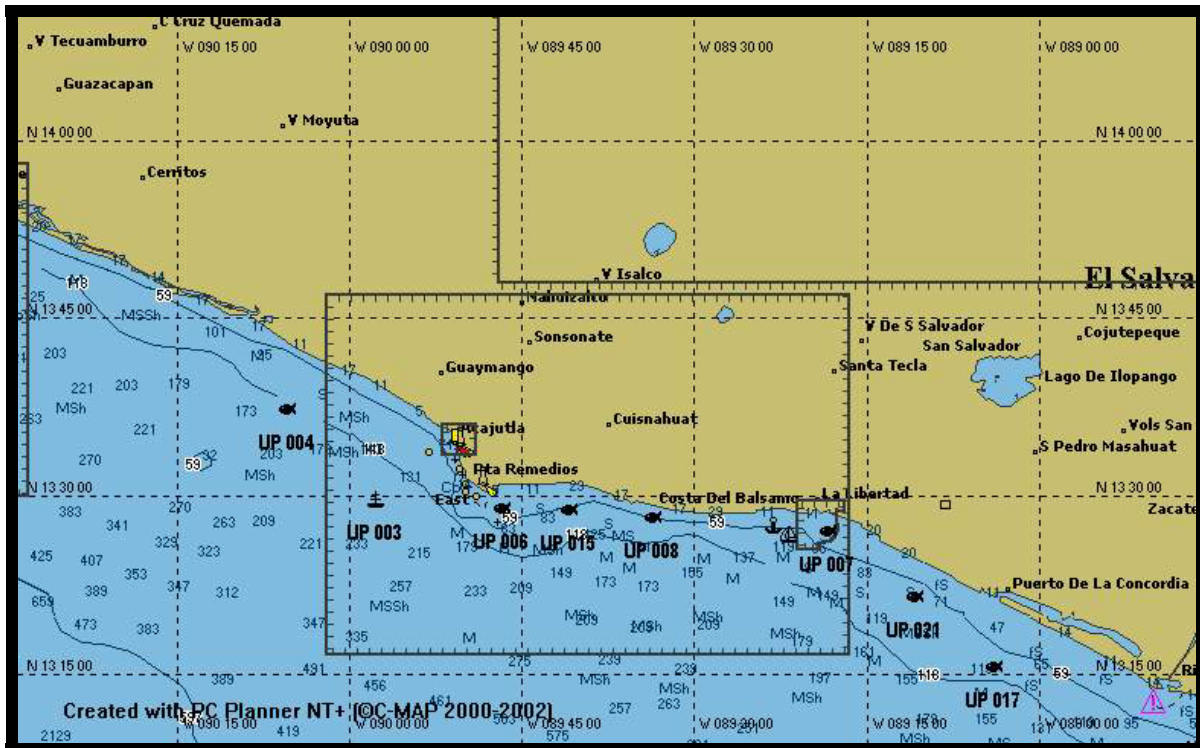
**Zona II** : Zona Central: Colonia del muelle viejo. San Luis La Herradura

**Zona III** : Zona Oriental: Desvío hacienda la carrera Pasado el desvío de Jiquilisco Km. 119.  
El Triunfo Usulután

Analizando los resultados obtenidos de la evaluación realizada anteriormente en cuanto a cual sería la mejor de las localizaciones para la planta de desechos sólidos aprovechables en El Salvador se tiene que:

Se obtuvo que la planta será ubicada en la zona 1, departamento de Sonsonate, lotificación Alvarado, obteniendo una calificación de 9.3 a diferencia de las otras dos alternativas, vale recordar que este puntaje comprende no sólo el cumplimiento de uno de los factores de evaluación sino la suma del cumplimiento del mayor número de los mismos.

**Figura N° 44: Zona de Acajutla, Sonsonate El Salvador**



La zona II obtuvo una calificación de 6.3 se refiere al terreno ubicado en el San Luis La Herradura, y la zona III obtuvo 7.2 que era el lugar en el triunfo Usulután.

### 3.3 INGENIERIA DEL PROYECTO PARA LA PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS APROVECHABLES EN EL SALVADOR.

#### 3.3.1 DISEÑO DEL PRODUCTO

##### A. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS CRUSTÁCEOS:

Los crustáceos son artrópodos en su mayoría acuáticos, aunque existen especies terrestres, de formas variadísimas. Están recubiertos de una cutícula de quitina que muchas veces es muy dura y que tiene incrustaciones de cristales de carbonato de calcio. Viven en casi todas las profundidades y niveles del mar. Ej.: Langostinos, camarón, cangrejos, langostas, etc.

**Figura N° 45: Cangrejo**



**Figura N° 46: Camarón**



**Figura N° 47: Jaibas**



**Figura N° 48: Crustáceos.**



El Cuerpo está dividido en:

- ✧ Cefalotórax o porción frecuentemente cubierto por un caparazón.
- ✧ Abdomen o león que puede estar formado por segmentos y termina en la urca.
- ✧ Cabeza o cefalón con ojos compuestos y pedunculados y dos pares de antenas, apéndices bucales con mandíbulas, maxilas y maxilípedos.
- ✧ Patas abdominales o pleópodos que sirven de órganos copuladores y ovíferos.
- ✧ Patas ambulatorias o pereiópodos.

Otras Características son:

- ✧ Sistema respiratorio branquial.
- ✧ Sistema excretor formado por glándulas.
- ✧ Reproducción sexual con sexos separados.
- ✧ Desarrollo con diversos estados larvarios.
- ✧ Sistema nervioso complejo.

Las formas larvarias de crustáceos forman parte del "zooplancton" marino.

Los **camarones** constituyen un grupo de crustáceos que alcanzan tallas muy diversas desde unos milímetros hasta aproximadamente 35 cm. de longitud (talla medida desde la extremidad del rostro hasta la punta del telson).

El cuerpo de los camarones es casi siempre comprimido lateralmente con el rostro generalmente comprimido y dentado y el abdomen largo (más largo que el caparazón o cabeza).

**Figura N° 49: Camarón**



**Langostino:** Es un crustáceo decápodo que habita en aguas profundas. Esta emparentado con el camarón y la gamba.

El nombre científico del langostino es *Penaeus kerathurus*, este es un crustáceo muy nutritivo en cuanto a vitaminas b1, b2, b6 y d, aporta minerales como fósforo, calcio y yodo.

**Figura N° 50: Langostino**



**Pescados:** son los animales vertebrados comestibles que pueden ser peces, cetáceos y anfibios frescos o conservados por distintos procedimientos autorizados.<sup>19</sup> En el **Anexo N° 19** se presenta más información de los pescados.

Con respiración branquial, sus extremidades son de forma laminar (aletas pares), cuya porción exterior puede estar constituida por radios y membranas dérmicas y se les denomina Lepidotriquias, o por una parte esquelética rodeada de músculos y un delgado borde dérmico ceratotriquias; correspondiendo las primeras a los teleosteos (peces con hueso) y las segundas a los elasmobranquios (peces cartilagosos).

La fracción comestible va a ser menor que en los animales de sangre caliente, los desperdicios del pescado pueden llegar a ser hasta un 50%. La carne del pescado es tan buena como los animales de sangre caliente, se digiere con más rapidez y produce menos sensación de saciedad.

Contiene:

Agua: 60 a 80%, Proteínas: 18%, Grasa: 0.3 a 26%, Minerales: 1 a 1.5 %.

Su valor nutritivo es alto porque son fuente de proteínas con alto valor biológico, de grasa, de sales minerales y vitaminas liposolubles.

<sup>19</sup> Tomado del Código Alimentario Español.



La materia prima a utilizar serán los desechos de pescado tales como: Cabeza, esqueleto y restos del corte en filetes además de utilizar las especies de menor valor comercial que son abundantes en nuestras costas, dichas variedades de peces son conocidos como “MORRALLA” ( Se les conoce con este nombre a la fauna acompañante en la pesca camaronera).

Entre esas especies tenemos: Corvina, Robalo, Pargo, Mojarra, Tamalito, Roncadores, Lenguados, Chimberas, Guabina, Salmonete, Arenque, Sardina, Anchoa, Bagre, Garrobo, Jurel, Ruco, Nato, Gamba, Gato, Caballo, bonito, etc.

***Figura N° 51: Pescados de las costas de El salvador.***



## **B. PRODUCTOS A ELABORARSE**

Como se determinó en el estudio de mercado los productos a elaborar serán la harina de desechos de pescado y la Harina de desechos de crustáceos.

### **HARINA DE DESECHOS DE PESCADO**

***Figura N° 52: Fotografía de Harina de Pescado***



La harina de pescado, natural y sostenible, proporciona una fuente concentrada de proteína de alta calidad y una grasa rica en ácidos grasos omega-3, DHA y EPA.

PROTEINA: La proteína en la harina de pescado tiene una alta proporción de aminoácidos esenciales en una forma altamente digerible, particularmente metionina, cisteína, lisina, treonina y triptófano. Presentes en la forma natural de péptidos, éstos pueden ser usados con alta eficiencia para mejorar el equilibrio en conjunto de los aminoácidos esenciales dietéticos.

GRASA: La grasa generalmente mejora el equilibrio de los ácidos grasos en el alimento restaurando la relación de las formas de omega 6: omega 3 en 5:1, que es considerada óptima. La grasa en muchas dietas actualmente contiene una relación mucho más alta. Con la proporción óptima y con ácidos grasos omega 3 suministrados como DHA y EPA, la salud del animal en general es mejorada, especialmente donde existe menos dependencia de medicación rutinaria.

Una fuente dietética de DHA y EPA tiene como resultado su acumulación en productos animales. Esto a su vez ayudará a equilibrar la relación omega 6: omega 3 en las dietas de humanos y proporcionará DHA y EPA preformados necesarios para el desarrollo del infante y para la prevención de numerosos desórdenes del sistema circulatorio, del sistema inmunológico y para reducir las condiciones inflamatorias.

ENERGIA: La harina de pescado es una fuente de energía concentrada. Con un 70% a 80% del producto en forma de proteína y grasa digerible, su contenido de energía es mayor que muchas otras proteínas.

MINERALES Y VITAMINAS: La harina de pescado tiene un contenido relativamente alto de minerales como el fósforo, en forma disponible para el animal. También contiene una amplia gama de elementos vestigiales. Las vitaminas también están presentes en niveles relativamente altos, como el complejo de vitamina B incluyendo la colina, la vitamina B12 así como A y D.



## VENTAJAS DE SU UTILIZACIÓN

### AVES:

- ✧ Rápido crecimiento y mejor conversión del alimento, ocasionando un menor costo de producción.
- ✧ Incremento de la inmunidad y menor pérdida de crecimiento a causa de la presencia de enfermedades, incluyendo vacunas.
- ✧ Mejores resultados en caso de ausencia de medicación dietética rutinaria.
- ✧ Mejor desarrollo del sistema nervioso y la estructura ósea.
- ✧ Menores pérdidas debido al deterioro del esqueleto a causa de la sepsia, inflamación, celulitis, etc.
- ✧ Cambia la composición de grasas en carne con incorporación de bajos niveles de ácidos grasos omega 3 de cadena larga (DHA y EPA), siendo más efectivo que cualquier otro sustituto. Logra que la carne tenga mejor composición de ácido graso en cuanto a la relación omega 3: omega 6 y la presencia de DHA y EPA, sin comprometer la calidad de la carne.

### CRIANZA DE AVES PONEDORAS:

- ✧ Mayor productividad.
- ✧ Mejor resistencia a las enfermedades.
- ✧ Mejora la fertilidad, tanto de hembras como de machos.
- ✧ Mejora el valor nutricional de los huevos para el consumo humano a través de la acumulación de ácidos grasos omega 3, DHA y EPA.

### CERDOS:

- ✧ Rápido crecimiento, especialmente en cerdos recién destetados.
- ✧ Mejora la conversión del alimento.
- ✧ Mejor reacción alérgica en cerdos recién destetados, comparados con otras proteínas que no se encuentran en la leche.
- ✧ Incrementa la resistencia a las enfermedades, especialmente en cerdos alimentados con dietas sin medicación.

- ✧ Incrementa la fertilidad, nacen más cerdos.
- ✧ Incrementa la composición de la grasa en la carne; DHA y EPA depositado en la carne.

### RUMIANTES:

En los rumiantes, la harina de pescado proporciona proteína dietética y grasa que está sujeta a menor cambio en el rumen, a diferencia de otras materias primas. La proteína de alta calidad que evita la degradación del rumen, puede proporcionar aminoácidos limitantes para la digestión más allá del rumen, mejorando el equilibrio de los aminoácidos absorbidos en el intestino.

La proteína degradada en el rumen mejora la digestión de la fibra. Como resultado se incrementa la productividad.

Los ácidos grasos omega de cadena larga en la harina de pescado liberan parcialmente la hidrogenación en el rúmen. Ellos contribuyen a la absorción de ácidos grasos. Se obtiene una mejora de la fertilidad, el desarrollo del embrión y del recién nacido así como la resistencia a las enfermedades. Los beneficios del consumo de harina de pescado son las siguientes:

### VACAS LECHERAS:

- ✧ Mayor producción de leche, con un incremento promedio de 1 a 2 litros por día.
- ✧ Incrementa el contenido de la proteína en la leche, generalmente en 0.1 a 0.2% unidades.
- ✧ Altos niveles (1 Kg. o más) pueden disminuir la grasa de la leche, lo cual es importante para las personas que cuidan su salud.
- ✧ Fertilidad. Se incrementa especialmente la tasa de concepción, generalmente de 10 a 15 % unidades.

### GANADO VACUNO:

- ✧ Rápido crecimiento.

- ✧ Incrementa los niveles de ácidos grasos omega 3 (HDA +EPA) depositados en la carne. Aunque la carne de ganado alimentado con pasto tiene bajos niveles, otras carnes no la tienen. La alimentación con harina de pescado logra incrementar estos niveles.
- ✧ Mejor utilización de dietas de alto forraje.

#### OVINO:

- ✧ Mejora la fertilidad.
- ✧ Rápido crecimiento del ovino.
- ✧ Bajos niveles de ácidos grasos omega 3 (DHA + EPA).
- ✧ Mejor utilización de las dietas de alto forraje.
- ✧ Puede adelgazar a las ovejas con sobrepeso.

Entre los alimentos de origen animal se pueden encontrar aquellos con un alto porcentaje de proteína bruta y específicamente de aminoácidos esenciales, algunos de los cuales no se encuentran en cantidades suficientes en otro tipo de alimentos. También la harina de desechos de crustáceos posee muchas de las ventajas mencionadas anteriormente y que son de gran utilidad para la alimentación de animales.

#### **HARINA DE DESECHOS DE CRUSTÁCEOS**

***Figura N° 53: Fotografía de la Harina de Crustáceos***



Los subproductos del procesamiento de crustáceos han sido considerados, tradicionalmente, como un problema de desechos. No obstante, tienen su valor si se les trata inmediatamente y de la manera adecuada. En la industria pesquera del langostino, el procesamiento de estos recursos produce un 80 % material de desecho, los cuales son usualmente eliminados, provocando una pérdida de recursos potencialmente utilizables como también una contaminación del medio ambiente.

Una forma de aprovechar estos desechos es la producción de harina de residuos de esta especie, la que es utilizada como complemento alimenticio principalmente para aves y peces. Esta harina presenta niveles altos de carotenos, pigmentos utilizados en la dieta de salmones.

Bajo este contexto, es de suma importancia aprovechar los residuos de langostinos que se generaran con la explotación del langostino en las costas del Salvador.

Existen diversas ventajas de la utilización de ésta harina sobre todo en aves ponedoras, en cultivos de camarones y langostas, puesto que proporciona como ya se mencionó anteriormente una cantidad elevada de carótenos.

### **C. CALIDAD DE HARINAS DE PESCADO Y DE CRUSTÁCEOS**

Tradicionalmente la industria de las harinas de pescado se ha basado en criterios de "calidad" tales como proteína bruta, grasa bruta, humedad, cenizas o sal. Uno de los primeros criterios aceptados como indicación de calidad extra fue el del mayor contenido en proteína de algunas harinas de pescado. Este es todavía un criterio muy válido en los casos en que se requieren dietas con altas concentraciones en nutrientes.

Es evidente que estos criterios por sí solos no son suficientes para asegurar un rendimiento uniforme en los animales. Por consiguiente, se empezó a pensar en otros criterios de calidad. En los últimos 15 años, se han llevado a cabo en

programas intensivos<sup>20</sup> de investigación y desarrollo y como consecuencia, la calidad de las harinas de pescado destinadas a los piensos (alimentos para animales) ha mejorado considerablemente.

## MATERIAS PRIMAS

En todo el mundo la elaboración de harina de pescado se lleva a cabo a partir de muy diferentes tipos de materias primas, lo que influye sobre la composición del producto final. Algunas harinas de pescado están basadas en subproductos y vísceras procedentes de la industria de consumo humano (harinas de pescado blanco) y presentan típicamente un bajo contenido en proteína y grasa y un alto contenido en cenizas. Otras están basadas en subproductos de otras industrias de pescado y en consecuencia son muy variables en su composición.

Por último, algunas harinas de pescado están basadas en la pesca a escala industrial. En estos casos, se utiliza el pescado entero para la producción de las harinas. Estas harinas tienen un mayor contenido en grasa pero, aún así, existe una gran variación en el contenido de proteína y cenizas, según las distintas procedencias. En el cuadro N° 44 se exponen algunos datos analíticos típicos.

**Cuadro N° 44: Análisis proximal y contenido energético de diferentes tipos de harina de pescado.**

	Harina de pescado blanco (%)	Harina de pescado Arenque(%)	Harina de pescado tipo sudamericano(%)
Humedad	10.0	8.0	10.0
Proteína bruta	65	72.0	65.0
Grasa bruta	5.0	9.0	9.0
Cenizas brutas	20.0	10.0	16.0
EM, MJ/ kg aves	12.1	14.0	13.2
ED, MJ/ kg cerdos	15.6	18.5	16.8
EM,MJ/ kgrumiantes	13.6	16.4	13.1

Fuente: FAO

<sup>20</sup> En Dinamarca.

Considerando la diferencia del contenido en proteína, las distintas materias primas dan también un diferente contenido en aminoácidos.

Otra diferencia entre las distintas materias primas radica en el tipo de aminos biogénicas presentes en la harina de pescado.

### **CRITERIOS PARA EVALUAR LA CALIDAD DE LA HARINA DE PESCADO**

La capacidad de poder evaluar la calidad del producto resulta tan importante para el fabricante y el vendedor, así como para el comprador y el consumidor final de las harinas. El fabricante no tiene ningún interés suministrar un producto que no se ajuste a las especificaciones.

Los negocios a largo plazo deben resultar rentables para todas las partes interesadas y, por lo tanto, todas las partes están obligadas a buscar reglas comerciales y métodos de control en los que estén mutuamente de acuerdo. Puede afirmarse que, en general, esto ya se ha conseguido ya que existen diferentes tipos de contratos estándar destinados a cubrir estos aspectos.

### **PROTEINAS:**

Sorprendentemente, el conflicto más frecuente se centra en el contenido en proteínas. Esto resulta anormal dado que existen métodos de análisis y medidas de control propio claramente establecidos, que deberían evitar muchas de las reclamaciones. Es muy típico el caso de que un laboratorio sea incapaz de determinar el mismo contenido en proteína garantizado por otro laboratorio.

Lo primero que hay que comprobar es si los dos laboratorios han analizado realmente la misma muestra representativa. ***También hay que tener en cuenta que la harina de pescado es una materia prima natural y que los análisis de muestras distintas pueden expresar la variabilidad natural del producto.***

Por lo tanto, un aspecto importante es la ***uniformidad del procedimiento de muestreo y homogeneización.***

Dado que la harina de pescado contiene pequeños fragmentos óseos, alguno de ellos podría interferir con el resultado obtenido al analizar una muestra pequeña y

esto puede ser detectado, normalmente, usando dobles determinaciones. La diferencia entre los resultados de dos determinaciones llevadas a cabo simultáneamente o en un corto intervalo por el mismo analista, no debe exceder el 0,40%.

Durante el análisis, el calentamiento y la digestión son de gran importancia. Hansen (1979) demostró la influencia que tenían sobre los resultados, los diferentes tipos de estufas y períodos de calentamiento utilizados. El error estándar de los valores medios de la determinación de proteína bruta oscilaba entre 0,08 y 0,59 dependiendo del tipo de estufa y del período de calentamiento. Dada la importancia que tienen tanto el calor como la digestión, resulta lógico establecer un control diario de ambos. Este control debe ser llevado a cabo realizando análisis con acetanilida y ácido nicotínico, que se complementan mutuamente.

La prueba de la acetanilida comprueba que la temperatura de digestión no sea demasiado alta, para evitar la fuga del nitrógeno volátil. Por su parte, el test del ácido nicotínico comprueba que no sea demasiado baja, para evitar que la digestión resulte incompleta. Finalmente, se suele llevar a cabo un análisis control positivo con una muestra conocida.

Un control posterior puede hacerse fácilmente ya que muchos laboratorios determinan, frecuentemente, proteína bruta, grasa bruta, humedad y cenizas en la misma muestra. Dado que la harina de pescado no contiene fibra alguna, la suma de esas cuatro determinaciones debería estar entre el 100 y el 103%. Naturalmente, se puede argumentar que no es posible obtener más del 100% de algo. En principio, esto es cierto, pero en este caso, la respuesta está en el factor de conversión proteica. En la práctica, se determina el contenido en nitrógeno y luego se multiplica por el factor 6.25 para calcular el contenido en proteína. Este factor está basado en el supuesto de que la proteína contiene un 16% de nitrógeno.

En realidad las proteínas se componen de aminoácidos y resulta muy dudoso que una proteína natural pueda ajustarse a este modelo promedio. La tiroxina, por ejemplo, contiene un 8,6% de nitrógeno y la arginina un 35,9% (Boisen et al, 1987). Los respectivos factores de conversión son 11,63 y 2,79%. Sin embargo, se acepta generalmente que 6,25 es el factor que debe usarse y esto explicaría por qué la suma mencionada anteriormente debe estar entre 100 y 103.

#### **HUMEDAD:**

El contenido en humedad de una harina de pescado debe estar entre el 4 y el 10%. El límite inferior debe respetarse para poder asegurar que el exceso de secado no provoca ningún daño en las proteínas. En el caso de harinas de pescado de calidad especial, el nivel mínimo de humedad ha sido establecido en un 6% como medida extra de seguridad. El límite superior es para garantizar que la actividad del agua libre está por debajo del nivel de crecimiento de mohos y bacterias. La medición de humedad se realizara cada hora.

#### **FIBRA:**

Como ya se ha mencionado, la harina de pescado no contiene fibra. El análisis de 27 muestras de nuestros propios productos mostró un contenido medio de un  $0,3\% \pm 0,16$ . El valor mínimo fue del 0% y el máximo del 0,8%. Se han reportado valores de hasta un 3,7% en harinas de pescado exóticas.

#### **GRASA:**

En las harinas de pescado, la grasa es una buena fuente de energía. En muchos tipos de harina se garantiza frecuentemente un máximo del 10-12%. Contenidos más elevados pueden causar problemas de fluidez. De todos modos, estas concentraciones no deben ser motivo de preocupación, siempre que el producto haya sido tratado correctamente con un antioxidante.



No es posible controlar la cantidad de antioxidante añadido en el momento de la llegada del producto al comprador, ya que una cierta cantidad del mismo habrá sido utilizada para proteger la grasa.

### **CENIZAS:**

El contenido en cenizas de las harinas de pescado tiene una gran variabilidad. Se han reportado niveles entre un 9 y un 45% en todo el mundo pero pueden incluso detectarse niveles más bajos si la fracción ósea ha sido extraída.

Los cloruros de las harinas de pescado se expresan normalmente como sal. En general, la concentración máxima garantizada es del 3%. Se han descrito niveles por debajo del 1% y de hasta el 7%. Las diferencias se deben principalmente a la distinta salinidad del agua en las áreas de pesca y a los métodos de conservación. No son deseables unos niveles altos. En el caso de las dietas destinadas a acuicultura, en las que la harina de pescado es un ingrediente mayoritario, un alto contenido en sal puede causar problemas de regulación osmótica.

Las altas concentraciones de calcio y fósforo también pueden ser indeseables en dietas para peces. Generalmente, los peces son capaces de satisfacer las necesidades de calcio por medio de la absorción a través de las branquias que funcionan a modo de embudo para el calcio del pienso. Con un 50% de harina de pescado en el pienso y una concentración de alrededor de un 2% de fósforo en la harina es suficiente para cubrir las necesidades.

### **TVN (NITROGENO VOLATIL TOTAL):**

El TVN es considerado todavía en algunos países como un criterio de calidad para las harinas de pescado. Probablemente, la razón es que puede ser usado para medir la calidad de la materia prima. El TVN aumenta en la medida en que aumenta la degradación. Se pensó, por tanto, que la presencia del TVN en las harinas era un reflejo de esto aunque esta suposición sólo es aceptable si se trata de harinas de pescado elaboradas exactamente bajo las mismas condiciones de

fabricación. Kristensen (1989) estudió la concentración de TVN durante la producción de harina de pescado en una planta piloto (ver Cuadro N° 45).

**Cuadro N° 45: Concentración de TVN en la materia prima y las harinas de pescado)**  
(Valor de TVN expresado en mg N/100 g de materia seca libre de grasa).

Concentración TVN	1	2	3
Producto			
Materia Prima	129	213	524
Harina de torta de prensado	61	-	101
Harina entera	74	-	152
Perdida en el secado	28	50	39

*Fuente: Sandbol, Fiskerihavnsgade Esbjerg, Dinamarca*

A partir de los datos del cuadro, parece evidente que el TVN desaparece del producto, tanto durante el secado. Además, parece que la pérdida de TVN es mayor en el producto basado en la materia prima con mayor contenido en TVN. En el caso expuesto, se puede calcular que la harina entera estaba compuesta por un 15% de solubles y un 85% de torta de prensado.

Por lo general, una harina entera contiene de un 15 a un 30% de solubles

### **AMINAS BIOGENAS:**

Un criterio de calidad de reciente aparición es el contenido en aminos biogénicos. Al igual que en el caso del TVN, las aminos biogénicos están principalmente en función de la fracción hidrosoluble, pero no son volátiles y, por lo tanto, no van a desaparecer durante la evaporación o el secado a temperaturas normales.

La utilidad más importante del control de las aminos biogénicos es la de poder asegurar con garantía la frescura de las materias primas.

La harina de pescado entera contiene generalmente entre un 20 y un 35% de proteínas hidrosolubles, según el tipo de materia prima. Para asegurar que el TVN de la materia prima ha sido inferior a 50 el contenido en aminos biogénicos por gramo de proteína hidrosoluble no debe ser superior a 124 micromoles (Cuadro N° 46).

Una harina entera con un 25% de proteína hidrosoluble debe contener, como máximo, alrededor de 3100 milimoles de aminas biogénicas por kg de harina de pescado.

En cuanto al TVN hay que decir que las aminas biogénicas están en función de la fracción hidrosoluble y, por lo tanto, el contenido en la harina puede ser reducido excluyendo algunos de los solubles. Con un grado razonable de seguridad es posible determinar si esta operación ha sido llevada a cabo.

Por ejemplo, si el producto contiene 3100 milimoles/kg, esto parece estar de acuerdo con una garantía de un TVN igual o inferior a 50. Sin embargo, si el contenido en proteína hidrosoluble es solamente de un 10%, esto indica que el TVN ha sido superior (alrededor de 117). Diferencias más pequeñas pueden resultar difíciles de verificar.

Existe un cierto error de estimación a partir del modelo mencionado. Además, esta estimación ha sido desarrollada en función del tipo de pescado y del tipo de procesado que nosotros utilizamos en nuestra empresa. Todos los resultados de los análisis usados para este modelo han sido desarrollados dentro del mismo laboratorio y es importante tener en cuenta que el procedimiento analítico puede variar entre laboratorios. Antes de la llegada del HPLC se han usado diferentes métodos para la extracción de las aminas biogénicas del producto.

Algunos laboratorios utilizan la extracción con agua. Con muchos productos químicos, las aminas biogénicas pueden dar lugar a complejos insolubles en agua.

#### **DIGESTIBILIDAD:**

Uno de los factores más importantes para el usuario de las harinas de pescado es la digestibilidad del producto y, desde luego, la mejor manera de determinarla es en la especie de destino. Sin embargo, esto conlleva algunos problemas prácticos. En primer lugar, estas determinaciones consumen mucho tiempo. En segundo lugar, son caras. En tercer lugar, con la introducción de más especies en acuicultura, el número de especies objetivo ha aumentado considerablemente.

Finalmente, la metodología usada en muchas de las especies objetivo resulta de dudosa fiabilidad.

Para tratar de obviar este problema se han desarrollado diferentes métodos, tanto "in vitro" como "in vivo".

Los métodos "in vitro" que se utilizan habitualmente son los de digestibilidad con HClpepsina y el pH-stat o de digestibilidad enzimática.

A pesar de todo, la mayoría de las muestras con una digestibilidad enzimática por encima del 88% mostraron también un valor de digestibilidad con HCl-pepsina superior al 94% y viceversa.

### **SOLUBILIDAD TAMPON:**

El último criterio de calidad para una harina de pescado es la solubilidad tampón. Una garantía máxima para la solubilidad tampón se usa como indicador de la máxima degradación ruminal en algunas harinas de calidad especial destinadas a rumiantes. Madsen y Hvelplund (1985) reportaron una buena correlación entre la solubilidad tampón "in vitro" y la degradabilidad en bolsas de nylon "in vivo" para la harina de pescado. La degradabilidad en bolsas de nylon es un indicador de la degradabilidad ruminal.

Se dispone de varios métodos analíticos para evaluar la calidad de la harina de pescado. La combinación de criterios que hay que utilizar dependerá en gran manera de las condiciones en las que el producto va a ser usado. No resulta posible cubrir todas las combinaciones posibles, pero a continuación se dan algunos ejemplos de rendimientos obtenidos en animales, relacionados con la cantidad y la calidad de la harina de pescado utilizada en sus dietas.

**Cuadro N °46: Resumen de los factores que se evalúan  
para determinar la calidad de la harina de pescado.**

<b>Factor</b>	<b>Nivel</b>	<b>Observaciones</b>
Proteínas	50- 65%	Uniformidad del procedimiento de evaluación, la diferencia entre evaluaciones no debe exceder 0.40% de diferencia. Error estándar de determinación de proteína bruta oscila entre 0.08-0.59
Humedad	6-10%	El límite inferior debe respetarse para asegurar que el exceso de secado no provoca ningún daño en las proteínas. En el caso de harinas de pescado de calidad el nivel mínimo de humedad ha sido establecido en un 6% como medida extra de seguridad. El límite superior es para garantizar que la actividad del agua libre está por debajo del nivel de crecimiento de mohos y bacterias.
Fibra	0%-0,8%.	Generalmente no contiene fibra
Grasa	Oscila entre el 10-12%.	Contenidos más elevados pueden causar problemas de fluidez. . De todos modos, estas concentraciones no deben ser motivo de preocupación, siempre que el producto haya sido tratado correctamente con un antioxidante.
Cenizas	un 9 y un 45%	
Cloruros: Sal	La concentración máxima es del 3%. Aunque se han descrito niveles por debajo del 1% y de hasta el 7%.	Las diferencias se deben principalmente a la distinta salinidad del agua en las áreas de pesca y a los métodos de conservación. No son deseables unos niveles altos.
TVN (Nitrógeno Volátil Total):	15 a un 30% de solubles	El TVN aumenta en la medida en que aumenta la degradación.
Aminas Biogénicas	Una harina entera con un 25% de proteína hidrosoluble debe contener, como máximo, alrededor de 3100 milimoles de aminas biogénicas por kg de harina.	
Digestibilidad:	A pesar de todo, la mayoría de las muestras con una digestibilidad enzimática por encima del 88% mostraron también un valor de digestibilidad con HCl-pepsina superior al 94% y viceversa	

A partir de los factores anteriormente mencionados se establecen las siguientes especificaciones de harina de pescado:

**Cuadro N° 47: Especificaciones de Harinas de Pescado**

Proteínas -% mín	60	63	65	66/68	68/70
Humedad -%máx	10	10	10	10	10
Grasa - % máx	10	10	10	10	10
Ceniza - % máx	26	26	23	15	15
Sal y Arena - % máx	3	3	3	3	3
Arena - % máx	1	1	1	1	1
TVN - % máx	100	100	100	100	100
FFA - % máx	10	10	10	10	10
Digestibilidad - % mín	90	90	94	94	94
Salmonela	Ausencia / Presencia				
Color	Blanco natural café.				

Fuente: Agustiner

Dada la información anterior se establecen las siguientes calidades para las harinas de pescado, estas calidades son las vendidas por países como, Chile Perú y son las aceptadas internacionalmente como tales, tanto en Europa como en Asia, es decir en el mundo.

**Cuadro N° 48: Calidades de Harinas de Pescado.**

Nombre	Proteína	Humedad	grasa	Sal	Arena	F.F.A	T.V.N.	Histaminas
Super Prime	68 ↑	10↓	10↓	5↓	2↓	7.5↓	100↓	500↓
Prime	67-68 ↑	10↓	10↓	5↓	2↓	7.5-10↓	100-120↓	1000↓
Standard	65-67↑	10↓	10↓	5↓	2↓	10↓	150-200↓	-
F.A.Q.	63-65↑	10↓	12↓	5↓	2↓	-	-	-
Sin grado	50-63↑	10-12↓	12↓	5↓	2↓	-	-	-

F.F.A: Ácido graso libre, TVN: Nitrógeno Volátil Total

F.A.Q: Justamente la Calidad Adecuada. Fuente: Oficina del Perú en Taipei.

Para el caso de la planta de desechos sólidos pesqueros aprovechables generados en El Salvador, se planea producir las siguientes calidades de harinas, para ofrecerlas al mercado nacional como internacional:

**Cuadro N° 49: Tipos de Harina de Pescado a producir en la planta.**

Nombre	Proteína	Humedad	Grasa	Sal	Arena	F.F.A	T.V.N.	Histaminas
F.A.Q.	63-65↑	10↓	12↓	5↓	2↓	-	-	-
Sin grado	50-63↑	6-12↓	12↓	5↓	2↓	-	-	-

F.A.Q: Justamente la Calidad Adecuada

Además de los requisitos anteriores debe haber ausencia de salmonelas, bajo nitrógeno amoniacal sin rancidez.

**Cuadro N° 50: Lista de ensayos acreditados para control de la harina de pescado**

Ensayo	Norma / Referencia	Año	Título
Detección de Salmonela	NTP 204.037	1986	Harina de pescado. Detención de Salmonela
	Administración de comida y drogas / BAM Capitulo 5, 8ª. Edición. Pág. 5.07	1995	Salmonela
Detección de Salmonela	AOAC 987.11 Capitulo 17. Pág. 74. 16ª. Edición	1995	Manual de Bacteriología Analítica. Salmonela en baja humedad de comidas. Colimétrico Monocional EIA. (Salmonella Tek Screenig Meted)
	AOAC 992.11 Capitulo 17. Pág. 80 16ª. Edición		Presencia o no presencia de salmonela en alimento para animales en método de ensayo
Detección de Shigella	APHA/CMMEF Capitulo 28 2ª. Edición Pág. 343	1984	Shingela
Arena	NTP 204.024	1982	Harina de pescado. Determinación de arena
Cenizas totales	NTP 204.022	1982	Harina de pescado Determinación de arena
	AOAC 942.05 16ª. Edición	1995	Cenizas en alimento para animales

<b>Ensayo</b>	<b>Norma / Referencia</b>	<b>Año</b>	<b>Título</b>
Cloruros	NTP 204.031	1985	Harina de pescado. Determinación del contenido de cloruros
	AOAC 937.09 16a. Edición	1995	Sal (cloro como cloruro de sodio) en mariscos
Granulometría	NTP 204.029	1985	Harina de pescado. Determinación del tamaño de partícula. Tamizado manual
Grasa Soxhlet	PO-ME-051	1994	Harina de pescado: Grasa Soxhlet
Grasas - Goldfish	PO-ME-050	1994	Harina de pescado: Grasa Goldfish
Humedad	AOAC 930.15 16a. Edición	1995	Humedad en alimento para animales
	PO-ME-052	1994	Harina de pescado: Humedad
Proteína	PO-ME-054	1994	Harina de pescado: proteína con Autoanalizador "Tecator"
Proteína (Método Kjeldahl Clásico)	AOAC 984.13 16ª. Edición	1995	Proteína (crudo) en alimento para animales.
Remanente de Antioxidante (Etoxiquina)	AOAC 963.07 16ª. Edición	1995	Etoxiquina en alimento para animales
Determinación de Exotiquina	FM-ME-008	1997	Ensayo de remanente de etoxiquina en harina de pescado por cromatografía líquida.



## **HARINA DE DESECHOS DE CRUSTÁCEOS**

Para el caso de la Harina de desechos de crustáceos, los factores a tomar en cuenta para determinar su aceptación como una harina de buena calidad son las siguientes:

### **Humedad**

Así como ocurre en la harina de pescado, también en la harina de crustáceos vuelve a evaluarse el nivel de humedad que posee este tipo de harina, el rango en el que se establece como aceptable es que debe ser menor del 10%.

### **Proteínas**

También se tiene como factor importante las proteínas que poseen la harina de crustáceos, esta puede oscilar entre el 36- 45%.

### **Grasas:**

En lo relativo a grasas este factor debe oscilar en porcentajes mayores al 3%, para este tipo de harina.

### **Fibra Cruda**

Dado que en la harina de pescado se carece de fibra, en la mayoría de los casos, un factor que se puede aprovechar ya que lo posee la harina de crustáceos es el de la fibra que debe ser  $\geq 9.51$  gr/ 100.

### **Carbohidratos**

Otro componente que posee la harina de desechos de crustáceos y que es beneficios para la alimentación de los animales es la de los carbohidratos este debe ser  $\geq 8.19\%$

### **Cenizas**

En el caso de las cenizas, el rango permitido para la harina de crustáceos es de  $\leq 26\%$ .

### **Sal**

En cuanto al contenido de sal esta debe ser menor del 3%.

### **Arena**

El contenido de arena que contenga la harina de crustáceos debe ser menor al 1%.

## Carotenos

El nivel de carótenos es uno de los factores más importantes, para la harina de crustáceos este debe ser mayor a 77 ppm (partes por millón)

Algunos parámetros que se deben examinar para determinar si la harina cumple con los estándares internacionales son :

**Cuadro N° 51: Parámetros a examinar en la harina de desechos de crustáceos.**

<b>Tipo de producto: HARINA DE CRUSTÁCEOS</b>		
Parámetros examinados	Código norma	Resultados
Hongos Aspergillus-Spp	NCh 2734 Of. 20002	Ausencia
Salmonella Spp. (25grs)	NCh 2675 Of. 2002	Ausencia
Shigella Spp.(25grs)	ICMSF	Ausencia
Dermestes spp	HDP/NT/1	Ausencia
Físico /Organoléptico	HDP/NT/1	Natural Propio

Fuente: SERNAPECSA

**Cuadro N° 52: Resumen de Factores para la Calidad de la Harina de Crustáceo**



<b>Humedad</b>	Menor de 10%
<b>Proteínas</b>	Entre 36% y 45%
<b>Grasas</b>	3%
<b>Fibra cruda</b>	9.51 gr/100
<b>Carbohidratos</b>	8.19 %
<b>Cenizas</b>	26%
<b>Sal</b>	Menor al 3%
<b>Arena</b>	Menor al 1%
<b>Carotenos</b>	Mayor a 77 ppm

Fuente: SERNAPECSA

Hasta cierto punto, los restos de crustáceos pueden incluirse en el procesado de la harina de pescado, obteniéndose así cierto contenido en fibra en ésta. En este

caso, la fibra encontrada proviene de componentes quitinosos. Niveles superiores de fibra pueden deberse a altas concentraciones de restos de crustáceos.

Para el caso de la planta, se planea producir las siguientes calidades de harinas de crustáceos, que cumplan con los rangos establecidos en la tabla anterior, además siendo la frescura de la materia prima otro factor muy importante para determinar la calidad se establece de la siguiente manera:

**Cuadro N° 53: Tipos de Harina de Crustáceos a producir en la planta.**

<b>HARINA DE CRUSTÁCEOS</b>	
<b>CALIDAD 1:</b>	Crustáceo fresco dentro de las primeras 36 horas de haber sido pescado.
<b>CALIDAD 2:</b>	Crustáceo con más de 24 horas de pescado, pero congelado o mantenido en frío.

Es importante aclarar que los ensayos que deben hacerse a las harinas, pueden realizarse en el país en los siguientes laboratorios:

- ✧ Laboratorio de Calidad Integral de FEPADE
- ✧ Laboratorio Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.
- ✧ Laboratorio del Departamento de Ciencias Naturales de la Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”
- ✧ ESMI: Especialidades Microbiológicas Industriales S.A. de C.V.

#### **D. MATERIALES UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PRODUCTOS**

Entre los materiales que se necesitan para la elaboración de las harinas tenemos los siguientes:

##### **HARINA DE DESECHOS DE CRUSTÁCEOS:**

- ✧ Antioxidante: Antioxiquina líquida.
- ✧ Alcohol Etílico para consumo potable: ETANOL
- ✧ Bolsas de pigmento negro de 26 3/4 “ x 38 1/4”.
- ✧ Sacos de polipropileno de 20” x 38” para 25 Kg

- ✧ Cordel para sacos.

#### **HARINA DE DESECHOS DE PESCADO.**

- ✧ Antioxidante
- ✧ Sacos de polipropileno.
- ✧ Cordel para sacos.

En la sección de los requerimientos de materiales se detallará estos insumos.

### **E. CODIGOS A APLICAR PARA LA ELABORACION DE LAS HARINAS.**

Antes de describir los diferentes procesos que se aplicarán para la elaboración de las harinas se presentan fragmentos de algunos puntos importantes en el manejo de pescado fresco, camarones, cangrejos dentro de las NORMAS Codex Alimentarius. Dentro de estos códigos a continuación se mencionan aquellos puntos que pueden aplicarse a la planta.

#### **CÓDIGO DE PRÁCTICAS PARA EL PESCADO FRESCO. CAC/RCP 9-1976 <sup>21</sup>**

(Codex Alimentarius Vol. 9)

#### **Requisitos de las materias primas**

##### ***Consideraciones generales***

- El pescado fresco es un alimento sumamente perecedero y deberá manipularse en todo momento con mucho cuidado y de manera que se impida la multiplicación de microorganismos.

El pescador rechazará todo el pescado enfermo o que se sepa que contiene sustancias nocivas o se ha deteriorado, descompuesto o ha sido contaminado por materias extrañas hasta el punto en el que no es apto para su consumo por el hombre.

#### **Manipulación del pescado fresco a bordo - equipo de los pesqueros y su funcionamiento. *Condiciones higiénicas***

- Los lugares de la cubierta en los que el pescado se descarga y manipula o de la bodega donde se almacena, se emplearán exclusivamente con estos objetos.

---

<sup>21</sup> Fuente: <http://www.fao.org>

- El hielo que se emplee con el pescado será de agua potable o de mar limpia y no se contaminara cuando se fabrique, manipule o almacene.

### ***Equipo y utensilios***

- Todo el equipo empleado a bordo de los pesqueros para manipular, transportar y almacenar el pescado será de funcionamiento rápido y eficaz, de limpieza fácil y completa y construido de manera que no contamine la pesca.
- Todas las tinas, depósitos, barriles y otros recipientes empleados para la manipulación y transporte de pescado serán de material resistente a la corrosión y fácil de limpiar.
- Todos los recipientes empleados para almacenar pescado en hielo deberán ser de tamaño uniforme y apropiado, fáciles de manejar cuando están llenos, y deberán ser construidos de material adecuado resistente a la corrosión.

### **Manipulación de la captura a bordo**

- La duración del viaje del pesquero la determinaran los medios con que se cuenta para manipular y mantener el pescado frío, la distancia del establecimiento de elaboración y las condiciones ambientales del lugar.

### **Manipulación del pescado fresco en tierra - instalaciones, equipo y su funcionamiento**

- El edificio y la zona circundante deberán ser de tal naturaleza que puedan mantenerse razonablemente exentos de olores desagradables, de humo, de polvo o de otros elementos contaminantes. Debieran ser de dimensiones suficientes, sin que haya aglomeración de personal ni equipo. Estarán bien construidos y se mantendrán en buenas condiciones. Se construirán de manera que no entren o aniden insectos, pájaros o parásitos y que se puedan limpiar fácil y convenientemente.
- Los suelos serán de superficie dura, inabsorbente y estarán bien desaguados.
- Las paredes internas serán lisas, impermeables, infrangibles, de colores claros y fáciles de limpiar.
- Los techos deberán proyectarse y construirse de manera que no se acumule el polvo y la condensación y se limpien fácilmente.

- Los locales estarán bien ventilados para impedir el calor excesivo, la condensación y la contaminación con olores desagradables, polvo, vapor o humo.

#### ***Condiciones higiénicas***

- Los lugares donde se recibe o almacena el pescado deberá estar separados de aquellos en los que se prepara o envasa el producto final de manera que el producto terminado no pueda contaminarse
- Se instalaran retretes bien acondicionados y de fácil acceso.

#### ***Equipo y utensilios***

- Todas las superficies de trabajo y todos los recipientes, bandejas, depósitos u otro equipo empleado en la elaboración de pescado serán lisas, impermeables, atóxicas, resistentes a la corrosión, de formas y construcción que no presenten peligros para la higiene y se puedan limpiar fácil y completamente. En general, no se recomienda utilizar madera con ese fin.

#### ***Condiciones higiénicas de las operaciones***

- Las condiciones higiénicas de un establecimiento en el que se transforma el pescado fresco para el consumo por el hombre, tienen que ser tan rigurosas como las de cualquier otra industria.
- Todos los atracaderos, muelles, mercados y lugares donde se descargue el pescado y se exhiba para su venta, deberán mantenerse limpios y desinfectados.
- Los perros, gatos y otros animales no tendrán acceso a los lugares donde el pescado se recibe, manipula, elabora o almacena.

### **CÓDIGO INTERNACIONAL RECOMENDADO DE PRÁCTICAS PARA LOS CAMARONES CAC/RCP 17-1978 MATERIAS PRIMAS**

#### **Consideraciones generales**

LOS CAMARONES SON UN ALIMENTO EXTREMADAMENTE PERECEDERO Y DEBEN MANIPULARSE EN TODO MOMENTO CON GRAN CUIDADO Y DE MANERA QUE INHIBA LA MULTIPLICACION DE MICROORGANISMOS.

Los camarones no deben exponerse a la luz solar directa ni al efecto desecante de los vientos ni a ningún otro efecto nocivo de los elementos.

Los camarones crudos, cocidos o sancochados se deterioran rápidamente. Por consiguiente, los camarones deberán enfriarse con la mayor rapidez posible a la temperatura de fusión del hielo.

Todo tratamiento descuidado o todo retraso en la reducción de la temperatura de los camarones tendrá un notable efecto perjudicial sobre su tiempo de conservación.

Deberán rechazarse las materias primas que contengan sustancias nocivas, descompuestas o extrañas que no puedan ser eliminadas en niveles aceptables por los procedimientos normales de clasificación o preparación. Deberá desecharse el camarón que no sea completamente inocuo. Solamente se utilizarán para la elaboración ulterior camarones limpios y sanos.

No se considera como defecto un olor o sabor natural que recuerda el del yodo, a menos que aparezca en un grado excesivamente elevado.

## **CÓDIGO INTERNACIONAL RECOMENDADO DE PRÁCTICAS PARA LOS CANGREJOS CAC/RCP 28-1983 REQUISITOS DE LAS MATERIAS PRIMAS**

### **Consideraciones generales**

LOS CANGREJOS VIVOS SON ANIMALES SUMAMENTE DELICADOS, Y DEBEN MANIPULARSE EN TODO MOMENTO CON GRAN CUIDADO.

La condición ambiental natural de los cangrejos cambia rápidamente cuando se les pasa del fondo del mar a la superficie. Los cangrejos sanos pueden adaptarse gradualmente a esos cambios, pero su vitalidad se reduce considerablemente, y el cuidado en la manipulación en ese momento es sumamente importante para evitar cuantiosas pérdidas.

Los cangrejos no deben exponerse a la luz directa del sol ni al efecto desecante de los vientos, sino que han de depositarse cuidadosamente en cestos o en agua de mar corriente, manteniéndolos a baja temperatura (2-10 °C). Todo trato negligente dará lugar a una elevada tasa de mortalidad y deterioración de la materia prima.

CUANDO LAS OPERACIONES DE PESCA LO PERMITAN, LOS CANGREJOS DEBERAN MANTENERSE BIEN VIVOS HASTA EL MOMENTO DE LA ELABORACION.

Los cangrejos se deterioran con más rapidez después de muertos que la mayoría de los peces y el mejor modo de proteger su calidad es mantenerlos en vida hasta la elaboración. Si ello no es posible, deberá dárseles muerte y separar cuidadosamente los trozos que se limpiarán antes de su congelación o enfriamiento a la temperatura del hielo fundido, cosa que deberá hacerse con la mayor rapidez posible. Esas precauciones retrasarán la multiplicación de los microorganismos y la deterioración enzimática.

DURANTE LA PESCA DE CANGREJOS VIVOS TODO CANGREJO MUERTO, MUTILADO O NO SANO DEBE ELIMINARSE INMEDIATAMENTE DE LA CAPTURA De lo contrario, esos animales causarán la deterioración del resto de la captura. Los cangrejos debilitados o muertos deben elaborarse inmediatamente. (Ver **Anexo N° 20**)

### **3.3.2 PROCESO PRODUCTIVO**

Para los Productos que se elaborarán en la planta procesadora de desechos sólidos pesqueros aprovechables generados en El Salvador, se tienen previstos los siguientes procesos los cuales a continuación se detallan:

- a. Proceso de obtención de materias primas de materias primas.
- b. Proceso para la elaboración de la Harina de desechos de crustáceos.
- c. Proceso para la elaboración de la Harina de desechos de Pescado.



## PROCESO DE OBTENCIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS

El hecho de que la mayor parte de la materia prima que utilizará la planta proceda de residuos industriales y de pesca de bajo valor comercial es una práctica medio ambientalmente mucho más correcta que la utilización de pescado fresco para la elaboración de harinas.

Sin embargo, debido a que los fabricantes de filetes, congelados, etc., consideran estos subproductos como secundarios y no les prestan la atención que sería deseable (rapidez de envío; beneficio del frío; selección por calidades, etc.), se generan mayores problemas de olor con este tipo de materias primas.

Este olor generado por la natural y fácil alteración de los restos industriales de pescado es quizás factor contaminante más característico de este tipo de industrias, aunque no por ello el de mayor importancia.

Existen una serie de *Mejores Técnicas* que permiten minimizar este factor de impacto, las cuales se pondrán en práctica por la planta:

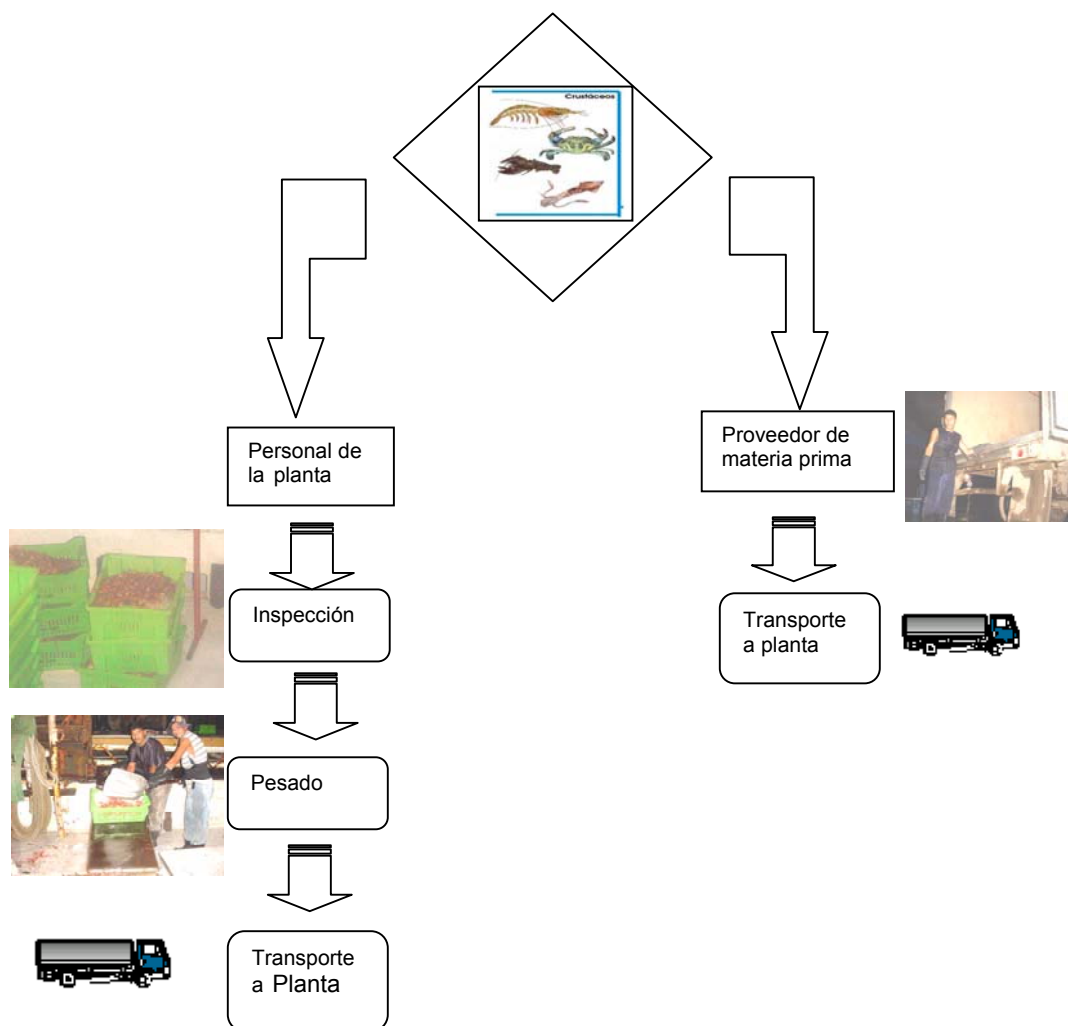
- ✧ Adecuada selección y conservación de los residuos de las industrias, antes de enviarlos a la Fábrica de Harinas. Esta adecuada selección consiste en que no este descompuesto y lo más fresco posible.
- ✧ Almacenamiento en frío. Como la realidad dice que esto es impensable debido al bajo precio del subproducto, es más realista evitar calentamientos por la incidencia del sol, cercanía a las zonas de caldera y vapor, etc. Evitando transportarlo descubierto sin ningún tipo de protección del calor.
- ✧ Reducción de tiempos de obtención y transporte.
- ✧ Transporte en vehículos adecuados y de un modo mas concreto con volquetes metálicos, rápidos, cerrados, lavables, etc.

Adecuada limpieza de las instalaciones de descarga y almacenamiento (optimización del número y tiempos de limpieza, selección de detergentes adecuados tales como alcalinos, etc.).

En Capítulo IV, dentro de las estrategias para la comercialización se plantea la adquisición de materia prima, en donde se proponen tres alternativas para su captación, y en el capítulo VII la capacitación para los futuros empleados y proveedores de la empresa.

La figura N° 54 Muestra un esquema de cómo se obtendrá la materia prima para la planta

**Figura N° 54 Proceso de obtención de las materias primas.**



Como lo muestra el esquema anterior, el proceso de obtención de materias primas se divide en:

**PERSONAL DE LA PLANTA VA A BUSCAR LA MATERIA PRIMA:**

1. Inspección de la materia prima, la cual debe estar lo más fresca posible, sin malos olores, etc. El encargado de recogerla se encargará de verificar que se cumpla con este objetivo.
2. Posteriormente se pesará para pagar de acuerdo a la cantidad que el proveedor este ofreciendo, a un precio de \$39.20/TM de desecho de crustáceo y \$171.20/TM de morralla.

**PROVEEDOR LLEVARÁ MATERIA PRIMA HASTA LA PLANTA**

1. En este caso el proveedor llevará a la planta la materia en donde al momento de la recepción se realizará la debida inspección cuidando que este lo más fresca posible, que no exista descomposición. El pescador podrá llevar a la planta tanto pesca considerada no comercial, fauna acompañante, crustáceos pescados para ello así como los considerados como desechos todos en buenas condiciones “frescos”, ya que la conservación de los mismos es lo primordial para nuestros productos.

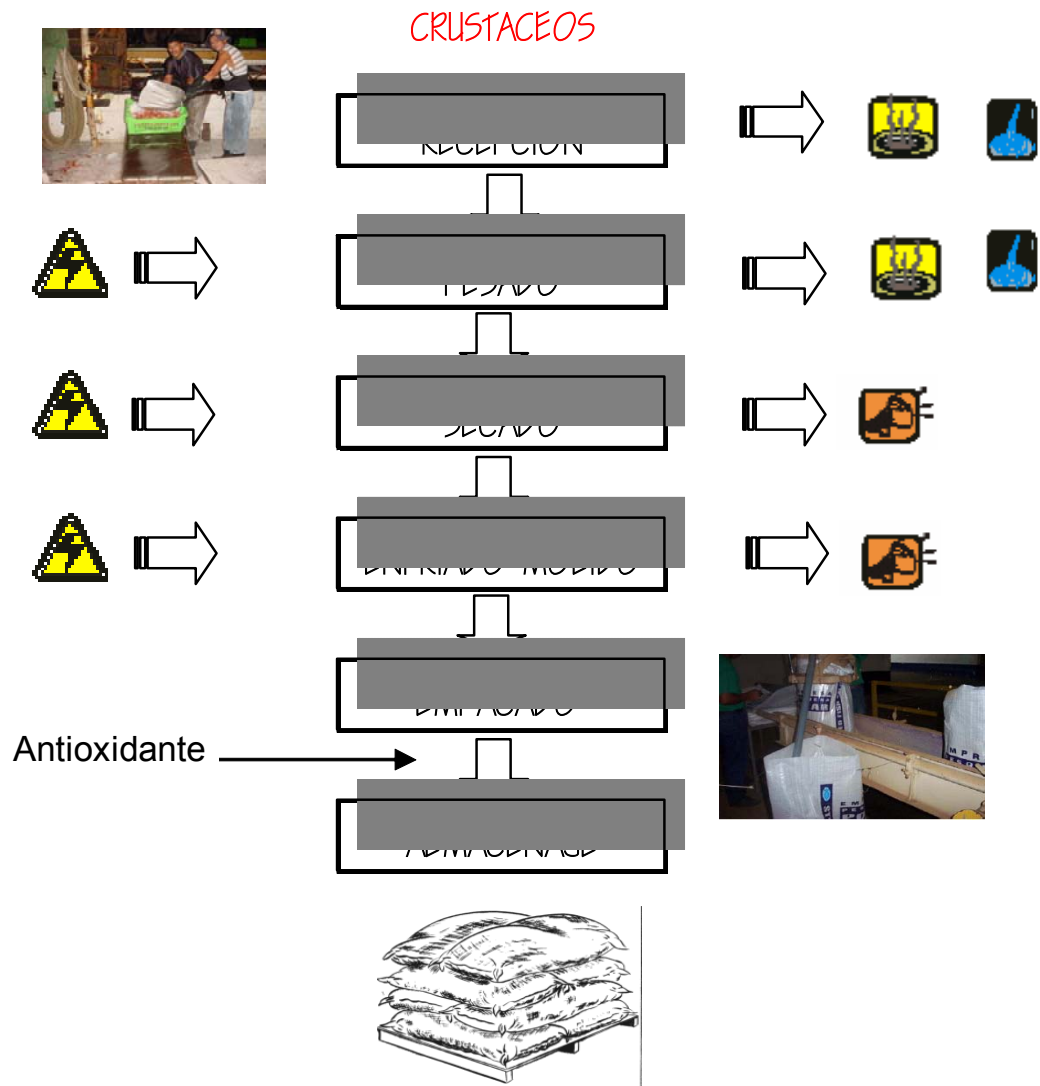
**PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE LA HARINA DE DESECHOS DE CRUSTÁCEOS.**

El proceso de elaboración de la harina de crustáceos consta de los siguientes pasos:

1. Recepción
2. Pesado
3. Secado
4. Enfriado
5. Molido
6. Empacado
7. Almacenaje

El siguiente esquema presenta el proceso de elaboración de harina de desechos de crustáceos.

**Figura N° 55: Esquema del proceso de la harina de crustáceos.**



Los símbolos del esquema anterior representan:

 Ruidos,  olores,  vertidos,  energía

Estos símbolos indican que producen cada una de las operaciones para la elaboración de la harina de crustáceos, utilizando energía o no.

## 1. RECEPCIÓN

**Figura N° 56: Desecho de crustáceo**



El proceso productivo se inicia una vez que las Plantas han recibido la pesca, la cual ha sido transportada desde el Puerto por personal de la planta o por un proveedor, con la información correspondiente de especie y cantidad por parte de quienes la transportan.

En la Planta, el Encargado de Control de Calidad se encarga de realizar un primer análisis a la materia prima, para determinar la condición de ésta, y posteriormente verifica la calidad y parámetros operacionales del proceso, hasta la obtención de la harina.

## 2. PESADO

**Figura N° 57: Báscula**



Una vez se ha determinado que la carga puede ser procesada, el paso a seguir es pesarla para luego ser descargada en el pozo, que es el lugar en donde se depositará la materia prima y de donde mediante los tornillos sin fin se cargará el secador.

El proceso de pesado inicial es fundamental para determinar la cantidad de la materia prima que se recibe, ya que de ésta manera se lleva un control de la materia prima neta que entra a la planta. Se procederá a aplicarle agua en un lavado rápido de la materia prima, mediante una manguera, el lavado es necesario para que sea retirado el exceso de mucus, presencia de barro o arena, u otras suciedades que puedan traer las especies.

### 3. SECADO

**Figura N° 58: Secador**



Una vez colocada la pesca en el pozo, se inicia el Proceso, en la cual el crustáceo ingresa y es sometido a un proceso térmico a una temperatura generalmente entre los 500 - 600 °C, por un tiempo de una hora, en este tiempo se pueden procesar hasta 5.5 toneladas de materia prima.

Al someter la materia prima a este calor, se detiene la actividad microbiológica y enzimática responsable de la degradación. También se coagulan las proteínas en fase sólida, permitiendo la separación de los residuos viscosos líquidos. De acuerdo a la cantidad de materia prima que se coloque en los mismos así será la temperatura de este, así también el tiempo de secado (Ver **Anexo N° 21** donde se muestra la maquinaria, equipo y utensilios a utilizar en la planta).

### 4. ENFRIADO-MOLIDO

**Figura N° 59: Molino**



Una vez los crustáceos se hallan secado se pasará al enfriado de estos a lo largo de ductos y ciclones neumáticos, se procederá luego al molido de los crustáceos en el molino de martillo hasta dejar un polvo fino que será la harina.

### 5. APLICACIÓN DE ANTIOXIDANTE

Una vez molido al momento de ser empacado por aspersion se le aplicará el antioxidante. Previamente preparado. Este consiste en que del molino pasará la una tolva en donde al salir existirá un mecanismo para alimentar los sacos y

bolsas, por gravedad el cual permitirá por medio de unos aspersores aplicar el antioxidante justo antes de empacar la harina.

## 6. EMPACADO

**Figura N° 60: Empaque**



Consistirá para la harina de desechos de crustáceos como se mencionó anteriormente por gravedad en un dosificador estarán colocadas los aspersores para el antioxidante, después de lo cual será colocado en las bolsas negras y luego en el saco, pesando exactamente 50kg. En ese lugar existirá una báscula que permitirá colocar el peso exacto del saco de harina.

## 7. ALMACENAJE

**Figura N° 61 Almacenaje**



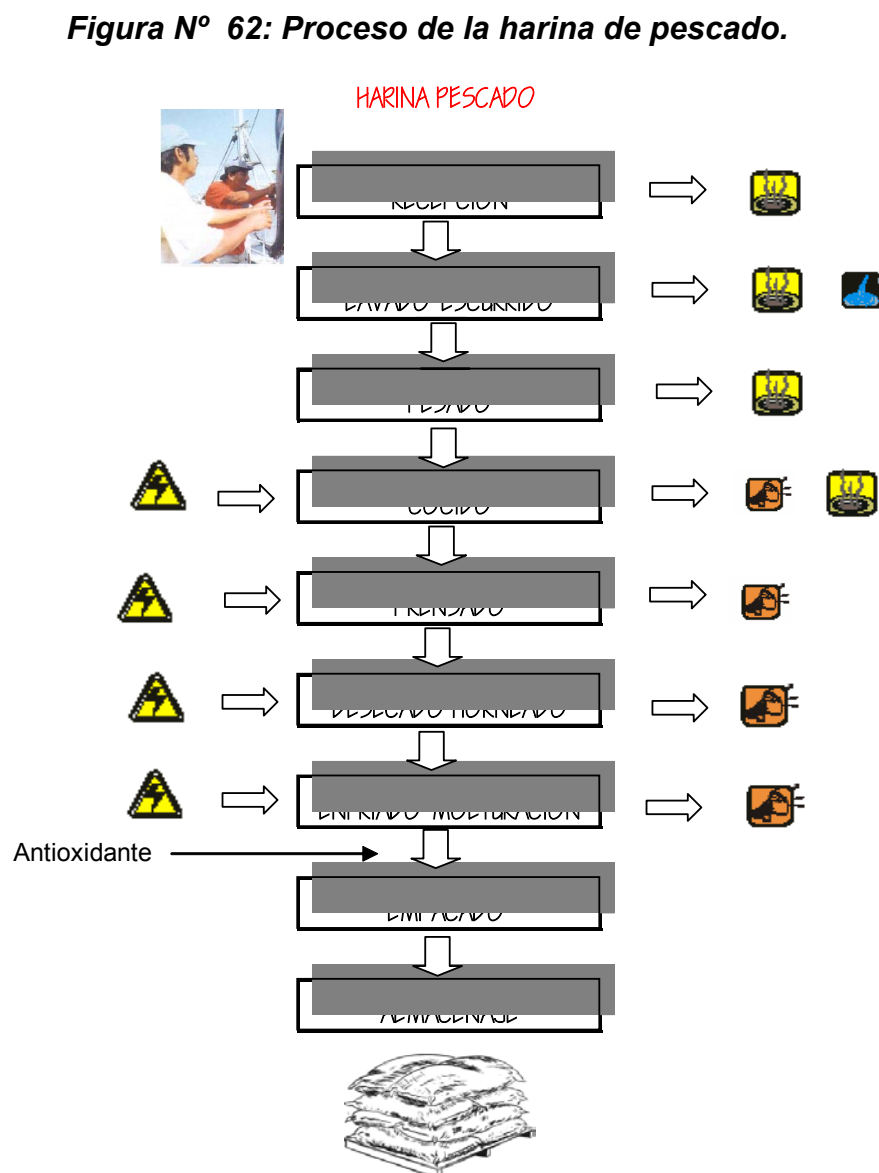
Para el almacenaje de la harina ésta se hará estibándolas sobre tarimas plásticas en un lugar ventilado y con una iluminación adecuada. Dicho lugar deberá cumplir con las normas de higiene adecuadas. De ser necesario se utilizará un montacargas para la movilización de la harina.

## PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE LA HARINA DE DESECHOS DE PESCADO

El proceso de elaboración de la harina de pescado comprende los siguientes pasos:

1. Recepción, 2. Lavado-Escurrido, 3. Pesado, 4. Cocido, 5. Prensado, 6. Secado, 7. Enfriado-Molido, 8. Empacado, 9. Almacenado

La siguiente figura muestra el esquema del proceso de elaboración de la harina de pescado.





Los símbolos del esquema anterior representan:



Estos símbolos indican que producen cada una de las operaciones para la elaboración de la harina de pescado, utilizando energía o no.

## 1. RECEPCIÓN

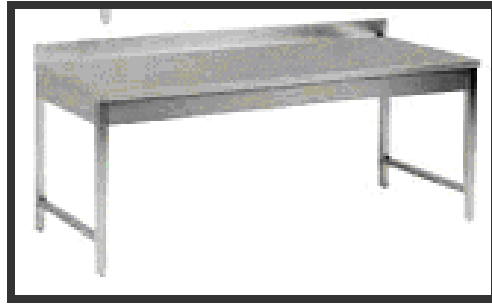
**Figura N° 63: Pescado**



Una vez que la Planta han recibido la pesca, la cual ha sido transportada desde el Puerto (Flota) por personal de la planta o por un proveedor, con la información correspondiente de especie y cantidad por parte de quienes la transportan.

En la Planta, el Encargado de Control de Calidad se encarga de realizar un primer análisis a la materia prima, para determinar la condición de ésta, y posteriormente verificar la calidad y parámetros operacionales del proceso, hasta la obtención de la harina. La pesca recibida, es analizada para medir su grado de frescura, a través de la determinación del TVN (Nitrógeno Total Volátil). Este índice cuantifica las bases nitrogenadas producidas durante el proceso de deterioro del pescado, y por consiguiente discrimina calidades de producto final.

**Figura N° 64: Mesa**



Se utilizarán por ejemplo mesas de trabajo tipo bandejas como la mostrada en la figura N° 64 en donde cuando según sea la cantidad de materia prima que entre en ese momento se recibirá, es decir, si la cantidad de materia prima excede los 227.3 Kg. se tomarán muestras que se examinarán en esta zona. Y si se depositará directamente en el “pozo”, Pozo es el lugar en donde se depositará la materia prima y de donde mediante los tornillos sin fin se cargará el secador.

Así, una vez que la materia prima llega procede a inspeccionar su estado, y según el caso **Rechazar o Aceptar**. El rechazo de la materia prima se produciría si hay contaminación: efectos de marea roja, presencia de hidrocarburos, etc. Así mismo, su estado de frescura determinará la entrada o no en el proceso y la manipulación más adecuada que pueda necesitar.

## 2. LAVADO- ESCURRIDO

**Figura N° 65: Lavado**



El pescado es lavado al ingreso a la planta de forma manual utilizando agua potable. Al realizar la operación de lavado es necesario que sea retirado el exceso de mucus, presencia de barro o arena, u otras suciedades que puedan traer las especies. Este lavado se realizará en mesas tipo bandeja con una serie de orificios a lo largo de ella que, los que permitirán que se evacue el agua, la que se aplicará con mangueras y pistola para disparar el agua a lo largo de las mesas que contengan los peces de esta manera se podrá realizar la operación de la mejor manera posible. Si las cantidades de materia prima que llegan son muy grandes mayores de 227.3 Kg. entonces se depositaran y lavarán en el pozo.

### 3. PESADO

**Figura N° 66: Báscula**



El proceso de pesado inicial es fundamental para determinar la cantidad de la materia prima que se recibe, ya que de esta manera se lleva un control de la materia prima neta. Se llevarán a cabo registros de los pesos para determinar la producción en todo momento. Se realizará para determinar el peso exacto de las especies procesadas.

### 4. COCIDO

**Figura N° 67: Marmita**



Se cocerá el pescado en agua potable a una temperatura 100 °C en un recipiente diseñado para dicha labor, la cual será una marmita o en una olla grande con un diámetro de 1 m aproximadamente, esta operación será posterior al pesado del pescado.

## 5. PRENSADO

*Figura N° 68: Prensado*



Esta operación se realizará después de haber cocido el pescado, en una prensadora que consiste en un disco y un cilindro de acero de 0.75 cm. de diámetro el primero espesor de 1.cm, el segundo de 0.85 de diámetro éste con orificios en su base la que permitirá eliminar los excesos de líquidos ya sea agua como aceite que posea el mismo y una altura de 20 cms. dentro de este se colocará el pescado y el disco lo compactará.

## 6. DESECACIÓN-HORNEADO

Posteriormente el pescado se colocará en el pozo en donde un tornillo sin fin lo conducirá hasta el secador a una temperatura de 300° C durante una hora, posteriormente se depositará se enfriará- molerá. De igual manera que la harina de desechos de crustáceos.

## 7. ENFRIADO-MOLTURACIÓN: MOLIDO

*Figura N° 69: Enfriado-Molido*



Después del secado la harina sale con la humedad deseada, pero a una temperatura no conveniente para ser envasada inmediatamente. Por ello la ingresamos a un equipo denominado enfriador, éste comprende una serie de ductos que la agitan y hacen avanzar la harina, la que se enfría con un gran flujo de aire que circula a contracorriente impulsado por un ventilador. Para cumplir con los estándares internacionales de calidad, la harina es molida finamente en equipos denominados molinos a martillos.

## 8. APLICACIÓN DE ANTIOXIDANTE

Por lo general, la harina de pescado sufre la oxidación de sus grasas, por ser un producto higroscópico (absorción de humedad) y absorbe oxígeno. Para evitarlo, el producto es envasado frío y se le agrega un antioxidante, la Etoxiquina es el compuesto químico utilizado, el cual inhibe el poder oxidante de las grasas.

Este se agrega con un Dosificador de Antioxidante, el cual será por aspersión.

La Organización Marítima Internacional (IMO) exige, desde 1973, que los países suscriptores del Acuerdo sobre las normas para el transporte marítimo de mercaderías peligrosas, que agregaran antioxidante a la harina de pescado.

## 9. EMPAQUE

**Figura N° 70: Empaque**



Una vez agregado el antioxidante, la harina pasa a la etapa de ensaque, en ésta se introduce el producto en sacos de polipropileno de 50 kilos. En esta etapa es muy importante la participación del Encargado de Control de Calidad, ya que extrae las muestras necesarias para efectuar los correspondientes análisis de proteína, grasa, humedad, TVN y otros que permiten caracterizar y clasificar la harina de acuerdo a las calidades definidas.

## 10. ALMACENAJE

**Figura N° 71: Almacenaje**

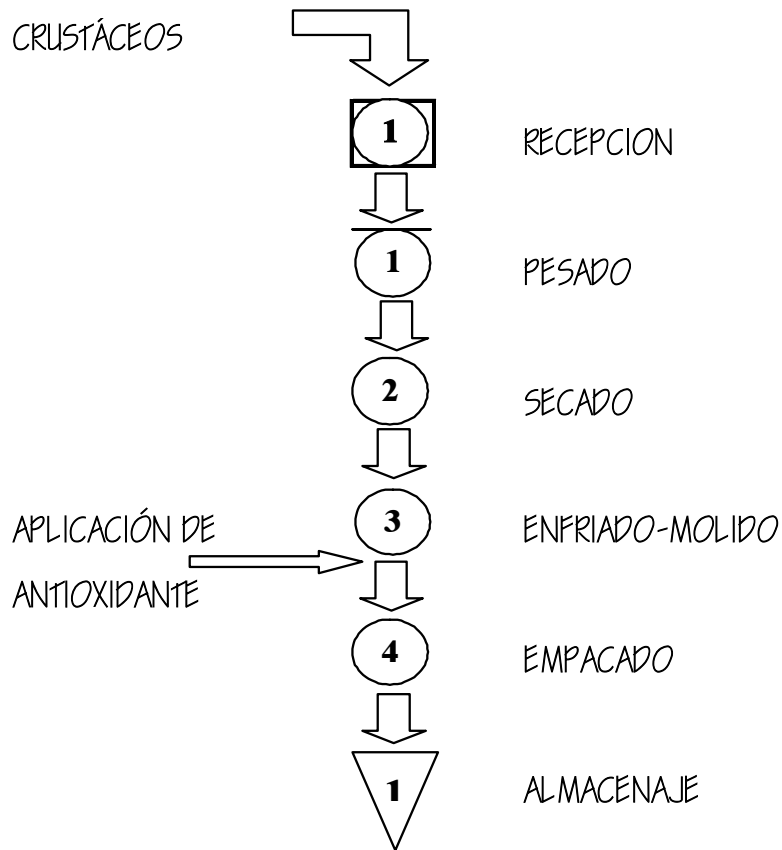


El almacenaje será en lugar limpio, ventilado e iluminado, estibando los sacos sobre tarimas plásticas, la estiba de estos sacos es muy importante pues no se pueden colocar muchos, es decir, se podrán colocar alrededor de cinco líneas de sacos una sobre la otra.

En el **Anexo N° 22** se muestra el diagrama de flujo del proceso.

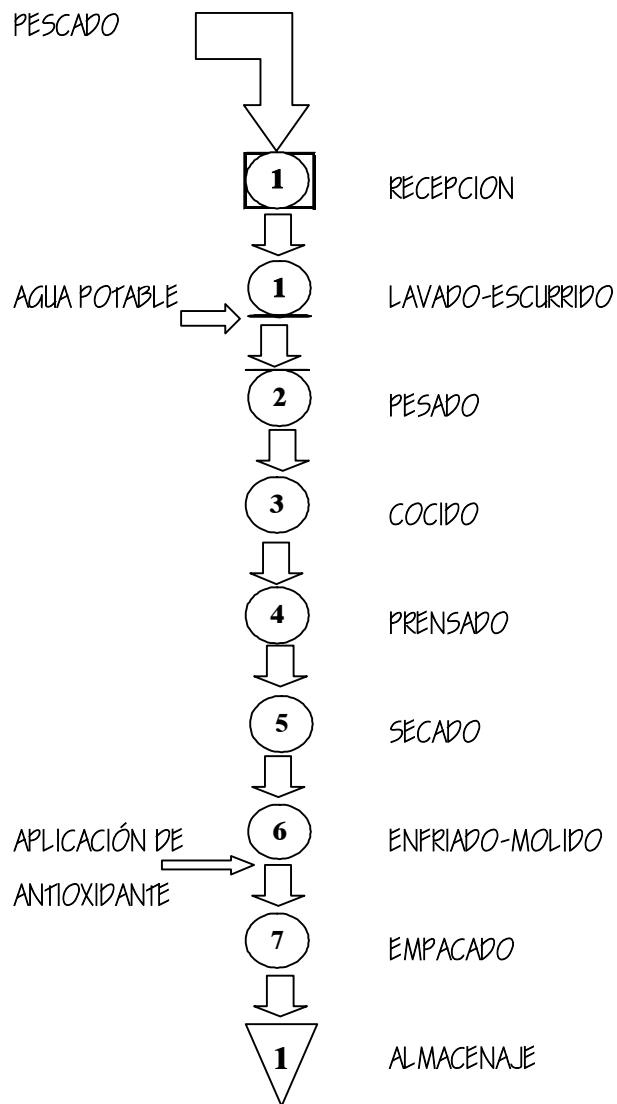
A continuación se presentan los diagramas de operaciones de proceso de las harinas

CRUSTÁCEOS



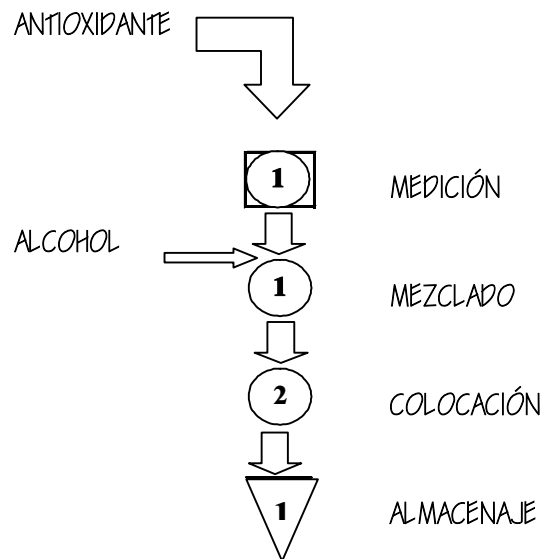
SÍMBOLO	CANTIDAD
	4
	1
	1

Dibujado	Fecha: 21/11/03	Nombre: JP94005	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO DE HARINA DE DESECHOS DE CRUSTÁCEOS			Sustituye a:
			Sustituido por:



SIMBOLO	CANTIDAD
○	7
○	1
▽	1





SÍMBOLO	CANTIDAD
○	2
○	1
▽	1

Dibujado	Fecha: 21/8/2002	Nombre: JP94005	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO PREPARACIÓN DE ANTIOXIDANTE			Sustituye a:
			Sustituido por:

### 3.3.3 BALANCE DE MATERIALES

El balance de materiales nos ayuda a determinar los requerimientos de materiales que necesitará el modelo de empresa para producir una cantidad determinada de harina.

Para realizar el balance de materiales se necesita conocer las fases u operaciones del proceso productivo y las mermas registradas en el proceso, así como el peso del producto y los porcentajes de participación de los diferentes materiales.

Las disminuciones consideradas en los procesos se han obtenido a través de las investigaciones realizadas.

A continuación se presentan los porcentajes de desperdicios para tres de las especies que se utilizarán en la producción de harinas.

Además, estas mermas pueden variar dependiendo de la clase (en el caso específico de pescado), así como también del estado y alimentación de la especie se puede tener un parámetro de referencia, como a continuación se muestra:

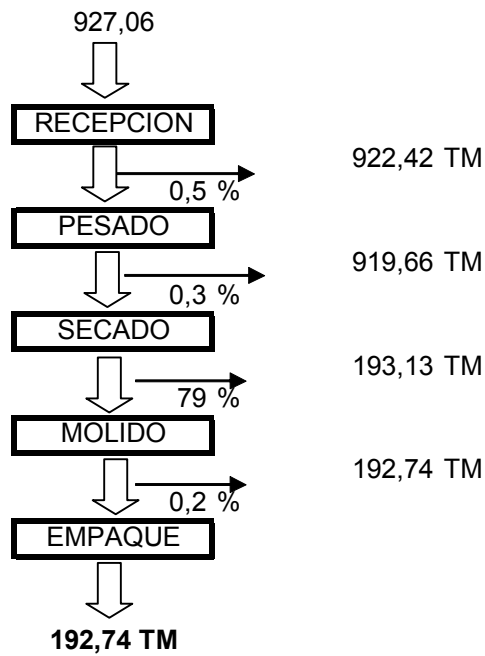
**Cuadro N° 54: Porcentajes de pérdidas del pescado y de los crustáceos.**

<b>Operación</b>	<b>Materia Prima</b>	<b>Pescado</b>	<b>Crustáceos</b>
Recepción		-	0.5
Pesado			0.3
Lavado		0.3%	-
Escurrido		-	-
Secado		9%	79%
Molido		0.7%	0.2%
Prensado		40%	-
Total		50%	80 %
Eficiencia		50%	20 %

Las pérdidas anteriores no son estándar sino que pueden variar, pero son una buena aproximación, según lo expresado por la Ing. en Alimentos Silvana Díaz Olivares, quien ha trabajado con las harinas en la IV, V, VI región de Chile.

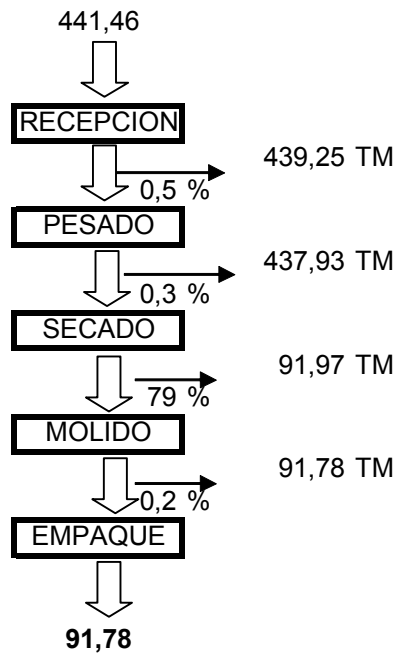
A continuación se presentan los balances de materiales para las especies mencionadas anteriormente.

**TEMPORADA ALTA**

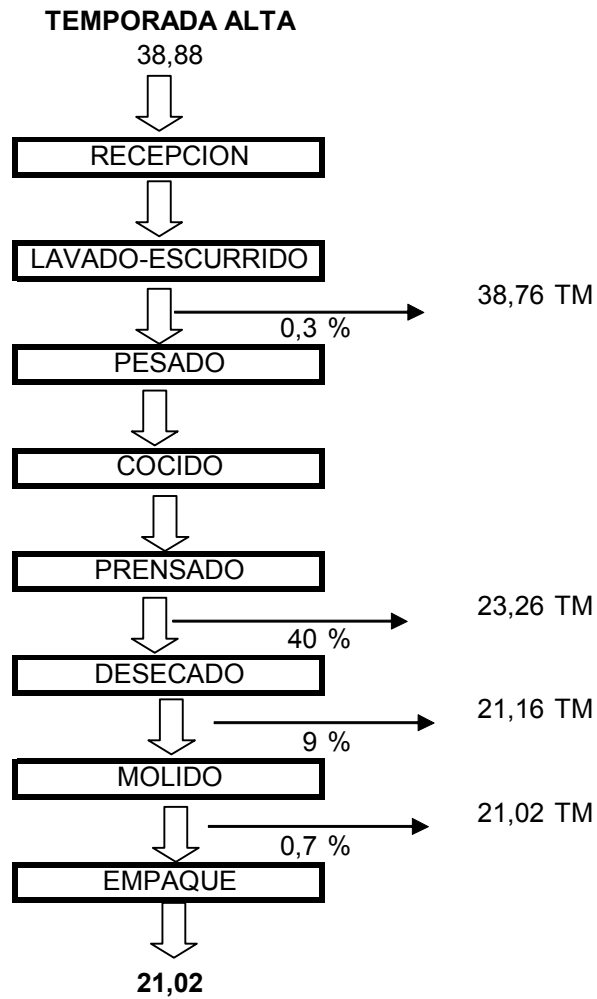


Dibujado	Fecha: 26/11/03	Nombre: JP94005		UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
	BALANCE DE MATERIALES DEL PROCESO DE HARINA DE DESECHOS DE CRUSTÁCEOS TEMPORADA ALTA			Sustituye a:
				Sustituido por:

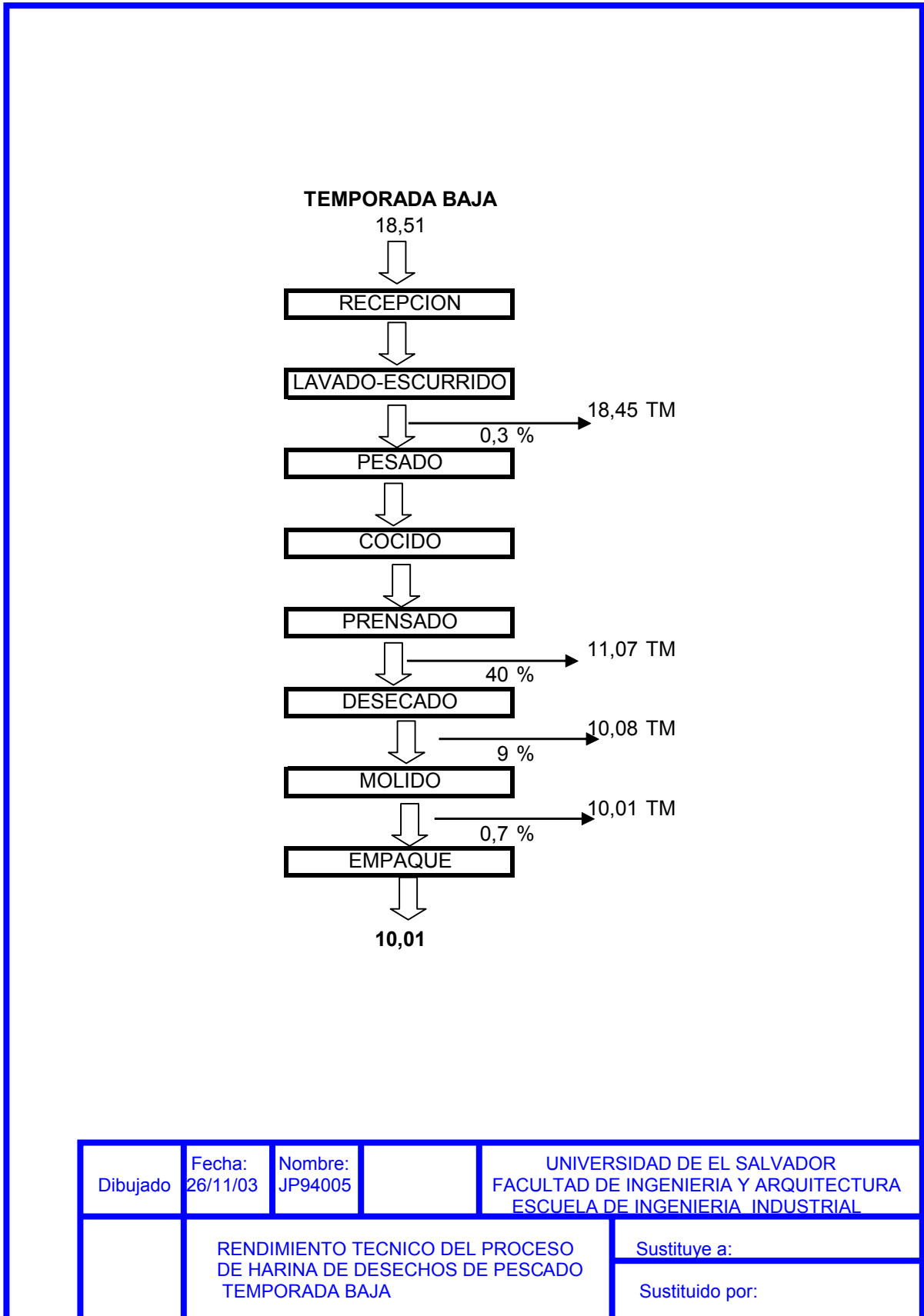
**TEMPORADA BAJA**



Dibujado	Fecha: 26/11/03	Nombre: JP94005		UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
	BALANCE DE MATERIALES DEL PROCESO DE HARINA DE DESECHOS DE CRUSTÁCEOS TEMPORADA BAJA			Sustituye a:
				Sustituido por:



Dibujado	Fecha: 26/11/03	Nombre: JP94005		UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
	RENDIMIENTO TECNICO DEL PROCESO DE HARINA DE DESECHOS DE PESCADO TEMPORADA ALTA			Sustituye a:
				Sustituido por:



**Cuadro N° 55: Resumen del Balance de Materiales para las Harinas**

HARINA DE CRUSTÁCEOS			HARINA DE PESCADO		
	TEMPORADA ALTA	TEMPORADA BAJA		TEMPORADA ALTA	TEMPORADA BAJA
RECEPCION	922.42 TM	439.25 TM	RECEPCION	38.88 TM	18.51 TM
			LAVADO- ESCURRIDO	38.76 TM	18.45 TM
PESADO	919.66 TM	437.93 TM	PESADO	38.76 TM	18.45 TM
SECADO	193.13 TM	91.97 TM	COCIDO	38.76 TM	18.45 TM
ENFRIADO- MOLIDO	192.74 TM	91.78 TM	PRENSADO	23.26 TM	11.07 TM
EMPACADO	192.74TM	91.78 TM	DESECADO	21.16 TM	10.08 TM
ALMACENAJE	192.74TM	91.78 TM	ENFRIADO- MOLIDO	21.02 TM	10.01 TM
			EMPACADO	21.02 TM	10.01 TM
			ALMACENAJE	21.02 TM	10.01 TM

### 3.3.4 PLANIFICACION DE LA PRODUCCIÓN

#### A. PRODUCCIÓN EFECTIVA

Una vez definido el tamaño y la localización del proyecto, se determina el volumen de producción en diferentes periodos de tiempo de la vida útil del proyecto. Este volumen obedecerá al comportamiento de la demanda y la capacidad productiva del proceso, para ello se presenta el Cuadro N° 35 que pese a que la demanda nacional no es muy elevada, el excedente se determina para el mercado internacionalmente.

Por lo que la cantidad a procesar es de: 7,725.51 TM de crustáceos y 324 TM de pescado.

A continuación calculamos el tiempo normal de operación y el tiempo real de operación para definir el volumen de producción.

#### CALCULO DEL TIEMPO NORMAL DE OPERACIÓN

El tiempo normal de operación de la planta se fija a partir de:

Numero de turnos al día: 1 turno  
 Numero de horas laborales/día: 8 horas  
 Numero de días laborales/año: 287 días

Por lo tanto:

El tiempo normal de operación de la planta (T.N.O.) es:

$$\text{T.N.O.} = \frac{287 \text{ días}}{\text{año}} \times \frac{8 \text{ horas}}{\text{día}} = \frac{2296 \text{ horas}}{\text{año}}$$

Días no disponibles por vacación según código de trabajo son 12 días laborable (Artículo 190 del Código de Trabajo) para el caso de la planta, se darán anualmente se darán estos días en temporada baja, cuando en el país se establezca la veda legal a la pesca de camarón, asimismo se establecen como los días de asueto remunerado los siguientes:

- ✧ 1° de Enero
- ✧ Jueves, Viernes y Sábado de la Semana Santa
- ✧ 1° Mayo
- ✧ de las fiestas patronales de Acajutla se darán dos días de asueto.



- ✧ 6 de Agosto
- ✧ 15 de Septiembre
- ✧ 25 de Diciembre

El descuento se hará como sigue:

1° de Enero	8 horas
Jueves, Viernes y Sábado de la Semana Santa	20 horas
1° Mayo	8 horas
Fiestas patronales de Acajutla	16 horas
6 de Agosto	8 horas
15 de Septiembre	8 horas
25 de Diciembre	<u>8 horas</u>
TOTAL	76 horas

Entonces el tiempo normal ajustado de la planta es:

2296 horas/año (tiempo normal de operación)

76 horas/año (tiempo de vacaciones y asueto)

2224 horas/año = tiempo normal ajustado o tiempo efectivo equivalente a

42.76 semana/año

### **CALCULO DE TIEMPO REAL DE OPERACIÓN**

Para calcular el tiempo real de operación se estimaran los tiempos improductivos del operario, como se detalla a continuación:

Tiempo Normal (Turno)     60 minutos x 8 horas = 480 minutos  
horas

Menos:

2 Recesos/turno (10 minutos c/u):                     20 minutos

Tiempo de comida:                                     30 minutos

Tiempo por necesidades fisiológicas,  
falta de energía, falta de maquinas,

Accidentes, otros:                                     22 minuto

TOTAL                     408 minutos

$$408 \text{ minutos} \times \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min.}} = 6.80 \text{ horas}$$

Entonces el tiempo real de operación es:

$$\frac{5.5 \text{ días}}{\text{semana}} \times \frac{6.80 \text{ horas}}{\text{día}} \times \frac{42.76 \text{ semanas}}{\text{año}} = 1599.4 \text{ horas/año.}$$

Y establecido el mercado potencial es decir, el requerimiento de producción de 7725.51, para efectos de cálculo se aproximará a 7726 TM de crustáceos y 324 TM de pescado al año, se determina la producción

$$(7726 \text{ TM} / \text{año}) / 1599.4 \text{ horas /año} = 4.83 \text{ TM de materia prima por hora}$$

$$(324 \text{ TM} / 1599.4) = 0.20 \text{ TM de materia prima por hora}$$

La producción efectiva es, pues, 4.83 TM de crustáceos y 0.20 TM de harinas de desechos de pescado.

Dada las variaciones que existen entre temporadas altas y bajas de producción, se debe tomar en cuenta la cantidad de materia prima disponible para cada una de estas temporadas.

### **DÍAS LABORABLES POR MES.**

Los días a trabajar por mes han sido determinados en base a un promedio obtenido del calendario y considerando un total de 44 horas semanales.

### **EFICIENCIA DE TRABAJO DE LA PLANTA.**

La eficiencia con la cual laborará la planta procesadora de desechos sólidos pesqueros ha sido obtenida considerando los factores que a criterio de la Ing. Silvana Díaz Olivares<sup>22</sup> del proyecto pueden considerarse:

---

<sup>22</sup> Pesquera San José y Pesquera del Golfo de Chile.

- Capacidad de maquinaria y equipo (Secador, molino), pues éstas maquinarias son la parte central del proceso productivo, lo que hace que la eficiencia de la planta se encuentre fuertemente determinada por la capacidad de dichos elementos

**Cuadro N° 56: Días a trabajar por cada mes.**

MES	DÍAS
ENERO	23.0
FEBRERO	22.0
MARZO	21.5
ABRIL	24.0
MAYO	24.5
JUNIO	24.0
JULIO	25.0
AGOSTO	21.5
SEPTIEMBRE	23.0
OCTUBRE	24.5
NOVIEMBRE	21.5
DICIEMBRE	23.5
<b>TOTAL</b>	<b>278</b>

- Pronósticos de ventas. Este es un factor muy determinante, ya que condiciona la producción de la planta y por ende el uso de la maquinaria.

Factores como la especialización de la mano de obra ha sido evaluada en menor peso, por la simple razón de que no se necesita de gran cantidad de personas para el funcionamiento de la planta ni de suma especialización de ésta. Según el proceso de producción, hay diferentes tipos de secador que pueden procesar desde 1 tonelada hasta 40 , pero dado que la planta necesita procesar 4.8 y 0.2 TM de materia prima, el secador que cumpliría con las necesidades de la planta es el de que puede procesar 5 TM de desechos de crustáceos o pescado por hora es decir 40 TM por día y del tamaño del proyecto se determinó que la cantidad anual de harina a vender es de es 1,606.18 TM de harina de crustáceos y 175.14 TM de harina de pescado, para lo cual hay que procesar materia prima

en las siguientes cantidades por año 7,725.51 TM de crustáceos y 324 TM de pescado, lo cual nos da una cantidad aproximada de 28.96 TM/día; por lo tanto, no estaremos trabajando a la máxima capacidad.

Eficiencia de la planta =  $(28.96 \text{ TM} / 40\text{TM})$

El valor de la eficiencia es de 72 %

**Cuadro N° 57: Eficiencia de la planta**

<b>Eficiencia de la planta</b>	<b>Cantidad a producir al día/ capacidad productiva</b>
Eficiencia	72 %

## **B. POLÍTICA DE INVENTARIO.**

Es decir el volumen de producción que se considerará necesario mantener como inventario de seguridad. Para establecer ésta política se debe considerar la dependencia que ella tiene de los siguientes factores:

- ✧ Duración de los productos: el producto se considera como semi-perecedero, pues su duración es de aproximadamente 8 meses, en condiciones de almacenamiento adecuadas (colocado sobre tarimas, ambiente seco y aireado).
- ✧ Capacidad de producción en la planta. La planta deberá tener una producción mínima que le permita cumplir con su pronóstico de ventas.
- ✧ Inventario inicial. Por ser una empresa que inicia el inventario inicial será de cero, al comenzar el período.

Se mantendrá el mínimo de inventario posible y para no incurrir en costos de almacenamiento. Además se establece que se usará el Sistema PEPS ( Primero que entra primero que sale). Pero se tomará en cuenta las diferencias existentes en lo relativo a la disponibilidad de materia prima la cual incluye temporada alta y temporada baja.

De insumos:

Se mantendrá lo usado para la mitad del período de trabajo por mes para sacos, bolsas, insumos de oficina, del alcohol y el antioxidante.

En lo relativo a lo que son los insumos de producción más importantes se tiene que :

A continuación se presenta el inventario de seguridad para cada uno de ellos mensualmente

## INVENTARIO DE SEGURIDAD MENSUAL PARA INSUMOS DE PRODUCCIÓN

**Cuadro N° 58: Inventario de seguridad para insumos de producción.**

MES	Alcohol Litros	Antiox Litros	Combustible Galones	Bolsas	Sacos	Cordel Rollos
Enero	46	55	10,914	3,690	3,969	226
Febrero	46	55	10,480	3,690	3,811	208
Marzo	22	26	5,066	1,757	1,842	98
Abril	22	26	5,092	1,757	1,852	110
Mayo	22	26	5,098	1,757	1,854	113
Junio	22	26	5,092	1,757	1,852	110
Julio	22	26	5,103	1,757	1,856	115
Agosto	22	26	5,065	1,757	1,842	98
Septiembre	22	26	5,082	1,757	1,848	105
Octubre	46	55	10,716	3,690	3,897	237
Noviembre	46	55	10,646	3,690	3,871	206
Diciembre	46	55	10,693	3,690	3,888	227
TOTAL	384	457	89,047	30,749	32,382	1,853

El tiempo entre pedido será de 15 días.

Los datos anteriores han sido estimados en base a la producción que se efectuará en cada mes.

### C. PRONOSTICO DE VENTAS

Este dato se utiliza o para hacer el análisis a corto plazo del pronóstico de producción. Las ventas se determinan en función de la demanda para un producto,

ésta por lo general tiene la característica de presentar pocas variaciones durante los períodos de análisis.

Por el hecho de ser una empresa nueva, éste partirá de las estimaciones hechas de la demanda del producto. Posteriormente el determinar el pronóstico de ventas será una función permanente de la empresa, por lo que los pasos propuestos para determinarlos son los siguientes:

- a. Llevar el registro diario de ventas.
- b. Formar un registro histórico de las ventas del producto, conformando así un período.
- c. Identificar el comportamiento de las ventas con los datos anteriores.

Se tiene como demanda nacional y centroamericana de harinas de desechos de crustáceos y de pescado, los datos del Cuadro N° 59.

**Cuadro N° 59: Demandas de harina de crustáceos y de pescado**

Mes	Demanda nacional TM		Demanda Centroamericana TM	
	crustáceos	pescado	crustáceos	pescado
<b>Enero</b>	22,6	0,989	135,61	5,94
<b>Febrero</b>	22,6	0,989	135,61	5,94
Marzo	22,6	0,989	135,61	5,94
Abril	22,6	0,989	135,61	5,94
Mayo	22,6	0,989	135,61	5,94
Junio	22,6	0,989	135,61	5,94
Julio	22,6	0,989	135,61	5,94
Agosto	22,6	0,989	135,61	5,94
Septiembre	22,6	0,989	135,61	5,94
<b>Octubre</b>	22,6	0,989	135,61	5,94
<b>Noviembre</b>	22,6	0,989	135,61	5,94
<b>Diciembre</b>	22,6	0,989	135,61	5,94
Totales	271,20	11,868	1627,32	71,28

Para calcular el pronóstico de ventas para el primer año, se ha tomado en cuenta la demanda nacional y la demanda centroamericana de las harinas, del Cuadro N° 59 así como la disponibilidad de materia prima para producir las harinas de

crustáceos de y pescado , se tiene por lo tanto como pronóstico de ventas para el primer año:

**Cuadro N° 60: Pronóstico de ventas para el primer año**

Mes	Harina de Crustáceos TM	Harina de pescado TM	Harina de crustáceos sacos 50 Kg.	Harina de pescado sacos 50 Kg.
Enero	192,74	21,02	3854,8	420,4
Febrero	192,74	21,02	3854,8	420,4
Marzo	91,78	10,01	1835,6	200,2
Abril	91,78	10,01	1835,6	200,2
Mayo	91,78	10,01	1835,6	200,2
Junio	91,78	10,01	1835,6	200,2
Julio	91,78	10,01	1835,6	200,2
Agosto	91,78	10,01	1835,6	200,2
Septiembre	91,78	10,01	1835,6	200,2
Octubre	192,74	21,02	3854,8	420,4
Noviembre	192,74	21,02	3854,8	420,4
Diciembre	192,74	21,02	3854,8	420,4
Totales	1606,16	175,17	32123,2	3503,4

Las cantidades del cuadro anterior, representan la cantidad de harinas que la planta estaría en capacidad de producir de acuerdo a la disponibilidad de materia prima existente por cada temporada en el año. Pero este puede variar por algún tipo de problema de obtención de la materia prima u otro tipo de evento.

### C. PRONOSTICO DE PRODUCCIÓN.

Los datos de interés para el pronóstico de producción son los siguientes:

Pronóstico de ventas.

Política de inventario.

El Número de días Hábiles del período pronosticado.

Para el cálculo del pronóstico de producción se debe considerar las fórmulas siguientes:

Inventario final (If)

$$If = (PV_{t+1} \times PIT) / Dh_{t+1}$$

Donde:

$PV_{t+1}$ : Pronóstico de ventas para el siguiente período.

$Dh_{t+1}$ : Días hábiles del siguiente período.

PIT: Política de Inventario de Producto Terminado.

Pronóstico de Producción (PP)

$$PP = PV + IF - li$$

Donde:

PP: Pronóstico de producción.

PV: Pronóstico de venta

IF: Inventario final

li: Inventario Inicial.

Sobre la base del tamaño del proyecto, determina el pronóstico mensual para el primer año de operación de la empresa, considerando que no hay fluctuaciones mensuales.

De acuerdo con el análisis de las expectativas de ventas tenemos el plan de producción siguiente:



**Cuadro N° 61: Pronóstico de producción.**

Mes	Harina de crustáceos TM	Harina de pescado TM	harina de crustáceos sacos	Harina de pescado sacos
Enero	276,54	30,16	5531	603
Febrero	41,72	4,55	834	91
Marzo	42,69	4,66	854	93
Abril	38,24	4,17	765	83
Mayo	37,46	4,09	749	82
Junio	38,24	4,17	765	83
Julio	36,71	4,00	734	80
Agosto	42,69	4,66	854	93
Septiembre	83,80	9,14	1676	183
Octubre	78,67	8,58	1573	172
Noviembre	89,65	9,78	1793	196
Diciembre	82,02	8,94	1640	179
Totales	888.42	96.89	17768	1938

Las cantidades anteriores han sido determinadas de acuerdo a las políticas de inventario y a los requerimientos de ventas por mes

**CUADRO: STOCK – PRODUCCIÓN- VENTAS****Cuadro N° 62: Stock-Producción – Venta en toneladas métricas (TM)**

Mes	STOCK		VENTAS		PRODUCCIÓN	
	Harina Crust.	Harina pescado	Harina Crustáceo	Harina pescado	Harina Crustáceo	Harina pescado
Enero	83.80	9.14	192.74	21.02	276.54	30.16
Febrero	41.72	4.55	192.74	21.02	41.72	4.55
Marzo	42.69	4.66	91.78	10.01	42.69	4.66
Abril	38.24	4.17	91.78	10.01	38.24	4.17
Mayo	37.46	4.09	91.78	10.01	37.46	4.09
Junio	38.24	4.17	91.78	10.01	38.24	4.17
Julio	36.71	4.00	91.78	10.01	36.71	4.00
Agosto	42.69	4.66	91.78	10.01	42.69	4.66
Septiembre	83.80	9.14	91.78	10.01	83.80	9.14
Octubre	78.67	8.58	192.74	21.02	78.67	8.58
Noviembre	89.65	9.78	192.74	21.02	89.65	9.78
Diciembre	82.02	8.94	192.74	21.02	82.02	8.94
Totales	695.68	75.87	1606.16	175.17	888.42	96.89

## D. UNIDADES PLANIFICADAS A PRODUCIR

### UNIDADES PLANIFICADAS A PRODUCIR.

Tenemos que el grado de desperdicio generado por el proceso de elaboración de la harina de desechos de crustáceos es de 80.1% y de 50% para la harina de desechos de pescado, pero éste fue considerado a la hora de determinar la ecuación matemática que relaciona el balance de materiales a emplear en la elaboración del producto; ya que al hacer uso de las materias primas en las cantidades requeridas, se considera el desperdicio que resultará de la transformación.

En el cuadro siguiente se considera el número de sacos que se podrían producir, en un cuadro de stock – producción – venta:

**Cuadro N° 63: Unidades planificadas a producir**

<b>Mes</b>	<b>Harina de crustáceo sacos 50 Kg.</b>	<b>Harina de pescado sacos 50 Kg.</b>
Enero	5,531	603
Febrero	834	91
Marzo	854	93
Abril	765	83
Mayo	749	82
Junio	765	83
Julio	734	80
Agosto	854	93
Septiembre	1,676	183
Octubre	1,573	172
Noviembre	1,793	196
Diciembre	1,640	179
Totales	17,768	1,938

### 3.3. 5 REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS

#### REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA

A continuación se detallan los requerimientos mensuales de materia prima

**Cuadro N° 64: Requerimientos mensuales de materia prima**

Mes	MP Crustáceos	MP pescado
Enero	927.06	38.88
Febrero	927.06	38.88
Marzo	441.46	18.51
Abril	441.46	18.51
Mayo	441.46	18.51
Junio	441.46	18.51
Julio	441.46	18.51
Agosto	441.46	18.51
Septiembre	441.46	18.51
Octubre	927.06	38.88
Noviembre	927.06	38.88
Diciembre	927.06	38.88
Totales	7,725.52	323.97

#### REQUERIMIENTO DE INSUMOS

A continuación se detallan los requerimientos mensuales de los insumos a utilizarse en el proceso (**Anexo N° 23**) Así como las especificaciones técnicas del Antioxidante y del Alcohol en los **Anexos N° 24 y 25**.

**Cuadro N° 65: Requerimientos de insumos.**

<b>Insumo</b> <b>Mes</b>	<b>Alcohol</b> <b>Litros</b>	<b>Antiox</b> <b>Litros</b>	<b>Combustible</b> <b>Galones</b>	<b>Bolsas</b>	<b>Sacos</b>	<b>Bollos</b> <b>Cordel</b>
Enero	92	111	21,827	7,379	7,937	453
Febrero	92	111	20,959	7,379	7,622	416
Marzo	44	53	10,131	3,514	3,684	196
Abril	44	53	10,185	3,514	3,704	220
Mayo	44	53	10,196	3,514	3,708	225
Junio	44	53	10,185	3,514	3,704	220
Julio	44	53	10,207	3,514	3,712	230
Agosto	44	53	10,131	3,514	3,684	196
Septiembre	44	53	10,164	3,514	3,696	211
Octubre	92	111	21,432	7,379	7,793	474
Noviembre	92	111	21,293	7,379	7,743	413
Diciembre	92	111	21,386	7,379	7,777	453
Promedios	64	77	14,841	5,125	5,397	309

### 3.3.6 REQUERIMIENTOS DE MAQUINARIA, EQUIPO Y PERSONAL

#### A. Requerimiento de maquinaria y equipo

##### Maquinaria

Los requerimientos para la producción de harina y Aceite de pescado, y harina de crustáceos de alta calidad, sumados a las restricciones ambientales de inversión y operación, posibilitan diferentes alternativas tecnológicas de proceso que deben ser evaluadas.

Estas alternativas se diferencian fundamentalmente en los procesos de secado y concentración de las aguas de cola (aguas de proceso).

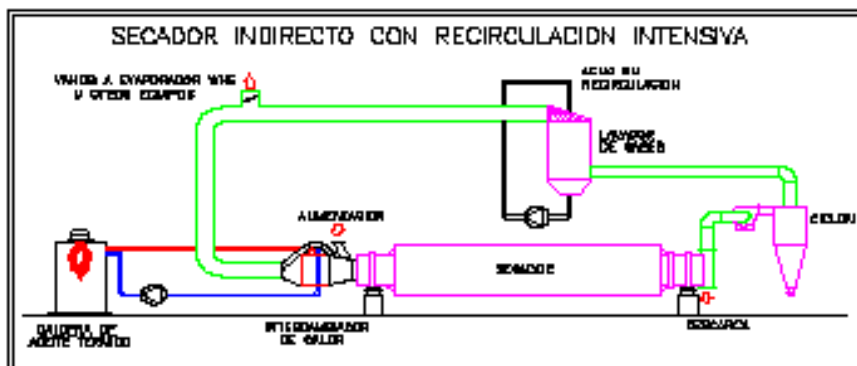
El proceso de secado se realiza en una o varias etapas, buscando optimizar las ventajas de cada tipo de secado en el aspecto nutricional, de costos operacionales de inversión.

Los tipos de secadores normalmente utilizados en la industria de la harina de pescado son:

### Secadores Indirectos (conductivos).

Utilizan vapor como medio calefactor de secado, el cual es transferido conductivamente al material a secar.

**Figura N° 72: Secador Indirecto**



Los modelos más empleados son: a vapor tipo discos o rotadiscos, y sus variaciones.

- ☆ Secadores a vapor tipo Rotacoli (descontinuados).
- ☆ Secadores a vapor tipo tubos o rotatubos.

**Figura N° 73: Secador rotatubo**



- ☆ Secador a vapor a vacío, que básicamente es una unidad de discos construida para operar al vacío (temperatura de secado de 70°C).

**Figura N° 74: Secador a vacío**



Los secadores a vapor y a vacío operan en conjunto con evaporadores de calor residual (WHE) de película descendente, mientras que los secadores en aire caliente pueden operar con equipos de recompresión mecánica de vapor (MVR) unidades de película descendente calefaccionadas por vapor de calderos (SHE).

### **Secadores con gases calientes (convectivos)**

Secador de vapor sobrecalentado. Uno de los sistemas de sobrecalentamiento de vapor más eficientes.

Existen varias alternativas técnicas, según el medio calefactor de aire.

Los más usados son:

Secadores que utilizan gases de combustión, tales como secadores de llama directa con tambor rotatorio; secadores de “flash” y de lecho fluido con gases de combustión.

**Figura N° 75: Secador intercambiador**



Secadores que utilizan intercambiadores indirectos del tipo gas/gas, fluidos térmicos/gas, para generar el medio calefactor del secado.

**Cuadro N° 66: Resumen De Tipos De Maquinaria Existente Para El Procesamiento De Harina De Crustáceos Y De Pescado.**

TIPO DE SECADOR	DESCRIPCIÓN	VENTAJAS
Secador a vapor tipo discos o rotadiscos.	Secador indirecto o conductivo utiliza vapor como medio de secado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Permite la obtención de harinas prime.</li> <li>-Aumenta los índices de digestibilidad.</li> <li>-Aumenta el contenido de proteína.</li> <li>-No contamina.</li> <li>-Petróleo, diesel.</li> </ul>
Secadores a vapor tipo Rotacoli.	Descontinuado.	Descontinuado
Secador a vapor tipo tubos o rotatubos.	Secador indirecto o conductivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Alta digestibilidad.</li> <li>-Aumento de proteínas solubles.</li> <li>-Bajo nivel toxicológico.</li> <li>- Alta densidad.</li> <li>-Bajo número de flujo.</li> <li>-Contenido de humedad uniforme.</li> </ul>
Secador a vapor a vacío.	Unidad de discos construida para operar al vacío.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Alta densidad.</li> <li>Aumento de proteínas.</li> <li>-Contenido de humedad uniforme.</li> <li>- Gasolina o diesel.</li> </ul>
Secador de llama directa con tambor rotatorio	Secador con gas caliente o convectivo.	
Secadores de flash y de lecho fluido con gases de combustión	Secador con gas caliente o convectivo.	
Secadores con intercambiadores indirectos	Secadores que utilizan intercambiadores, indirectos del tipo gas/gas, fluidos térmicos, gas, para generar el medio calefactor del secado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mayor Contenido de proteína Soluble.</li> <li>-Mayor Densidad.</li> <li>-Mayor Digestibilidad.</li> <li>-Humedad Uniforme.</li> <li>-Menor nivel toxicológico.</li> <li>-Menor número de flujo.</li> <li>-Petróleo, diesel, bunker, aceite quemado.</li> </ul>

### **Evaluación de la maquinaria a utilizar en la planta de desechos sólidos pesqueros aprovechables generados en El Salvador.**

Para determinar que tipo de maquinaria es la que según sus características dará mejores resultados a la planta se realizará la siguiente evaluación denominada evaluación por puntos. En la que se ha determinado asignar una ponderación a cada una de los factores establecidos para la elección del tipo de maquinaria, para obtener una cuantificación que evidencie el tipo de maquinaria elegido en base al mejor resultado obtenido de dicha cuantificación.

Estos factores se describen en la siguiente sección.

#### **DESCRIPCIÓN Y PONDERACION DE LOS FACTORES LOCACIONALES.**

A continuación se presenta un listado de diferentes factores que pueden utilizarse para la evaluación y selección del tipo de maquinaria más favorable para la planta. Cada uno de estos factores se eligieron en base a las necesidades que este tipo de planta demanda, además de cumplir con la normativa internacional en cuanto a los requisitos exigidos para este tipo de empresa.

Entre los factores básicos que gobiernan corrientemente la evaluación para la localización están:

a. Capacidad de Materia Prima a Procesar. . . . .	10%
b. Costo de la Maquinaria . . . . .	20%
c. Requisitos de instalación y capacitación para su uso . . . . .	15%
d. Mantenimiento . . . . .	20%
e. Tipo de combustible . . . . .	15%
f. Mano de Obra necesaria . . . . .	10%
g. Contaminación al medio ambiente . . . . .	10%

A cada uno de los factores se les asignó una ponderación de acuerdo a lo siguiente:



**a. Capacidad de Materia Prima a Procesar**

Este factor se refiere a la cantidad de materia prima que puede procesar la maquinaria, tiempo en que lo realizaría, temperatura necesaria, etc.

**b. Costo de Maquinaria**

Este factor es importante por cuestiones de minimizar los costos fijos, este debe ser acorde a las condiciones que estén presentes, es decir que no implique un mayor gasto futuro.

Además se debe tomar en cuenta la forma de pago que la empresa vendedora requiere y las facilidades que esta empresa prestará para realizar dichos pagos, así como garantías de maquinaria.

**c. Requisitos de instalación y capacitación para su uso**

En este factor se toman en cuenta todos los requisitos necesarios para la instalación de la planta, tipo de terreno en el que se debe colocar, necesidades eléctricas, temperatura a que debe trabajar, espacios necesarios, así como la capacitación que la empresa ofrece para el uso de la misma y que comprende ésta capacitación: si sólo será de uso o también para resolver otro tipo de fallas que se puedan presentar para su funcionamiento.

**d. Mantenimiento**

Que facilidades presenta el tipo de maquinaria para poder darle el mantenimiento adecuado, manuales necesarios, posibles fallas, forma de resolverlos, ejemplos de otras empresas que cuenten con este mismo tipo de maquinaria y sus costos de mantenimiento.

**e. Tipo de Combustible**

Este factor se incluye debido a que es importante dada las cantidades de materia prima que se procesarán y los costos que implica el procesamiento de la misma.

Que tipos de combustible utiliza: gasolina, diesel, bunker, aceite quemado, o será eléctrica.

#### **f. Mano de Obra.**

Este factor se refiere a la disponibilidad y característica de la mano de obra en los diferentes lugares a considerar, disponibilidad en el sentido de tiempo o períodos en los procesos en que se requiere mano de obra. Se le agregan a este factor aspectos como la cultura de la mano de obra, jornadas laborales, productividad, etc. Es recomendable buscar lugares donde se pueda encontrar personas con iniciativa para trabajar y que residan a distancias razonables de la planta.

#### **g. Contaminación con el medio ambiente**

En este factor se ha tomado en cuenta el grado de contaminación que ocasionaría la maquinaria, así como las alternativas que ésta ofrece para poder disminuirla al mínimo tolerable por las leyes.

### **ESCALA DE EVALUACION**

La escala numérica que permitirá evaluar los criterios para cada uno de los productos, es la que se establece a continuación:

***Cuadro N° 67 : Criterios de evaluación y ponderación***

Malo	0-2	No cumple con el criterio	$\leq 25\%$ del criterio
Regular	3-5	cumple con un mínimo del criterio	$25\% \leq 50\%$
Bueno	6-8	cumple un nivel del criterio	$50\% < \text{criterio} \leq 75\%$
Excelente	9-10	cumple a plenitud el criterio	$75\% < \text{criterio} \leq 100\%$

### **PROCESO PARA LA SELECCIÓN DEL TIPO DE MAQUINARIA**

Para la selección del tipo de maquinaria para la empresa se propone una forma sencilla y práctica para seleccionarla, dicha técnica se conoce como “evaluación por puntos”, es importante aclarar que no es la única forma para hacerlo, pero sí es uno de los medios más simples para seleccionarla.

## DESARROLLO DE LA EVALUACION

El desarrollo de la evaluación se resume en el cuadro N° 68.

Con el fin de realizar un análisis técnico de las alternativas de solución propuestas anteriormente, se ha considerado evaluarlas por medio de la técnica de evaluación por puntos, para el caso se priorizan los criterios establecidos asignándoles un valor porcentual, también nos auxiliaremos de una escala de evaluación por puntos para priorizar las opciones de productos.

A continuación se muestra la evaluación realizada para determinar las alternativas de aprovechamiento de los desechos de pescado y crustáceos que se detallan en el estudio.

### EVALUACIÓN POR PUNTOS PARA LA ELECCIÓN DE MAQUINARIA

*Cuadro N° 68: Evaluación por puntos para la elección de la alternativa.*





CRITERIOS	VALOR PORCENTUAL	TIPO DE MAQUINARIA					
		1. Secador a vapor tipo discos o rotadiscos	2. Secador a vapor tipo tubos o rotatubos.	3. Secador a vapor al vacío.	4. Secador de llama indirecta con tambor rotatorio.	5. Secador de "flash" y de lecho fluido con gases de combustión.	6. Secador con intercambiadores indirectos.
A	10	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
B	20	1.0	1.0	0.5	1.0	1.0	1.5
C	15	0.7	0.7	1.0	0.5	0.5	1.0
D	20	0.7	0.7	1.0	1.0	1.0	1.5
E	15	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	1.3
F	10	1.0	0.7	0.3	0.5	0.5	1.0
G	10	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0
Total		5.9	5.6	5.8	6.2	6.2	8.3





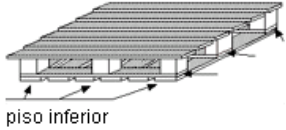
Analizando los resultados obtenidos de la evaluación realizada anteriormente en cuanto a cual sería el mejor tipo de maquinaria para la planta se tiene que el que obtuvo mejores resultados fue el secador con intercambiador.





A continuación se resume el resto de maquinaria y equipo que se utilizará en la planta, de acuerdo a:

- ✧ Cantidad de materia prima con la que se trabajan
- ✧ Tipo de materia prima a utilizar
- ✧ Productos a elaborar
- ✧ Costo
- ✧ Mantenimiento

**Cuadro N° 69: Requerimientos de Maquinaria y Equipo.**

Actividad	Cantidad	Especificaciones Técnicas
Pesado	1	Balanza de 500 lb de capacidad predator 
Lavado- Ecurrido	4	Mesas tipo bandeja, 2 con orificios 
Cocido	1	Marmita 
Secado	1	Secador 

Actividad	Cantidad	Especificaciones Técnicas
Prensado	1	Prensa para pescado,
Enfriado	1	Sistema de enfriamiento incorporado al secador 
Molido	1	Molino de martillo
Empacado	1	Ensayadora y Cosedora de sacos. 
Almacenaje	1	Montacargas manual hidráulico capacidad 500 lbs.
Bodega de Insumos Producción	4	Estantes 
Bodega de Mantenimiento	3	Estantes 
Bodega de Producto Terminado	50	Tarimas plásticas de 1 x 1 m 

Actividad	Cantidad	Especificaciones Técnicas
Manejo de Materiales	1	Pdic Up de 1.5 T, Cabina sencilla, cama larga Marca: Toyota, Diesel
	1	Estructura metálica isotérmica, para Pick Up Camión de 8 T, con sistema de volteo marca Toyota 
Planta eléctrica de Emergencia	1	- Planta eléctrica de 60 Kva, 21.5 Kw., 1,800 RPM, 32 H, 60 Hz, 208/120 voltios; Trifásico, factor de potencia 0.8, 4 hilos.
Subestación	2	- Transformadores de 15 Kva (c/u), Monofásico, 24 Kv y 220 Voltios.
Administración	1	- Aire acondicionado de 12,000 BTU; 220 V, 60 Hz, marca Carrier, tipo ventana.
	5	- Escritorios
	1	- Escritorio para recepción
	7	- Silla para oficina
	7	- Archiveros
	6	- Teléfonos
	1	- Telefax
	5	- Computadora
	2	- Impresor
	16	- Sillas de espera
1	. Módulo para computadora	
Baños-desvestideros	2	- Secadores de mano marca: American Dyer 220 V.
	7	
	8	- Inodoros
	1	- Lavamanos
	1	- Urinarios
	4	- Ducha colectiva
	8	- Duchas para mujeres - Casilleros
Higiene y Seguridad Industrial	6	- Gorro tipo malla
	6	- Guantes de hule
	6	- Botas de hule
	6	- Delantales de pecho
	6	- Mascarillas desechables
4	- Extintores tipo ABC   	

## B. REQUERIMIENTO DE PERSONAL

Para determinar los requerimientos del personal de producción, se ha tomado como base las operaciones que se realizan en la *planta procesadora de desechos de crustáceos y de pescado*, a su distribución de la carga de trabajo los factores que se tomaron en cuenta son:

- ❖ Recomendaciones de empresa constructora de maquinaria.
- ❖ Producción a elaborar.
- ❖ Estándar internacional de carga de trabajo por operario para producción de harina.

Para los cálculos siguientes se toma el promedio de producción por temporada alta de pesca, y con cantidades entrantes mayores de 500 lbs.

## DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PARA REQUERIMIENTOS DE PERSONAL

**Cuadro N° 70: Descripción de Actividades para Requerimientos de personal**

Operación	Descripción de actividades	Tiempo Estándar <sup>23</sup> Minutos Por TM	Cantidad de producción	Horas hombre requeridas	Cantidad de operarios
Recepción de Materia Prima	1.Llenar formulario de recepción de materia prima. Autorización a siguiente paso, dependiendo de la cant. de la mp. Si es menor de 500 lb. (250kgs) pasa a la sección de pre-producción, sino pasa a ser cargada en el pozo, después de que control de calidad realice muestreos. Este paso se realiza para los crustáceos. Controlar la descarga para adecuado lavado de materia prima.	12 minutos	43.08 TM día, 5.39 TM por hora,	8 horas	2

<sup>23</sup> El tiempo estándar fue proporcionado por la Ing. Silvana Díaz. Como un promedio algunas de las plantas de las plantas de harina existentes en Chile.

Operación	Descripción de actividades	Tiempo Estándar Minutos Por TM	Cantidad de producción	Horas hombre requeridas	Cantidad de operarios
Clasificado	Si la materia prima comprende producto entero o solo desecho. Llenar registro.	5 minutos	43.08 TM día, 5.39 TM por hora,	8	2
Lavado	Lavar la materia prima, eliminando cualquier tipo de suciedad. Utilizando agua a presión.	4 minutos	43.08 TM día, 5.39 TM por hora,	8	
Escurredo	Se deja que la materia prima pierda el excedente de agua	3 minutos	43.08 TM día, 5.39 TM por hora,	8	
Pesado	Se procede a pesar la materia prima	15 minutos	43.08 TM día, 5.39 TM por hora,	8	
Cocido	El pescado será previamente cocido en las marmitas .	60 minutos	19.75 TM día, 2.49 TM por hora,	8	1
Prensado	El pescado es prensado para eliminar el excedente de agua y el aceite.	5 minutos	19.75 TM día, 2.49 TM por hora,	8	
Secado	Los crustáceos pasan al cocedor por medio del tornillo sin fin, transporta desde el pozo. Llenar registro.	1 hora	43.08 TM día, 5.385 TM por hora, 43.08 TM día, 5.385 TM por hora,	8	1
Molido-Enfriado					
Aplicación de antioxidante					
Pesado		1 hora 20 minutos	43.08 TM día, 5.385 TM por hora,	8	2
Empacado					
Almacenamiento		30 minutos	43.08 TM día, 5.385 TM por hora,	8	1



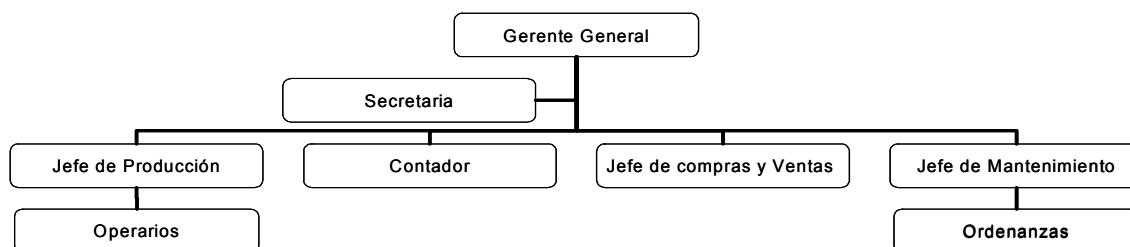
Los tiempos pueden variar para el desarrollo de cada actividad, ya que se tomaron como base tiempos en los que este proceso es conocido y cuenta con años de experiencia.

Dentro del proceso existe también, una persona para mantenimiento con ayudante, y un encargado de control de calidad.

**Cuadro N° 71: Requerimiento de personal**

Área de Trabajo	Cantidad
Recepción de materia prima	2
Lavado y clasificado, pesado	2
Cocido y prensado	1
Encargado de secador	1
Pesado y Ensaque	2
Almacenamiento, Bodega	1
Asistente de mantenimiento	1
<b>Total</b>	<b>10</b>

Para determinar el personal administrativo se han analizado las funciones del área administrativa y la estructura organizativa (organigrama), lo cual servirá para establecer el personal requerido de la *planta*.



**Cuadro N° 72: Requerimiento de personal administrativo**

Actividad	Cantidad
☆ Gerencia	1
☆ Secretaria-Recepcionista	1
☆ Contador	1
☆ Jefe de Producción	1
☆ Encargado de compras y Ventas.	1
☆ Encargado de limpieza.	2
☆ Vigilante	1
☆ Mantenimiento	1
☆ Control de Calidad	1
TOTAL	10

### 3.3.7 MANEJO DE MATERIALES: MANEJO DE PRODUCTOS PESQUEROS

Durante el proceso de elaboración de un producto a menudo se invierte mucho tiempo y energía en trasladar el material de un lugar a otro. El objetivo es transportar el material con los métodos y equipos más apropiados y menos costosos, teniendo debidamente en cuenta el factor seguridad. El manejo del pescado y camarón se pondrá en práctica a partir del inicio en donde se desarrolla su captura dentro del mar, o sea en el lugar en donde el pescador artesanal inicia el desarrollo de la actividad pesquera.

Es necesario que los pescadores se proyecten para manipular el pescado y el camarón con la mayor rapidez y eficiencia para garantizar desde el inicio su calidad antes de entregarlo a la planta, deberán proteger el volumen logrado contra los daños físicos la exposición a temperatura elevadas y el efecto secante del sol.

Las especies capturadas se recibirán en el área de recibo e inspección en bins y después de hacer el muestreo necesario se depositarán en el pozo.

Como llegue la materia prima dependerá de cada uno de los pescadores pero como requisito la empresa exigirá frescura de los productos. Se impartirán charlas a los pescadores artesanales para explicarles los beneficios de entregar la materia prima en buenas condiciones tanto higiénicas como de frescura.

El volumen de las especies capturadas (pescado y camarón, langostino o cangrejos) se recibirán a granel para poder observarlas y poder garantizar su calidad inicial y poder cuantificar su volumen. Posteriormente se depositarán en el pozo.

El recorrido que realizará el volumen de pescado y camarón, langostino o cangrejos desde el área de recibo e inspección hasta el área en donde se procesará. Se pretende que el recorrido sea del tipo U en las instalaciones.

El desplazamiento del producto empacado y a granel hasta el área de almacenaje se realizará utilizando montacargas manuales sobre pallets o tarimas plásticos ya que estos son de fácil manejo.

Para efectos de despacho del producto empacado o a granel se utilizará siempre el montacargas manual.

Todo el equipo empleado para transportar, manipular y almacenar el pescado, el camarón, langostino o cangrejos serán de material resistente a la corrosión y diseñado de manera que sea de fácil manejo, limpieza y desinfección.

Para la distribución del producto terminado tanto de pescado y camarón, langostino o cangrejos desde la *planta procesadora de desechos de crustáceos y de pescado*. Hasta el mercado interno, se utilizará un vehículo tipo pick -up de 1.5 tonelada equipado con un contenedor de estructura isotérmica para evitar el deterioro del producto.

Para determinar el equipo de manejo de materiales se tomaron en cuenta los siguientes factores:

- ✧ Que se desea movilizar.
- ✧ Cantidades a movilizar.
- ✧ Productos terminados.
- ✧ Características de manejo.
- ✧ Principios de manejo de materiales.
- ✧ Planeación de la producción
- ✧ Políticas de inventario
- ✧ Materias primas consideradas

## **A. EQUIPOS Y ELEMENTOS DE MANEJO DE MATERIALES SELECCIONADOS.**

### **1. CARRETILLA DE PLATAFORMA CON RODOS O DIABLOS.**

Constituye un vehículo de impulso manual, construido de una plataforma de metal que soporta la carga a ser transportada. Esta será útil para llevar manualmente hasta la bodega de producto terminado la harina, puede así mismo ser utilizada para el manejo entre operaciones en el área de producción de bins que contengan producto para descargarlo en el pozo.

### **3. PALLETS O TARIMAS.**

Estas plataformas dan una mayor seguridad y protección a los productos almacenados debido a que no se apilan directamente sobre el piso. Están elaboradas de plástico.

### **4. DISPOSITIVOS DE MANEJO.**

a. Mangueras. Serán utilizadas para transportar el agua necesaria para el lavado de los crustáceos y la limpieza de los recipientes utilizados en la elaboración y de la planta, estas estarán ubicadas en la zona de lavado de la planta.

A continuación se muestra en que operaciones se empleará el equipo de manejo:

**Cuadro N° 73: Manejo de materiales**

OPERACIÓN	MATERIALA MOVILIZAR	EQUIPO NECESARIO	PERSONAL NECESARIO
RECIBO	Desecho de crustáceo Pescado	Bines o contenedores herméticos	2 Operarios
LAVADO	Desecho de crustáceo Pescado	Tornillo sin fin	2 Operarios
CLASIFICADO	Desecho de crustáceo, pescado	Mesas tipo bandeja	
ESCURRIDO	Desecho de crustáceo	Mesas tipo bandeja	
PESADO	Harina	Bascula	
COCIDO	Pecado	Javas plásticas	1 Operario
PRENSADO	Pescado	Javas plásticas Carretilla de dos ruedas	
SECADO	Harina	tornillo sin fin	1 Operario
MOLIDO	Harina	Ciclón	
ANTIOXIDANTE	Harina	Ciclón	
PESADO	Harina	Báscula	2 Operarios
EMPAQUE	Sacos de 50 Kg.	Montacargas manual	
ALMACENAJE	Sacos de 50 Kg.	Montacargas manual	1 Operario

### SERVICIOS AUXILIARES.

Muchas veces es necesario contar con equipos auxiliares para que la maquinaria y el proceso se desarrollen de una mejor manera, en nuestro caso, los equipos o servicios auxiliares son:

1. Cisterna de Agua: Como es un proceso alimenticio la presencia del agua es importante, es por eso que aunque contamos con un buen servicio del líquido debemos aprovisionarnos de una buena cantidad de ella de 3 metros cúbicos de capacidad.
2. Cisterna para Combustible: Para almacenamiento del mismo, capacidad de 15,000 galones.
3. Extractores y Ventiladores: La ventilación es uno de los factores importante para el diseño de plantas industriales, es por ello la necesidad de extractores y ventiladores, tanto como para beneficio de los trabajadores como también de

los productos. Se colocarán en el área de producción. Para el caso de la planta serán 6 extractores y 6 ventiladores de techo.

### **3.3.8 DISTRIBUCION EN PLANTA**

La distribución en planta persigue facilitar el proceso de fabricación, disminuir los riesgos industriales, comodidad, aprovechamiento de áreas, movilización de materiales y producto terminado y mejor aprovechamiento de la mano de obra.

El diseño de una *planta procesadora de desechos de crustáceos y de pescado* y procesamiento de productos pesqueros influye directamente sobre la capacidad de la empresa para ser competitiva. El aprovechamiento de espacios, la funcionabilidad de las estructuras, la idoneidad de los drenajes y la comodidad en las condiciones de trabajo en general, depende en gran medida que las actividades de operación sean fluidas y efectivas.

Para la distribución en planta se han considerado algunos elementos que permitan al diseño de las instalaciones y el flujo de materiales de forma óptima.

#### **Consideraciones de diseño**

Deberán evitarse retrocesos en el proceso, ya que esto resta fluidez.

Se debe evitar la saturación con equipo en las áreas de procesamiento, para garantizar la seguridad del operario y la comodidad en su puesto de trabajo.

Los cables de alumbrado eléctrico y las tuberías se pueden colocar debajo de la superficie del techo, para evitar que el polvo acumulado en ellos caiga sobre los productos pesqueros.

Se debe contar con un buen sistema de ventilación para evitar la contaminación en los productos pesqueros.

#### **3.3.8.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE LA PLANTA**

Las áreas que se consideran son necesarias para el funcionamiento de la planta son las siguientes:

### **1. Recepción de Materia Prima:**

Esta área de la planta se destinará para recibir la materia prima, las características en cuanto a superficie y facilidades de higiene de éstas serán tales que permitirán conservar un ambiente de limpieza y saneamiento adecuado para el manejo de productos con fines alimenticios no directamente humanos pero si la harina será utilizada para alimentación animal, son seres humanos los que posteriormente consumirán estos animales. Si la cantidad de materia prima excede los 227.3 Kg. se tomarán muestras aleatorias de 1kg. y se depositará directamente en el pozo.

**Lavado:** se encuentra contiguo al área de clasificado para la operación del producto y manipulación a la hora de realizar el lavado, es importante que el suministro de agua sea potable; ya que este punto es importante dentro del proceso de producción y que los grifos estén ubicados adecuadamente para facilitar dicha operación, además se contarán con mesas de trabajo diseñadas para el lavado del producto. Se realiza esta operación para eliminar el exceso de lodo, mucus, lana que pudiera contener la pesca. Como se depositó directamente en el pozo se lavará en ese lugar.

**Clasificación:** su función específica será la de seleccionar o clasificar las especies de producto pesquero, ya sea como pesca entera o como desecho así como de separar si es necesario la fauna acompañante del camarón, langostino en la cual estarán como prioridad las especies en estudio; éstas a su vez se colocarán en jabsas plásticas adecuadamente e identificadas con el nombre de cada especie. Como se mencionó en el apartado de recepción si la cantidad excede los 500 Kg. , se procederá a tomar una muestra por cada kilo y examinar para su aceptación o rechazó.

**Pesado:** se contará con básculas de pedestal, para lo cual el pescador así como el operario que realice el pesado, tendrán la función de verificar el peso por

especie de la materia prima capturada, el control de las especies las llevará el operario así como el pescador en tarjetas de control de materia prima.

Las cuatro áreas anteriores se han agrupado en el diagrama relacional como pre - producción, ya que estas deben realizarse en una misma zona.

## **2. Producción-Procesamiento:**

En ésta área se encontrará montado el secador, el molino de martillo, los tornillos sin fin, el enfriador de harina y el llenador de sacos etc. Ya que el proceso será lineal, es importante que los operarios utilicen el equipo de protección necesario ya que en esta zona la temperatura aumenta, además el ruido elevado son factores a tomar en cuenta para la protección del trabajador. Deberá ser un lugar limpio, en cuanto a superficie y facilidades de higiene que permitirán conservar un ambiente de limpieza y saneamiento adecuado para el manejo del producto. Al inicio y al final del día laboral toda la maquinaria y el equipo utilizado debe ser lavado y desinfectado cuidadosamente. De igual forma en esta zona se realizará el empaque (llenado de sacos) para la harina la cual se pesará y luego se sellará para almacenarla.

## **3. Bodega de producto terminado:**

Dicha área contará un espacio para almacenar los productos la harina de manera adecuada estibándola sobre tarimas de plástico 1.2x1.21 m, procurando que éste sea un lugar ventilado y amplio para el adecuado almacenamiento de la harina.

## **4. Bodega de Producción:**

En esta área se almacenará todos aquellos insumos o materiales necesarios para la elaboración de las harinas, además de almacenar los insumos de oficina necesarios, será dividida entre materiales directos para el proceso y los indirectos todos ordenados en estantes de la manera adecuada.



**5. Bodega de Mantenimiento:**

En esta área se almacenarán todo aquellos lubricantes, refrigerantes, repuestos y todo lo relacionado con el mantenimiento de la planta, tanto industrial como general.

**6. Oficinas de Administración:**

Compras, Ventas y Contaduría: En ésta área se realizará la compra, venta y la labor contable de la harina de desechos sólidos pesqueros. En ésta área se llevará el control y administración de la *planta procesadora*. En ésta área se encontrará el jefe de planta, el Gerente y una secretaria, el encargado de compras - ventas y el contador de la planta. Se contará dentro de ésta con una sala de juntas para las reuniones desarrolladas o para explicaciones a visitantes de la planta. Esta área incluirá los servicios sanitarios.

**7. Oficina de Mantenimiento:**

Este es el lugar en donde el jefe de mantenimiento tendrá su oficina, planificando todo lo necesario para el adecuado desarrollo del mantenimiento de la planta, en aspectos de producción como en el resto de la empresa, definiendo lo que será el mantenimiento preventivo y el correctivo.

**8. Servicios Sanitarios de Producción:**

Baños/ Desvestideros se contarán con un área para baño/ desvestideros, en la cual se divide en baño para damas y baño para caballeros, cada uno de los baños contara con bancas para desvestideros. La limpieza de los sanitarios será a diario para evitar malos olores y posible contaminación. También existirán los Servicios Sanitarios Administración: estos serán utilizados por el personal administrativo y visitas que lleguen a la planta. Contará con un espacio para ducharse en épocas elevada temperatura ambiente, y que los visitantes requieran ducharse después de visitas a la zona de producción de la planta. El gerente contará con su propio

baño que también podrán utilizar las visitas. Estos últimos se incluyen dentro del área de Administración.

#### **9. Cafetín:**

Este será el lugar en donde los empleados podrán tomar sus alimentos, ya sea durante el día o en futuros turnos de noche.

#### **10. Estacionamiento de furgones:**

Este será el lugar destinado para el estacionamiento de los camiones que lleven tanto materia prima y deban esperar, como los que esperan producto terminado, es necesario este estacionamiento aparte ya que de esta manera, se evita que el resto de vehículos que entren a la planta se estacionen en cualquier lugar. Tratando de ésta manera que aún ésta área sea lo más ordenada posible.

#### **11. Estacionamiento Empleados:**

Como su nombre lo indica será el área destinada al estacionamiento de los vehículos que posean cualquiera de los empleados de la planta.

#### **12. Estacionamiento visitas:**

Para mantener como se mencionó en apartados anteriores el ordenamiento de la planta , se diseñó este estacionamiento, que albergará los vehículos de las visitas que lleguen a la planta.

#### **13. Fosa séptica:**

Los desechos sólidos y aguas residuales es uno de los procesos que generalmente se desechan a los drenajes de aguas negras, por lo cual para el tipo de proceso que se les hace a los productos pesqueros se contará con una fosa séptica que consta de cámaras rectangulares (de dos o tres compartimientos) situados normalmente por debajo del suelo y que reciben las aguas servidas (aguas residuales y aguas negras) de la zona de manipulación de los productos pesqueros y de los baños sanitarios. Cada agua se tratará en la fosa específica,

según modelo de fosa séptica recomendada por la Dirección General de Sanidad, División de Ingeniería y Saneamiento-Servicio de Ingeniería Sanitaria del Ministerio de Salud. En **Anexo N° 26** se detalla sobre especificaciones de la fosa séptica.

#### **14. Sub-estación:**

Para el suministro de energía será necesario contar con una sub-estación que genere el voltaje necesario para las máquinas y equipos necesarios contemplados en la *planta*. Son necesarios 4 transformadores monofásicos de 24/13.4Kv, con un voltaje secundario de 220 V.

#### **15. Cisterna de combustible:**

Dados los requerimientos de la planta se hace necesario el poseer una cisterna de combustible, la que mantendrá en lugar seguro el combustible utilizado en la planta, y evitará carencia de éste en algún momento pues éste será llenado periódicamente por la empresa distribuidora del mismo, su capacidad de 5,000 galones.

#### **16. Cisterna de agua potable:**

En esta se almacenará el agua que se utilizará en la planta como una reserva en caso de ausencia del servicio, así como para controlar la pureza de la misma, será de 10m<sup>3</sup> de agua.

#### **17. Caseta de Seguridad:**

Esta se encargará como su nombre lo indica de verificar que personas salen y entran a la planta. Y de vigilar la misma, es decir brindar seguridad a la planta.

#### **18. Instalaciones recreativas:**

La planta contará con instalaciones para el sano esparcimiento de los empleados de la planta, utilizándola además para encuentros deportivos con otras empresas.

### 3.3.8.2 ANALISIS RELACIONAL:

La Ingeniería industrial nos permite la aplicación de técnicas, por medio de las cuales se logra diseñar la distribución física de las instalaciones en una planta.

Mediante el auxilio de las técnicas como el diagrama de actividades relacionadas, se obtendrá la distribución de las instalaciones fabriles para la planta.

#### A. Carta de actividades relacionadas:

Esta técnica permite observar las relaciones existentes entre las diferentes áreas que componen las instalaciones, evaluando también las cercanías que se incluye en ellas. En esta se colocan las actividades en forma descendente, sin que posean ninguna relación especial luego se analiza el grado de proximidad o no proximidad. Este se coloca en la parte superior del rombo entre las actividades relacionadas, en la parte inferior del rombo se especificalos motivos bajo los cuales se justifica la proximidad antes escogida.

Para desarrollar esta técnica se necesita de:

- ✧ Actividades de la empresa.
- ✧ Valores proximales.

Los valores proximales a considerar son:

**Cuadro N° 74: Grados de proximidad**

Código	Designación
<b>A</b>	Absolutamente necesario
<b>E</b>	Especialmente necesario
<b>I</b>	Importante
<b>O</b>	Ordinario o normal
<b>U</b>	Sin importancia
<b>X</b>	No recomendable

Las razones o motivos que se consideraron para justificar la cercanía se detallan en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 75: Criterios**

<b>N°</b>	<b>Criterio</b>
1	Utilización del mismo personal
2	Comparten el mismo espacio
3	Comparten el mismo equipo
4	Salubridad, contaminación
5	Secuencia de trabajo
6	Control e inspección
7	Posible olor desagradable
8	Comparten información
9	Ambiente no compatible
10	Necesidades personales
11	Distracciones o interrupciones
12	Peligrosos
13	Conveniencia

Los valores proximales a considerar son:

**Cuadro N° 76: Grados de proximidad**

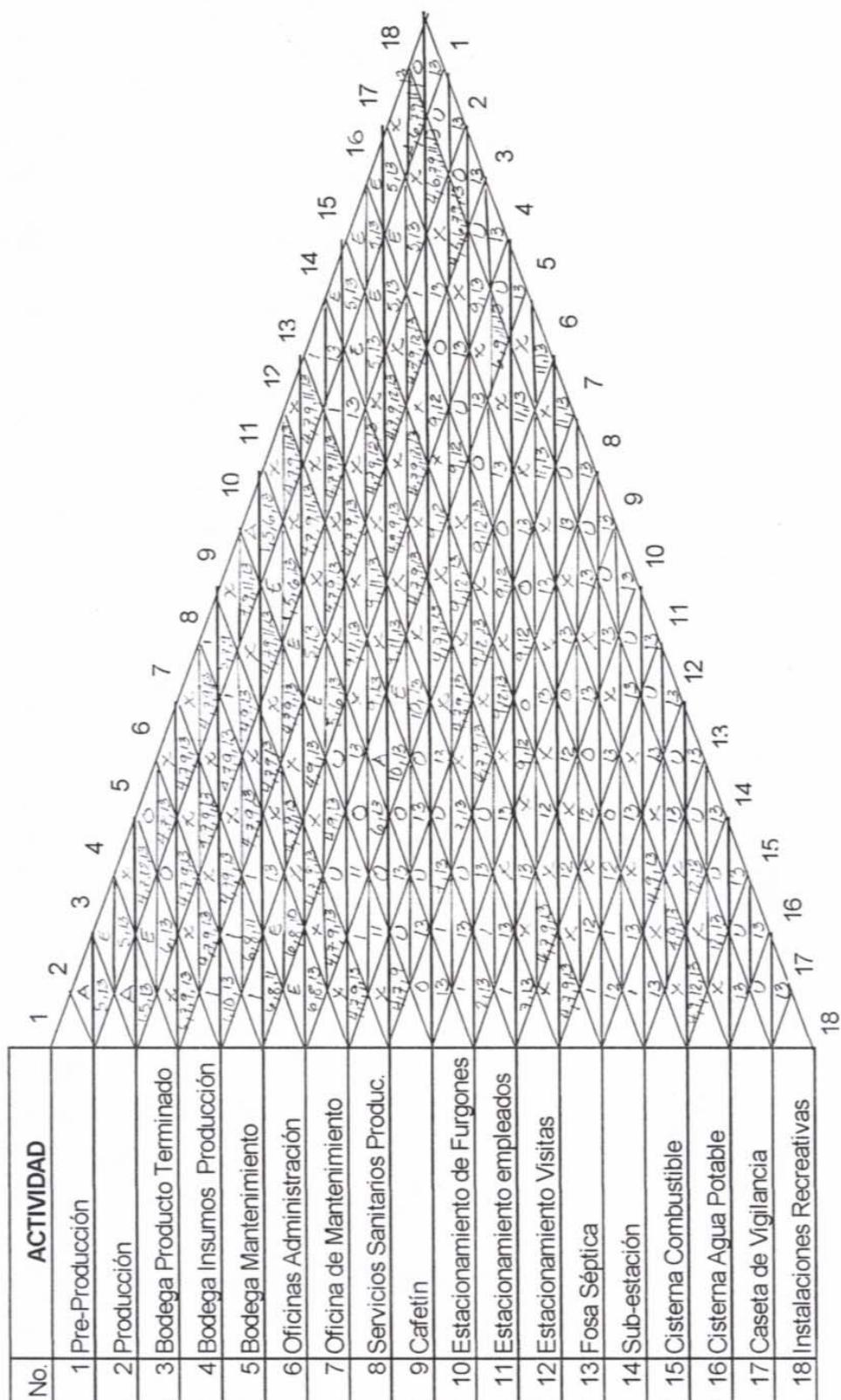
<b>Código</b>	<b>Designación</b>
<b>A</b>	Absolutamente necesario
<b>E</b>	Especialmente necesario
<b>I</b>	Importante
<b>O</b>	Ordinario o normal
<b>U</b>	Sin importancia
<b>X</b>	No recomendable

Las razones o motivos que se consideraron para justificar la cercanía se detallan en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 77: Criterios**

<b>N°</b>	<b>Criterio</b>
1	Utilización del mismo personal
2	Comparten el mismo espacio
3	Comparten el mismo equipo
4	Salubridad, contaminación
5	Secuencia de trabajo
6	Control e inspección
7	Posible olor desagradable
8	Comparten información
9	Ambiente no compatible
10	Necesidades personales
11	Distracciones o interrupciones
12	Peligrosos
13	Conveniencia

## CARTA DE ACTIVIDADES RELACIONADAS



## B. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES RELACIONADAS

El diagrama incluye la hoja de actividades relacionadas, Diagrama de bloques y el diagrama en sí. Para elaborar este diagrama se hace necesario realizar el análisis de la carta relacional, para transportar de ella a la, hoja de trabajo los grados de relaciones de cada una de las actividades.

**Cuadro N° 78: Hoja de actividades relacionadas**

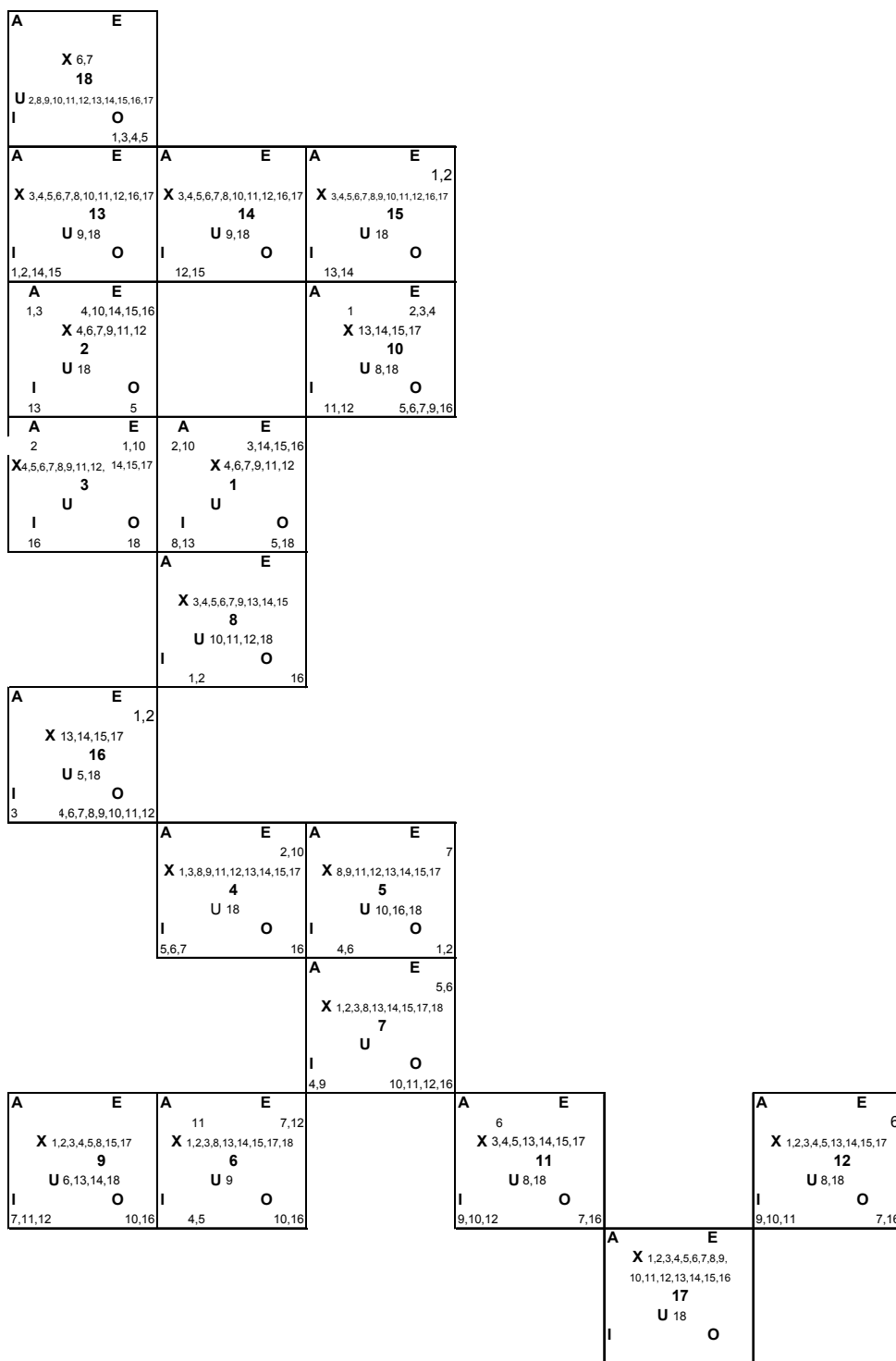
No	AREA DE ACTIVIDADES	GRADO O CERCANÍA					
		A	E	I	O	U	X
1	Pre-producción	2,10	3,14,15,16	8,13	5,18		4,6,7,9,11,12
2	Producción	1,3	4,10,14,15,16	13	5	18	6,7,9,11,12,17
3	Bodega Producto terminado	2	1,10	16	18		4,5,6,7,8,9,11,12,13,14,15,17
4	Bodega Insumos Producción		2,10	5,6,7	16	18	1,3,8,9,11,12,13,14,15,17
5	Bodega mtto.		7	4,6	1,2	10,16,18	8,9,11,12,13,14,15,17
6	Oficinas Administración	11	7,12	4,5	10,16	9	1,2,3,8,13,14,15,17,18
7	Oficinas Mantenimiento		5,6	4,9	10,11,12,16		1,2,3,8,13,14,15,17,18
8	Servicios Sanitarios Producción	-		1,2	16	10,11,12,18	3,4,5,6,7,9,13,14,15
9	Cafetín	-	-	7,11,12	10,16	6,13,14,18	1,2,3,4,5,8,15,17
10	Estacionamiento de furgones	1	2,3,4	11,12	5,6,7,9,16	8,18	13,14,15,17
11	Estacionamiento Empleados	6	-	9,10,12	7,16	8,18	3,4,5,13,14,15,17
12	Estacionamiento Visitas	-	6	9,10,11	7,16	8,18	1,2,3,4,5,13,14,15,17
13	Fosa Séptica	-	-	1,2,14,15	-	9,18	3,4,5,6,7,8,10,11,12,16,17
14	Sub-estación	-	-	1,2,15	-	9,18	3,4,5,6,7,8,10,11,12,16,17
15	Cisterna Combustible	-	1,2	13,14	-	18	3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,16,17
16	Cisterna Agua Potable	-	1,2	3	4,6,7,8,9,10,11,12	5,18	13,14,15,17
17	Caseta de vigilancia	-	-	-	-	18	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16
18	Instalaciones Recreativas	-	-	-	1,3,4,5	2,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17	6,7



## DIAGRAMA DE BLOQUES

<b>A</b> <b>E</b> 2,10            3,14,15,16 <b>X</b> 4,6,7,9,11,12 <b>1</b> <b>U</b> <b>I</b> <b>O</b> 8,13            5,18	<b>A</b> <b>E</b> 1,3            4,10,14,15,16 <b>X</b> 4,6,7,9,11,12 <b>2</b> <b>U</b> 18 <b>I</b> <b>O</b> 13            5	<b>A</b> <b>E</b> 2            1,10 <b>X</b> 4,5,6,7,8,9,11,12, 14,15,17 <b>3</b> <b>U</b> <b>I</b> <b>O</b> 16            18	<b>A</b> <b>E</b> 2,10 <b>X</b> 1,3,8,9,11,12,13,14,15,17 <b>4</b> <b>U</b> 18 <b>I</b> <b>O</b> 5,6,7            16
<b>A</b> <b>E</b> 7 <b>X</b> 8,9,11,12,13,14,15,17 <b>5</b> <b>U</b> 10,16,18 <b>I</b> <b>O</b> 4,6            1,2	<b>A</b> <b>E</b> 11            7,12 <b>X</b> 1,2,3,8,13,14,15,17,18 <b>6</b> <b>U</b> 9 <b>I</b> <b>O</b> 4,5            10,16	<b>A</b> <b>E</b> 5,6 <b>X</b> 1,2,3,8,13,14,15,17,18 <b>7</b> <b>U</b> <b>I</b> <b>O</b> 4,9            10,11,12,16	<b>A</b> <b>E</b> <b>X</b> 3,4,5,6,7,9,13,14,15 <b>8</b> <b>U</b> 10,11,12,18 <b>I</b> <b>O</b> 1,2            16
<b>A</b> <b>E</b> <b>X</b> 1,2,3,4,5,8,15,17 <b>9</b> <b>U</b> 6,13,14,18 <b>I</b> <b>O</b> 7,11,12            10,16	<b>A</b> <b>E</b> 1            2,3,4 <b>X</b> 13,14,15,17 <b>10</b> <b>U</b> 8,18 <b>I</b> <b>O</b> 11,12            5,6,7,9,16	<b>A</b> <b>E</b> 6 <b>X</b> 3,4,5,13,14,15,17 <b>11</b> <b>U</b> 8,18 <b>I</b> <b>O</b> 9,10,12            7,16	<b>A</b> <b>E</b> 6 <b>X</b> 1,2,3,4,5,13,14,15,17 <b>12</b> <b>U</b> 8,18 <b>I</b> <b>O</b> 9,10,11            7,16
<b>A</b> <b>E</b> <b>X</b> 3,4,5,6,7,8,10,11,12,16,17 <b>13</b> <b>U</b> 9,18 <b>I</b> <b>O</b> 1,2,14,15	<b>A</b> <b>E</b> <b>X</b> 3,4,5,6,7,8,10,11,12,16,17 <b>14</b> <b>U</b> 9,18 <b>I</b> <b>O</b> 12,15	<b>A</b> <b>E</b> 1,2 <b>X</b> 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,16,17 <b>15</b> <b>U</b> 18 <b>I</b> <b>O</b> 13,14	<b>A</b> <b>E</b> 1,2 <b>X</b> 13,14,15,17 <b>16</b> <b>U</b> 5,18 <b>I</b> <b>O</b> 3            4,6,7,8,9,10,11,12
<b>A</b> <b>E</b> <b>X</b> 1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10,11,12,13,14,15,16 <b>17</b> <b>U</b> 18 <b>I</b> <b>O</b>	<b>A</b> <b>E</b> <b>X</b> 6,7 <b>18</b> <b>U</b> 2,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17 <b>I</b> <b>O</b> 1,3,4,5		

### Aproximación final



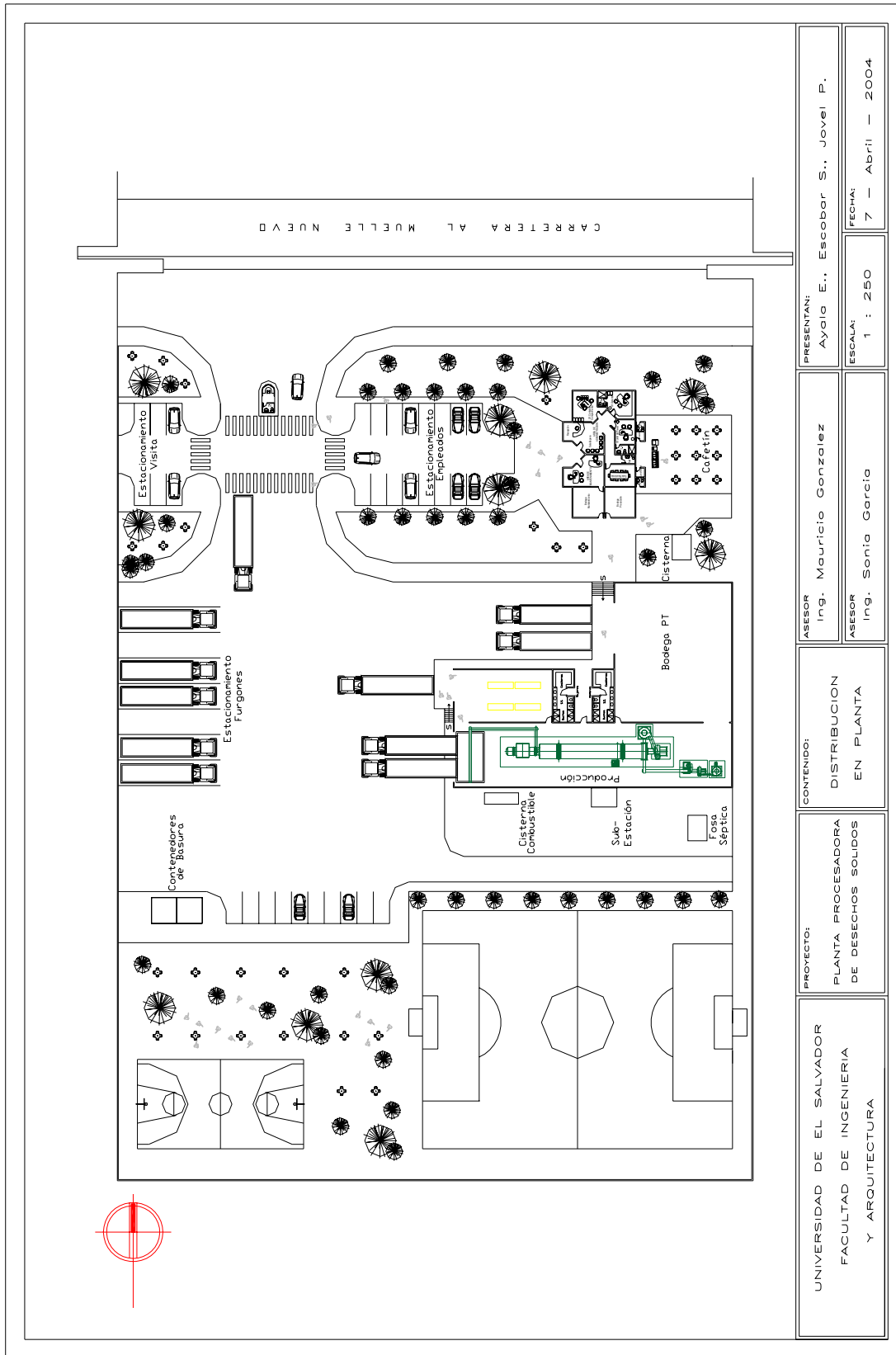
### C. REQUERIMIENTO TOTAL DE ESPACIOS

A continuación se presentan cuadros resúmenes con los requerimientos de espacio para la planta:

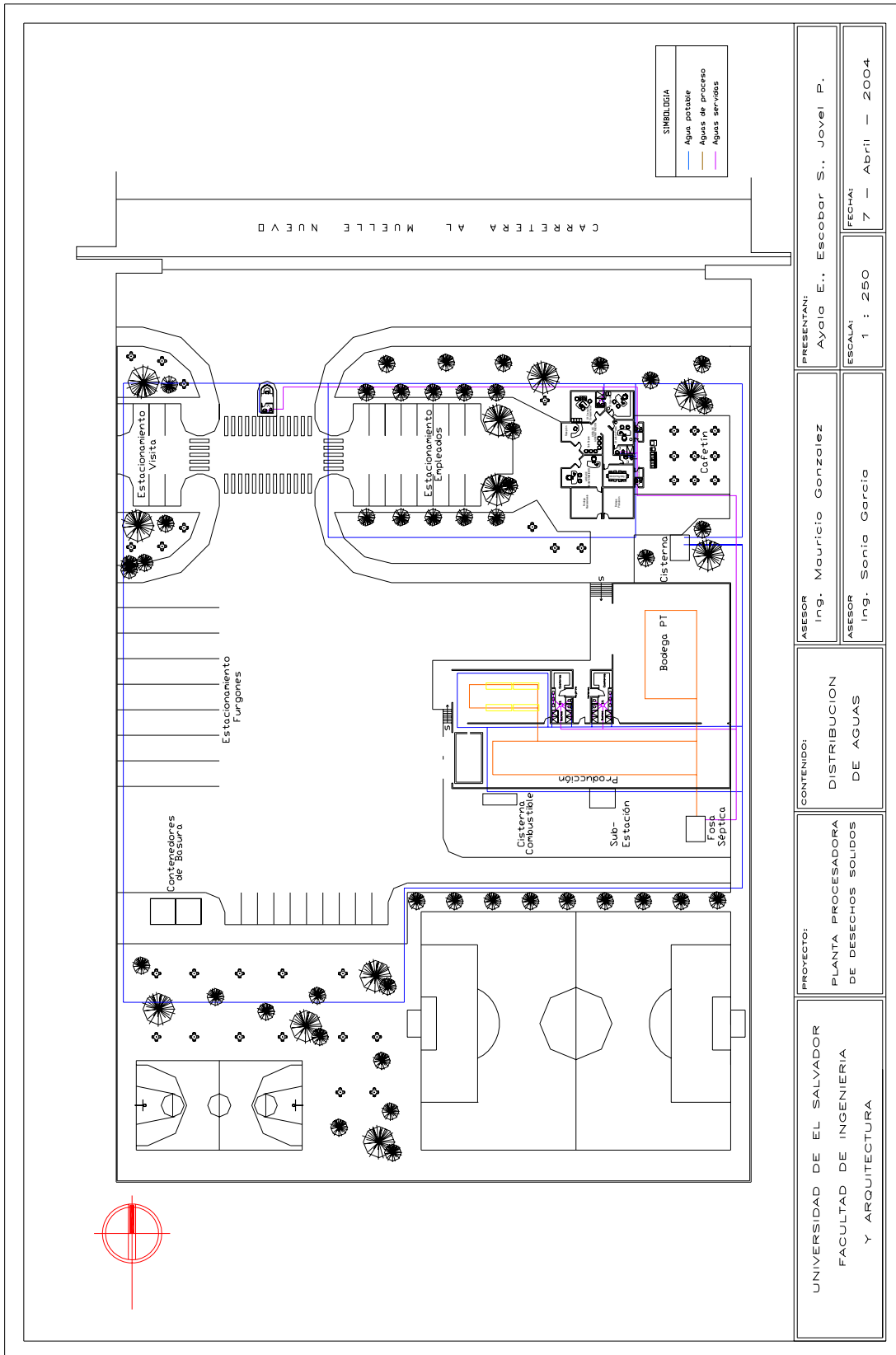
**Cuadro N° 79: Áreas de la planta**

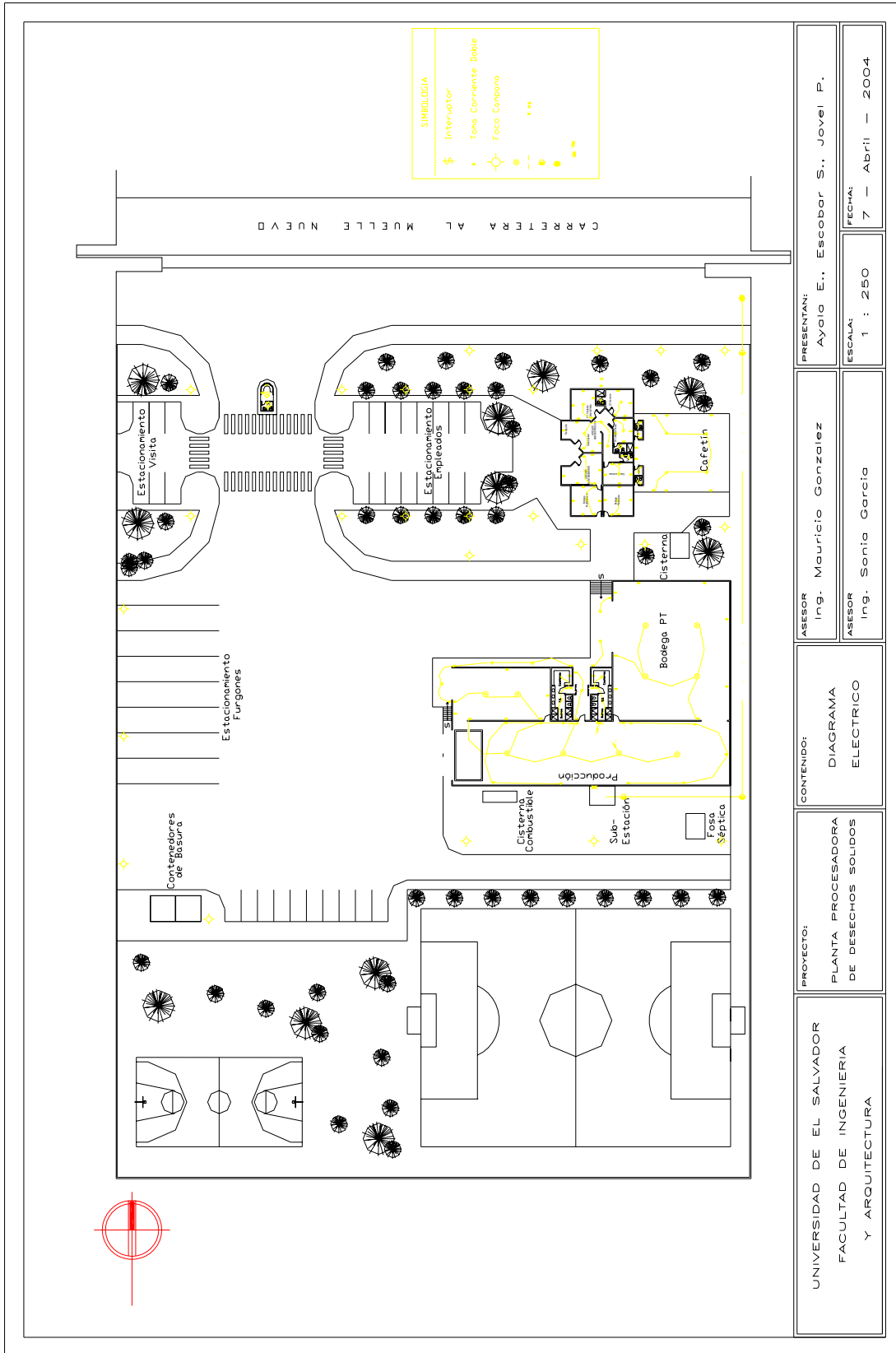
N°	Zona de la planta	Área (m <sup>2</sup> )
1	Preproducción	130.42
2	Producción	446.19
3	Bodega de PT	400.00
4	Bodega de producción	22.80
5	Bodega de mtto.	22.79
6	Oficina Admón..	123.25
7	Oficina mtto.	26.19
8	Servicios sanitarios producción	81.89
9	Cafetín	152.07
10	Estacionamiento furgones	491.12
11	Estacionamiento empleados	320.00
12	Estacionamiento visitas	120.00
13	Fosa séptica	12.00
14	Subestación	12.00
15	Cisterna combustible	9.47
16	Cisterna agua potable	12.00
17	Caseta de vigilancia	12.22
	TOTAL	2394.41

En el **Anexo N° 27** se muestran más detalles de las áreas.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA	PROYECTO: PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS	CONTENIDO: DISTRIBUCION EN PLANTA	ASESOR Ing. Mauricio Gonzalez	PRESENTAN: Ayala E., Escobar S., Jovel P.
			ASESOR Ing. Sonia Garcia	ESCALA: 1 : 250
				FECHA: 7 - Abril - 2004





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA	PROYECTO: PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS	CONTENIDO: DIAGRAMA ELECTRICO	ASESOR: Ing. Mauricio Gonzalez	PRESENTAN: Ayda E., Escobar S., Jovel P.
			ASESOR: Ing. Santa Garcia	FECHA: 7 - Abril - 2004

ESCALA:  
1 : 250

### 3.3.9 ESPECIFICACIONES DE OBRA CIVIL

Para la planta procesadora de desechos sólidos pesqueros los aspectos relacionados con la construcción, están comprendidos en las especificaciones de la obra civil, al diseñar cada una de las áreas en donde se realizarán las operaciones, estas deben ser lo más fluida posible desde el área de recepción de los de los crustáceos y pescado hasta el área de despacho de los mismos.

Algunos de los principales factores que determinan la mejor forma de construir buenas instalaciones para el aprovechamiento de los productos a elaborar, son las condiciones de orden técnico y económico en los materiales y en la higiene de las instalaciones.

Las instalaciones que se han considerado en la planta <sup>24</sup>, deberán satisfacer las condiciones que se detallan a continuación:

#### **1. Área de construcción:**

El espacio que se utilizará para la construcción de la obra civil de la planta comprende 2,394.42 metros cuadrados

#### **2. Limpieza del terreno:**

Limpieza de terreno o descapote para toda el área de la planta que comprende 13,017 m<sup>2</sup>.

#### **3. Terrazas:**

Corte de terrazas para un área de 2,395 m<sup>2</sup> que comprenden lo que será la construcción principal de la planta.

#### **4. Desalojo:**

Desalojo del material resultante de la limpieza y descapote del área a construir de la planta.

---

<sup>24</sup> Fuente: S.O. Constructores. S.A. de C.V.

**5. Bodegas:**

Para la bodega de almacenamiento con una altura de 8 metros, columnas de concreto, paredes de bloque 1.20 m de alto y 8.80 m de lámina galvanizada, pisos de concreto reforzado de 10 cms. con electromalla, pulido, sin cielo falso, sin acabados, ventilación forzada y un área de 400.00 m<sup>2</sup>. y para las bodegas de producción se tiene un área de 22.80 m<sup>2</sup> con una altura de 3 m, paredes de bloque 1.20 m de alto y 8.80 m de lámina galvanizada, pisos de concreto reforzado de 10 cms, con eletromalla, pulido , con cielo falso, y finalmente para la bodega de mantenimiento con un área de 22.79 m<sup>2</sup> se tiene también con una altura de 3 m, paredes de bloque 1.20 m de alto y 8.80 m de lámina galvanizada, pisos de concreto reforzado de 10 cms, con eletromalla, pulido , con cielo falso.

**6. Producción:**

Una altura de 11 m, columnas de concreto, paredes de 6 m de alto. Además malla ciclón, pulido, sin cielo falso y cuatro extractores de aire, comprende un área de 576.61 m<sup>2</sup> .

**7. Administración:**

Paredes: Para las paredes de las instalaciones de la *planta* se utilizará: Ladrillo de bloque tipo saltex de 40x20x 10 centímetros. Pliegos de Fibrolit liso de cemento de 3 x 1 yardas, Hierro corrugado de Ø 3/8" normado, Hierro liso de Ø 1/4" normado, Alambre de amarre de 1 1/2 mm. Ésta zona comprende un área de 149.45 m<sup>2</sup>.

**8. Acabados de paredes y cielos falsos:**

Las paredes y cielos, incluyendo columnas, repisas y aleros, serán tratados con una solución de sulfato de zinc de agua para neutralizar los álcalis del cemento. La pintura para interiores será de acabado satinado, pintura epóxica para piscina de color claro. La pintura para exteriores será de tipo excello o similar. Las paredes del área de procesamiento deberán estar repelladas y afinadas y cubiertas de azulejos, hasta una altura de 1.80 metros en la parte interior de éstas.



**9. Cisterna:**

La cisterna será AP de 10 m<sup>3</sup> de capacidad con bomba.

**10. Pozo:**

Pozo de 33 m<sup>3</sup> para descarga. Se fabricará de concreto armado.

**11. Caseta de vigilancia:**

La caseta para vigilancia será de 12.22 m<sup>2</sup> e incluirá servicio sanitario y lavamanos.

**12. Puertas:**

Se montarán dos tipos de puertas: Puertas de lamina de hierro de 3/32" de espesor con marco de refuerzo de ángulos de hierro de 3 / 4" x 1/8" pintadas con pintura anticorrosiva y esmalte. Estas puertas serán suspendidas por medio de bisagras de 4 x 4 pulgadas soldadas al marco metálico (5 puertas). Puertas de madera de forro de plywood de 2.10 x 0.90 metros. Estas serán suspendidas por medio de bisagras de 3"x 3" que serán empotradas en marcos de madera montados en la entrada de cada una de las áreas internas(14 puertas) de la planta.

**13. Portones:**

Para acceso a planta, para descarga de producción (2), para bodega de almacenamiento (2).

**14. Instalaciones eléctricas:**

En lo relativo a las instalaciones eléctricas se tiene el siguiente detalle de accesorios eléctricos: Tomacorrientes: Los tomacorrientes se ubicaran a más de 1.80 metros de altura en la áreas de la *planta*, que requieran lavarse a presión de agua. Estos deberán ser del tipo de seguridad para áreas húmedas. En las áreas en donde no se requiera un lavado a presión de agua, los tomacorrientes se ubicarán 30 centímetros desde el nivel del piso. Se utilizarán de pared dobles con

capacidad nominal de 10 amperios a 125 voltios, serán montados en cajas rectangulares conduit de calibre pesado de 4 x 2 pulgadas

La iluminación dentro del área de producción (4), bodega de PT (4), pre-producción (4) se utilizarán reflectores prismáticos de 400 watts a una distancia de 10 metros cada uno.

Se utilizarán lámparas cobra como las de los postes eléctricos, se indican en el plano.

Además los interruptores se han diseñado que si para un área hay más de un acceso se debe poner un interruptor (\$) por acceso, por ejemplo en bodega de producto terminado hay dos interruptores para los 4 reflectores prismáticos de 400 watts debido a que hay acceso de producción y por el muelle de despacho de producto terminado.

Se ha considerado para los toma corrientes  $\phi_2$  (el subíndice dos indica que es un tomacorriente doble) uno por cada pared en habitaciones pequeñas, y además si las distancias son grandes se instalara un tomacorriente doble por cada 10 m. Lineales, esto en el área de producción por si se llegará a utilizar equipos de limpieza eléctricos así se tendrá donde conectarlos.

#### **15. Instalaciones de agua potable:**

Alimentación de agua potable a cisterna y servicios sanitarios. Las salidas de agua potable dentro de las instalaciones se ubicaran en lugares estratégicos necesarios para ayudar a cada una de las operaciones que se realizarán en la planta, estas salidas se ubicarán a una altura de 1 metro desde el piso; en cada una de las áreas de trabajos se colocará por lo menos una salida de agua potable con su respectivo accesorio de salida.

#### **16. Aguas Negras:**

Duchas, sanitarios, lavamanos. Las duchas serán de plato cromado incluyendo válvulas de bronce y llave de perilla de acero cromado tipo americano o similar. Detalle de accesorios y artefactos sanitarios: Se colocarán lavamanos de color blanco de losa de china de 50.8 x 44.4 centímetros empotrados en la pared y

equipados con llave sencilla, sifón flexible, válvula de control cromado, con sus respectivas conexiones. Se colocarán inodoros tipo centauro de color blanco, con asiento y tapadera redonda accesorios de tanque, con válvulas de entrada y descarga, tubo de rebalse, varilla de bronce y flotador, manija, empaques, tuercas y pernos para acoplar tanque, asiento, taza, tapa pernos, tubo de abasto, válvulas de control también cromadas, brida plástica empaque y tornillo de anclaje.

Las aguas negras son las provenientes de los lavamanos, duchas, servicios sanitarios y están se conducen hasta la fosa séptica.

Las aguas de proceso son las agua producidas por el proceso como su nombre lo indicas, se han colocado drenajes en bodega de producto terminado y producción.

#### **17. Sistema eléctrico:**

La corriente trifásica es la única que ofrece rentabilidad para las operaciones. El sistema eléctrico será de trifásico de 4 cables WP # 1/0 de voltaje en Delta a 240/120 voltios 60 hertzios.

#### **18. Aguas lluvias:**

Las aguas lluvias se conducirán hacia canaleta de la calle.

#### **19. Tapiales perimetrales:**

Tapiales perimetrales prefabricados de 2.50 metros de altura: Incluye trazo, excavación, bases para columnas e instalación con un perímetro de 264 metros lineales.

#### **20. Instalaciones auxiliares:**

Zonas verdes, recreativa: Incluye canchas de fútbol y de basketball, engramado.

#### **21. Parqueo y calle interna:**

En esta se incluye los estacionamientos para visitas, para personal de la planta y para furgones.

**22. Fosa séptica:**

Instalación de fosa séptica en planta.

**23. Obras provisionales:**

Obras provisionales de la empresa constructora.

**Resumen de Especificaciones de Obra Civil:****Cuadro N° 80: Resumen de Obra Civil para la Planta.**

<b>DETALLE</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>
Limpieza del terreno o descapote	13,017.00	m <sup>2</sup>
Corte de terrazas	2,395.00	m <sup>3</sup>
Desalojo de material	5,133.50	m <sup>3</sup>
Bodegas(Prod. Terminado, mto, insumos)	445.60	m <sup>2</sup>
Producción	576.61	m <sup>2</sup>
Administración	149.45	m <sup>2</sup>
Acabados de paredes y cielos falsos	738.27	m <sup>2</sup>
Cisterna	1.00	cu
Cafetín	1.00	sg
Caseta de vigilancia	12.22	m <sup>2</sup>
Puertas, portones		sg
Instalaciones Eléctricas (tomacorrientes, iluminación, aire acondicionado, iluminación externa)	1.00	sg
Instalaciones de agua potable	1.00	sg
Aguas negras	1.00	sg
Aguas lluvias	1.00	sg
Tapiales perimetrales	264.00	m lineal
Parqueo y calle interna	931.12	m <sup>2</sup>
Fosa Séptica	12.00	m <sup>3</sup>
Instalaciones auxiliares	1.00	sg
Obras provisionales	1.00	sg

### **3.3.10 CONTROL DE CALIDAD: ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD - HACCP (Análisis de Peligros de Puntos Críticos de Control)**

#### **A. DEFINICIÓN HACCP <sup>25</sup>**

Es definido como un procedimiento sistemático utilizado para controlar un proceso de producción de un alimento determinado, de tal forma de prever un control continuo paso a paso en las operaciones de elaboración de alimentos, sistematizándolo sobre bases técnicas aceptadas internacionalmente, bajo el termino de “equivalencia” (Agreement de la Organización Internacional del Comercio).

#### **B. CADENA PRODUCTIVA DE LOS PRODUCTOS PESQUEROS Y DERIVADOS**

Cuando se analiza la cadena productiva de los productos pesqueros (peces, moluscos, crustáceos, etc.) se observa; como es lógico, similitud con las cadenas productivas de otros alimentos, pero también se evidencian diferencias y particularidades sustanciales, (debido a las características del medio donde provienen los peces y los crustáceos), como también por algunas características propias de su procesamiento.

Con referencia al medio ambiente de donde provienen la materia prima, debemos considerar los siguientes factores:

- ✧ Áreas con eventual contaminación microbiológica.
- ✧ Áreas que potencialmente puede dar lugar a contaminación.
- ✧ Áreas con presencia de organismos portadores de Biotóxicas

Estos factores de riesgo, generalmente escapan al control del productor, siendo el Gobierno (autoridad competente) el responsable de la identificación y

---

<sup>25</sup> Fuente: Manual de Auditoria del sistema HACCP en la Industria Pesquera, FAO/INFOPECA, año 2000; Amador Ripoll, Nelson Avdalov

determinación de las áreas problema, y de la definición de las épocas de vedas; recayendo sobre el productor el cumplimiento de las disposiciones emergentes de la institución competente (MAG-CENDEPESCA).

★ Las Buenas Prácticas de Manufacturas (BPM):

Son prerequisites fundamentales, constituyéndose en la base higiénico-sanitaria para la implantación del sistema HACCP. Cuando el programa de BPM no se implanta y no se controla eficazmente, se identifican Puntos Críticos de Control adicionales, y existe una fuerza de trabajo mas intensa para el mantenimiento del control de aquellos aspectos que interfieren en la salud del consumidor. Se diferencia de los métodos clásicos en que en lugar de sencillamente corregir los problemas después de que estos ocurren, HACCP los anticipa procurando evitar su ocurrencia siempre que esto sea posible, o manteniendo el peligro dentro de parámetros aceptables para la salud del consumidor. Es decir mientras los métodos clásicos son correctivos, HACCP es un método preventivo.

El sistema HACCP no es un sistema de control de calidad. Su objetivo es asegurar la inocuidad, mientras que el objetivo de los diferentes sistemas de control de calidad se centran en la calidad comercial de producto. Es decir se ocupa de aquellos atributos del producto que hacen que el consumidor repita la compra.

### **C. PLAN HACCP**

Es un documento donde se especifica claramente todas las medidas que se deben aplicar para asegurar la inocuidad alimentaria de un determinado producto se ha obtenido de una determinada manera.

No existe un plan HACCP general, este es específico para cada producto y para cada línea de producción.

El contenido de un plan HACCP sería:

- ✧ Lista de Peligros
- ✧ En ella se detallan exhaustivamente todos los peligros físicos, químicos y microbiológicos que se detectan en el flujograma, independientemente de su probabilidad de ocurrencia.
- ✧ Lista de Riesgos: En ella se clasifican los peligros según su probabilidad de ocurrencia (RIESGO).
- ✧ Lista de los PCC: Ubicados correctamente en el flujograma.

**Punto Crítico de Control (PCC):** Son aquellos puntos del flujograma donde es posible eliminar o disminuir dentro de límites aceptables un peligro.

**Medidas Preventivas (MP):** Son factores físicos, químicos o microbiológicos que pueden ser utilizados para prevenir un peligro. Dentro de estos encontramos por ejemplo PH, temperatura, concentración de sal, etc.

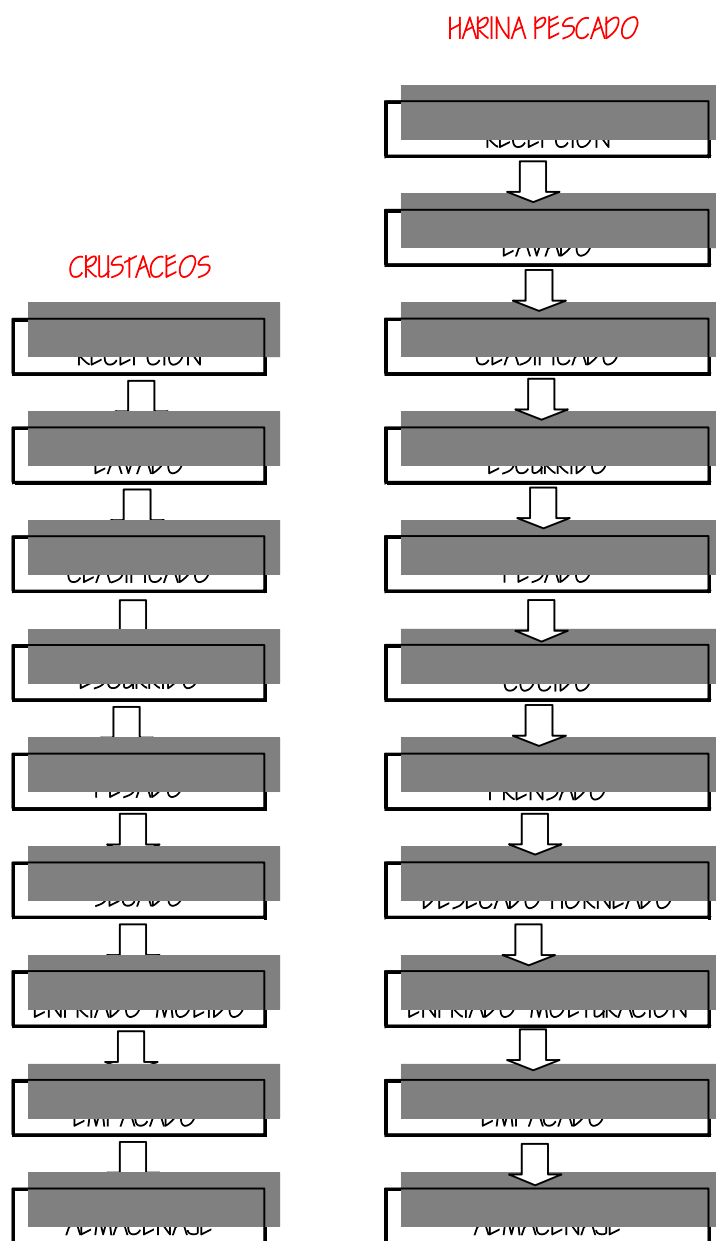
#### **D. IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (PCC)**

Punto Crítico de Control es cualquier paso, etapa o procedimiento en el cual puede ser aplicado un control para prevenir, eliminar o reducir a niveles aceptables cualquier peligro para la seguridad del alimento.

Para determinar los PCC es necesario analizar todos los elementos del flujo de proceso de la harina de desechos sólidos de pescado y de crustáceos.

Para lo cual se tienen a continuación las diferentes operaciones que se realizarán en la planta, para cada uno de los tipos de harina que se procesarán.

**Figura N° 76: Operaciones para la elaboración de las harinas.**



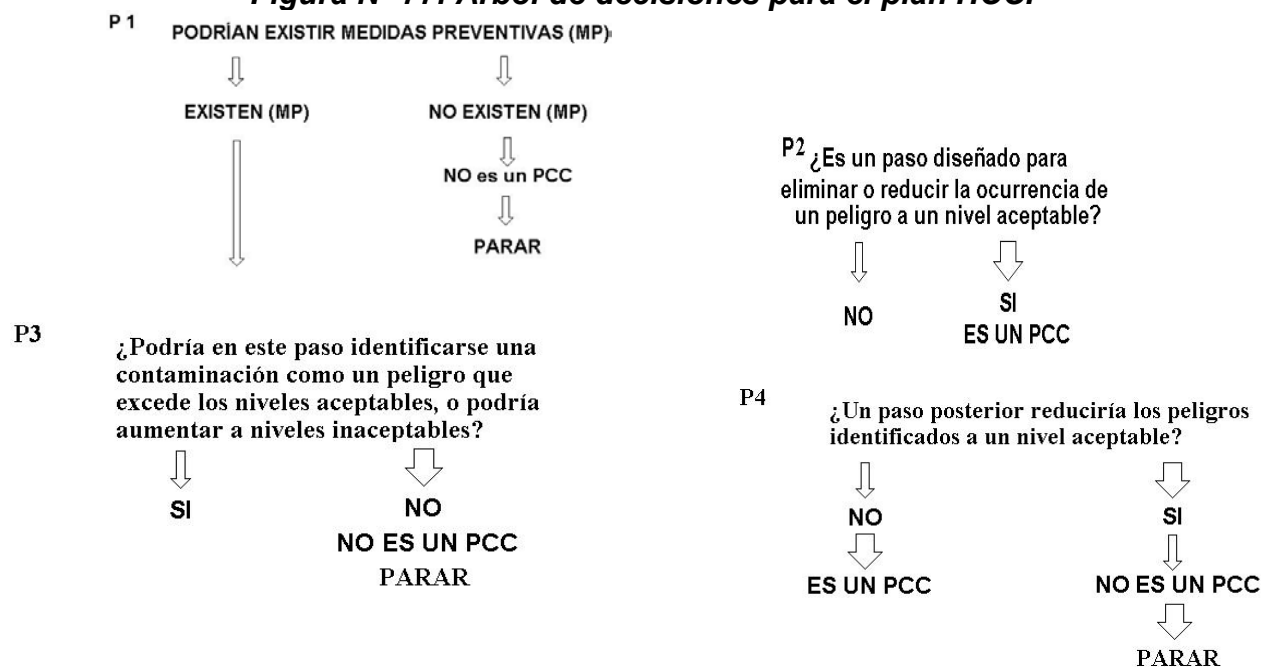
Para establecer cuales de estas fases del proceso son Puntos Críticos de Control (PCC), es necesario que se haga un análisis donde se den respuestas y así poder determinar cuales de ellas al no ser controladas puede afectar la calidad de los productos pesqueros.



## E. ÁRBOL DE DECISIONES PARA EL PLAN HACCP <sup>26</sup>

A todos los procesos localizados en la figura se le aplicará el siguiente árbol de decisiones:

**Figura N° 77: Árbol de decisiones para el plan HCCP**



### a. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

**Cuadro N° 81: Identificación de peligros**

PASO OPERACIONAL	INSUMOS	PELIGROS	OPERACION	PELIGRO	PC
Recepción de materia prima	Crustáceos, pescado	Materia prima descompuesta por tiempo prolongado de transporte y / o temperatura de conservación inadecuada.	Descarga	Materia prima deteriorada por manipulación inadecuada del operario y por exposición a temperaturas elevadas	Si
Lavado	Crustáceos, pescado, agua	Inadecuada forma de lavado	Lava	Restos de lodo, mucus, lama.	No

<sup>26</sup> Fuente: Guía Didáctica HACCP, Dr. José Pedro Dragonetti Saucero. <http://um.cfsan->

<b>PASO OPERACIONAL</b>	<b>INSUMOS</b>	<b>PELIGROS</b>	<b>OPERACION</b>	<b>PELIGRO</b>	<b>PC</b>
Clasificado	Crustáceos, pescado	Producto contaminado por presencia de materias extrañas en los envases contenedores	Clasifica: Acepta o rechaza	Deficiente clasificación.	Si
Escurredo			Escurrir		No
Cocido				1)Producto sobrecocido por tiempo y /o temperatura de cocción excesivos 2) Producto subcocido por tiempo y /o temperatura de cocción insuficiente	
Pesado				Equipo mal calibrado	No
Prensado	Pescado		Prensa		No
Secado				1)Producto sobrecocido por tiempo y /o temperatura de cocción excesivos 2) Producto subcocido por tiempo y /o temperatura de cocción insuficiente	Si
Enfriado-Molido			Enfriar y moler		No
<b>PASO OPERACIONAL</b>	<b>INSUMOS</b>	<b>PELIGROS</b>	<b>OPERACION</b>	<b>PELIGRO</b>	<b>PC</b>
Pesado		Producto contaminado por presencia de materias extrañas en los envases contenedores	Pesaje	Producto con peso neto bajo lo estipulado por descuido del personal de pesaje y/o equipo mal calibrado	Si

PASO OPERACIONAL	INSUMOS	PELIGROS	OPERACION	PELIGRO	PC
Empacado	Bolsas negras para la harina de pescado, sacos de polipropileno	Producto con rotulación incorrecta por sustitución de etiqueta, por descuido del operario y /o información errónea de etiqueta. Producto dañado por mala calidad de la	Empacar	Producto con cantidad y contenido de bolsas distintas a los especificado, por descuido del operario	No
Almacenamiento				Producto con daño mecánico por estiba incorrecta 2. Producto con descongelación parcial por desperfecto del equipo de frío	Si

## b. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE PELIGROS

**Cuadro N° 82: Análisis y Evaluación de peligros.**

Punto de control	Peligros	Prob. de ocurrencia	Efecto	Inciden- cia	Peligro signifi- cativo
Recepción de materia prima	1) Materia prima descompuesta por tiempo prolongado de transporte y /o temperatura de conservación inadecuada	Alta	Enfermedad de los animales consumidores del producto descompuesto	Siempre	Si
	2) Materia prima deteriorada por manipulación inadecuada del operario	Baja	Decepción del comprador por producto de baja calidad	Nunca	No
Lavado	Materia prima mal lavada o lavada con agua contaminada	Baja	Contaminación de resto de operaciones	Nunca	No
Clasificado	Materia prima mal clasificada	Baja	Contaminación	Nunca	No
Ecurrido	Mal escurrido de impurezas al lavar	Baja	Contaminación	Nunca	No
Cocido	Cocción inadecuada del pescado	Baja		A veces	No
Prensado	Mal prensado	Baja	Residuos de aceite de pescado	A veces	No

Punto de control	Peligros	Prob. de ocurrencia	Efecto	Inciden- cia	Peligro signifi- cativo
Secado u Horneado	1) Producto sobrecocido por tiempo y /o temperatura de cocción excesivos	Mediana	Decepción y engaño del consumidor por producto de baja calidad.	Siempre	Si
	2) Producto subcocido por tiempo y /o temperatura de cocción insuficientes	Mediana	Decepción y engaño del consumidor por producto de baja calidad	Siempre	Si
Enfriado- Molido	Producto molido inadecuadamente	Baja	Baja calidad en la harina	A veces	No
Pesaje	Producto con peso neto bajo lo estipulado por descuido del personal de pesaje y /o equipo mal calibrado	Baja	Engaño al consumidor por producto fuera de norma	Siempre	Si
Sellado	Producto deshidratado por envase contenedor mal sellado	Baja	Decepción del consumidor por producto de baja calidad	Siempre	No
Empaque	Producto con cantidad de bolsas distintas a lo especificado, por descuido del operario	Baja	Engaño al consumidor por producto fuera de norma	A veces	No
Almacena- miento	1) Producto con daño mecánico por estiba incorrecta.	Baja	Decepción del consumidor por producto fuera de norma.	Siempre	No
	2) Contaminado por almacenamiento inadecuado o con otras sustancias	Baja	Decepción y engaño al consumidor por producto de baja calidad y fuera de norma.	Nunca	Si
Despacho de producto	1) Producto almacenado con daño mecánico por estiba incorrecta en el camión.	Baja	Decepción del consumidor por producto de baja calidad y fuera de norma	Siempre	No
Revisión de limpieza	Producto mal seleccionado y/o con presencia de materias extrañas	Baja	Decepción y engaño del consumidor por producto de baja calidad	A veces	No

### c. DEFINICIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS E IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

**Cuadro N° 83: Definición de Medidas Preventivas e Identificación de Puntos Críticos de Control.**

Punto de control	Peligro significativo	Medidas preventivas	PCC
Recepción de materias primas	Materia prima descompuesta por tiempo prolongado de transporte y /o temperatura de conservación inadecuada	Planificación coordinada entre pescadores y planta, para la recepción de la materia prima. Capacitación del personal de flota y pescadores en el manejo de la materia prima. Mantenimiento de la cadena de frío. Contrastación diaria de termómetros. Realizar una vez al año, una revisión de calibración de equipos por una institución acreditada (Laboratorio de certificación de calibración).	Si
Secado -Horneado	1) Producto sobrecocido por tiempo y /o temperatura de cocción excesivos. 2) Producto subcocido por tiempo y /o temperatura de cocción insuficientes.	Capacitación del personal del área. Mantenimiento periódica del secador. Contrastación diaria de termómetro. Realizar una vez al año, una revisión de calibración de equipos por una institución acreditada. (Laboratorio de certificación de calibración).	Si
Pesaje	Producto con peso neto bajo lo estipulado por descuido del personal de pesaje y /o equipo mal calibrado	1) Capacitación del personal a cargo. 2) Contrastacion de la balanza al inicio de cada jornada (mañana y tarde). 3) Realizar una vez al año, una revisión de calibración de equipos por una institución acreditada (Laboratorio de certificación de calibración).	Si
Almacenamiento	Producto con daños por estiba inadecuada, o contaminado al momento de almacenar	1) Aseo diario de bodega 2) Mantenimiento del equipo de manejo de materiales. 3) Capacitación del personal a cargo respecto de la estiba del producto. 4) Realizar una vez al año, una revisión de calibración de equipos por una institución acreditada ( Laboratorio de certificación de calibración)	Si
Personal	Producto con peligro de seguridad, salubridad y /o fraude económico, por personal de producción no capacitado debidamente	Realizar curso de capacitación a todo el personal operativo de producción. En temas relativos a HACCP y saneamiento.	

- ✧ PCC1: Recepción de la materia prima
- ✧ PCC2: Secado- Horneado
- ✧ PCC3: Pesado
- ✧ PCC4: Almacenamiento

## **F. CONDICIONES HIGIÉNICAS**

Durante el desarrollo de un proceso productivo, se debe tener un control higienico, para evitar cualquier mala operación o dejar pasar por alto aspectos de control de calidad, más aun cuando se trate de productos alimenticios, y en nuestro caso aunque la harina desechos de pescado y de crustáceos no sea para consumo humano, los animales que la consuman posteriormente servirán para consumo humano por lo que podría ocasionar algún tipo de problema, el cual se evitará produciendo una harina de excelente calidad.

Los requisitos mínimos y condiciones mínimas para las prácticas de higiene<sup>27</sup> son:

- ✧ Potabilidad del agua.  
Se comprobará siempre la potabilidad de la misma midiendo los niveles de cloro que posea.
- ✧ Higiene de las superficies de contacto.  
Según las características del equipo a utilizar, este brinda facilidades al ser limpiados
- ✧ Prevención de contaminación cruzada.
- ✧ Higiene personal
- ✧ Protección contra la contaminación/adulteración del producto.
- ✧ Identificación y almacenamiento apropiado de los productos tóxicos.  
Por cuya razón se establecieron las bodegas para producto terminado, la de insumos de producción y la de mantenimiento, lo que permitirá almacenar adecuadamente todos los insumos de acuerdo a su uso.
- ✧ Salud de los operarios.
- ✧ Control integrado de plagas.

---

<sup>27</sup> Manual de Auditoria del sistema HACCP en la industria pesquera, FAO/INFOPESCA: año 2000. Amador Ripoll/Nelson Avdalov/Guilherme da Costa Jr.

## **G. ACCIONES DEL PROCESO DE PESCA QUE TIENEN REPERCUSIÓN EN LA GENERACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS:**

Peces, crustáceos vivos: Antes de ser capturados.

El peligro radica en la presencia de biotoxinas (floraciones fitoplanctónicas o mareas rojas) y contaminación con productos químicos o patógenos entéricos.

Las medidas de control se basan en la vigilancia de la contaminación y presencia de biotoxinas en el medio (áreas de pesca). Los organismos oficiales son responsables de ésta actividad y deben efectuar evaluaciones regularmente, para el caso en el país sería MAG-CENDEPESCA.

Se tiene para cada uno de los puntos:

### **PCC1: Recepción de la materia prima en la planta**

El peligro radica en:

- ✧ aceptar materias primas por debajo de la calidad estándar<sup>28</sup>.

Las medidas de control consisten en:

1. Verificar la identificación de la materia prima, pH (con papel pH), evaluación sensorial (visual) y control de la temperatura (con termómetros como los que se muestran en el **Anexo N° 21**).
2. No debe ser aceptado ningún lote de pescado o crustáceos de calidad inferior a la calidad estándar.
3. Planificación coordinada entre pescadores y planta, para la recepción de la materia prima.
4. Capacitación del personal de flota y pescadores en el manejo de la materia prima.
5. Mantenimiento de la cadena de frío.
6. Contrastación diaria de termómetros.

---

<sup>28</sup> Calidad estándar: libre de efectos de marea roja, presencia de hidrocarburos u otros contaminante, etc.

7. Realizar una vez al año, una revisión de calibración de equipos por una institución acreditada (Laboratorio de certificación de calibración).

En el **Anexo N° 28** se dan detalles del procedimiento y registro para la recepción de materia prima.

### **PCC2: Secado**

En todos los procesos de elaboración hay que tener especial cuidado con:

- ✧ Crecimiento de bacterias del tipo floraciones fitoplanctónicas o mareas rojas.
- ✧ Para evitarlo se recomienda un tiempo de proceso corto, es decir que una vez realizado la toma de muestras para el control de calidad y aceptada la muestra, se proceda a procesarla.
- ✧ Contaminación con patógenos entéricos.
- ✧ Higiene del personal. (En la sección L. Higiene del personal hay más detalles de éste apartado).
- ✧ Condición de salud (ninguna persona con trastornos gastrointestinales y las que el médico recomiende, para poder manipular los productos pesqueros).
- ✧ Vestimenta( En la sección L. Higiene del Personal se detalla este punto).
- ✧ Control del agua: El suministro de agua a utilizar durante la transformación y conservación de los productos debe ser también clorada (3-5 ppm de cloro libre residual) y el agua utilizada para la desinfección de las superficies luego de una correcta limpieza debe contener lejía.

Las medidas de control consisten en:

1. Formación del personal mediante diferentes charlas o capacitaciones.
2. Medidas de control de calidad periódicas realizadas diariamente al momento de recibir la materia prima.



3. Registro de todas las observaciones hechas a la materia prima, que posteriormente sirven como apoyo histórico para determinada materia prima y su lugar de origen.
4. Mantenimiento periódico del secador.
5. Contrastación diaria de termómetro.
6. Realizar una vez al año, una revisión de calibración de equipos por una institución acreditada.

En el **Anexo N° 29** se presenta el procedimiento para el secado de la materia prima.

#### **PCC4: Pesado**

En esta operación hay que tener especial cuidado en:

- ✧ Producto con peso neto bajo lo estipulado por descuido del personal de pesaje y /o equipo mal calibrado

Para su control es necesario:

1. Capacitación del personal a cargo.
2. Contrastación de la balanza al inicio de cada jornada (mañana y tarde).
3. Realizar una vez al año, una revisión de calibración de equipos por una institución acreditada (Laboratorio de certificación de calibración).
4. El proceso de secado y empaque debe ser el adecuado.

En el **Anexo N° 30** se presenta mas detalles del procedimiento de pesado.

#### **PCC4: Almacenamiento**

Al momento de almacenar los productos pesqueros, el peligro consiste en:

- ✧ Producto con daños por estiba inadecuada.
- ✧ Producto contaminado al momento de almacenar.
- ✧ Inadecuado control de plagas o vectores.

Las medidas de control son:

1. Mantenimiento del equipo de manejo de materiales.
2. Capacitación del personal a cargo respecto de la estiba del producto.
3. Aseo diario de bodega.
4. Control continuo de posibles plagas o vectores.
5. Debe mantenerse un registro de todas las acciones diarias.
6. Realizar una vez al año, una revisión de calibración de equipos por una institución acreditada ( Laboratorio de certificación de calibración)

En el **Anexo N° 31, 32** se presenta el procedimiento de empaque y el registro para el almacenamiento del producto, así como el de despacho respectivamente.

## **H. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES**

En el mantenimiento general del edificio, aparatos y las instalaciones físicas de la planta se mantienen higiénicamente y se realizan las reparaciones necesarias para prevenir contaminación de la materia prima o harinas. La limpieza de equipos debe realizarse de tal forma que proteja las harinas, las superficies en contacto con ellos y los materiales de empaque de la contaminación.

El diseño de la planta tiene una gran importancia, ya que puede simplificar las tareas de higiene y desinfección, así como el mantenimiento de las mismas.

Los alrededores deben mantenerse de tal forma que se proteja el proceso de posibles contaminantes.

Todo lo anterior se basa considerando lo siguiente:

- a. Almacenando adecuadamente equipos y materiales, no guardando maquinaria en desuso, en las áreas de procesamiento; retirando los desperdicios, basura, chatarra y cortando malezas, etc. De ésta forma evitamos que los alrededores se conviertan en foco y refugio de plagas (insectos y roedores).
- b. Manteniendo los caminos, jardines, patios y estacionamientos; evitando las vías polvosas.
- c. Manteniendo las áreas de drenaje; evitando aguas estancadas.
- d. Disponiendo de sistemas para el tratamiento de la basura y de las aguas residuales( fosa séptica).

La estructura de la planta es grande, por tanto se pueden desarrollar las actividades asegurando la calidad higiénica de los procesos.

**Pisos, paredes, techos:** estarán contruidos con material impermeable, de tal forma que se puedan limpiar y mantener limpios.

**Las puertas:** serán de un material que no se deteriore y fácil de limpiar, con pinturas lavables.

**La iluminación:** de cada sección de la planta, estará acorde a la tarea que se ejecute en ella y siempre será lo suficientemente intensa como para permitir efectuar una buena limpieza (220 lux en zonas de trabajo normal y no menos de 540 lux en lugares donde se tenga que examinar los productos).

**Las lamparitas,** tubos fluorescentes u otros dispositivos de luz o cualquier vidrio suspendido encima de donde estén manipulan dola materia prima, en cualquier etapa de la recepción, clasificado y pesado, se deben proteger para evitar la contaminación física por rotura del vidrio.

**Ventilación:** Existirá suficiente ventilación como para evitar la fatiga de los operarios (exceso de vapor, calor) así como para evitar la contaminación de los productos. Dichos extractores se limpiarán cada semana para evitar el posible polvo que expulsan a la hora de funcionar.

**Aparatos y utensilios de trabajo:** tales como mesas de trabajo, etc.; estarán fabricados con materiales resistentes a la corrosión (Acero o fibra de vidrio). Así como para su manipulación no sufrir alguna laceración o accidente.

**Suministro de agua:** serán lo suficiente y seguro. El agua en contacto con la materia prima o con las superficies de contacto debe ser de calidad sanitaria (agua potable). Además también se necesitará agua para la limpieza en las áreas de

trabajo y para los servicios básicos de la planta. El suministro de agua a utilizar durante la transformación y conservación de los productos debe ser también clorada (3-5 ppm de cloro libre residual) y el agua utilizada para la desinfección de las superficies luego de una correcta limpieza debe contener lejía.

**Las tuberías:** deben ser del tamaño y diseño adecuado, además de evitar que éstas se conviertan en fuentes de contaminación. Resulta adecuado incluir un sistema de identificación por colores de las tuberías: Azul: agua potable Negro: aguas servidas. Datos que la empresa constructora tomaría en cuenta.

**Baños-desvestideros:** Los del grupo de producción y los administrativos según el número de empleados y para el caso de los lavamanos puede verse el plano donde aparece la ubicación de los mismos. es donde se requiere el lavado y desinfección de las manos del personal. Para el secado de manos debe suministrarse toallas de papel o secadores de aire tibio. La limpieza se realizará a diario para evitar focos de infección y contaminación. Se utilizará lejía como desinfectante en la limpieza de los baños.

## **I. REQUISITOS DE LOS PROCESOS**

Para la operación de recepción se deberá tener especial cuidado para evitar que pueda existir algún tipo de materia prima que este contaminada y que pueda contaminar el resto. En el **Anexo N° 28** se presenta el procedimiento de recepción de materia prima. Así como otros pasos importantes del proceso en los **Anexos N° 29 al 32**.

Se llevarán controles de días productivos en el **Anexo N° 33**, seguimientos del producto en el **Anexo N° 34**.

## **J. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

Todos los utensilios, equipos y accesorios de almacenamiento o transporte que se emplean durante la transformación y conservación de los productos deben ser

limpiados y desinfectados después del uso. El desinfectante que se usará para tal fin es lejía.

Se debe lavar profundamente al final del día después de que la producción ha terminado y estar desinfectados los equipos, las superficies de contacto con las materias primas antes de comenzar a procesar.

Las pautas a seguir para la operación de limpieza y desinfección, se pueden resumir en lo siguiente:

- ✧ Limpiar con chorro de agua (a presión), utilizando cepillos, escobas, rascadores con el fin de eliminar los restos de materias primas de las zonas de proceso, etc.
- ✧ Aplicar el producto de limpieza (Ej. detergente alcalino) y agua a presión y cepillado donde sea necesario.
- ✧ Enjuagar a fondo con agua hasta eliminar totalmente el agente de limpieza porque si quedaran residuos del mismo, éstos inhibirían la acción del desinfectante que se debe aplicar posteriormente.
- ✧ Control de la limpieza.
- ✧ Desinfección con agentes químicos. Los desinfectantes a usar pueden ser cloruros (en concentraciones entre 25 y 200 mg/L (ppm)), yodóforos (de 12.5 a 25 mg/L), amonios cuaternarios (200 mg/L).
- ✧ Eliminar el desinfectante con agua después del tiempo de contacto adecuado.
- ✧ Control del aseo y desinfección.
- ✧ Desinfectar antes de comenzar las operaciones del día. (por ejemplo con bajas concentraciones de cloro).
- ✧ Los equipos de mano, tales como cuchillos se deben sumergir en soluciones de cloro. Las operaciones de limpieza y desinfección deben estar documentadas, especificando tanto los procedimientos a seguir como los controles seguidos.

**Compuestos usados en la limpieza y desinfección; almacenamiento de materiales tóxicos**

Los compuestos limpiadores y los agentes saneadores usados en los procedimientos de higiene y desinfección están libres de microorganismos indeseable y son seguros y adecuados para las condiciones en las cuales se van a utilizar. El cumplimiento de estos requerimientos es controlado por medios efectivos que incluyen el registro de productos autorizados por la autoridad competente, la compra de compuestos bajo la garantía o certificación del proveedor, su almacenamiento aislado e identificado, el entrenamiento del personal que lo aplica, etc.

Los compuestos tóxicos empleados se pueden agrupar, pero no quedan limitados a:

- ✧ Aquellos necesarios para mantener las condiciones de limpieza y desinfección.
- ✧ Aquellos necesarios para el mantenimiento y operación de los equipos, y
- ✧ Aquellos necesarios para usar el mantenimiento y operación en la planta.

Los compuestos limpiadores tóxicos, los desinfectantes y los pesticidas químicos están identificados, manteniendo y almacenados de tal forma que se protege la materias primas y el producto, a las superficies en contacto con ellos y a los materiales de empaque. Se seguirán todas las regulaciones pertinentes a la aplicación, uso o tenencia de dichos productos por parte del fabricante y la gerencia de la planta.

## **K. HIGIENE DEL PERSONAL**

El gerente de planta es el responsable en controlar el estado sanitario de todo el personal (control de enfermedades transmisibles, de heridas abiertas, infectadas o cualquier otra lesión que pueda ser causa de contaminación microbiológica, o las que el médico indique) y de la educación y entrenamiento del mismo, tanto para ser capaces de reportar enfermedades así como el de saber mantener una higiene personal adecuada, (lavado completo de manos y desinfección antes de comenzar cualquier trabajo en el cual se manipule los crustáceos o pescado, superficies en

contacto con la materia prima, etc.; después de cada ausencia del sitio de trabajo y en cualquier otra ocasión en la que se contaminen las manos). Así como de indicar que persona se encargará de evaluar que esto se cumpla a diario.

La planta debe proporcionarle al personal la vestimenta adecuada (uniforme, botas, delantales, redes para cabello, gorras, mascarillas desechables, guantes de hule desechables, etc.).

En la planta deben existir áreas destinadas al personal (área de jardín) para fumar, comer, tomar café, tomar un refrigerio, mascar chicle; separadas de las áreas de proceso. Esta lo podemos ver en el plano en donde se indica la zonas de esparcimiento para los empleados, así como el cafetín.

## **L. MEDIDAS HIGIÉNICAS DE LA PLANTA**

Entre las medidas higiénicas concretas más importantes a tener en cuenta entre el personal están:

### **Manos y piel**

Al trabajar con la materia prima, las manos están en contacto con ellos, por tanto, han de estar lo suficientemente higiénicas en todo momento. También debe ponerse especial atención al hecho de ducharse o bañarse regularmente para estar seguro de que su piel no porta gérmenes perjudiciales y de que no sufre perturbaciones de olor corporal.

### **Pelo**

El pelo se está mudando continuamente, y además contiene caspa. Ambos pueden caer sobre los crustáceos o pescado y contaminarlo, o sobre la harina. Las personas que tengan el pelo largo deberán tenerlo recogido mediante gorro o cinta.

### **Oídos, nariz y boca**

La boca y la nariz son un foco de bacterias por donde se transmiten muchas enfermedades, por eso hay que poner especial atención a ellas y no toser,

estornudar o simplemente silbar cuando se trabaja. Los oídos que supuran (también pueden ser un foco de infección).

### **Heridas, rasguños, granos, etc.**

Cualquier ruptura en la piel es un sitio ideal para que las bacterias se multipliquen. Todas ellas han de ser cubiertas con un vendaje, tirita, curita, etc.

### **Fumar**

Cuando se fuma se toca la boca y se pueden transmitir bacterias patógenas, además fumar favorece la posibilidad de toser y estornudar. Las colillas y la ceniza pueden caer en la harina y contaminarla.

### **La indumentaria de protección**

El uniforme de trabajo del personal de producción, consistiría en camisa, pantalón beige, gorra, mascarilla, guantes de hule y botas de hule.

El cuidado de la salud y registro de enfermedades.

El trabajador que manipula los crustáceos o el pescado tiene la obligación legal de informar a sus superiores si sufre cualquier enfermedad que pueda causar la intoxicación de los alimentos.

### **Educación higiénica**

Todo el personal estará correctamente educado y entrenado en las necesidades básicas antes de permitir que comiencen a trabajar.

## **M. RIESGOS LABORALES**

### **Zona y superficie de trabajo**

Los peligros más comunes relacionados con el área de trabajo y las superficies son:

- ✧ Caídas al mismo o a distinto nivel.
- ✧ Pisadas sobre objetos o piso que pueden hacer resbalar o caer.
- ✧ Choques contra objetos móviles e inmóviles



- ✧ Caídas de objetos por desplome.

Las causas que pueden originar estos riesgos laborales, son:

### **La falta de orden y limpieza:**

Las zonas de pasillos, salidas y por donde circula la gente, debe quedar en todo momento libre de obstáculos, y todo debe estar ordenado en su lugar correspondiente. Así mismo, todos los lugares de trabajo deberán estar limpios según el grado de higiene adecuado a dicho espacio.

### **Superficies no lisas e inestables**

En ésta área el personal debe usar el calzado adecuado como botas de hule antideslizante para evitar cualquier accidente laboral, además habrá un control de limpieza constante, para evitar que las superficies mantengan demasiada agua estancada.

### **Herramientas**

El peligro más común que puede existir en una planta en relación a las herramientas se debe a cortes, pinchazos por las antenas de los crustáceos. Hay que tener en cuenta también los daños originados por herramientas de mecánica defectuosas.

Las causas principales de las lesiones en el manejo de herramientas son:

- ✧ Uso inadecuado de las herramientas
- ✧ Uso de herramientas defectuosas (mangos rotos o sueltos)
- ✧ Empleo de herramientas de mala calidad
- ✧ Transporte y almacenamiento de herramientas incorrecto

### **Maquinaria y equipo**

Entre la maquinaria secador, molino, tornillos sin fin, marmita prensadora. Los principales peligros son las quemaduras, cortaduras, etc.

Esto se evita en gran parte:

- a. Respetando las normas de funcionamiento de las máquinas.
- b. Usar ropa ajustada y seguir las recomendaciones.

### c. Almacenamiento adecuado.

Las causas de riesgos más comunes son:

- ✧ Caída de recipientes plásticos sobrecargadas.
- ✧ Almacenar jabs o barriles en lugares de paso o salidas.
- ✧ Transporte y manejo de cargas
- ✧ El equipo de manejo de materiales más utilizado en la planta serán los diablos y las carretillas. En él se llevarán sacos, pallets, etc. Los riesgos son caídas de objetos, golpes, atropamientos, atropellos, etc.

Para evitarlos hay que respetar la carga máxima a llevar, y asegurar la carga durante el desplazamiento,

## **N. RIESGOS DE INCENDIOS**

Entre las causas que pueden originar riesgos de incendios son:

- ✧ La corriente eléctrica: chispas y cortocircuitos al conectar aparatos.
- ✧ Fugas de combustible en motores o en los recipientes que lo contienen.  
Para evitar accidentes se debe instruir al personal, para extremar la precaución.
- ✧ Fumar cerca de sustancias inflamables.

Es muy importante capacitar a los trabajadores en las medidas de prevención y uso de extintores de incendios.

Es preciso, además cuidar el estado de las instalaciones eléctricas y equipos.

Las sustancias inflamables, sobre todo el combustible, deben estar en una zona aislada, para el caso el combustible tendrá su propia cisterna bajo tierra en el lugar donde lo muestra el plano además como se ha mencionado anteriormente se contará con una bodega especial para mantenimiento.

Se colocarán extintores de CO<sub>2</sub> en diferentes lugares de la planta y se ubicarán en lugares visibles y señalizados, como administración, producción, sub-estación, bodega de producto terminado y bodega de materiales e insumos. Los cuales se distribuirán de acuerdo a la cercanía que estos mantengan.

## **O. RIESGOS ELÉCTRICOS**

Estos riesgos pueden producir quemaduras y efectos sobre el sistema nervioso.

Para prevenirlos se implementara lo siguiente:

- ✧ Evitar el contacto directo con las partes activas de la instalación, como cables, enchufes, sobre todo con las manos mojadas. Este hecho es muy importante, ya que la mayoría de los trabajadores van a trabajar en contacto con el agua. Por tanto, en este sentido se deben extremar las precauciones.
- ✧ Disponer las partes activas de la instalación, alejadas de las zonas por donde circulan los trabajadores.
- ✧ Tener una instalación de toma de tierra.
- ✧ Tener un interruptor diferencial, para cortar la corriente en el momento de una corriente de derivación.

La planta contará con un encargado de mantenimiento tanto de la parte de producción como del resto de áreas de la planta.

## **P. RIESGOS QUÍMICOS**

En general, no se van a manejar agentes químicos muy peligrosos pero sí conviene tener precaución con los detergentes, amoníacos, lejías, etc.

Existe cierto riesgo en el empleo de combustible (tendrá su cisterna) y aceites para motores ya que tienen efectos perjudiciales para la salud en contacto dérmico, inhalatorio o parenteral (a través de heridas). Tendrán su propia bodega en mantenimiento como se mencionó anteriormente.

## **Q. RIESGOS FÍSICOS**

El ruido generado en el área de producción es elevado por lo que los operarios contarán con la protección auditiva adecuada. Además en la planta de generación eléctrica puede resultar molesto para el personal que pueda trabajar en los alrededores de la misma. Pero debido a que esta ubicada fuera de la planta no resulta molesto para el personal.

## **R. RIESGOS BIOLÓGICOS**

Estos riesgos son constituidos por microorganismos que provocan la aparición de enfermedades en los trabajadores: infecciones, alergias o intoxicaciones.

Entre los cuales se encuentran:

- ✧ Bacterias o virus
- ✧ Parásitos o protozoos

Para prevenir el contagio de enfermedades por contaminantes biológicos, y por otro lado que el producto no se vea afectado por la presencia de los mismos, se debe establecer un plan de vigilancia de la salud.

En dicho plan se debe asegurar una vigilancia periódica de la salud, a través de reconocimientos médicos y vacunaciones. Los reconocimientos médicos se harán en función de los riesgos a los que esté sometido el trabajador y el producto en presencia de éste, y serán absolutamente confidenciales.

Los objetivos de este plan son, por tanto, varios:

Objetivo individual: detectar las alteraciones producidas por causa del trabajo.

Objetivo colectivo: valorar el estado del personal

Objetivo: asegurar la calidad del producto

## **S. RIESGOS AMBIENTALES**

En cuanto a la atmósfera del lugar de trabajo, debe ser en todo momento una atmósfera sin cargar; con aire sano y ventilado.

La iluminación debe ser acorde al trabajo desempeñado (para la iluminación ver apartado H. Requisitos de las instalaciones). Todas las dependencias permitirán trabajar con luz natural, y estarán provistas de luz artificial en caso de ser requeridas.

La temperatura de la zona de producción debe ser menor a la temperatura ambiente exterior. Para evitar un ambiente caluroso se contarán con ventiladores en el área de procesamiento.

## **T. RIESGOS LIGADOS A LA CARGA DE TRABAJO O LA FATIGA**

El trabajo en la *planta* se pueden citar, los siguientes riesgos:

- ✧ Una postura de trabajo continua, como las personas que se dedican a la clasificación, lavado de la materia prima.
- ✧ Resulta conveniente establecer turnos de descanso o recesos para cambiar de actividad física durante unos minutos.
- ✧ Manipulación de carga incorrecta que puede originar lesiones en la espalda, en las fases de recepción, proceso y almacenamiento, así como transporte de equipos a lo largo de las instalaciones.

## **CAPITULO IV**

### **PLANEACIÓN, ORGANIZACIÓN Y MARCO LEGAL**

#### **4. PLANEACIÓN, ORGANIZACIÓN Y MARCO LEGAL**

En esta parte del estudio se tratarán diferentes aspectos, desde la planeación de las estrategias de comercialización, estructura organizativa de la empresa, manuales de organización propuestos hasta el Marco Legal , es decir todos aquellos trámites necesarios para establecer la planta, se iniciará hablando de la planeación de la comercialización de la misma.

##### **4.1 PLANEACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS PARA LA COMERCIALIZACIÓN**

Comercialización es el proceso mediante el cual los productos producidos llegan al consumidor. Su objetivo es el proporcionar los lineamientos para llevar a cabo la captación de la materia prima y facilitar la venta de la harina, de manera que les permita realizar estas funciones eficientemente.

Se entiende por compras” la actividad que se desarrolla para suministrar a la empresa en las mejores condiciones posibles, las materias primas, productos semiacabados, accesorios, herramientas y servicios que ella demande en el desarrollo de sus actividades”<sup>29</sup>.

De lo anterior una de las funciones principales dentro de la empresa será el abastecimiento de la materia prima. Compras es una de las funciones más importantes en lo que se refiere al control de costos, la responsabilidad de ésta es conocer lo que existe, la disponibilidad de la materia prima, materiales y suministros, así como a los proveedores. La función primaria de la persona encargada de compras es obtener requerimientos necesarios, en el tiempo, cantidad y precio apropiados.

---

<sup>29</sup> Micheli Calimeri. “Las compras, como programarlas y controlarlas”.

#### **4.1.1 RELACIONES DE COMPRAS CON OTRAS FUNCIONES DE LA EMPRESA.**

La función de compras se relaciona con otras funciones dentro de la empresa, algunas de las más importantes son:

**VENTAS:** Los pronósticos de ventas proporcionan información en cuanto a las necesidades futuras de materia prima y materiales.

**PRODUCCIÓN:** Requiere el cambio de información de los requerimientos de materia prima y materiales para cumplir con la planificación de la producción

**CONTABILIDAD:** La relación es evidente en cada operación de compra. Cuando los requerimientos son entregados, la función contabilidad es notificada para que se efectúe la cancelación.

#### **4.1.2 ADQUISICIÓN DE MATERIA PRIMA:**

Siendo la compra de materia prima (crustáceos y morralla), una función vital de la empresa, se hace necesario que la persona encargada de realizarla defina cuanto, cuando a quien y donde comprar.

De lo anterior la función principal de compras será la captación de los crustáceos y morralla, para lo que debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

1. Los requerimientos de producción: la responsabilidad de establecer la cantidad de materia prima y materiales que se han de comprar es el resultado de un análisis de las ventas (pronóstico) y de la planificación de la producción. Pero lo anterior está íntimamente relacionado con la disponibilidad de materia prima que se tenga.
2. La época de veda: Según informaciones la época de veda para el camarón comprende abril y mayo, pero estos meses son de temporada baja. Aún así muchas de las empresas que lo procesan (empresas que lo descolan y

congelan) lo continúan haciendo, además los pescadores artesanales continúan su labor durante todo el año. Asimismo otros crustáceos como el langostino no poseen veda legal en el territorio y su veda biológica se da en un período diferente al de la veda legal del camarón. Por lo que se dispone de materia prima todo el año, habrá que tomarse en cuenta las temporadas bajas y altas de producción.

3. Los precios de comercialización de la materia prima: éstos dependen de la época, durante la veda tienden a aumentar un poco aproximadamente un 30%<sup>30</sup>, pero cabe recordar que los precios de desechos se mantienen durante el año.
  
4. Canales de comercialización para la materia prima: Se refiere a los empleados por los que pescadores para hacer llegar la materia prima: dentro de estos será:  
empresa procesadora → Consumidor, Pescador → consumidor, siendo la planta el consumidor.

Del análisis anterior una política de compra será abastecerse directamente de los pescadores y de las empresas que produzcan estos desechos.

Una vez definido que durante todo el año se dispone de materia prima y a quienes se sugiere comprarla, se hace necesario definir como se realizará este procedimiento, el cual puede concebirse como estrategia de compra por parte de la empresa. El objeto de plantear esta estrategia es con el fin de plantear el fin de mejorar las operaciones que se realizan minimizando los costos y asegurando a la vez la calidad de la materia prima.

Para desarrollar esta alternativa se tienen las siguientes alternativas en las que se puede captar la materia prima.

---

<sup>30</sup> Estadísticas CENDEPESCA.



- 1. Contrato de compra:** Este consistiría en una promesa previa de venta por parte de las empresas que procesan<sup>31</sup> crustáceos y pescado, se aseguraría que sus desechos sólidos fueran destinados ya sea en su totalidad o parcialmente hacia la empresa. Esta propuesta resulta una ventaja para las empresas y para las cooperativas de pescadores que existen, por el hecho que ellos contarían con un comprador seguro para sus pescas y/o desechos.
- 2. Centros de Recolección:** Esta propuesta consiste en que un pescador se encarga de lograr la recolección de los crustáceos o pescados en una zona específica, de acuerdo a los requerimientos previamente establecidos. El captaría los crustáceos y pescado indiferentemente a cualquier pescador, siempre y cuando se logren los objetivos de la empresa. En ésta propuesta a la empresa le correspondería el transporte de la materia prima hasta la planta (Costos que se han considerado, ver proceso de recolección de las materias primas en el estudio técnico). Este planeamiento surge del hecho de que los pescadores comercializan su pesca por medio de intermediarios localizados en sus comunidades, lo que se constituiría en una manera atractiva de venderla, porque se pretende beneficiar al pequeño y mediano pescador ofreciendo condiciones de compra para lo que antes podrían considerar desecho.
- 3. Combinación de las alternativas anteriores.** En esta un pescador recolectará la pesca dentro de su comunidad o área de influencia, previamente haber establecido un contrato de venta. Con ésta propuesta se contará en lugares estratégicamente situados para disminuir los costos de transporte y facilitarle al pescador entregar por sí mismo la pesca o que el encargado de recolectarla tenga facilidad de llegar hacia ellos.

---

<sup>31</sup> Empresas que descolan y congelan los crustáceos o filetean pescado.

La manera como realizar la captación de la materia prima dependerá de las condiciones en que se implante el proyecto. Pero se considera que puede ser cualquiera de las alternativas anteriores.

#### **4.1.3 REQUERIMIENTO DE ABASTECIMIENTO**

Para determinar las fuentes de abastecimiento se deberán tomar en cuenta las siguientes consideraciones sobre el abastecimiento:

No se debe correr el riesgo de carecer de materia prima para suplir las necesidades de producción, por lo que deben tomarse en cuenta como propuesta los siguientes factores para realizar una adecuada elección de proveedores, teniendo una mayor confiabilidad de la disponibilidad de materia prima.

1. Precio. Se refiere al precio que el proveedor esté dispuesto a vender.
2. Distancia. La distancia frecuentemente es proporcional a los costos de transporte.
3. Transporte. Evaluar si corresponde a la empresa o a los proveedores el proporcionar el transporte.
4. Puntualidad en la entrega. Le dará el renombre del proveedor en cuanto a la responsabilidad con que hayan cumplido los acuerdos de venta.

Después de conocer estos factores, el encargado de compras deberá promoverse de fuentes de información sobre los posibles proveedores potenciales, un parámetro para ello pueden ser las expectativas creadas en los pescadores y empresas procesadoras de mariscos por medio de la promoción y posterior capacitación del proyecto. Las fuentes de información pueden ser: Registro de las empresas que procesan crustáceos o pescado, pescadores artesanales, visitas a los proveedores directamente. Entre las empresas que se averiguó procesan crustáceos, es decir lo congelan y tienen una cantidad grande de desechos se encuentran: Planta Marisol, Pesquinsa S.A., Atarraya S.A. , Prestomar S.A., La Bahía S. A., etc.

#### 4.1.4 ALMACENAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA

Independientemente de la forma en como se realice la captación de la materia prima, se tienen que tomar en cuenta:

Que el tiempo que pase es determinante para la elaboración de materia prima, mientras más fresca sea la materia prima se producirá harina de mejor calidad, por lo que las principales recomendaciones para los proveedores serían:

Si la Almacena por día que sea en recipientes limpios, que no posea arena, ni esté en descomposición y que se le aplique hielo para mantener la frescura hasta que llegue a la planta.

Por lo tanto no se recomienda más de seis días de almacenamiento, en lo posible se pretende procesar materia prima del día. La empresas mencionadas en la sección anterior diariamente están descolando, congelando o pescando crustáceos y por consiguiente morralla (reacuérdesse que la morralla es la fauna acompañante de la pesca del camarón), y por lo tanto están produciendo desechos, por lo que se tendría un flujo diario de lo que para nosotros es materia prima. Pese a lo anterior siempre se verificarán los estados de la materia prima.

#### 4.1.5 PROCEDIMIENTO DE COMPRA

El procedimiento que se propone seguir para el desarrollo de la función compras (para proveerse de materiales y suministros) es el siguiente: en donde se definen los pasos a efectuar con el objeto de realizar la función eficientemente de modo que pueda obtener un mejor provecho con el mínimo esfuerzo.

El proceso de compras puede iniciarse por las necesidades de producción o por los otros departamentos de la empresa, en ambos casos después del conocimiento de las necesidades se procede a:

Para Materia prima:

- ☆ Verificar la calidad de la materia prima. (Que no este en proceso de putrefacción.)<sup>32</sup>
- ☆ Que sea lo más fresca posible.

---

<sup>32</sup> Más detalles ver Recolección de materia prima en el Estudio Técnico.

Para materiales y demás insumos para la planta:

- ✧ Verificar las existencias antes de verificar la compra.
- ✧ Verificar si se satisfacen las necesidades total o parcialmente, esta actividad debe hacerse con el fin de establecer la cantidad real que se necesita comprar.
- ✧ Realizar cotizaciones (por lo menos tres) por medio de visitas personales o por teléfono.
- ✧ Analizar las ofertas por parte de los proveedores y escoger aquella que se considere más conveniente y que ofrezca mayores ventajas en todos los aspectos.
- ✧ Elaborar la orden de compra.
- ✧ Recibir los materiales y suministros en el lugar correspondiente y dar por terminada la transacción.

Todas las compras que se realicen deberán ser controladas durante un período definido, ya sea semana o mes.

#### **A. CUÁNTO COMPRAR.**

La responsabilidad de determinar la cantidad de materiales que se han de comprar recae en el jefe de Producción, para entregar al encargado de compras, él será encargado de llevar a cabo estos cálculos y llenar el formulario de pedidos de materia prima y materiales que se presenta a continuación.

Este formato será llenado por el jefe de Producción, quién debe indicar el nombre del material que requiere, la cantidad del mismo y las dimensiones requeridas; luego lo pasará al departamento de Contabilidad para que le aprueben la orden. Ahí el encargado comprobará la orden que le ha llegado y firmará donde le corresponde.

**Cuadro N° 84: Forma para pedidos de Materia Prima y Materiales**

<b>HARINAS DE EL SALVADOR</b> <b>FORMA PARA PEDIDOS DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES</b>				
Nombre del producto: _____		Fecha: _____		
Código del producto: _____				
<b>MATERIAL</b>	DIMENSIONE S	UNIDADE S	CANTIDAD A COMPRAR	COSTO TOTAL
Costo total de la orden de compra: _____				
Proveedor: _____				
Despachada por: _____				

A continuación el encargado de la compra debe pedir al proveedor que le llene la hoja de requerimiento de materia prima en el costo de cada uno de los materiales pedidos, el costo total de la orden de compra, el nombre del empleado que lo despacha, por cualquier reclamo.

**B. DÓNDE COMPRAR.**

Para que la empresa pueda elegir dónde comprar y tratar de disminuir los errores o problemas por la falta de calidad en las materias, deben de establecerse ciertas condiciones que deben de satisfacerse:

- ✧ Capacidad para suministrar la totalidad del pedido.
- ✧ Garantía de la calidad que se suministra.
- ✧ Atención a los reclamos.
- ✧ Diversidad de formas de pago.
- ✧ Adecuados costos en las materias.

Después de establecidas estas condiciones se deben evaluar a los posibles proveedores y elegir entre los que se consideren más convenientes.

Al lograr las condiciones anteriores la empresa ofrecería:

- ✧ Pagar mejores precios por frescura de la materia prima.
- ✧ Pagos puntuales y acordes a lo establecido al momento de comprar.

### C. CUÁNDO COMPRAR.

Algunos lineamientos en los que la empresa se puede basar para determinar el momento adecuado de la compra son:

- ✧ La fecha requerida en que se deben de tener los materiales en el lugar de la producción.
- ✧ La capacidad económica para la adquisición de los materiales que en ese momento se tenga. Entre esto debemos evaluar:
  - La disponibilidad del efectivo que posee la empresa en ese momento
  - La capacidad de endeudamiento
  - La amplitud o margen de crédito que posee
- ✧ La cantidad de materiales que posee el proveedor.
- ✧ La puntualidad para el despacho de los pedidos.

#### ***Cuadro N° 85: Requisición de Materia Prima y Materiales.***

HARINAS DE EL SALVADOR				
HOJA DE REQUISICIÓN DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES				
N ° de requisición: _____				
Fecha de pedido: _____				
Código	Descripción	Unidad de compra	Cantidad	Total
Observaciones:				
_____ Firma responsable				

- ✧ Unidad de compra: como su nombre lo indica en esta casilla se especifica si el producto es comprado en unidades de peso, volumen, longitud etc.

- ☆ Cantidad/unidad de compra: especifica cuantas unidades de compra se incluye de cada M.P. y Materiales en la orden de pedido.
- ☆ Total: en esta casilla se totalizan las unidades de compra requeridas.
- ☆ Observaciones: esta opción sirve para especificar cualquier detalle importante a tomar en cuenta por la (s) persona (as) a realizar la compra, como especificar algunas características especiales de las M.P. y Materiales o urgencia en la adquisición de estos para iniciar la producción de los pedidos.
- ☆ Firma responsable: la persona responsable de hacer esta requisición debe firmarla expresando de esta manera su consentimiento de realizar las compras especificadas.

#### **D. PROGRAMACION DE LAS COMPRAS**

El programa de las compras es alimentado por todas las decisiones que la planeación de las mismas requiere.

A continuación se presenta un formato en el cual se puede llevar una programación para las compras adecuadas a la empresa en estudio.

***Cuadro N° 86: Programa de Compras***

<b>HARINAS DE EL SALVADOR S.A. de C.V.</b> PROGRAMA DE COMPRAS				
MATERIAL	CANT.	FECHA PEDIDO	FECHA RECIBIDO	OBSERVA- CIONES

En este formato se debe de colocar el nombre de la materia prima ó material, luego se debe de colocar la fecha, la cantidad en que el material debe de pedirse, esto con el objetivo de no olvidar las fechas, a continuación debe de registrarse la

fecha en que el pedido ha de ser recibido, es decir la fecha en que se recibe la materia prima.

De esta forma se podrá estar pendiente de las fechas en que se debe de hacer la orden de pedido de materiales, cuando ésta se atrase o modifique por uno u otro motivo se debe de registrar en la columna de observaciones.

**Cuadro N° 87: Formato de Control de Compras.**

<b>.HARINAS DE EL SALVADOR S.A. de C.V.</b>				
FORMATO DE CONTROL DE COMPRAS				
Encargado: _____			Período: _____	
Fecha	Proveedor	Artículo comprado	Precio por unidad	Cantidad
Compra Total _____				

El formato anterior se llenará de la siguiente manera:

- ✧ Nombre de la persona encargada de realizar la compra.
- ✧ Período en que se lleva el control.
- ✧ Fecha en quien se realiza la compra.
- ✧ Lugar y nombre del proveedor.
- ✧ Descripción de los artículos comprados.
- ✧ Precio unitario que se pago por cada artículo.
- ✧ Cantidad comprada de los artículos.
- ✧ Producto de la cantidad comprada por el precio unitario.



#### **4.1.6 VENTAS**

Ventas es la fuerza generadora de toda la actividad productiva de la empresa, ya que es la base para determinar en qué momento y en qué cantidad producir, elaborando para ello el pronóstico de ventas, así como la promoción del producto contando con diferentes canales de comercialización.

Por medio de la venta la empresa recupera los costos en que incurre para su elaboración, ya sea en la materia prima, materiales, salarios de la mano de obra, gastos de agua, energía eléctrica y otros.

Para obtener los resultados esperados se hace necesario que la persona encargada de realizar esta función tome en cuenta los lineamientos que a continuación se proponen.

Para que el desarrollo de las ventas se lleve a cabo satisfactoriamente es necesario tomar en cuenta las variables controlables del mercado como son: el producto, precio, plaza y promoción.

#### **A. PRODUCTO:**

En la elaboración de las harinas se debe tomar en cuenta su clasificación, las características técnicas y comerciales.

##### **1. Clasificación:**

Debido a que la harina de desechos de crustáceos puede ser utilizada tanto combinada con otros nutrientes o por sí misma dependiendo de la especie de animales que se va alimentar, es de consumo intermedio.

Según su duración, es un bien de carácter semi-perecedero, pues su duración es de seis a ocho meses, si se mantiene en condiciones de almacenamiento adecuadas.

Según su demanda en el tiempo la harina es un producto de consumo periódico.

##### **2. Características técnicas:**

Se establece como norma de producción venta de sacos de 50 kgs. .

##### **3. Características comerciales**

Elementos de Identificación del producto.

**a) Marca:** Para el caso “HARICRUSAL” (Harina de Crustáceos de El Salvador) identificará la harina de crustáceo, lo más importante es que el producto sea identificado por el consumidor, la marca estará impresa en los sacos de polietileno. Y “HARIPES” (Harina de Pescado de El Salvador) para nuestro segundo producto a impulsar.

**b) Eslogan:** Será “Nutrición para sus animales” pues es una de las cualidades más importantes que buscan los criadores de animales: ya sea bovinos, porcinos o aves. Este eslogan se utilizará para ambos productos.

**d) Mascota:** La mascota elegida es la de un cangrejo clara identificación de los crustáceos. Está se llamará: “Gretel la cangrejita”, para la Harina de Crustáceos y para la de pescado “Memito el pez”.

**e) Logotipo:** Contiene la mascota el eslogan, tipo de letra y color registrado.

**Figura N° 78: Logotipo de Producto de la de la Harina de Crustáceos.**



**Figura N° 79: Logotipo de Producto la Harina de Pescado**



**f) Empaque:** Según la investigación realizada, el empaque constará de una bolsa negra de polietileno que protegerá la harina para que no pierda su color y de un saco de polipropileno ambos con capacidad de 50 kgs. Para ambas harinas.

## B. PRECIO

### 1. Factores a considerar para la fijación de precios.

Los factores que se tomaron en cuenta para fijar el precio del producto en el mercado son los siguientes:

**a) Costo del producto:** Es un factor importante para fijar el precio del producto en este se incluirán: el costo de adquisición de la materia prima, el costo de producción y los costos indirectos.

**b) Demanda del producto:** Factor que se considerará para determinar el precio del producto.

**c) Precios internacionales del producto:** Es necesario estar acorde con los precios internacionales de la harina, ya que el mercado internacional siempre es objetivo de todo productor.

## **2. Naturaleza del producto:**

El precio de la harina de crustáceos está determinado por la calidad de la materia prima: Grado de conservación, frescura de la materia prima tipo de crustáceo, etc.

## **3. Competencia:**

A nivel internacional son países de Sur América los que elaboran este tipo de harina, a nivel nacional los productores de productos sustitutos pueden llegar a convertirse en clientes ya que la harina de crustáceos puede ser usada no solo como producto final sino como complemento junto con otros nutrientes.

## **4. Características del consumidor potencial:**

El consumidor de productos para animales desea: Nutrición, Bajo Costo, Calidad, Prontitud en la entrega.

## **5. Estrategias de fijación de precios:**

- a) Políticas de precios diferenciales: Dependiendo de la cantidad de producto, ubicación geográfica del cliente este gozará de algunos beneficios en los precios de los productos, teniendo un precio base para los compradores que adquieran el producto en la planta.

Entre otras estrategias del precio están:

- ✓ Colocar ofertas como estrategia de introducción el primer mes de lanzamiento.
- ✓ Ofrecer al cliente un precio promedio debajo de la competencia, como precio de introducción.

- ✓ Establecer los precios, tanto a mayoristas como a consumidores.

### **C. PLAZA**

Se debe lograr distribuir el producto continuamente a los consumidores según sean sus necesidades, por lo que se tiene que tomar en cuenta:

- ✧ La ubicación de la empresa, accesible al mercado y a cualquier comprador.
- ✧ Ofrecer precio competitivo y atractivo a los consumidores.
- ✧ Expandir gradualmente la cobertura geográfica de la empresa.

#### a. Canales de Distribución

Será directo del productor al consumidor mayorista y al minorista.

#### b. Políticas de la Estrategia en Plaza:

Dentro de las políticas para la harina de desechos de crustáceos y la de desechos de pescado tenemos las siguientes:

- ✧ Prontitud en la entrega.
- ✧ Uso exclusivo del transporte para entrega del producto.
- ✧ Mantener un stock mínimo del producto.
- ✧ Mantener existencias en plaza y monitorear periódicos de los inventarios de los clientes.

#### c. Implementación de la Estrategia:

Las estrategias se implementarán desde la puesta en el mercado del producto.

#### d. Cobertura: El mercado inicial será nacional y el regional.

Del 100% de la producción se tiene que: un 40% será para la demanda nacional y un 60 % para cubrir la demanda regional.

## **D. PROMOCIÓN**

**a. VENTA PERSONAL:** Se contratará técnicos en agronomía especializados en alimentos para animales, para que asesoren a los posibles clientes: criadores de animales, productores de concentrados tanto industriales como artesanales de los beneficios que el producto posee. La política de venta consistirá en dar a conocer las propiedades y diversas ventajas de la harina de desechos de crustáceos.

**b. PUBLICIDAD:** Esta se hará en agroservicios, en granjas de crianzas de animales (a los que les puede dar este alimento: aves, reces, cerdos, camarones, etc.), en cooperativas, etc.

Además se creará una página web en INTERNET con las ventajas, características, precios, teléfonos, contactos y toda la información necesaria para que el cliente pueda cotizar y comprar nuestro producto. Además de ofrecerla en clasificados de la red.

## **4.2 ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA.**

### **4.2.1 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA**

A continuación se presenta el diseño de la organización, y tiene como objetivo fundamental dotar a la empresa de:

1. Una estructura de organización adecuada.
2. Mecanismos que faciliten su actualización cuando cambie algunas condiciones internas o externas que afecten su estructura, su funcionamiento o sus objetivos.

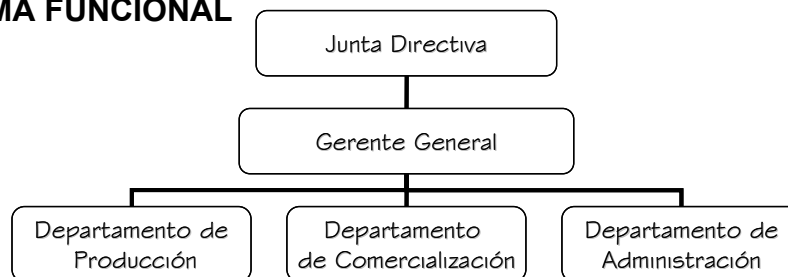
Se presentan los diseños del manual de organización y el de puestos los que serán de mucha utilidad para la administración de la empresa, tan funcionales y efectivos como lo deseen los encargados de la planta a quienes corresponderá su implementación, actualización y mantenimiento.

Se ha pretendido que la estructura de la organización propuesta sea lo más sencilla como para dar inicio a la sociedad. Sin embargo, dicha organización irá robusteciéndose y volviéndose mucho más completa, a medida que la Sociedad se vaya desarrollando y sus miembros vayan capacitándose.

Para determinar la estructura organizativa de la planta se tomaron en cuenta:

1. El tamaño del proyecto.
2. El número de empleados necesarios para el funcionamiento

### ORGANIGRAMA FUNCIONAL



Estructura Organizativa:

La estructura orgánica de la Planta Procesadora de desechos sólidos Pesqueros aprovechables Generados en el Salvador está representada por el organigrama anterior, en donde están claramente definidos los niveles jerárquicos de la organización.

#### ***Primer Nivel Jerárquico: Junta Directiva.***

Es la autoridad máxima de la empresa, en donde se toman decisiones y acuerdos que obligan a todos los asociados a cumplirlos y acatarlos; siempre y cuando sean tomados de conformidad a la Ley, sus reglamentos y estatutos particulares de cada asociación.

***Segundo Nivel jerarquico: Gerencia General.***

El gerente general es el responsable de la unidad a su cargo. Ejercerá autoridad directamente sobre los encargados de los departamentos de Producción, comercialización, administración.

***Tercer nivel jerarquico: Departamentos.***

El jefe o encargado de cada uno de los departamentos de la empresa, será responsable directamente ante la gerencia del funcionamiento de éste y ejercerá las distintas funciones que le conciernen como departamento.

Los empleados que forman cada uno de los departamentos estarán sujetos a su respectivo jefe o encargado de departamento.

A continuación se presenta el diseño del manual de Organización el que será de mucha utilidad para la administración de la empresa, funcional y efectivo.

Se ha pretendido que la estructura organizativa propuesta sea lo más sencilla como para dar inicio a la Sociedad. Sin embargo dicha organización ira robusteciéndose y volviéndose mas completa, a medida que la empresa se vaya desarrollando.

#### 4.2.2 FUNCIONES BÁSICAS DE LOS ELEMENTOS DE LA ORGANIZACIÓN

# MANUAL DE ORGANIZACION





## **CONTENIDO**

- ✧ INTRODUCCIÓN**
- ✧ OBJETIVOS DEL MANUAL**
- ✧ GUIA DE USO Y ACTUALIZACION**
- ✧ DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES**

***PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PÈSQUEROS.*****INTRODUCCIÓN**

Los manuales son un punto de apoyo para orientar y desarrollar las actividades de la empresa, y facilitar de esa forma el logro de los objetivos propuestos.

El presente Manual de Organización esta orientado a proporcionar a la empresa un instrumento técnico que le sirva de consulta para determinar su estructura organizativa y las funciones que debe desempeñar las diferentes unidades.

Se presentan los objetivos que se persiguen con este Manual; el organigrama que representa la estructura organizativa propuesta, y se describen los objetivos y funciones de cada unidad que la integra la organización.

Además se presenta la guía para el uso del mismo, así como los lineamientos esenciales para lograr una actualización constante del Manual y lograr un mantenimiento continuo de este documento.

**PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.****OBJETIVOS DEL MANUAL****OBJETIVO GENERAL:**

Definir la estructura organizativa de la Empresa productora de Harina de desechos de pescado y Harina de desechos de crustáceos y establecer mecanismos que permitan su actualización según el desarrollo de la industria.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

1. Describir la estructura de la organización de la Empresa Procesadora de Harina de Desechos de Pescado y Harina de Desechos de Crustáceos, incluyendo objetivos, funciones de cada área, jerarquía y otros aspectos que son complementarios de las diferentes unidades organizativas que conforman la empresa.
2. Establecer instrucciones definidas para llevar a cabo acciones que deben realizarse en un área determinada.
3. Fijar la responsabilidad para un área determinada para evitar evasión de responsabilidades.
4. Servir de base para una constante revisión y evaluación de las actividades que debe de desarrollar una organización idónea que debe existir en la planta.

**PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.****GUIA DE USO Y MANTENIMIENTO DEL MANUAL****a) Uso del manual.**

El manual ha sido elaborado describiendo las funciones de las unidades desde el nivel jerárquico superior hasta el nivel inferior, de acuerdo a cada unidad especializada de administración tal como se puede observar en el organigrama, para lo cual se ha registrado en un formato especial toda la información necesaria para describir cada una de las unidades que conforman la empresa.

El formato posee los siguientes campos:

1. Nombre de la función.

2. Número de página.

3. Dependencia jerárquica.

En este campo aparece a que unidad de la organización es subordinada la unidad descrita.

4. Unidades subordinadas.

Dentro de este campo se colocan las unidades sobre las que se tiene autoridad.

**PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.****5. Objetivo.**

En este campo se coloca el objetivo básico de la unidad.

**6. Fecha de elaboración.**

Indica la fecha en que la descripción de la unidad ha sido elaborada.

**7. Fecha de última revisión.**

En este campo se coloca la fecha en que se efectúa una modificación.  
Se recomienda revisarlos anualmente.

**8. Funciones.**

Dentro de este se describen las funciones que tiene bajo su cargo la unidad, para el cumplimiento del objetivo que se persigue.  
Cuando el número de funciones de la unidad supera al tamaño del campo, se utiliza otra hoja con el mismo formato.

**PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.****b) Mantenimiento.**

A fin de lograr que el presente manual, refleje constantemente la estructura organizativa, los procesos y recomendaciones vigentes, se describe a continuación algunos aspectos que ayudarán a este propósito:

- ✧ Los posibles cambios deberán ser discutidos y analizados entre el Gerente y el Encargado de cada unidad.
- ✧ En cualquiera de los casos el Encargado de cada unidad será el responsable de dar a conocer a sus subalternos los cambios aprobados.
- ✧ El manual deberá ser revisado al menos cada año para actualizarlo y garantizar su vigencia.
- ✧ El manual deberá ser revisado conjuntamente entre los Encargados de cada Unidad y el Gerente par su actualización.

## **PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.**



### MANUAL DE ORGANIZACIÓN

**NOMBRE DE LA FUNCIÓN**

**Junta Directiva**

PAG 1 DE 1

**DEPENDENCIA JERARQUICA**

Ninguna

**FUNCIONES SUBORDINADAS**

Gerencia General

**FECHA DE ELABORACIÓN**

**FECHA ULTIMA REVISION**

#### **OBJETIVO**

Representar la voluntad de todos y cada uno de sus socios o miembros asociados.

#### **FUNCIONES**

- ✧ Aprobar modificaciones a los estatutos.
- ✧ Establecer las normas generales de administración de la sociedad.
- ✧ Aprobar y rechazar los informes financieros.
- ✧ Acordar la disolución de la sociedad o asociación.
- ✧ Aprobar el plan anual de trabajo.
- ✧ Aprobar el cambio de domicilio.
- ✧ Aprobar solicitud de créditos.
- ✧ Dar las pautas generales por las cuales se celebrarán las reuniones.
- ✧ Conocer la agenda de trabajo del día para su aprobación o modificación.
- ✧ Aprobar los objetivos y políticas del plan general de trabajo.

**PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.**



**MANUAL DE ORGANIZACIÓN**

**NOMBRE DE LA FUNCIÓN**  
**Gerencia General**

PAG 1 DE 2

**DEPENDENCIA JERARQUICA**  
Junta Directiva

**FUNCIONES SUBORDINADAS**  
Producción, comercialización,  
Administración.

**FECHA DE ELABORACIÓN**

**FECHA ULTIMA REVISION**

**OBJETIVO**

Dirigir las actividades de planificación, dirección y control general de la empresa. Coordinar las unidades bajo su control, involucrándose en forma directa en la toma de decisiones de alto nivel.

**FUNCIONES**

- ✧ Actuar como superior jerárquico en lo administrativo de todas las unidades bajo su mando.
- ✧ Proponer políticas a mediano y largo plazo sobre las actividades a desarrollar y estrategias a seguir en cada uno de los departamentos.
- ✧ Asegurarse que todos los planes generales de la empresa estén juiciosamente preparados en base a los objetivos, así como de la puesta en marcha de los mismos.
- ✧ Planear, coordinar y evaluar con otras unidades la ejecución de nuevos proyectos.



- ✧ Realizar la toma de decisiones sobre cambios relevantes y situaciones especiales que afecten a la empresa.
- ✧ Asegurarse que cada área funcional de la empresa esté encabezada por una persona competente, enérgica y dinámica.
- ✧ Evaluar alternativas de inversión en nueva maquinaria y equipo necesario.
- ✧ Comunicar las medidas adoptadas al personal a su cargo, asegurándose que éstas sean aplicadas oportunamente.
- ✧ Celebrar reuniones con jefes de secciones, así como con los miembros de la junta directiva con el fin de ponerse de acuerdo sobre la dirección de las actividades que se realizan en la empresa.
- ✧ Analizar los informes de costos, compararlos con los costos presupuestados adoptar las medidas correctivas necesarias para corregir deficiencias.
- ✧ Representar legalmente a la empresa, ante trámites del registro jurídico, matrícula de comercio, el Instituto Salvadoreño del Seguro Social y las Aseguradoras de Pensiones.
- ✧ En coordinación con las demás unidades organizativas examinar el futuro de la empresa y elaborar el plan estratégico.
- ✧ En coordinación con el contador revisar los balances y estados de resultados de la empresa.
- ✧ Realizar el manejo de personal que trabaja en la empresa, efectuar la contratación, evaluación y promoción del mismo.
- ✧ Extender cheques a proveedores.
- ✧ Atención a clientes específicos.
- ✧ Gestionar la colocación del producto en nuevos mercados.

## **PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.**



### MANUAL DE ORGANIZACIÓN

**NOMBRE DE LA FUNCIÓN**

**Producción**

PAG 1 DE 2

**DEPENDENCIA JERARQUICA**

**Gerencia General**

**FUNCIONES SUBORDINADAS**

Control de Calidad, Higiene, Seguridad y Mantenimiento.

**FECHA DE ELABORACIÓN**

**FECHA ULTIMA REVISION**

#### **OBJETIVO**

Planear, programar y controlar todas las actividades de producción, para cumplir con los requerimientos de calidad de harina, colaborando a cumplir con los objetivos generales de la empresa.

#### **FUNCIONES**

- ✧ Establecer estándares de producción para la empresa.
- ✧ Dirigir y control las operaciones de recepción y almacenamiento de materia prima y producto terminado.
- ✧ Velar porque se cumplan los estándares de calidad manejados por la empresa y los requeridos por la ley.
- ✧ Establecer y ejecutar planes tendientes a disminuir los desperdicios en el proceso productivo.
- ✧ Coordinar las actividades realizadas por los subalternos a su cargo velando en todo momento por el cumplimiento de normas de higiene, que garanticen la calidad de los productos.

- ✧ Definir necesidades de producción, con respecto a mano de obra, materiales, maquinaria y equipos.
- ✧ Acomodamiento del espacio físico, que esté acorde con las actividades de producción.
- ✧ Elaborar reportes diarios de producción.
- ✧ Llevar el control de las existencias de materia prima y del resto de insumos utilizados.
- ✧ Definir la política de inventarios.
- ✧ Realizar investigaciones para realizar mejoras en el producto.
- ✧ Implantar el plan HACCP a fin de mejorar la calidad de los productos elaborados.

**PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.**



**MANUAL DE ORGANIZACIÓN**

**NOMBRE DE LA FUNCIÓN**  
Control de Calidad

PAG 1 DE 1

**DEPENDENCIA JERARQUICA**  
Producción

**FUNCIONES SUBORDINADAS**  
Ninguna.

**FECHA DE ELABORACIÓN**

**FECHA ULTIMA REVISION**

**OBJETIVO**

Velar porque la producción de la empresa sea de alta calidad, para obtener la harina adecuada a las preferencias de los consumidores.

**FUNCIONES**

- ✧ Coordinarse con ventas, para obtener las necesidades requeridas por los consumidores.
- ✧ Planear las medidas y controles de calidad en los procesos y materiales.
- ✧ Supervisar que el proceso cumpla con los requisitos para lograr la calidad requerida.
- ✧ Determinar los objetivos y metas de la calidad.
- ✧ Realizar las respectivas inspecciones de calidad en los puntos críticos de control.
- ✧ Verificar periódicamente la calidad de las existencias de los diferentes insumos.
- ✧ Supervisar el buen funcionamiento y uso de equipo, maquinaria e instalaciones físicas.

**PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.**



**MANUAL DE ORGANIZACIÓN**

**NOMBRE DE LA FUNCIÓN**

**Higiene y Seguridad**

PAG 1 DE 1

**DEPENDENCIA JERARQUICA**

**Gerencia General**

**FUNCIONES SUBORDINADAS**

Ninguna.

**FECHA DE ELABORACIÓN**

**FECHA ULTIMA REVISION**

**OBJETIVO**

Proporcionar un estado de bienestar físico y mental que permitan el desarrollo completo de la persona, en un lugar limpio (adecuado) y seguro para el trabajador.

**FUNCIONES**

- ✧ Promover la Higiene y Seguridad en el Trabajo para preservar a los empleados de los riesgos inherentes al trabajo y al ambiente físico.
- ✧ Prevenir y disminuir las causas de enfermedades ocupacionales.
- ✧ Controlar la limpieza de los locales, manteniéndolos en condiciones higiénicas.
- ✧ Instruir a las personas sobre la implantación de medidas preventivas de accidentes.
- ✧ Difundir ampliamente las normas de seguridad y de prevención de accidentes.
- ✧ Suministrar en forma permanente equipo de protección al personal que realiza labores de riesgo.
- ✧ Educar a todo el personal sobre los riesgos existentes y como evitarlos.

**PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.**



**MANUAL DE ORGANIZACIÓN**

**NOMBRE DE LA FUNCIÓN**

**Mantenimiento**

PAG 1 DE 1

**DEPENDENCIA JERARQUICA**

**Gerencia General**

**FUNCIONES SUBORDINADAS**

Ninguna.

**FECHA DE ELABORACIÓN**

**FECHA ULTIMA REVISION**

**OBJETIVO**

Velar por el buen funcionamiento de los diferentes equipos de la planta, tanto los utilizados en producción como el resto de las instalaciones de la empresa.

**FUNCIONES**

- ✧ Brindar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y equipo utilizada en el proceso productivo.
- ✧ Revisar el equipo mensualmente en forma general para prevenir imperfecciones en éste.
- ✧ Informar a la unidad de producción sobre los insumos que se requieren para efectuar reparaciones.
- ✧ Elaborar compra de repuestos.
- ✧ Brindar mantenimiento preventivo y correctivo a todas las instalaciones de la planta.
- ✧ Fomentar el uso adecuado de la maquinaria y el equipo de trabajo.
- ✧ Asesorar al personal para el manejo de las maquinarias y equipos existentes en la planta.

## **PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.**



### MANUAL DE ORGANIZACIÓN

**NOMBRE DE LA FUNCIÓN**  
**Comercialización**

PAG 1 DE 1

**DEPENDENCIA JERARQUICA**  
Gerencia General

**FUNCIONES SUBORDINADAS**  
Compras y ventas

**FECHA DE ELABORACIÓN**

**FECHA ULTIMA REVISION**

#### **OBJETIVO**

Coordinar y controlar las actividades de venta de los productos, y manejar los aspectos materiales y económicos que posee la empresa.

#### **FUNCIONES**

- ✧ Planear dirigir y controlar las funciones de promoción, distribución y venta de los productos de la empresa.
- ✧ Venta y despacho de los productos.
- ✧ Fijar conjuntamente con los asociados, las normas de calidad y empaque de la harina.
- ✧ Promocionar las ventas en agroservicios, y lugares donde se comercialice con alimentos para animales.
- ✧ Comunicar a la gerencia de todas las operaciones que se llevan a cabo.
- ✧ Preparar y presentar el presupuesto anual de la unidad ante la gerencia
- ✧ Realizar las demás funciones que le sean encomendadas por la gerencia.
- ✧ Atender a los clientes en sus solicitudes de compras.
- ✧ Buscar nuevos clientes para el producto.
- ✧ Realizar los reportes de ventas diarias que realiza la empresa.

**PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.**



**MANUAL DE ORGANIZACIÓN**

**NOMBRE DE LA FUNCIÓN**

**Compras**

PAG 1 DE 1

**DEPENDENCIA JERARQUICA**

Gerencia General

**FUNCIONES SUBORDINADAS**

Ninguna

**FECHA DE ELABORACIÓN**

**FECHA ULTIMA REVISION**

**OBJETIVO**

Tramitar las compras de insumos, materiales y todos los insumos necesarios para el desarrollo efectivo de las actividades, considerando diferentes alternativas en busca de un mejor precio de compra.

**FUNCIONES**

- ✧ Planear dirigir y controlar las funciones de compra y distribución de materia prima para la empresa.
- ✧ Llevar el control de existencia de la materia prima e insumos.
- ✧ Determinar las compras de materiales de acuerdo con las necesidades, incluyendo cantidad, calidad y especificación de precios.
- ✧ Llevar un archivo completo y actualizado de las facturas, recibos, órdenes de compra y demás comprobantes contables, así como todos los registros e informes recibidos y elaborados en el departamento.
- ✧ Impulsar la aplicación de técnicas de mercadeo de acuerdo a las posibilidades económicas de la empresa. Preparar y presentar el presupuesto anual de la unidad ante la gerencia.
- ✧ Revisar y autorizar la compra de insumos, materiales y suministros necesarios para el buen desarrollo de las actividades de la empresa.



**PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.**



**MANUAL DE ORGANIZACIÓN**

**NOMBRE DE LA FUNCIÓN**

**Ventas**

PAG 1 DE 1

**DEPENDENCIA JERARQUICA**

Gerencia General

**FUNCIONES SUBORDINADAS**

Ninguna

**FECHA DE ELABORACIÓN**

**FECHA ULTIMA REVISION**

**OBJETIVO**

Realizar la distribución adecuada de los productos, buscando siempre la mayor cobertura y la posibilidad de nuevos clientes.

**FUNCIONES**

- ✧ Garantizar la entrega de harina de calidad, en cuanto a su presentación y empaque, procurando un buen manejo en su transportación.
- ✧ Buscar siempre la mayor cobertura y la posibilidad de nuevos clientes.
- ✧ Recopilar información a fin de proporcionar a producción los elementos necesarios para estimar las ventas futuras y por ende la programación de la producción.
- ✧ Crear la imagen de los productos de la empresa.
- ✧ Llevar un registro actualizado de las existencias de productos terminado.
- ✧ Llevar un registro actualizado de las ventas efectuadas.

## **PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.**



### MANUAL DE ORGANIZACIÓN

**NOMBRE DE LA FUNCIÓN**

**Contabilidad**

PAG 1 DE 1

**DEPENDENCIA JERARQUICA**

Gerencia General

**FUNCIONES SUBORDINADAS**

Ninguna

**FECHA DE ELABORACIÓN**

**FECHA ULTIMA REVISION**

#### **OBJETIVO**

Realizar todas aquellas tareas realizadas con el registro, cálculo y control de los costos de insumos, mano de obra, maquinaria y demás costos indirectos y administrativos que incurre la empresa; a efecto de proporcionar costos reales y oportunos para la toma decisiones efectivas.

#### **FUNCIONES**

- ✧ Llevar oportunamente y actualizar los distintos registros de costos, a efecto de contar con información real y oportuna para el análisis de los costos incurridos en la ejecución de las diferentes actividades de la empresa.
- ✧ Manejar las entradas y salidas de efectivo.
- ✧ Mantener informada a la gerencia sobre los costos incurridos en la producción por cada actividad a las cuales se dedica la Empresa.
- ✧ Elaborar la planilla de pago de salarios.
- ✧ Realizar los estados de pérdidas y ganancias. Actualizar los libros contables.
- ✧ Llevar un registro del Balance General de la Empresa.
- ✧ Efectuar la declaración de impuestos.

# Manual de Puestos



**PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PÈSQUEROS.****INTRODUCCIÓN**

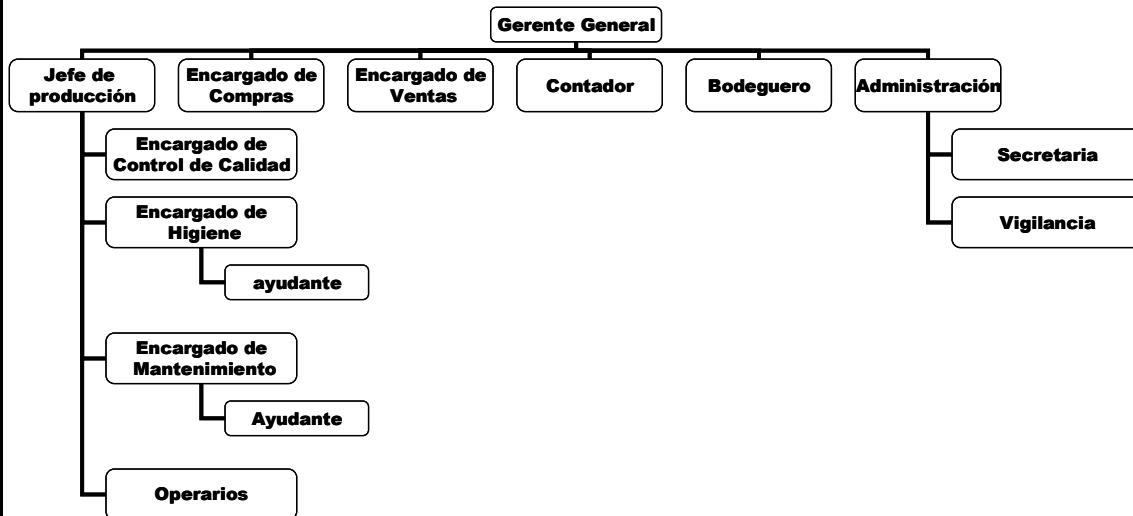
El siguiente manual de descripción de puestos de la planta procesadora de desechos sólidos pesqueros aprovechables generados en El Salvador, detalla las funciones de los distintos miembros de la empresa ubicadas en cada una de las unidades en que está comprendida la misma.

Dicho manual surge a partir de la necesidad de especificar las funciones de cada puesto, con ello se pretende guiar a los empleados a la realización eficiente de sus funciones a favor de los objetivos de la empresa, el mismo detalla las relaciones jerárquicas, funciones características personales y requisitos que el puesto descrito amerita.

## PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PÈSQUEROS.



### a. Organigrama de Puestos



### b. Listado de Puestos

<i>Título del Puesto</i>	<i>Cantidad</i>
Gerente General	1
Jefe de Producción	1
Encargado de Control de Calidad	1
Encargado de Higiene y Seguridad Industrial	1
Ordenanzas	2
Encargado de mantenimiento	1
Ayudante de mantenimiento	1
Operarios	10
Encargado de Compras	1
Encargado de ventas	1
Contador	1
Bodeguero	1
Secretaria	1
Motorista	1
Vigilante	1

**PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.**



MANUAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTOS

<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> <b>Gerente general</b>	PAG    1            DE            3
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD</b> Gerencia General	<b>FECHA DE ELABORACIÓN</b>  <b>FECHA ULTIMA REVISION</b>
<b>RELACIONES JERÁRQUICAS</b> <b>Se reporta a :</b> Junta Directiva  <b>Supervisa a:</b> Jefe de producción, Encargado compras y ventas, contador, secretaria.	<b>Elaborado por:</b>  <b>Revisado por:</b>  <b>Autorizado por:</b>
<b>OBJETIVOS DEL PUESTO</b> Dirigir las actividades de planificación, dirección y control general de la empresa; Coordinar las unidades bajo su control, involucrándose en forma directa en la toma de decisiones de alto nivel.	
<b>FUNCIONES</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actuar como superior jerárquico en lo administrativo de todas las unidades bajo su mando.</li> <li>2. Proponer políticas a mediano y largo plazo sobre las actividades a desarrollar y estrategias a seguir en cada uno de los departamentos.</li> <li>3. Asegurarse que todos los planes generales de la empresa estén juiciosamente preparados en base a los objetivos, así como de la puesta en marcha de los mismos.</li> </ol>	

4. Planear, coordinar y evaluar con otras unidades la ejecución de nuevos proyectos.
5. Realizar la toma de decisiones sobre cambios relevantes y situaciones especiales que afecten a la empresa.
6. Asegurarse que cada área funcional de la empresa esté encabezada por una persona competente, enérgica y dinámica.
7. Evaluar alternativas de inversión en nueva maquinaria y equipo necesario.
8. Comunicar las medidas adoptadas al personal a su cargo, asegurándose que éstas sean aplicadas oportunamente.
9. Celebrar reuniones con jefes de secciones, así como con los miembros de la junta directiva con el fin de ponerse de acuerdo sobre la dirección de las actividades que se realizan en la empresa.
10. Analizar los informes de costos, compararlos con los costos presupuestados adoptar las medidas correctivas necesarias para corregir deficiencias.
11. Representar legalmente a la empresa, ante trámites del registro jurídico, matrícula de comercio, el Instituto Salvadoreño del Seguro Social y las Aseguradoras de Pensiones.
12. En coordinación con las demás unidades organizativas examinar el futuro de la empresa y elaborar el plan estratégico.

13. En coordinación con el contador revisar los balances y estados de resultados de la empresa.
14. Realizar el manejo de personal que trabaja en la empresa, efectuar la contratación, evaluación y promoción del mismo.
15. Extender cheques a proveedores.
16. Atención a clientes específicos.
17. Gestionar la colocación del producto en nuevos mercados

**Requisitos del cargo:**

Educación: Ingeniero Industrial, Administrador de Empresas.

Experiencia: Mínimo Dos años en puestos similares.  
Desarrollo de casos Prácticos en la Toma de Decisiones.

Características Personales:

- Responsable.
- Capacidad en el manejo de personal.
- Habilidad para tomar decisiones.
- Habilidad de comunicarse en forma oral y escrita de manera clara y concisa.
- Dominio de sí mismo.
- Habilidad para administrar.



## ***PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.***



### MANUAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTOS

<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> <b>Jefe de Producción</b>	PAG    1            DE            1
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD</b> Producción	<b>FECHA DE ELABORACIÓN</b>  <b>FECHA ULTIMA REVISION</b>
<b>RELACIONES JERÁRQUICAS</b> <b>Se reporta a :</b> gerente general  <b>Supervisa a:</b> Encargados de control de calidad, mantenimiento, producción.	<b>Elaborado por:</b>  <b>Revisado por:</b>  <b>Autorizado por:</b>
<b>OBJETIVOS DEL PUESTO</b> Planear, programar y controlar todas las actividades de producción, para cumplir con los requerimientos de calidad de la harina, colaborando a cumplir con los objetivos generales de la empresa.	
<b>FUNCIONES</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer estándares de producción para la empresa.</li> <li>2. Dirigir y controlar las operaciones de recepción y almacenamiento de materia prima y producto terminado.</li> <li>3. Velar porque se cumplan los estándares de calidad manejados por la empresa y los requeridos por la ley.</li> <li>4. Establecer y ejecutar planes tendientes a disminuir los desperdicios en el proceso productivo.</li> </ol>	

5. Coordinar las actividades realizadas por los subalternos a su cargo velando en todo momento por el cumplimiento de normas de higiene, que garanticen la calidad de los productos.
6. Definir necesidades de producción, con respecto a mano de obra, materiales, maquinaria y equipos.
7. Acomodamiento del espacio físico, que esté acorde con las actividades de producción.
8. Elaborar reportes diarios de producción.
9. Llevar el control de las existencias de materia prima y del resto de insumos utilizados.
10. Definir la política de inventarios.
11. Realizar investigaciones para realizar mejoras en el producto.
12. Implantar el plan HACCP a fin de mejorar la calidad de los productos elaborados.

**Requisitos del cargo:**

Educación: Estudiante de cuarto año de Ingeniero Industrial en adelante.

Experiencia: Mínimo un año en puestos similares.

Características Personales:

- Responsable.
- Capacidad en el manejo de personal.
- Habilidad para tomar decisiones.
- Líder.

**PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.**



MANUAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTOS

<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> <b>Encargado de Control de Calidad</b>	PAG    1            DE            2
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD</b> Producción	<b>FECHA DE ELABORACIÓN</b>  <b>FECHA ULTIMA REVISION</b>
<b>RELACIONES JERÁRQUICAS</b> Se reporta a: Jefe de producción.  Supervisa a :	<b>Elaborado por:</b>  <b>Revisado por:</b>  <b>Autorizado por:</b>
<b>OBJETIVOS DEL PUESTO</b> Velar porque la producción de la empresa sea de alta calidad, para obtener la harina adecuada a las preferencias de los consumidores	
<b>FUNCIONES</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planear las medidas y controles de calidad en los procesos y materiales.</li> <li>2. Supervisar que el proceso cumpla con los requisitos para lograr la calidad requerida.</li> <li>3. Coordinarse con ventas, para obtener las necesidades requeridas por los consumidores.</li> <li>4. Determinar los objetivos y metas de la calidad.</li> </ol>	

5. Realizar las respectivas inspecciones de calidad en los puntos críticos de control.
6. Verificar periódicamente la calidad de las existencias de los diferentes insumos.
7. Supervisar el buen funcionamiento y uso de equipo, maquinaria e instalaciones físicas.
8. Verificar la aplicación del HACCP.

**Requisitos del cargo:**

Educación: Estudiante de tercer año de Ingeniero Industrial, o Ing. en Alimentos, Ing. Química.

Experiencia: Mínimo 1 año en puestos similares como monitor.

Características Personales:

➤ Responsable.

➤ Observador.

➤ Constante.

➤ Habilidad para tomar decisiones.

➤ Habilidad de comunicarse en forma oral y escrita de manera clara y concisa.

**PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.**



MANUAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTOS

<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> <b>Encargado de Higiene y Seguridad Industrial</b>	PAG <b>1</b> DE <b>2</b>
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD</b> Producción	<b>FECHA DE ELABORACIÓN</b>  <b>FECHA ULTIMA REVISION</b>
<b>RELACIONES JERÁRQUICAS</b> <b>Se reporta a :</b> Jefe de Producción  <b>Supervisa a :</b> Ayudante  <b>Se relaciona con:</b>	<b>Elaborado por:</b>  <b>Revisado por:</b>  <b>Autorizado por:</b>
<b>OBJETIVOS DEL PUESTO</b> Proporcionar un estado de bienestar físico y mental que permitan el desarrollo completo de la persona.	
<b>FUNCIONES</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promover la Higiene y Seguridad en el Trabajo para preservar a los empleados de los riesgos inherentes al trabajo y al ambiente físico.</li>   <li>2. Prevenir y disminuir las causas de enfermedades ocupacionales.</li>   <li>3. Controlar la limpieza de los locales, manteniéndolos en condiciones higiénicas.</li> </ol>	

4. Instruir a las personas sobre la implantación de medidas preventivas de accidentes.
5. Difundir ampliamente las normas de seguridad y de prevención de accidentes.
6. Suministrar en forma permanente equipo de protección al personal que realiza labores de riesgo.
7. Educar a todo el personal sobre los riesgos existentes y como evitarlos.

**Requisitos del cargo:**

Educación: Estudiante de Tercer año de Ingeniería Industrial, química.

Experiencia: Mínimo 1 año en puestos similares o como asistente.

Características Personales:

➤ Responsable.

➤ Capacidad en el manejo de personal.

➤ Habilidad de comunicarse en forma oral y escrita de manera clara y concisa.

➤ Constante en su trabajo.

**PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.**



MANUAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTOS

<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> <b>Ayudante de Higiene y Seguridad Industrial.</b>	PAG    1            DE            2
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD</b> Producción	<b>FECHA DE ELABORACIÓN</b>  <b>FECHA ULTIMA REVISION</b>
<b>RELACIONES JERÁRQUICAS</b> <b>Se reporta a:</b> Encargado de Higiene y Seguridad Industrial.  <b>Supervisa a :</b>	<b>Elaborado por:</b>  <b>Revisado por:</b>  <b>Autorizado por:</b>
<b>OBJETIVOS DEL PUESTO</b> Colaborar en todo lo necesario para proporcionar un estado de bienestar físico y mental que permitan el desarrollo completo de los empleados en la planta.	
<b>FUNCIONES</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar la limpieza de los locales, manteniéndolos en condiciones higiénicas.</li> <li>2. Colaborar en todas aquellas actividades que requiera el encargado de higiene y seguridad tales como preparación de desinfectantes para limpieza, aseo de área administrativa, aseo de áreas externas de la planta, manejo del equipo de seguridad de la planta, etc.</li> </ol>	

- 3.** Utilizar en forma adecuada todo el equipo que la planta le proporcione para el buen desarrollo de sus actividades.

**Requisitos del cargo:**

Educación: Bachillerato.

Experiencia: Deseable 1 año.

Características Personales:

- Responsable.
- Habilidad para tomar decisiones.
- Habilidad de comunicarse en forma oral y escrita de manera clara y concisa.
- Dominio de sí mismo.
- Habilidad para administrar.



## ***PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.***



### MANUAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTOS

<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> <b>Encargado de Mantenimiento</b>	PAG 1 DE 2
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD</b> Producción	<b>FECHA DE ELABORACIÓN</b>  <b>FECHA ULTIMA REVISION</b>
<b>RELACIONES JERÁRQUICAS</b> Se reporta a : Jefe de producción  Supervisa a : Ayudante  Se relaciona con:	<b>Elaborado por:</b>  <b>Revisado por:</b>  <b>Autorizado por:</b>
<b>OBJETIVOS DEL PUESTO</b> Velar por el buen funcionamiento de los diferentes equipos de la planta, tanto los utilizados en producción como el resto de las instalaciones de la empresa.	
<b>FUNCIONES</b>  1. Brindar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y equipo utilizada en el proceso productivo.  2. Revisar el equipo mensualmente en forma general para prevenir imperfecciones en éste.  3. Informar a la unidad de producción sobre los insumos que se requieren para efectuar reparaciones.  4. Elaborar compra de repuestos.	

5. Brindar mantenimiento preventivo y correctivo a todas las instalaciones de la planta.
6. Fomentar el uso adecuado de la maquinaria y el equipo de trabajo.
7. Asesorar al personal para el manejo de las maquinarias y equipos existentes en la planta.

**Requisitos del cargo:**

Educación: Estudiante de tercer año de Ingeniería industrial, mecánica o eléctrica.

Experiencia: Mínimo 1 año en puestos similares o como asistente.

Características Personales:

- Responsable.
- Capacidad en el manejo de personal.
- Habilidad para tomar decisiones.
- Observador y atento a los detalles.

**PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.**



MANUAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTOS

<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> <b>Ayudante de Mantenimiento.</b>	PAG    1            DE            2
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD</b> Producción	<b>FECHA DE ELABORACIÓN</b>  <b>FECHA ULTIMA REVISION</b>
<b>RELACIONES JERÁRQUICAS</b> <b>Se reporta a:</b> Jefe de Producción.  <b>Supervisa a :</b>	<b>Elaborado por:</b>  <b>Revisado por:</b>  <b>Autorizado por:</b>
<b>OBJETIVOS DEL PUESTO</b> Colaborar por el buen funcionamiento de los diferentes equipos e la planta, tanto los utilizados en producción como el resto de las instalaciones de la empresa.	
<b>FUNCIONES</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brindar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y equipo utilizada en el proceso productivo.</li> <li>2. Revisar el equipo mensualmente en forma general para prevenir imperfecciones en éste.</li> <li>3. Colaborar en todas aquellas actividades que requiera el encargado de mantenimiento tales como: desarmar y armar equipo, revisar maquinaria, lubricar, etc.</li> </ol>	

**Requisitos del cargo:**

Educación: Mecánico o bachiller industrial.

Experiencia: Mínimo un año en puestos similares.

**Características Personales:**

- Responsable.
- Observador.
- Dispuesto a trabajar en equipo.
- Dominio de sí mismo.
- Dinámico.

## ***PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.***



### MANUAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTOS

<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> <b>Operario</b>	PAG 1 DE 2
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD</b> Producción	<b>FECHA DE ELABORACIÓN</b>  <b>FECHA ULTIMA REVISION</b>
<b>RELACIONES JERÁRQUICAS</b> Se reporta a : Jefe de Producción  Supervisa a :  Se relaciona con:	<b>Elaborado por:</b>  <b>Revisado por:</b>  <b>Autorizado por:</b>

#### **OBJETIVOS DEL PUESTO**

Asegurar todas las condiciones necesarias para que la materia prima sea procesada debidamente hasta ser empacada, según los requisitos de calidad exigidos por los consumidores.

#### **FUNCIONES**

1. Trasladar la materia prima desde el área de recibo a producción.
2. Elegir la materia prima que cumpla con las características necesarias para la elaboración de la harina.
3. Pesar la materia prima y colocarla en el pozo.
4. Realizar el secado de la materia prima.

5. Moler la materia prima adecuadamente.
6. Llenar adecuadamente sacos con la harina.
7. Empacar harina.
8. Trasladar a bodega de producto terminado.
9. Utilizar el equipo de protección personal.
10. Utilizar adecuadamente equipo y maquinaria de la planta.
11. Limpiar su lugar de trabajo antes de retirarse.
12. Cumplir con las normas de higiene de la planta.

**Requisitos del cargo:**

Educación: Bachillerato.

Experiencia: Deseable un año.

Características Personales:

- Responsable.
- Trabajo en equipo.
- Dominio de sí mismo.
- Constancia en el trabajo.

**PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.**



MANUAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTOS

<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> <b>Encargado de Compras</b>	PAG 1 DE 2
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD</b> Comercialización	<b>FECHA DE ELABORACIÓN</b> <b>FECHA ULTIMA REVISION</b>
<b>RELACIONES JERÁRQUICAS</b> Se reporta a : Gerente general  Supervisa a :	<b>Elaborado por:</b>  <b>Revisado por:</b>  <b>Autorizado por:</b>

**OBJETIVOS DEL PUESTO**

Tramitar las compras de insumos, materiales necesarios para el desarrollo efectivo de las actividades, considerando diferentes alternativas en busca de un mejor precio de compra.

**FUNCIONES**

1. Planear dirigir y controlar las funciones de compra y distribución de materia prima para la empresa.
2. Llevar el control de existencia de la materia prima e insumos.
3. Determinar las compras de materiales de acuerdo con las necesidades, incluyendo cantidad, calidad y especificación de precios.
4. Llevar un archivo completo y actualizado de las facturas, recibos, órdenes de compra y demás comprobantes contables, así como todos los registros e informes recibidos y elaborados en el departamento.

5. Impulsar la aplicación de técnicas de mercadeo de acuerdo a las posibilidades económicas de la empresa. Preparar y presentar el presupuesto anual de la unidad ante la gerencia.
6. Revisar y autorizar la compra de insumos, materiales y suministros necesarios para el buen desarrollo de las actividades de la empresa.

**Requisitos del cargo:**

Educación: Estudiante de cuarto año de Ingeniero Industrial, Administración de empresas.

Experiencia: Mínimo un año en puestos similares.

Características Personales:

- Responsable.
- Habilidad para tomar decisiones.
- Habilidad de comunicarse en forma oral y escrita de manera clara y concisa.
- Dominio de sí mismo.
- Habilidad para administrar.
- Dinámico.



**PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.**



MANUAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTOS

<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> <b>Encargado de Ventas.</b>	PAG    1            DE            2
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD</b> Comercialización.	<b>FECHA DE ELABORACIÓN</b>  <b>FECHA ULTIMA REVISION</b>
<b>RELACIONES JERÁRQUICAS</b> Se reporta a: Gerente general.  Supervisa a :	<b>Elaborado por:</b>  <b>Revisado por:</b>  <b>Autorizado por:</b>

**OBJETIVOS DEL PUESTO**

Realizar la distribución adecuada de los productos, buscando siempre la mayor cobertura y la posibilidad de nuevos clientes.

**FUNCIONES**

1. Garantizar la entrega de harina de calidad, en cuanto a su presentación y empaque, procurando un buen manejo en su transportación.
2. Buscar siempre la mayor cobertura y la posibilidad de nuevos clientes.
3. Recopilar información a fin de proporcionar a producción los elementos necesarios para estimar las ventas futuras y por ende la programación de la producción.
4. Crear la imagen de los productos de la empresa.

5. Llevar un registro actualizado de las existencias de productos terminado.
6. Llevar un registro actualizado de las ventas efectuadas.

**Requisitos del cargo:**

Educación: Estudiante de cuarto año de Ingeniero Industrial, Administración de Empresas, Mercadeo.

Experiencia: Mínimo un año en puestos similares.

Características Personales:

- Responsable.
- Habilidad para tomar decisiones.
- Habilidad de comunicarse en forma oral y escrita de manera clara y concisa.
- Habilidad para administrar.
- Trabajo en equipo.
- Dinámico.

**PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.**



MANUAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTOS

<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> <b>Contador</b>	PAG 1 DE 2
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD</b> Administración	<b>FECHA DE ELABORACIÓN</b>  <b>FECHA ULTIMA REVISION</b>
<b>RELACIONES JERÁRQUICAS</b> <b>Se reporta a:</b> Gerente general.  <b>Supervisa a :</b>	<b>Elaborado por:</b>  <b>Revisado por:</b>  <b>Autorizado por:</b>

**OBJETIVOS DEL PUESTO**

Realizar todas las tareas relacionadas con el registro, el cálculo y control de los costos de insumos, mano de obra, maquinaria y demás costos indirectos y administrativos que incurra la empresa.

**FUNCIONES**

1. Llevar un registro actualizado del costo de los insumos utilizados en cada actividad.
2. Determinar y actualizar frecuentemente el costo unitario de las harinas.
3. Actualizar oportunamente los distintos registros de costos, a efectos de contar con información real y oportuna para el análisis de los costos incurridos en la ejecución de las diferentes actividades de la empresa.

4. Mantener informado a gerencia sobre los costos incurridos en la producción por cada actividad a las cuales se dedica la empresa.
5. Elaborar la planilla de pago de salarios.
6. Realizar los estados de pérdidas y ganancias.
7. Actualizar los libros contables.
8. Llevar un registro del Balance general de la Empresa.
9. Efectuar la declaración de impuestos.

**Requisitos del cargo:**

Educación: Estudiante de contaduría a nivel de cuarto año.

Experiencia: Mínimo Dos años en puestos similares.

Características Personales:

- Responsable.
- Conocimientos de computación.
- Habilidad para tomar decisiones.
- Habilidad de comunicarse en forma oral y escrita de manera clara y concisa.
- Trabajo en equipo.

**PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.**



MANUAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTOS

<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> <b>Bodeguero</b>	PAG 1 DE 2
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD</b>	<b>FECHA DE ELABORACIÓN</b> <b>FECHA ULTIMA REVISION</b>
<b>RELACIONES JERÁRQUICAS</b> Se reporta a : Gerente general  Supervisa a :	<b>Elaborado por:</b>  <b>Revisado por:</b>  <b>Autorizado por:</b>

**OBJETIVOS DEL PUESTO**

Custodiar los diferentes insumos que se utilizarán en la planta, haciendo uso adecuado de ellos.

**FUNCIONES**

1. Custodiar los diferentes insumos que se utilicen en la planta.
2. Llevar los registros necesarios de entrega y recibo de insumos y materiales.
3. Entregar los insumos a las unidades que lo requieran, en forma dosificada acorde a las necesidades del solicitante.
4. Mantener inventarios de productos.
5. Controlar vigencia, vida útil de los insumos y materiales a utilizar en la

planta.

**6. Mantener las bodegas limpias y ordenadas.**

**Requisitos del cargo:**

Educación: Bachillerato.

Experiencia: Mínimo Dos años en puestos similares.

Características Personales:

➤ Responsable.

➤ Puntual.

➤ Conocimientos de computación.

➤ Habilidad de comunicarse en forma oral y escrita de manera clara y concisa.

➤ Habilidad para administrar.

**PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.**



MANUAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTOS

<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> <b>Secretaria</b>	PAG    1            DE            1
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD</b> Administración	<b>FECHA DE ELABORACIÓN</b>  <b>FECHA ULTIMA REVISION</b>
<b>RELACIONES JERÁRQUICAS</b> Se reporta a : gerente general  Supervisa a :  Se relaciona con:	<b>Elaborado por:</b>  <b>Revisado por:</b>  <b>Autorizado por:</b>
<b>OBJETIVOS DEL PUESTO</b> Colaborar en las labores administrativas de la empresa.	
<b>FUNCIONES</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Encargarse de las labores administrativas requeridas por el gerente general de la planta.</li> <li>2. Digitar informes.</li> <li>3. Archivar información de la planta.</li> <li>4. Responder teléfono.</li> </ol>  <b>Requisitos del cargo:</b>	

Educación: Secretariado.

Experiencia: Mínimo Dos años en puestos similares.

Características Personales:

➤ Responsable.

➤ Habilidad de comunicarse en forma oral y escrita de manera clara y concisa.

➤ Colaboradora.

➤ Pro activa.



**PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.**



MANUAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTOS

<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> <b>Motorista.</b>	PAG    1            DE            1
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD</b> Administración	<b>FECHA DE ELABORACIÓN</b>  <b>FECHA ULTIMA REVISION</b>
<b>RELACIONES JERÁRQUICAS</b> <b>Se reporta a:</b> Gerente general y Secretaria de gerencia.  <b>Supervisa a :</b>	<b>Elaborado por:</b>  <b>Revisado por:</b>  <b>Autorizado por:</b>

**OBJETIVOS DEL PUESTO**

Conducir los vehículos de la empresa para las labores que en la planta se consideren necesarias.

**FUNCIONES**

1. Conducir los vehículos de la planta.
2. Informar de cualquier problema que posea alguno de los vehículos de la planta.
3. Llevar un registro de todo lo que transporte en cualquiera de los vehículos de la planta, ya sea materia prima, producto terminado, documentos, etc.
4. Mantener las unidades limpias.

5. Controlar los períodos de mantenimiento (cambios de aceite, de llantas, etc.) de las unidades para que estos se realicen adecuadamente.
6. No permitir que personas ajenas a la planta, conduzca alguno de los vehículos de la misma.
7. No utilizar los vehículos de la planta para trámites personales.

**Requisitos del cargo:**

Educación: Bachiller.

Experiencia: Mínimo Dos años en puestos similares.

Características Personales:

- Responsable
- Dominio de sí mismo.
- Colaborador con la empresa.
- Sin ningún tipo de antecedente penal.
- Sin ningún tipo de vicio.

**PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.**



MANUAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTOS

<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> <b>Vigilante</b>	PAG    1            DE            1
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD</b> Administración	<b>FECHA DE ELABORACIÓN</b>  <b>FECHA ULTIMA REVISION</b>
<b>RELACIONES JERÁRQUICAS</b> <b>Se reporta a :</b> Gerente general y Secretaria de gerencia  <b>Supervisa a :</b>	<b>Elaborado por:</b>  <b>Revisado por:</b>  <b>Autorizado por:</b>
<b>OBJETIVOS DEL PUESTO</b> Vigilar la seguridad de todas las personas que laboran en la planta así como de los bienes de la de la misma.	
<b>FUNCIONES</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vigilar la planta.</li> <li>2. Informar de cualquier eventualidad que se observe en la misma.</li> <li>3. Permitir la entrada y salida del personal de la planta.</li> <li>4. Permitir la entrada y salida a proveedores según le sea informado.</li> <li>5. No permitir el acceso a personas ajenas a la planta.</li> </ol> <p><b>Requisitos del cargo:</b></p>	

Educación: Bachiller o los que la empresa de seguridad establezcan en el país.

Experiencia: Mínimo Dos años en puestos similares.

Características Personales:

- Responsable
- Dominio de sí mismo.
- Observador.
- Colaborador con la empresa.
- Sin ningún tipo de antecedente penal.
- Sin ningún tipo de vicio.

### 4.2.3 MARCO LEGAL DE LA PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS

En la actualidad, los tramites para crear y legalizar una empresa se llevan a cabo básicamente a través de varios organismos claves como el Ministerio de Hacienda y el Registro de Comercio.

El procedimiento que se deberá seguir se detalla como sigue:

#### A. LEGALIZACIÓN DE LA EMPRESA.

##### a. *Elaborar la escritura de Constitución de la Sociedad.*

Esta escritura debe contener lo siguiente y deberá autenticarse ante un notario:

- ✧ Nombre, edad, ocupación, nacionalidad y domicilio de las personas naturales; y nombre, naturaleza, nacionalidad y domicilio de las personas jurídicas que integran la asociación.
  
- ✧ Domicilio de la Asociación que se constituye.
  
- ✧ Finalidad.
  
- ✧ Duración o declaración expresa de constituirse por tiempo indeterminado.
  
- ✧ Importe de Capital Social; cuando el capital sea variable se indicara en mínimo.
  
- ✧ Expresión de lo que cada asociado aporte en dinero o en otros bienes, y el valor atribuido a estos.
  
- ✧ Régimen de administración de la sociedad, con expresión de los nombres, facultades y obligaciones de los organismos respectivos.
  
- ✧ Manera de hacer distribución de utilidades y, en su caso, aplicación de pérdidas entre los socios.

- ✧ Bases para practicar la liquidación de la sociedad: manera de elegir liquidadores cuando no fueren nombrados en el instrumento, atribuciones y obligaciones de estos.

Además de estos requisitos deberá contener los especiales que establezca el Código de Comercio según el tipo de sociedad.

**b. Solicitar la solvencia Municipal Individual.**

Se deberá ir a la Alcaldía Municipal a pedir solvencia de cada persona que se convertirá en parte de la sociedad.

**c. Registro de Escritura de Constitución de la sociedad (Registro de Comercio).**

Una vez que se tiene la escritura de constitución de la sociedad autenticada ante el notario, se procede a inscribirla en el Registro de Comercio lo cual es mandado por el Art. 24 del Código de Comercio.

**d. Tramitar el NIT de la sociedad.**

En el Ministerio de Hacienda se solicitara el formulario de NIT, el cual deberá ser llenado con toda la información de la sociedad que en el se pide y esperar su número de inscripción. El NIT a tramitar es de la sociedad es decir para la persona jurídica con la que ha sido formada.

**e. Tramitar el número de Registro de Contribuyentes de IVA.**

Se deberá solicitar un número de registro de contribuyente de IVA en el Ministerio de Hacienda, para lo cual debe haber obtenido anteriormente el NIT de la sociedad.

**f. *Solicitud aprobación de Sistema Contable de la Empresa y Manual de Aplicaciones.***

La sociedad establece el sistema contable que va a utilizar, la forma y el libro donde se registrarán las cuentas y los puestos y funciones del personal que laborará en la empresa. Al tener definido lo anterior se solicita su aprobación en la Superintendencia de Sociedades y Empresas Mercantiles.

**g. *Matricula de Comerciante Social, de empresa y establecimientos.***

El comerciante social deberá darle nombre a la empresa que regirá la sociedad y los lugares donde realizará sus actividades comerciales.

Con estos datos deberá procederse a matricular cada aspecto con su respectivo nombre o lugar para que no existan otras empresas con el mismo nombre lo cual puede provocar problemas posteriores.

**h. *Legalización de Libros: Libro Diario y Mayor, libro de Estados Financieros, Libro de Compras, Libro de Ventas, Libro de Actas, Crédito Fiscal, Libro de Ventas al Consumidor Final.***

Según el artículo 438 del Código de Comercio, los libros para realizar los registros obligatorios deberán ser libros empastados y foliados, autorizados por el Registro de Comercio y en la autorización se hará constar el número de folios que tenga el libro y en cada hoja se estampara el sello del Registro quedando así legalmente inscritos.

Estos libros sirven para llevar la contabilidad de la empresa de una forma clara y ordenada, que garantice un buen manejo de dinero y pago de impuestos que le corresponden a la empresa.

**i. *Obtención de Solvencia en la Dirección General de Estadística y Censos.***

A esta solicitud debe anexarse el balance inicial, escritura de constitución de la sociedad, original y copia, NIT de la empresa y representante legal.

**j. *Inscribir la empresa en la Alcaldía Municipal: para apertura de cuenta municipal.***

Se deberá retirar en la Alcaldía los formularios para inscribir la empresa y recoger los requisitos para luego presentarlos para abrir una cuenta municipal.

**k. *Tramitar el número del Registro Patronal AFP.***

Se deberá ir al ISSS a solicitar el formulario para obtener un número de registro patronal como empresa, para luego poder responder ante su personal con la prestación social del ISSS.

**l. *Inscripción en el Registro de Marcas.***

Si la empresa va a fabricar y distribuir productos deberá designarlos con una marca, pero para ello, primero deberá verificar si el nombre dado al producto no está ya registrado, si no lo está, deberá proceder a registrar la marca con la que ha designado su producto en el Registro de Marcas localizado en el Registro de Comercio.

**B. PROCEDIMIENTOS PARA OBTENER PERMISO EN EL MINISTERIO DE SALUD.**

El Ministerio de Salud debe proporcionar la inspección debida cuando se solicite Registro Sanitario tanto para las Instalaciones Físicas como para las Instalaciones funcionando.

- ✧ Se hace la solicitud pidiendo permiso para la instalación de una Empresa Procesadora de desechos sólidos pesqueros al Director departamental de Salud.
- ✧ Se presenta la solicitud a la Unidad de Salud de la localidad.
- ✧ La alcaldía proporciona la solvencia moral o permiso de Calificación del Lugar (que se encuentre al día con los impuestos).



- ✧ Luego la secretaria de Saneamiento realiza una inspección al lugar, según como se encuentren las cosas hacen las respectivas recomendaciones, arreglos, piden los requisitos mínimos indispensable para instalarla.

La empresa debe realizar todas las recomendaciones que se le hicieron, luego se le hace otra inspección y si cumplen con todos los requisitos mínimos y con la calificación del lugar se le da el permiso.

### **C. APROBACIÓN DEL PROYECTO EN LA UNIDAD DE SALUD PÚBLICA**

Para obtener la autorización de la comercialización de productos pesqueros por parte del Consejo Superior de Salud Pública, se presentará la solicitud a tal entidad detallando lo siguiente:

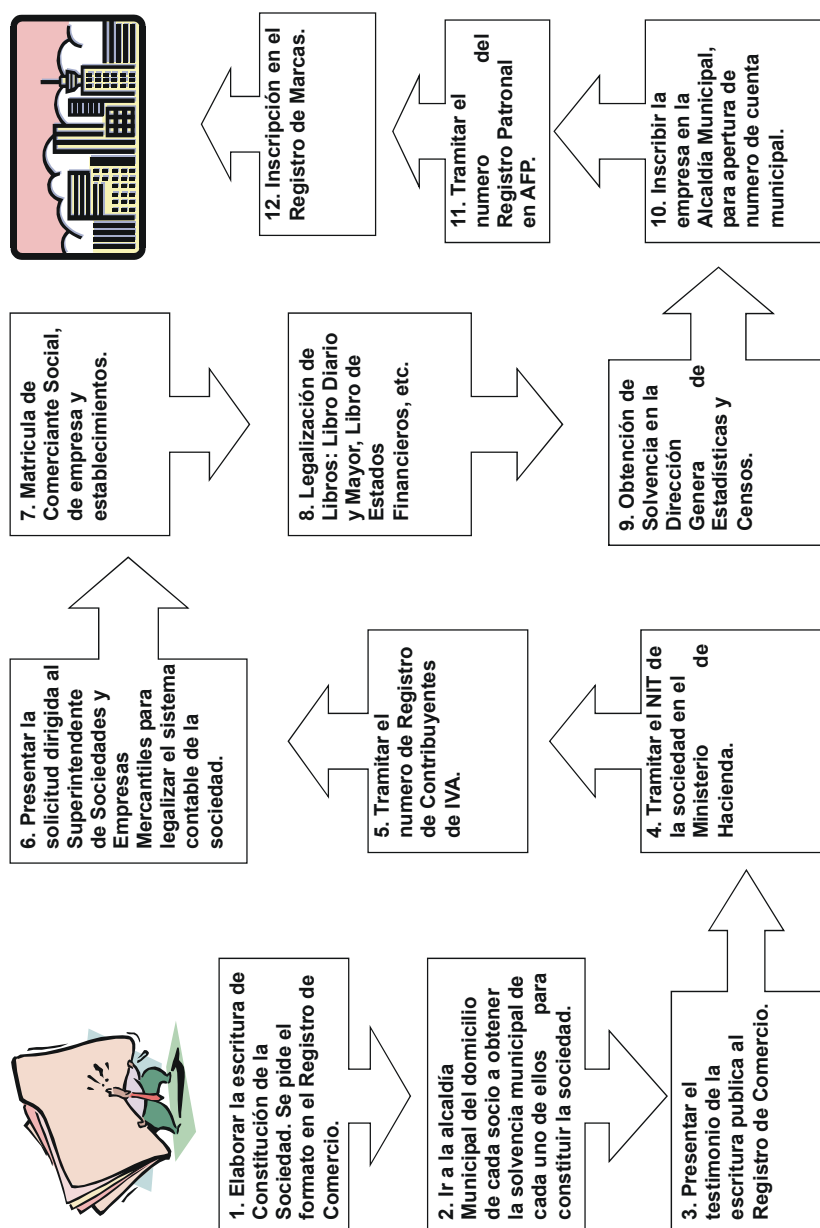
- ✧ Nombre del producto
- ✧ Forma del producto
- ✧ Lugar de procesamiento (fabricación).
- ✧ Fabricante
- ✧ Composición
- ✧ Dos certificados de venta libre debidamente legalizado
- ✧ Certificado y método de análisis
- ✧ Recibo de pago de derecho de análisis

### **D. OBTENCIÓN DE PERMISO SANITARIO DE LOS PRODUCTOS PESQUEROS Y DE LAS INSTALACIONES.**

Los permisos sanitarios de los productos pesqueros se realizan una vez establecida la empresa, así como el permiso de las instalaciones se realiza cuando las instalaciones están terminadas o funcionando. Dichos permisos se tramitan en la Unidad de Salud de la ubicación del proyecto, para nuestro caso de Sonsonate.

A continuación se presenta un esquema con el procedimiento para la legalización de la empresa. Cada paso está enumerado, representando el orden sugerido para realizar cada una de las actividades necesarias para dicha legalización.

**Figura N° 80: Esquema de legalización de una empresa**



## **E. PROCEDIMIENTO PARA OBTENER EL PERMISO AMBIENTAL.**

Para todo proyecto es necesario llevar a cabo una evaluación sobre el impacto ambiental del mismo, no importando sus características, todo esto para prevenir la contaminación por residuos, problemas de producción y de otra naturaleza que se relacionen con los sistemas de producción, ya que eso contribuye a la toma de decisiones considerando variables que no han sido evaluadas durante la planificación, diseño e implantación del proyecto.

La evaluación del impacto ambiental es un proceso de análisis que identifica los futuros impactos ambientales positivos o negativos de acciones humanas, permitiendo seleccionar las alternativas que cumplan con los objetivos propuestos, maximizar los beneficios y disminuir los impactos no deseados.

El permiso ambiental es un documento legal que extiende el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos naturales (MARN), para iniciar y poner en funcionamiento actividades, obras o proyectos definidos en la ley del medio ambiente, previo cumplimiento de los requisitos establecidos en la Ley de reglamentos.

El hecho que el interesado o titular de una actividad, obra o proyecto obtenga su permiso ambiental significa que técnicamente tiene el visto bueno del Ministerio.

El responsable de coordinar la gestión ambiental, de la aplicación de la ley del Medio Ambiente y de la emisión del permiso ambiental es el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

### **a. PASOS A SEGUIR PARA OBTENER EL PERMISO AMBIENTAL.**

1. El titular debe consultar en la Ley de Medio Ambiente si su actividad, obra o proyecto requiere de permiso Ambiental.(Artículos 21,60,62,63,82) **(ver anexo 35 para mas detalles de los artículos)**
2. Si su actividad, obra o proyecto requiere de permiso ambiental: solicitar el formulario Ambiental correspondiente en la Dirección de Gestión Ambiental del

Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), debe de llenarlo correctamente y presentarlo con los anexos siguientes:

- ✧ Plano de ubicación geográfica que indique claramente el acceso y reconocimiento del sitio del proyecto.
- ✧ Documentación que pruebe la propiedad o tipo de tenencia del terreno en que se desarrollara la actividad, obra o proyecto.
- ✧ Fotocopia de Documento de identidad Personal o escritura de constitución de sociedad, según el titular es persona natural o jurídica, respectivamente.

3. El MARN notificara al titular el paso a seguir para obtener el permiso Ambiental, en un plazo no mayor de 20 días hábiles (artículo 22 del Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente). (Ver **anexo 35**)
4. Si el proceso de aplicación del Artículo 22 del Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente, determina que para la ejecución del proyecto no se requiere de permiso ambiental, el titular recibirá la respectiva notificación; o bien, el titular recibirá los términos de referencia que deberá satisfacer el estudio de Impacto Ambiental cuando se requiera.
5. El titular deberá contratar un equipo multidisciplinario para la elaboración del estudio del Impacto Ambiental correspondiente, de acuerdo a los términos de referencia emitidos por el MARN. (Artículo 23 de la Ley del Medio Ambiente). (Ver **anexo 35**)
6. El titular tiene la responsabilidad de conocer el contenido del estudio del Impacto Ambiental y estar de acuerdo con le, previo as su presentación al MARN para su evaluación.
7. El titular deberá hacer del conocimiento público la disponibilidad del Estudio del Impacto Ambiental para su análisis y observaciones. Y para aquellos estudios

de Impacto Ambiental cuyos resultados reflejen la responsabilidad de afectar la calidad de vida de la población o amenazar riesgos para la salud y bienestar humano y el medio ambiente se organizara por el Ministerio una consulta publica del proyecto (Articulo 25 de la Ley del Medio Ambiente; Articulo 32 del Reglamento General de la Ley). (Ver **anexo 35**)

8. El MARN notificará la resolución derivada de su evaluación, pudiendo ser un dictamen técnico de observaciones o el requerimiento de rendir la fianza de cumplimiento ambiental que corresponda (Articulo 24 de la Ley del Medio Ambiente).

En el primer caso, el titular debe satisfacer las observaciones a la brevedad posible, para continuar el proceso de obtención del Permiso Ambiental. En el segundo caso, deberá rendir la fianza correspondiente como paso final para la obtención del permiso. De acuerdo a la Ley del Medio Ambiente, la evaluación y aprobación del estudio del Impacto Ambiental deberá ser en un plazo máximo de 60 días, en los tiempos efectivos que corresponden al MARN.

## **F. TRÁMITES PARA EXPORTACIÓN**

### **a. TRÁMITES PREVIOS A LOS DEL CENTRO DE TRÁMITES DE EXPORTACIÓN (CENTREX).**

Según el producto que se desea exportar, algunos necesitan una autorización escrita, otros son objeto de un proceso de inspección. En el caso de las Harinas de desechos de crustáceo y de pescado debe ser aprobado por el Ministerio de Agricultura (a través de CENDEPESCA) y Ganadería y el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

## **b. TRÁMITES DE EXPORTACIÓN EN EL CENTREX**

El empresario debe registrarse en el CENTREX por ser el producto de origen animal debe requerirse certificado sanitario; para exportaciones de productos no tradicionales fuera del área centroamericana se tramita la devolución del 6% sobre el valor FOB.

### **1. Procedimiento para obtener documentos de exportación.**

Para inscribirse como exportador en el CENTREX, toda persona natural o jurídica deberá presentar debidamente llena a máquina la Tarjeta de Registro del Exportador (Ver **Anexo 36**), presentando los siguientes documentos:

Si es persona Natural:

- ✧ Original y Fotocopia del carné del Número de Identificación Tributaria (NIT).
- ✧ Cédula de Identidad Personal o carné de Residente.

Si es empresa:

- ✧ Original y Fotocopia del NIT.
- ✧ Escritura de Constitución, punto de Acta y/o poder, donde aparezca la representación legal de la empresa (original y fotocopia).

En ambos casos:

- ✧ Original y Fotocopia del Documento Único de Identidad personal, o cualquier otro documento de identidad personal aceptado por la legislación nacional que incluya: firma y fotografía de los funcionarios autorizados, que firmarán los documentos relacionados con las exportaciones en nombre de la empresa y o persona natural.
- ✧ Original y Fotocopia del carné de contribuyente IVA (sólo en los casos en los que hubiere).

Solicitud de exportación: es el documento único para obtener en el CENTREX, los documentos nacionales e internacionales, para exportar productos no tradicionales hacia el área centroamericana y fuera de ella. Si el exportador cuenta en su

empresa con el Sistema Electrónico de Exportación (SIEX) ésta es enviada vía red, caso contrario puede solicitarla en el CENTREX. (Ver **Anexo 37**).

Certificado Sanitario: Tramitarlo al Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Las personas autorizadas con las tarjetas de Registro de Exportador, son las únicas que podrán firmar las distintas operaciones que se gestionen ante el CENTREX, de ahí la importancia de que cuando dejen de trabajar para la empresa o hayan sido removidos de su cargo, se notifique inmediatamente al CENTREX.

## **G. FINANCIAMIENTO**

Para la planta procesadora de desechos sólidos pesqueros se describe a continuación información relativa a la solicitud de financiamiento del proyecto.

El Banco Multisectorial de Inversiones (BMI) es el banco de desarrollo de El Salvador y la Herramienta Principal del Gobierno para apoyar la inversión privada. Es el único proveedor doméstico de fondos de mediano y largo plazo al sector privado.

El BMI provee crédito a instituciones financieras, las cuales a su vez trasladan estos recursos a los usuarios finales.

Estos recursos son utilizados por empresarios en una diversidad de proyectos de inversión que son vitales para su actividad productiva, como pueden ser la ampliación permanente en su capital de trabajo, la capacitación técnica a su personal, la compra de maquinaria y equipo e incluso la construcción e infraestructura física.

El BMI cuenta con 8 programas de financiamiento como apoyo a sectores de vital importancia para el desarrollo del país, entre los cuales se encuentra el programa de crédito agropecuario y agroindustrial, que comprende las siguientes líneas de crédito:

- ✧ Desarrollo pecuario y otras especies animales.
- ✧ Acuicultura y Pesca.
- ✧ Desarrollo Agrícola.
- ✧ Cultivo de Café
- ✧ Agroindustria.
- ✧ Línea especial de Financiamiento para la siembra de cultivos forestales.

Los financiamientos destinados a fomentar el desarrollo de proyectos de inversión que persiguen el aumento de la capacidad productiva de la industria y / o agroindustria, impulsan el proceso de reconversión industrial y contribuyen a una mejor generación de empleo y mejoramiento de bienestar económico, ofrecen diferentes plazos y períodos de gracia de acuerdo a los destinos para los que se requiere el financiamiento.

**Cuadro N° 88: Destinos, plazos y Períodos de Gracia.**

DESTINOS	PLAZOS	PERÍODOS DE GRACIA
Para capital de trabajo permanente: empresas agroindustriales no tradicionales e industriales.	Hasta 4 años	Hasta 1 año
Para estudios técnicos: empresas agroindustriales no tradicionales e industrias.	Hasta 4 años	Hasta 1 año
Adquisición de maquinaria y equipo: empresas agroindustriales no tradicionales e industrias.	Hasta 10 años	Hasta 2 años
Construcción de instalaciones: empresas agroindustriales no tradicionales e industrias.	Hasta 15 años	Hasta 4 años

En cuanto al Sistema Financiero los pasos para la solicitud de crédito son:

1. Presentar la información requerida por la solicitud de crédito ante el ejecutivo de crédito correspondiente.
2. Anexar la solicitud de crédito, los documentos de identificación del representante legal y de la empresa.



3. Anexar a la solicitud de crédito, la formulación del proyecto a realizar.
4. Presentar el balance general y el estado de resultados del último período de funcionamiento de la empresa en caso que ya haya sido creada.
5. Presentar copia de la investigación del impacto ambiental del proyecto.
6. Presentar copia de aprobación del proyecto del Ministerio de Salud Pública.
7. Presentar autorización de la alcaldía para construir las instalaciones en el lugar indicado.
8. Presentar la escritura del inmueble que la empresa dará como garantía para el crédito solicitado.

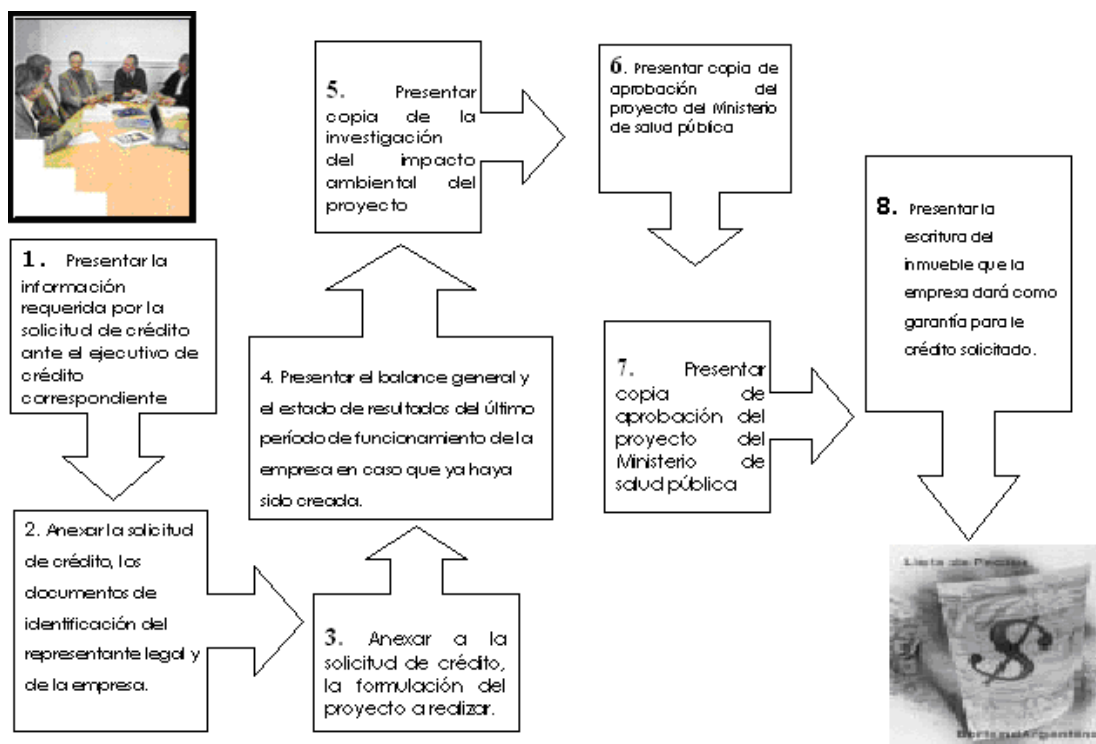
Algunos Bancos del Sistema Financiero de El Salvador son:

- ✧ Banco Agrícola Comercial.
- ✧ Banco de Fomento Agropecuario
- ✧ Banco de Comercio de El Salvador
- ✧ Banco Hipotecario
- ✧ Banco Salvadoreño

Otros Organismos a los que se podría solicitar financiamiento son:

- ✧ La Secretaría Técnica de Financiamiento Externo (SETEFE).
- ✧ Agencia Internacional de Desarrollo (A. I. D)
- ✧ Agencia Internacional de Cooperación del Japón (J.I.C.A.)

**Figura N° 81: Esquema para solicitar un préstamo.**



## CAPÍTULO V

### ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

#### 5. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

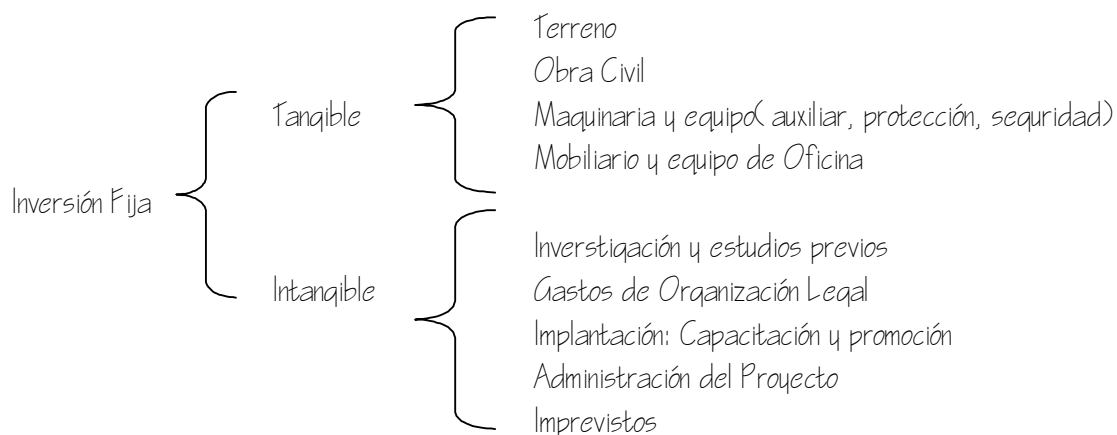
Dentro de todo estudio de factibilidad, el estudio económico financiero adquiere especial relevancia, pues todo lo que en el estudio técnico se determinó como necesario para la creación de la planta, adquiere un costo y se cuantifica en la futura inversión.

Es en esta etapa, se toma en cuenta todo aquello en lo que se deba invertir, todos los gastos en los que se tendrá que incurrir, desde el costo del terreno donde se ubicará la planta hasta el costo del empaque para el producto; a continuación se presenta el estudio económico- financiero para el proyecto: **“PLANTA PROCESADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS PESQUEROS APROVECHABLES GENERADOS EN EL SALVADOR”**.

#### 5.1 INVERSION TOTAL INICIAL

A continuación se establecerá la inversión total inicial para el proyecto de la “Planta Procesadora de Residuos Sólidos Pesqueros Aprovechables Generados en El Salvador”.

Para que un proyecto logre ponerse en marcha se requiere que exista una asignación de recursos, que se pueden clasificar de la siguiente manera:



La inversión total inicial comprende las inversiones fijas, gastos de pre-inversión y capital de trabajo del proyecto; En el caso de la planta se incluye el capital de trabajo para el primer período ya que la empresa inicia sus operaciones y aún no puede financiarse.

### 5.1.1 INVERSIÓN TANGIBLE

Son los bienes con larga vida, propiedad de la empresa y adquiridos para las operaciones de la misma. Para el presente estudio se tomarán en cuenta los siguientes:

- A. Inversión en terreno
- B. Inversión para la obra civil
- C. Inversión en maquinaria
- D. Inversión en equipo de producción
- E. Inversión en Equipo Auxiliar para producción
- F. Inversión de Equipo de ventilación para la planta.
- G. Inversión de Equipo de Seguridad Industrial
- H. Inversión de Equipo de Protección personal
- I. Inversión de mobiliario y equipo de oficina
- J. Inversión de vehículo para transportar producto

#### A. Inversión en terreno

Se refiere a la inversión requerida para la adquisición de aquella área necesaria para la instalación y operación del proyecto.

**Cuadro N° 89: Inversión en terreno**

Dimensión (m <sup>2</sup> )	Costo total (\$)
13969.75	17142,86

Fuente: Investigación de Campo

Es importante recordar que el costo de los terrenos puede cambiar con el pasar del tiempo. El área del terreno que se propone es suficiente para albergar todo el trabajo en obra civil, que va desde el área de producción, pasando por administración, hasta esparcimiento para los empleados.

## B. Inversión para la obra civil<sup>33</sup>

Este rubro se refiere a todas las actividades que implica la construcción de la obra civil, desde la preparación del terreno hasta la infraestructura interna y externa de todas las áreas que conforman la empresa.

**Cuadro N° 90: Inversión de la Obra Civil**

DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO (\$)	TOTAL (\$)
Limpieza del terreno o descapote	13017	M2	0,70	9111,90
Corte de terrazas	2395	M3	1,50	3592,50
Desalojo de material	5133,5	M3	4,00	20534,00
Bodegas (Producto. Terminado, mantenimiento, insumos)	445,6	M2	114,29	50927,62
Producción	576,61	M2	142,85	82368,74
Administración	149,45	M2	142,85	21348,93
Acabados de paredes y cielos falsos	738,27	M2	20,00	14765,40
Cisterna	1	CU	1825,00	1825,00
Cafetín	1		4300,00	4300,00
Caseta de vigilancia	12,22	M2	142,85	1745,63
Puertas, portones		SG	5700,00	5700,00
Instalaciones Eléctricas (tomacorrientes, iluminación, aire acondicionado, iluminación externa)	1	SG	1500,00	1500,00
Instalaciones de agua potable	1	SG	10000,00	10000,00
Aguas negras	1	SG	10000,00	10000,00
Aguas lluvias	1	SG	10000,00	10000,00
Tapiales perimetrales	264	ML	55,00	14520,00
Obras provisionales	1	SG	7500,00	7500,00
Parqueo y calle interna	931,12	M2	45,00	41900,40
Instalaciones Auxiliares	1	SG	15000,00	15000,00
Fosa Séptica	12	M3	150,00	1800,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$</b>	<b>328440,12</b>

SG: Indica que es la suma global de toda la obra civil como los accesorios requeridos para ese rubro. ML: Metros lineales M<sup>2</sup>: Metros cuadrados M<sup>3</sup>: Metros cúbicos  
Fuente: SO Constructores, Sanimóvil 2000.

<sup>33</sup> Los precios para la obra civil fueron proporcionados por la empresa S.O. Constructores S.A. y el de la Fosa Séptica por Sanimovil 2000.

### C. Inversión de maquinaria

Este rubro abarca aquellos relacionados con la adquisición de la maquinaria necesaria en cada una de las operaciones del proceso de producción del bien.

**Cuadro N° 91: Inversión de maquinaria**

Descripción	Cantidad	Costo Unit. (\$)	Costo Total (\$)	Fuente
Secador rotatorio de 2.3 de Ø y 16 m de largo e 10 mm.	1	125000,00	125000,00	ENERCOM S.A.
Molino de Martillo	1	6000,00	6000,00	ENERCOM S.A.
Tornillo mezclador y extracción para cargar sacos	1	17000,00	17000,00	ENERCOM S.A.
Enfriador de Harina: Ventilador de 22000 m <sup>3</sup> , ductos y ciclones válvula rotativa con reductor	1	13000,00	13000,00	ENERCOM S.A.
Motores de 10, 15, 20, 25, 50 hp	5	2300,00	18100,00	AGROMER S.A. de CV.
		2500,00		
		3000,00		
		4000,00		
		6300,00		
Marmita	1	600,00	600,00	COCINAS INDUSTRIALES
Transformadores de 15 Kva.	3	380,00	1140,00	VIDUC
<b>Total</b>		<b>\$</b>	<b>180840,00</b>	

Fuente: Enercom, Agromer, Cocinas Industriales, Viduc

**NOTA:** Los precios de los productos o servicios pueden variar de acuerdo a las condiciones que la empresa demande al momento de realizar la compra.

### D. Inversión de equipo de producción

Es la inversión del equipo necesario en cada una de las operaciones del proceso de producción del bien, es nuestro caso de las harinas de desechos de crustáceos y las harinas de desechos de pescado.

**Cuadro N0. 92: Inversión de equipo para producción.**

Descripción	Cantidad	Costo Unit. (\$)	Costo Total (\$)	Fuente
Mesas de trabajo tipo bandeja	4	300,00	1200,00	PROMSA
Báscula de pedestal digital	1	1100,00	1100,00	F.A. Dalton
Báscula 2254 predator de 2500 Kg.	1	4000,00	4000,00	TOLEDO
Bines	3	515,00	1545,00	Importados Canadá
Porta paletts hidráulico	1	475,00	475,00	Sistemas y Proyectos
Carretilla de dos ruedas	1	35,00	35,00	Sistemas y Proyectos
Pallets plásticos	50	80,00	4000,00	Mecalux
Planta generadora de electricidad	1	10600,00	10600,00	TECUMSAL
Mangueras reforzadas de 2 "	4	12,00	48,00	VIDRI S.A.
Estructura isotérmica para Pick up	1	4000,00	4000,00	PROMSA
<b>Total</b>		<b>\$</b>	<b>27003,00</b>	

Fuente: PROMSA, F.A. Dalton, Toledo, Sistemas y Proyectos, Mecalux, TECUMSAL, VIDRI,

### E. Inversión de equipo auxiliar para producción

Es el equipo que contribuye a la elaboración de las harinas.

**Cuadro N° 93: Inversión de equipo auxiliar para producción.**

Descripción	Cant.	Costo Unit. (\$)	Costo Total (\$)	Fuente
Jabas plásticas	10	7,00	70	Súper del plástico
Termómetros	4	8,00	32	GESA
Estantes metálicos marca: Dexion	4	110	440	ACAVISA de C.V.
<b>Total</b>			<b>542</b>	

Fuente: Súper del Plástico, GESA, ACAVISA .

### F. Inversión de Equipo de ventilación para la planta.

En este se incluyen el equipo de aire acondicionado, ventiladores, extractores de aire para la planta.

**Cuadro N° 94: Inversión de equipo de ventilación para la planta**

Descripción	Cantidad	Costo Unit. (\$)	Costo Total (\$)	Fuente
Extractores de Aire	6	100	600,00	Extractores S.A.
Ventilador de techo tipo industrial	6	72	432	Extractores S.A.
Aire acondicionado	1	300	300	Aire Standard S.A.
<b>Total</b>			<b>1332,00</b>	

Fuente: Extractores S.A., Aire Standard.

### G. Inversión de equipo de Seguridad Industrial

Este rubro comprende los extintores para la prevención de incendios de la planta.

**Cuadro N° 95: Inversión de equipo de Seguridad.**

Descripción	Cantidad	Costo Unit. (\$)	Costo Total (\$)	Fuente
Extintores	8	87	696	PROFINSA
<b>Total</b>			<b>696</b>	

Fuente: PROFINSA

### H. Inversión de equipo de protección personal

En lo relativo al equipo de protección personal se incluye el que necesitarán los operarios de producción, además del encargado de control de calidad, jefe de producción, así como el personal de mantenimiento.



**Cuadro N° 96: Inversión de equipo de protección personal.**

Descripción	Cantidad	Costo Unit. (\$)	Costo Total (\$)	Fuente
Caja de redecillas tipo malla (100 unid)	1	17,14	17,14	General Safety
Pares de guantes de hule	10	4,25	85,00	Ferreterías Freund
Cajas de mascarillas desechables (50 unid.)	1	11,50	11,50	Ferreterías Freund
Mascarillas de tela	15	1,71	51,30	Creaciones Lorena
Delantales de pecho	10	6,00	60,00	General Safety
Pares de botas de hule	15	5,00	150,00	Ferreterías Freund
<b>Total</b>		<b>\$</b>	<b>375</b>	

Fuente: General Safety, Freund, Creaciones Lorena

En el siguiente cuadro se resume la inversión en maquinaria y equipo

**Cuadro N° 97: Cuadro Resumen de Inversión en maquinaria y equipo.**

Rubro	Monto (\$)
Maquinaria	180840
Inversión de equipo e Insumos para producción	27003
Equipo auxiliar para producción	542
Equipo de Seguridad Industrial	696
Equipo Auxiliar para la planta	1332
Equipo de protección personal	375
<b>Total</b>	<b>\$ 210788</b>

### I. Inversión de mobiliario y equipo de oficina

Todo el equipo y mobiliario de oficina necesario para el buen funcionamiento administrativo de la empresa, es lo que se presenta a continuación en el cuadro N° 98.

**Cuadro N° 98: Inversión de Mobiliario y equipo de oficina.**

Descripción	Cant.	Costo Unit. (\$)	Costo Total (\$)	Fuente
Escritorio	6	101,70	610,20	Industrias Metálicas Campos
Sillas de oficina	6	40,00	240,00	Industrias Metálicas Campos
Sillas de espera de plástico	12	4,00	48,00	El súper del plástico
Archivador metálico	6	60,00	360,00	Industrias Metálicas Campos
Teléfonos	5	8,00	40,00	Radio Schak
Telefax	1	100,00	100,00	Radio Shack
Contómetros	2	20,00	40,00	INRESA S.A.
Computadora	4	550,00	2200,00	INRESA S.A.
Unidad de protección (UPS)	4	125,00	500,00	INRESA S.A.
Impresores	2	280,00	560,00	INRESA S.A.
Módulo para computadora	4	35,00	140,00	COMPUHELP
Fotocopiadora	1	100,00	100,00	INRESA S.A.
Mesa para vigilante	1	23,00	23,00	Industrias Metálicas Campos
Oasis	1	55,00	55,00	AQUAPURA S.A.
<b>Total</b>		<b>\$</b>	<b>5016,20</b>	

Fuente: Industrias metálicas Campos, INRESA SA, Compuhelp, Aquapura SA., Radio SCHACK,

#### J. Inversión de vehículo para transportar producto

**Cuadro N° 99: Inversión de vehículos para transportar producto**

Descripción	Cant.	Costo Unit. (\$)	Costo Total (\$)	Fuente
Pick-up de 1.5	1	9800,00	9800,00	TOYOTA DIDEA Usados
Camión de 8 Ton	1	45000,00	45000,00	TOYOTA DIDEA Usados
<b>Total</b>		<b>\$</b>	<b>54800,00</b>	

Fuente: Toyota DIDEA

A continuación se presenta el cuadro resumen con la inversión fija tangible:

**Cuadro N° 100: Cuadro Resumen de Inversión Tangible.**

<b>Rubro</b>	<b>Monto (\$)</b>
Terreno	17143
Obra Civil	328440
Maquinaria	180840
Inversión de equipo para producción	27003
Equipo auxiliar para producción	842
Equipo de Seguridad Industrial	696
Equipo de ventilación para la planta	1332
Equipo de protección personal	375
Inversión de mobiliario y equipo de oficina	5016
Inversión de equipo para Transportar Producto	54800
<b>Total</b>	<b>\$ 616487</b>

### 5.1.2 INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE

Comprende aquellos rubros que carecen de existencia física.

Entre los activos intangibles en este proyecto se consideran los siguientes:

- A. Inversión en Investigación y Estudios previos
- B. Inversión en Gastos de Organización Legal
- C. Inversión en Promoción del Proyecto
- D. Administración del Proyecto
- E. Puesta en Marcha del Proyecto.

#### **A. Inversión en Investigación y estudios previos**

Se refiere a aquella inversión requerida para el desarrollo de un estudio de factibilidad para el proyecto que se desea llevar a cabo.

**Cuadro N° 101: Inversión en investigación y estudio previos**

Descripción	Costo unitario (\$)	Monto (\$)
Personal investigador (3 personas)	1500,00	4500,00
Viáticos y transporte (3 personas)	200,00	600,00
Uso de computadora e impresiones	175,00	175,00
Fotocopiadoras	60,00	60,00
Papelería	20,00	20,00
<b>Total</b>	<b>\$</b>	<b>5355,00</b>

Fuente: Investigación de campo

**B. Inversión en gastos de organización legal**

Los gastos requeridos para la constitución de la planta, incluyen los salarios de abogado, trámites de registro de marca, trámites de permisos del DGSA, trámites de solvencia de alcaldía y pago a personal tramitador; por lo que se ha estimado un monto de \$ 700.00

**Cuadro N° 102: Organización Legal**

Descripción	Monto (\$)
<b>Gastos de Organización legal</b>	700

Fuente: Lic. Rosémil López de López

**C. Inversión en promoción**

En lo relativo a la promoción ésta consistirá en visitas que hará una persona a diferentes agro servicios, empresas que crían animales en donde les presentará las nuevas harinas, sus bondades, facilidades de pago y todo la información pertinente para que se conviertan en compradores.

**Cuadro N° 103: Inversión en promoción**

Descripción	Monto (\$)
<b>Rubro</b>	<b>Costo (\$)</b>
Visitas	160,00
<b>Total</b>	<b>160,00</b>

Fuente: Investigación de campo

**D. Capacitación:**

Esta capacitación se impartirá a los empleados de la planta, se detalla más información en el plan de implantación.

**Cuadro N°. 104: Inversión en capacitación.**

Descripción	Monto (\$)
Personal para capacitación	375
Materiales, papelería, etc.	115
<b>Total</b>	<b>490</b>

**E. Administración del proyecto**

Para realizar las actividades necesarias para en un futuro desarrollar el proyecto, se necesita de personal con experiencia en el ramo, que ejecute en forma adecuada; por lo que en este rubro se consideran los salarios de dicho personal:

**Cuadro N° 105: Inversión en la Administración del Proyecto**

Descripción	Monto (\$)
Coordinador del proyecto	1200,00
Encargado administrativo	1000,00
Encargado operativo	1000,00
<b>Total</b>	<b>\$ 3200,00</b>

**F. Puesta en Marcha del Proyecto**

Comprende los desembolsos que se requieren para cubrir los costos para materia prima, materiales, mano de obra durante los ajustes de la maquinaria y equipo, es decir una prueba piloto del funcionamiento de la planta.

**Cuadro N° 106: Inversión en la Puesta en Marcha del proyecto.**

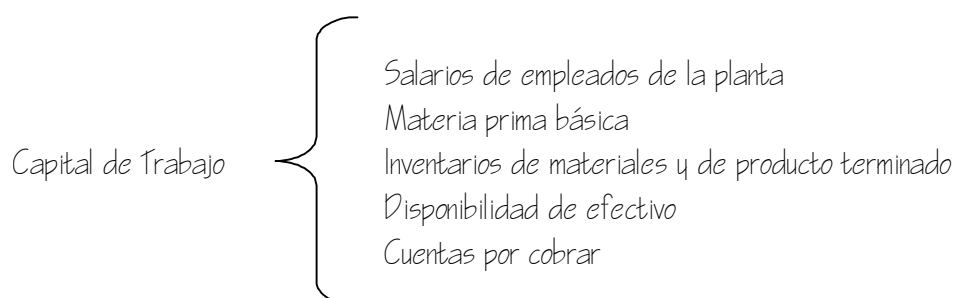
Descripción	Monto (\$)
Puesta en marcha	1500
<b>Total</b>	<b>\$ 1500,00</b>

Además se consideran un 10% de posibles imprevistos que pueda tener el normal funcionamiento de la planta procesadora de desechos sólidos pesqueros el cual se obtendrá de la suma de los gastos de pre-inversión.

## 5.2 INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo incluye los recursos económicos que una empresa utiliza para garantizar su funcionamiento continuo en el inicio de sus operaciones o hasta que se logren cubrir los gastos con los ingresos que se perciben.

Es decir el capital de trabajo, denominado también capital circulante, es el capital adicional que debe tener la empresa para que comience a funcionar, permitiéndose financiar la primera producción antes de recibir ingresos; esto incluye compra de materia prima básica, materiales, salarios de manos de obra, otorgar créditos en primeras ventas, efectivo para sufragar gastos diarios.



### 5.2.1 CAJA Y BANCOS:

Caja y bancos son necesarios para cubrir las operaciones cotidianas que tendrá la planta procesadora de desechos sólidos pesqueros para transformar las diferentes especies que se capturan. En este rubro se incluirán los gastos de los salarios que se les pagarán a todos los trabajadores de la planta durante los primeros dos meses de operaciones por lo que el monto total del pago de los trabajadores para los primeros dos meses asciende a **\$ 13884.00**.

#### A. CALCULO PARA CAPITAL DE TRABAJO

Se considera el pago de salarios que tendrá el personal que opere en la planta procesadora de residuos sólidos pesqueros, con las siguientes características: su forma de pago será mensual (código de trabajo de El Salvador). Además de

las prestaciones adicionales de ley como son Seguro Social, AFP, Vacaciones, Aguinaldo, etc. En el cuadro siguiente se ha calculado el salario para el primer período (dos meses). Más detalles del cálculo de los salarios se detallan en la sección de costos.

**Cuadro N° 107: Inversión Capital pago de salarios del personal de la planta**

Nombre del puesto	Número de empleados	Salario al mes (\$)	Salario dos meses (\$)
Gerente general	1	900,00	1800,00
Jefe de producción	1	685,00	1370,00
Control de calidad	1	250,00	1370,00
Contador	1	300,00	500,00
Encargado de compra	1	280,00	600,00
Encargado de ventas	1	280,00	560,00
Higiene y seguridad industrial	1	180,00	560,00
Mantenimiento	1	300,00	360,00
Secretaria	1	150,00	600,00
Operarios	10	1600,00	300,00
Bodeguero	1	150,00	3200,00
Encargado de limpieza	2	300,00	300,00
Motorista	1	150,00	600,00
Vigilante	1	150,00	300,00
<b>Total</b>		<b>5675,00</b>	12420,00

## 5.2.2 MATERIA PRIMA

En este cuadro se presenta el monto en materia prima que se utilizaría en el primer período de trabajo de la planta.

**Cuadro N° 108: Inversión en materia prima.**

Descripción	Cantidad	Monto (\$)
Inventario de Materia prima	1931,88	<b>47483</b>
<b>Total</b>		<b>47483</b>

### 5.2.3 INVENTARIOS

- Inventario de materiales:

Resulta necesario disponer de efectivo para cubrir los gastos en la compra de los materiales utilizados para el empaque de las harinas. Para el primer período de operaciones el capital necesario para este rubro es de **\$ 6314.00**

**Cuadro N°. 109: Inversión en Materiales**

Materiales	Unidad	Cantidad	Precio	
			Unitario (\$)	Total (US \$)
Sacos	Unidad	17100	0,17	2907,00
Bolsas	Unidad	15420	0,05	771,00
Antioxidante	Litros	256	5,70	1459,20
Alcohol	Litros	214	2,20	470,80
Cordel	Bollos	42	9,90	415,80
Combustible	galones	1932	0,15	289,8
<b>Total</b>				<b>6314</b>

En lo relativo al inventario inicial de producto terminado cera de cero, ya que la planta se inicia y una vez este en funcionamiento dependerá de la producción, pues como se mencionó en la parte de la disponibilidad de materia prima existen temporadas altas y bajas para la obtención de la misma.

### 5.2.4 DISPONIBILIDAD DE EFECTIVO

Es el dinero, ya sea en efectivo o en documentos, con que debe contar la empresa para realizar operaciones cotidianas. Una empresa puede tener básicamente tres motivos para contar con cierta cantidad de dinero en efectivo. El primero de ellos es la necesidad de realizar negocios y operaciones en forma cotidiana. El segundo es la precaución para contrarrestar posibles contingencias. El tercer motivo es aprovechar en algunos casos ofertas de materia prima en el mercado y obtener descuentos por pagos adelantados.

La cantidad de efectivo disponible en una empresa, muchas veces depende de la decisión de los dueños, socios o gerente; generalmente es práctico asignar a



este rubro de un 5% a 15% del monto total invertido en capital de trabajo para inventarios, mano de obra y cuentas por cobrar.

Por lo tanto para la planta se tiene:

**Cuadro N° 110: Inversión en Efectivo**

Descripción	Total (\$)
Disponibilidad de efectivo	5028,00
<b>Total</b>	<b>5028,00</b>

### 5.2.5 CUENTAS POR COBRAR:

Al iniciar las operaciones la planta empacadora otorgara créditos a 15 días, por lo que se genera el costo de capital necesario para financiar las cuentas por cobrar durante los 15 días. Además se considera que el 80% de las ventas deberán ser canceladas al contado, reduciendo así los costos de cobranza.

Haciendo uso de la formula contable se establece el monto del capital para financiar las cuentas por cobrar:

$$\text{CXC} = [(\text{VT} * \text{PV})/365] * \text{PPR}$$

Donde:

**CXC:** Cuentas por cobrar

**PV:** Precio de venta por tonelada(promedio)

**PPR:** Periodo promedio de recuperación de cuentas por cobrar.

**VT:** Ventas anuales.

$$\begin{aligned} C \times C &= [(1600 \times 500) / 365] \times 15 \\ &= 32,876.71 \end{aligned}$$

Por lo que las cuentas por cobrar ascienden a **\$ 32,876.71**

### 5.2.6 CUENTAS POR PAGAR

Representa la conformación de todas las deudas que la empresa ha contraído. En cuanto a las cuentas por pagar se recomienda en lo posible pagar materia prima, materiales, etc. contra entrega. Pero se establece solicitar crédito de 15

días para pagarlas. Se establece por lo tanto un monto de \$4518.00 que cubre el monto para materiales durante un período de 15 días.<sup>34</sup>

El cuadro resumen para el capital de trabajo, para la planta procesadora de desechos sólidos pesqueros aprovechables generados en El Salvador, es el siguiente:

**Cuadro N° 111: Cuadro Resumen del Capital de Trabajo.**

<b>RUBRO</b>	<b>MONTO (\$)</b>
Cajas y bancos	13884,00
Inventario de m p	47483,00
Inventario de materiales	6313,60
Disponibilidad de efectivo	5028,00
Cuentas por cobrar	32877
Cuentas por pagar	4518,00
<b>Total</b>	<b>110104</b>

La inversión total inicial se detalla en el Cuadro N° 100:

**Cuadro N° 112: Inversión Total Inicial**

<b>RUBRO</b>	<b>MONTO (\$)</b>
<b>Inversión Fijas</b>	
Terreno	17143
Obra Civil	328440
Maquinaria	180840
Equipo de Producción	27003
Equipo Auxiliar de Producción	542
Equipo de Seguridad Industrial	696
Equipo ventilación para la planta	1332
Equipo de Protección Personal	375
Mobiliario y Equipo de Oficina	5016
Vehículo para la distribución	54800
<b>Sub-total 1</b>	<b>616187</b>
<b>Gastos de Pre-inversión</b>	
Investigación y estudios Previos	5355

<sup>34</sup> Este fue calculado de acuerdo a los requerimientos de materiales, calculada en el estudio técnico.

Gastos Legales	700
Promoción	160
Capacitación	490
Administración del Proyecto	3200
Puesta en Marcha	1500
<b>Sub-total 2</b>	<b>11405</b>
<b>Sub- total 3</b>	<b>627592</b>
<b>Imprevistos (10/%)</b>	62759
<b>Capital de Trabajo</b>	110104
<b>TOTAL</b>	<b>800455</b>

### 5.3. FINANCIAMIENTO

Los pasos necesarios, las instituciones, requisitos, etc. para solicitar financiamiento se han descrito detalladamente en la sección G<sup>35</sup> de la Etapa de Planeación y Organización del Proyecto.

A continuación se plantea una alternativa de préstamos para la planta procesadora de desechos sólidos pesqueros aprovechados generados en El Salvador.

Para financiar el proyecto, refiriendo a la inversión de la empresa como tal, se han consultado varias instituciones financieras del país, todas las anteriores con fondos del BMI. De acuerdo a la información obtenida y para efectos del proyecto se decidió calcular la cuota que se cancelaría utilizando el promedio de las tasas de interés de bancos del sistema financiero, siendo ésta del: 7.76%<sup>36</sup>

Para la implantación del proyecto será necesario auxiliarse del BMI a través del Banco Agrícola<sup>37</sup> para financiar la inversión, la inversión se hará en una relación 88 a 12, de 87.45% de la inversión del proyecto se realizará con fondos

<sup>35</sup> Página 334.

<sup>36</sup> Para préstamos de más de un año, período junio del 2004. El Diario de Hoy, Página Económica: Pulso Fuente Banco Central de Reserva De El Salvador.

<sup>37</sup> Es el que ofrece aprobación inmediata, además de Seguro de Daños, Seguro de Robo y/o Hurto. Sin comisiones por desembolso.

provenientes del sector financiero para un plazo de 15 años, que corresponde a \$700,000.00 y la empresa aportará el 12.5% restante correspondiente a \$100,455.00 por los que los interesados en el proyecto o socios deberán aportar un total \$100,455.00, que podría dividirse en \$20,091.00 cada uno, ya que se propone que sean cinco socios inicialmente. Cabe aclarar que pueden ser más socios, lo que disminuiría la cuota de participación.

De acuerdo al plazo de pago del crédito, la tasa de interés y el monto a solicitar prestado, se calcula la cuota anual por medio de la siguiente fórmula:

$$C = P [ i (1 + i)^n / (1 + i)^n - 1 ]$$

Donde:

C: Cantidad a colocar al final de cada uno de los n años.

P: Capital financiado: \$700,000.00

I: tasa de interés. 7.76%

n: Número de años que durará el crédito:15

Sustituyendo en la fórmula anterior se tiene que el desembolso anual corresponde a:  $= 700,000.00 [0.0776 (1+0.0776)^{15} / (1+0.0776)^{15} - 1]$   
 $= \$80586.17$ , también se pueden efectuar mensualmente, y de acuerdo a esto la cuota mensual corresponderá a: \$6715.51.

La amortización de la deuda se presenta en el cuadro siguiente:

**Cuadro N° 113: Amortización de la deuda**

<b>AÑOS PLAZO</b>	<b>INTERÉS</b>	<b>ANUALIDAD</b>	<b>PAGO A CAPITAL</b>	<b>DEUDA ANUAL</b>
0				700000,00
1	54320,00	80586,17	26266,17	673733,83
2	52281,75	80586,17	28304,42	645429,41
3	50085,32	80586,17	30500,85	614928,56
4	47718,46	80586,17	32867,71	582060,84
5	45167,92	80586,17	35418,25	546642,59
6	42419,47	80586,17	38166,70	508475,89
7	39457,73	80586,17	41128,44	467347,45
8	36266,16	80586,17	44320,01	423027,44
9	32826,93	80586,17	47759,24	375268,20
10	29120,81	80586,17	51465,36	323802,84
11	25127,10	80586,17	55459,07	268343,77
12	20823,48	80586,17	59762,69	208581,08
13	16185,89	80586,17	64400,28	144180,80
14	11188,43	80586,17	69397,74	74783,06
15	5803,17	80586,17	74783,00	0

A pesar de lo expuesto anteriormente se pueden recomendar algunas opciones que los socios o interesados en el proyecto puedan tomar en cuenta:

- ✧ Que los socios o interesados en el proyecto consideren la idea de financiarse con préstamos personales para hacer su aporte a la empresa.
- ✧ Tener presente los cuatro años de período de gracia ofrecidos por el BMI<sup>38</sup> y a los que se podría optar según decida la junta directiva de la empresa.

<sup>38</sup> (Ver sección G. Financiamiento).

#### 5.4 CRONOGRAMA DE INVERSIONES

La estructura del proyecto obedece a las etapas del mismo desde la planeación hasta la implantación; lo cual sirve de referencia para la elaboración del plan de financiamiento.

En el siguiente cuadro se muestra gráficamente el cronograma de inversiones para la planta procesadora de desechos sólidos pesqueros:

**Cuadro N°114: Cronograma de Inversiones.**

MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
RUBROS										
Inversión de Preoperación										
Investigación y estudios previos		5355								
Gastos legales			700							
Promoción									160	
Admón. Proyecto			3200							
Puesta en Marcha									1500	
Capacitación									490	
Inversión Fija										
Terreno					17143					
Obra civil								328440		
Maquinaria									180840	
Equipo de Prod.									27003	
Equipo Auxiliar de Producción									542	
Equipo de Seg. Industrial									696	
Equipo ventilación									1332	
Mobiliario y Equipo de Oficina									5016	
Equipo de Protec. Personal									375	
Vehículos									54800	
		5355	3900		17143			328440	270604	627592

Las cantidades representadas en el cronograma están expresadas en dólares (US \$).

## 5.5. COSTOS DEL PROYECTO

Costos, una definición de costos sería: “Decrementos en los beneficios económicos producidos a lo largo del período contable, en forma de salidas o disminuciones del valor de los activos, o bien como surgimiento de obligaciones, que dan como resultados decrementos en el patrimonio neto y no están relacionadas con las distribuciones realizadas a los propietarios de este patrimonio”, añadiendo que estos son clasificados “de acuerdo con su función dentro de la empresa”<sup>39</sup>.

Antes de realizar una estimación de costos es importante establecer el sistema de costos a utilizar, entendiendo por éste al conjunto de procedimientos, registros y cuentas especialmente diseñadas con el objeto de determinar el costo unitario de los productos, el control de las operaciones que se incurran para llevar a cabo dicha función en la empresa y proporcionar a la dirección de la misma los elementos para ejercer una adecuada toma de decisiones<sup>40</sup>.

El sistema de costos a utilizarse comprende dos aspectos:

- ✧ En atención a los elementos que incluyen: puede ser absorbente o directo.

Para el presente estudio se optó por utilizar el sistema de costos tradicional (llamado también absorbente), en donde se consideran como elementos del costo: materias primas y materiales, mano de obra y los cargos de fabricación, sin importar si son fijos o variables.

- ✧ En atención a las características de producción pueden ser por órdenes de producción o por procesos.

Para el estudio se determinó utilizar por procesos, ya que este se adapta para la producción de cantidades de unidades similares, ya que cada unidad se somete al mismo proceso, por lo que se asume que a cada unidad producida le corresponde la misma cantidad de material, mano de obra, materiales indirectos, llegando a determinar el costo unitario del producto en forma promediada.

---

<sup>39</sup> Según las Normas Internacionales de Contabilidad.

<sup>40</sup> Costeo directo en la Toma de Decisiones de Eduardo Cossaigne.

De acuerdo a lo anterior la estructura de costos a utilizar es el sistema de costeo tradicional por proceso; agrupando todos los rubros costeados de acuerdo a la función que desempeñan en: Costos de producción, Costos de administración, Costos de comercialización y costos financieros.

### 5.5.1 COSTOS DE PRODUCCIÓN

Se refieren a los desembolsos de dinero en que incurre la planta para la elaboración de las harinas de desechos sólidos pesqueros; a continuación se presenta el detalle del cálculo para determinación de costos de producción y cada uno de los rubros en que se divide.

#### 1. Materia Prima y Materiales

Para poder determinar los costos de producción se procederá a calcularlos para la producción mensual de las harinas. Materia Prima

**Cuadro N° 115: Costo total de materia prima.**

MES	M P a procesar		CRUSTÁCEOS		PESCADO	
	Crustáceo (TM)	Pescado (TM)	Costo Mensual (\$)	Costo Anual (\$)	Costo Mensual (\$)	Costo Anual (\$)
ENERO	927,06	38,88	36341	302840	6656	59899
FEBRERO	927,06	38,88	36341		6656	
MARZO	441,46	18,51	17305		3169	
ABRIL	441,46	18,51	17305		3169	
MAYO	441,46	18,51	17305		3169	
JUNIO	441,46	18,51	17305		3169	
JULIO	441,46	18,51	17305		3169	
AGOSTO	441,46	18,51	17305		5386	
SEPTIEMBRE	441,46	18,51	17305		5386	
OCTUBRE	927,06	38,88	36341		6656	
NOVIEMBRE	927,06	38,88	36341		6656	
DICIEMBRE	927,06	38,88	36341		6656	
<b>TOTAL</b>	<b>7725,52</b>	<b>323,97</b>	<b>302840</b>	<b>302840</b>	<b>59899</b>	<b>59899</b>
<b>COSTO TOTAL DE MATERIA PRIMA</b>					<b>\$362739</b>	

Fuente: Estudio Técnico TM: Tonelada Métrica.



Nota: Los requerimientos anteriores se establecieron en el estudio técnico tomando en cuenta las temporadas altas y las temporadas bajas para la disponibilidad de materia prima.

## MATERIALES

**Cuadro N° 116: Detalle mensual de requerimientos de materiales.**

MES	Alcohol Litros	Antiox. Litros	Combustible Galones	Bolsas U	Sacos U	Cordel Bollos
ENERO	107	128	23514	7710	8550	21
FEBRERO	107	128	23514	7710	8550	21
MARZO	51	61	11197	3671	4072	10
ABRIL	51	61	11197	3671	4072	10
MAYO	51	61	11197	3671	4072	10
JUNIO	51	61	11197	3671	4072	10
JULIO	51	61	11197	3671	4072	10
AGOSTO	51	61	11197	3671	4072	10
SEPTIEMBRE	51	61	11197	3671	4072	10
OCTUBRE	107	128	23514	7835	8550	21
NOVIEMBRE	107	128	23514	7835	8550	21
DICIEMBRE	107	128	23514	7835	8550	21
<b>TOTAL</b>	<b>892</b>	<b>1067</b>	<b>195949</b>	<b>64622</b>	<b>71254</b>	<b>175</b>

Fuente: Estudio Técnico. Antiox: Antioxidante.

**Cuadro N° 117: Costo de materiales.**

Materiales	Unidad	Cantidad Prom./Mes	Costo Unitario	Costo Anual (\$)
Sacos	Kg.	71254	0,17	12113,18
Bolsas	Kg.	64622	0,05	3231,10
Antioxidante	Litros	1067	5,70	6081,90
Alcohol	Litros	892	2,20	1962,40
Cordel	Bollo	175	9,90	1732,50
<b>TOTAL</b>			<b>\$</b>	<b>25121</b>

Fuente: Termoencogibles, ASICASA, DRESEN QUIMICA, Vidrí.

## 2. Mano de obra de personal

**Cuadro N° 118: Mano de obra de personal de producción.**

Nombre del Puesto	Cant.	Sueldo Mes	Sueldo Anual	ISSS (7,5%) \$	AFP (6,75%) \$	Vacaciones \$	Aguiinaldo \$	Total Anual \$
Control de Calidad	1	250,00	3000,00	225,00	202,50	160,20	82,20	3669,90
Operarios	10	1600,00	19200,00	1440,00	1296,00	1025,28	526,08	23487,36
<b>TOTAL</b>								<b>27157</b>

## 3. Costo de Equipos y artículos

### Equipo de protección personal

**Cuadro N° 119: Costo de equipo de protección personal.**

Descripción	Unidad	Cantidad Mes	Costo Unitario(\$)	Costo Mensual (\$)	Costo Anual (\$)
Redecillas tipo malla	caja de 100	1	17,14	17,14	17,14
Pares de guantes de hule	pares	10	4,25	42,50	85,00
Cajas de mascarillas desechables	caja de 50	1	11,50	11,50	11,50
Mascarillas de tela	Unidad	15	1,71	25,65	51,30
Delantales de pecho	Unidad	10	6,00	60,00	60,00
Pares de botas de hule	pares	15	5,00	75,00	150,00
<b>Total</b>			<b>\$</b>	<b>231,79</b>	<b>375</b>

Fuente: General Safety, Creaciones Lorena, Ferreterías Freund.

## Artículos para limpieza de la planta

**Cuadro N° 120: Costo de artículos de limpieza.**

Artículo	Unidad	Cantidad Mensual	Precio Unit. (\$)	Total Mensual(\$)	Total Anual(\$)
Escoba	Unidad	6	1,71	10,26	30,78
Trapeador	Unidad	3	1,71	5,13	15,39
Manguera vinyl (2" x 50 ft)	Unidad	4	12,00	48,00	48,00
Escoba para jardín	Unidad	1	1,80	1,80	3,60
Cloro	Galón	4	2,00	8,00	96,00
Desinfectante para pisos	Galón	1	2,50	2,50	30,00
Desinfectante para baños	Galón	1	2,40	2,40	28,80
Cepillos plásticos	Unidad	4	0,75	3,00	6,00
Papeleras	Unidad	8	1,50	12,00	12,00
Jabón para lavar manos	Galón	1	6,00	6,00	72,00
Balde plástico	Unidad	4	2,00	8,00	8,00
Basureros	Unidad	4	6,00	24,00	24,00
Contenedores de Basura	Unidad	2	30,00	60,00	60,00
<b>Total</b>				<b>191</b>	<b>375</b>

Fuente: Súper del Plástico, Tienda Morena, BIOQUIM S.A.

## Energía eléctrica

**Cuadro N° 121: Costo de Energía eléctrica**

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Mensual(\$)	Costo Anual (\$)
Maquinaria	Kw.-h	200	0,3346	66,92	803
<b>Total</b>			<b>\$</b>	<b>67</b>	<b>803</b>

Fuente: Investigación de Campo, DEUSEM.

## Agua

**Cuadro N° 122: Costo de agua.**

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Mensual(\$)	Costo Anual (\$)
Agua para el proceso	M3	300	0,3346	100,38	1205
<b>Total</b>			<b>\$</b>	<b>100</b>	<b>1205</b>

Fuente: Investigación de campo, ANDA.

## Combustible

**Cuadro N° 123: Costo de combustible.**

Descripción	Unidad	Cantidad Mensual	Costo Unitario (\$)	Costo Mensual(\$)	Costo Anual (\$)
Combustible Maquinaria	Galones	16329,08	0,15	2449,36	29392
Combustible planta Elec.	Galones	3,09	0,15	0,46	6
TOTAL				2450	<b>29398</b>

### 4. Depreciación de maquinaria y equipo

Con el transcurso del tiempo los activos tangibles renovables (maquinaria, equipo, mobiliario de oficina) experimentan una pérdida de valor originado por el desgaste físico por el uso, constituyendo esto la depreciación propiamente dicha. El método más frecuentemente utilizado para calcular la depreciación es el lineal o línea recta.

Para calcular el cargo por depreciación se hizo uso del **método de línea recta**; dicho método puede aplicarse a este tipo de proyecto y es el más utilizado debido a que la depreciación se considera constante; es decir, que los cargos son iguales año con año. La fórmula utilizada para este cálculo es la siguiente:

$$\text{Depreciación} = (\text{valor inicial} - \text{valor de salvamento}) / \text{Vida útil estimada.}$$

En este cálculo lineal, la cuantía de la inversión se divide entre el número de años asignado y se carga a los costos anuales, la finalidad de cargar este costo es formar una reserva que permita reponer los equipos cuya vida útil ha terminado a fin de preservar el capital de trabajo inicial.

Según La **LEY DE IMPUESTO SOBRE LA RENTA**. Art. 30: Es deducible de la renta obtenida, el costo de adquisición o de fabricación, de los bienes aprovechados por el contribuyente, para la generación de la renta computable, de acuerdo a lo dispuesto en este artículo.

En los bienes cuyo uso o empleo en la producción de la renta, se extienda por un período mayor de doce meses, se determinará una cuota anual deducible de la renta obtenida, de conformidad a las reglas siguientes:

1) La deducción procede por la pérdida de valor que sufren los bienes e instalaciones por el uso, la acción del tiempo, la obsolescencia, la incosteabilidad de su operación o el agotamiento.

2) El valor sujeto a depreciación será el costo total del bien, salvo en los casos siguientes:

a) Cuando se tratare de maquinaria importada que haya gozado de exención del Impuesto a la Transferencia de Bienes Muebles y la Prestación de Servicios en su importación, será como máximo el valor registrado por la Dirección General al momento de realizar la importación;

3) El contribuyente, para establecer el monto de la depreciación, podrá utilizar el método siguiente:

Aplicar un porcentaje fijo y constante sobre el valor sujeto a depreciación. Los porcentajes máximos de depreciación anual permitidos serán:

- Edificaciones	5%
- Maquinaria	20%
- Otros Bienes Muebles	50%

4) El contribuyente podrá reclamar esta depreciación únicamente sobre bienes que sean de su propiedad, y mientras se encuentren en uso en la producción de ingresos gravables.

El período de recuperación (vida útil) se estableció de acuerdo a lo manifestado por contadores del departamento de Asistencia a Declaraciones de Renta del Ministerio de Hacienda.

Según lo manifestado por ellos se establece que para la maquinaria nueva será de 10 años. Para Computadoras, máquinas de escribir, copiadoras, máquinas reproductoras,

automóviles, equipo tecnológico calificado, etc. Será de 5 años. Para muebles de oficina, será de 3 años. Para instalaciones fijas 7 años.

**Cuadro N° 124: Depreciación de maquinaria y equipo**

Cant.	Descripción	Costo Unit. (\$)	Costo Total (\$)	Vida Util	Valor de salvamento (\$)	Cargo depreciación anual (\$)	Cargo depreciación mensual(\$)
1	Secador rotatorio	125000	125000,00	10,00	12500,00	11250,00	937,50
1	Molino de Martillo	6000	6000,00	10,00	600,00	540,00	45
1	Tornillo mezclador	17000	17000,00	10,00	1700,00	1530,00	127,5
1	Enfriador de Harina	13000	13000,00	10,00	1300,00	1170,00	97,50
1	Motores de 10, 15, 20, 25, 50 hp	2300,00	2300,00	7,00	328,571	281,63	145,67
1		2500,00	2500,00	7,00	357,14	306,12	145,67
1		3000,00	3000,00	7,00	428,57	367,35	145,67
1		4000,00	4000,00	7,00	571,43	489,80	145,67
1		6300,00	6300,00	7,00	900,00	771,43	145,67
1	Marmita	600,00	600,00	7,00	85,71	73,47	6,12
3	Transformadores	380	1140,00	7,00	162,86	139,59	11,63
<b>Equipo de producción</b>							
1	Báscula de pedestal digital	1100,00	1100,00	5,00	220,00	176,00	14,67
1	Báscula 2254 predator de 2500 Kg.	4000,00	4000,00	5,00	800,00	640,00	53,33
4	Mesas de trabajo bandeja tipo	300,00	1200,00	5,00	240,00	192,00	16,00
3	Bines	515,00	1545,00	7,00	220,71	189,18	15,77
1	Porta pallets hidráulico	475,00	475,00	7,00	67,86	58,16	4,85
1	Carretilla de dos ruedas	35,00	35,00	5,00	7,00	5,60	0,47
50	pallets plásticos	80,00	4000,00	7,00	571,43	489,80	40,82
<b>Total</b>			<b>214,263,00</b>			<b>18670,13</b>	<b>1953,61</b>

Fuente: Proveedores, Análisis Financiero, Ministerio de Hacienda.

## Otros bienes muebles

**Cuadro N° 125: Depreciación de otros bienes.**

Cant.	Descripción	Costo Unit. (\$)	Costo Total (\$)	Vida Útil	Valor de salvamento (\$)	Cargo depreciación anual (\$)	Cargo depreciación mensual (\$)
10	Jabas plásticas	7	70	3	23,33	15,56	1,30
4	Termómetros	8,00	32	3	10,67	7,11	0,59
8	Extintores	87	696	7	99,43	85,22	7,10
6	Extractores de aire	100	600	7	85,71	73,47	6,12
6	Ventilador de techo	72	432	7	61,71	52,90	4,41
4	Estantes metálicos	110	440	5	88	70,40	5,87
1	Aire Acondicionado	300	300	7	42,86	36,73	3,06
<b>Total</b>						<b>341.39</b>	<b>28.45</b>

Fuente: Proveedores, Análisis Financiero, Ministerio de Hacienda.

## RESUMEN COSTOS DE PRODUCCIÓN

Se refieren a los desembolsos de dinero en que incurre la planta para la elaboración de las harinas; entre los rubros que intervienen están:

**Cuadro N° 126: Costos de producción.**

Rubro	Costos (\$) / anual
Materia Prima	362739
Materiales	25121
Mano de obra de personal de producción	27157
Equipo de protección personal	375
Artículos para limpieza	375
Consumo de energía eléctrica	803
Consumo de agua	1205
Combustible producción	29398
Depreciación de maquinaria y equipo	18670
Depreciación de otros bienes	341
<b>Total</b>	<b>466184</b>

## 5.5.2 COSTOS DE ADMINISTRACIÓN

Son los costos provenientes realizar funciones administrativas en la planta procesadora de desechos sólidos pesqueros; en este tipo de costos se incluyen lo siguientes rubros:

### Mano de obra

**Cuadro N° 127: Costo de Mano de obra.**

Nombre del Puesto	Cant.	Sueldo Mes	Sueldo Anual	ISSS (7,5%) \$	AFP (6,75%) \$	Vaca ciones \$	Agui naldo \$	Costo Anual \$
Gerente General	1	900,00	10800,00	810,00	729,00	576,72	295,92	13211,64
Jefe de Producción	1	685,00	8220,00	616,50	554,85	438,95	225,23	10055,53
Mantenimiento	1	300,00	3600,00	270,00	243,00	192,24	98,64	4403,88
Contador	1	300,00	3600,00	270,00	243,00	192,24	98,64	4403,88
Higiene seg. industrial	1	180,00	2160,00	162,00	145,80	115,34	59,18	2642,33
Secretaria	1	150,00	1800,00	135,00	121,50	96,12	49,32	2201,94
Ordenanza	2	300,00	3600,00	270,00	243,00	192,24	98,64	4403,88
Motorista	1	150,00	1800,00	135,00	121,50	96,12	49,32	2201,94
Bodeguero	1	150,00	1800,00	135,00	121,50	96,12	49,32	2201,94
Vigilante	1	150,00	1800,00	135,00	121,50	96,12	49,32	2201,94
<b>TOTAL</b>							<b>\$</b>	<b>47929</b>

Fuente: Investigación de campo



## Costos de papelería

**Cuadr° No.128: Costo de papelería.**

Descripción	Unidad	Cantidad Anual	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Papel bond	Resma	12	3,43	41,16
Lapiceros	caja	5	1,14	5,7
Lápices de carbón	caja	2	1	2
Engrapadoras	Unidad	2	5,71	11,42
Grapas	Caja	3	0,51	1,53
Sellos	Unidad	4	4	16
Almohadilla para sello	Unidad	2	2,29	4,58
Cartuchos tinta impresor	Unidad	5	10	50
Borradores	Caja	1	2,29	2,29
Fólderes	caja	1	4	4
Archivadores	Caja	1	8	8
Perforadores	Unidad	4	2,25	9
Fastener	Caja	2	1,14	2,28
<b>Total</b>				<b>158,0</b>

Librerías: Cuscatlan, San Rey, El Planeta.

## Costo de Energía Eléctrica

**Cuadro N° 129: Costo de energía eléctrica.**

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Mensual(\$)	Costo Anual (\$)
Oficinas Administración	Kw.-h	80	0,3346	26,77	321
Iluminación externa	Kw.-h	20	0,3346	6,69	80
Iluminación interna	Kw.-h	6	0,3346	2,01	24
<b>Total</b>			<b>\$</b>	<b>35</b>	<b>426</b>

## Costo de agua

**Cuadro N° 130: Costo de agua.**

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Mensual(\$)	Costo Anual (\$)
Agua personal	M3	1,92	0,3346	8,03	96
<b>Total</b>			<b>\$</b>	<b>8</b>	<b>96</b>

### Costo de consumo de teléfono e internet

**Cuadro N° 131: Costo de teléfono**

Descripción	Mensual	Anual
Teléfono e Internet	162	1800

### Costo de depreciación de mobiliario y equipo de oficina

**Cuadro N° 132: Costo de depreciación de mobiliario y equipo de oficina.**

Cant.	Descripción	Costo Unit. (\$)	Costo Total (\$)	Vida Util	Valor de salvamento (\$)	Cargo depreciación anual (\$)	Cargo depreciación mensual (\$)
6	Escritorio	101,70	610,20	3	203,40	135,60	11,30
6	Sillas de oficina	40,00	240,00	3	80,00	53,33	4,44
12	Sillas de espera de plástico	4,00	48,00	3	16,00	10,67	0,89
6	Archivador metálico	60,00	360,00	3	120,00	80,00	6,67
5	Teléfonos	8,00	40,00	5	8,00	6,40	0,53
1	Telefax	100,00	100,00	5	20,00	16,00	1,33
2	Contómetros	20,00	40,00	5	8,00	6,40	0,53
4	Computadora	550,00	2200,00	5	440,00	352,00	29,33
4	UPS	125,00	500,00	5	100,00	80,00	6,67
2	Impresores	280,00	560,00	5	112,00	89,60	7,47
4	Módulo para PC	35,00	140,00	3	46,67	31,11	2,59
1	Fotocopiadora	100,00	100,00	5	20,00	16,00	1,33
1	Mesa para vigilante	23,00	23	3	7,67	5,11	0,43
1	Oasis	55,00	55,00	5	11,00	8,80	0,73
<b>Total</b>						<b>891</b>	<b>74,25</b>

**Cuadro N° 133: Costos de administración**

<b>Rubro</b>	<b>Costos (\$) / anual</b>
Salario del personal administrativo	47929
Papelería	158
Consumo Energía Eléctrica	426
Consumo de Agua	96
Consumo de Teléfono	1800
Depreciación de mobiliario y equipo de oficina	891
<b>Total</b>	<b>51300</b>

### 5.5.3 COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN

Comprende los costos relacionados con las actividades de comercialización de la planta, es decir, desde el aprovisionamiento de las especies (pescado y crustáceos) hasta hacer llegar los productos pesqueros a los consumidores.

#### Mano de obra de comercialización

**Cuadro N° 134: Costo de mano de obra de comercialización.**

Nombre del Puesto	Cant.	Sueldo	Sueldo	ISSS (7,5%) \$	AFP (6,75%) \$	Vacaciones \$	Agui naldo \$	Costo
		Mes	Anual					Anual
Compras	1	280,00	3360,00	252,00	226,80	179,42	92,06	4110,29
Ventas	1	280,00	3360,00	252,00	226,80	179,42	92,06	4110,29
<b>TOTAL</b>								<b>8221</b>

## Consumo de combustible para vehículo de transporte

**Cuadro N° 135: Costo combustible**

Descripción	Cant.	Costo Unit. (\$) para 100 km	Costo Total (\$)
Pick-up de 1.5	1	4	384
Camión de 8 Ton	1	7,5	384
<b>Total</b>			<b>768</b>

## Depreciación<sup>41</sup> del equipo de transporte

**Cuadro N° 136: Depreciación de equipo de transporte.**

Cant.	Descripción	Costo Unit. (\$)	Vida Util	Valor de salvamento	Costo por depreciación anual(\$)	Costo por depreciación mensual (\$)
1	Pick-up de 1.5	9800	5	1960,00	1568,00	75.00
1	Camión de 8 Ton	45000	5	9000,00	7200,00	450.00
<b>Total</b>					<b>8768,00</b>	

Fuente: Proveedores, Análisis Financiero de Gitman, Ministerio de Hacienda.

## Depreciación de Activos Intangibles

Este rubro comprende la depreciación de activos intangibles tales como:

Investigación y estudios previos, Gastos legales, Promoción y Capacitación.

<sup>41</sup> Para calcular el cargo por depreciación se hizo uso del **método de línea recta**; dicho método puede aplicarse a este tipo de proyecto y es el más utilizado debido a que la depreciación se considera constante; es decir, que los cargos son iguales año con año. La fórmula utilizada para este cálculo es la siguiente:  
 Depreciación = (valor inicial – valor de salvamento)/ Vida útil estimada.

**Cuadro No. 137: Depreciación de equipo de transporte.**

Cant.	Descripción	Costo Unit. (\$)	Vida Util	Valor de salvamento	Costo por depreciación anual(\$)	Costo por depreciación mensual (\$)
1	Activos Intangibles	6705	2	3352,50	1676,25	75.00
<b>Total</b>					<b>1676,25</b>	

**Cuadro N° 138: Costos de comercialización**

Rubro	Costo (\$) / anual
Depreciación del vehículo	8768
Consumo de Combustible	768
Promoción de los productos	8221
Depreciación de Activos intangibles	1676
<b>Total</b>	<b>19433</b>

#### 5.5.4 COSTOS FINANCIEROS

Son los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamos, éste depende de la fuente y forma de financiamiento, para calcularlo se puede seguir este procedimiento:

Cuota anual. De acuerdo al pago del crédito se usa

La siguiente fórmula:  $C = P [ i (1+i)^n / (1+i)^n - 1 ]$

Para la implementación del proyecto será necesario auxiliarse de los datos del sistema financiero nacional y como se puede observar en la sección 5.3 financiamiento, los costos financieros para los primeros cinco años<sup>42</sup> serán:

<sup>42</sup> Si desea ver los costos financieros para el período que dura el préstamo vea el cuadro N° 101.

**Cuadro N° 139: Costo financieros**

AÑOS PLAZO	INTERÉS
0	
1	54320,00
2	52281,75
3	50085,32
4	47718,46
5	45167,92

**Cuadro No. 140: Resumen de costos**

Rubro	Total (\$) / anual
Costo de producción	466175
Costo de administración	51300
Costo de comercialización	19433
Costo financiero	54320
<b>Total</b>	<b>591237</b>

## 5.6 CLASIFICACIÓN DE COSTOS

### 5.6.1 COSTOS FIJOS

**Cuadro No. 141: Costos fijos**

<b>Producción</b>	
Concepto	Costo (US \$)
Equipo de protección personal	374,94
Artículos de limpieza	375
Depreciación de maquinaria y equipo	18670
Depreciación de otros bienes muebles	332
<b>Sub-total</b>	<b>19752</b>
<b>Administración</b>	
Concepto	Costo (US \$)
Salario de personal administrativo	47929
Consumo de teléfono	1800
Consumo de Agua	96
Consumo de Energía Eléctrica	426
Papelería	158
Depreciación de mobiliario y equipo	891
<b>Sub-total</b>	<b>51300</b>
<b>Comercialización</b>	

<b>Concepto</b>	<b>Costo (US \$)</b>
Salario de personal comercialización	8221
Depreciación de vehículo	8768
<b>Sub-total</b>	<b>16989</b>
<b>Costos financieros</b>	<b>54320</b>
Depreciación de activos intangibles	1676
<b>Total de costos fijos</b>	<b>144046</b>

## 5.6.2. COSTOS VARIABLES

*Cuadro N° 142: Costos variables*

<b>Producción</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Costo (US \$)</b>
Mano de obra de personal de producción	27157
Materia Prima	362739
Materiales	25121
Energía eléctrica	803
Consumo de agua	1205
Combustible	29398
<b>Sub-total</b>	<b>446423</b>
<b>Comercialización</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Costo (US \$)</b>
Combustible para vehículo	768
<b>Sub-total</b>	<b>768</b>
<b>Total de costos variables</b>	<b>447191</b>

## 5.6.3 COSTO TOTAL DE OPERACIÓN

**Cuadro No. 143: Resumen de costos totales fijos y variables**

<b>Clasificación</b>	<b>Costos (US \$)</b>
Costos fijos	<b>144046</b>
Costos variables	<b>447191</b>
<b>Total</b>	<b>591237</b>

## 5. 7 DETERMINACIÓN DEL PRECIO DE VENTA

### 5.7.1 DETERMINACION DEL COSTO UNITARIO

El cálculo del costo unitario de las harinas de desechos de pescado y de crustáceos, se realizará mediante el siguiente procedimiento<sup>43</sup>:

1. Se calcula una tasa de Costos Indirectos de Fabricación.
2. Se calcula el costo de la materia prima para cada una de las Harinas.
3. Se calcula además el costo por Mano de Obra directa.
4. El Costo Unitario será la suma total de: La tasa de CIF más el costo de la materia prima + costo de mano de obra.

Así:

**Cuadro N° 144: Información para cálculo del costo unitario.**

CONCEPTO	HARINAS	
	CRUSTÁCEOS	PESCADO
Producción Estimada	1600 TM	175 TM
MP para cada TM de harina	4.64 TM	1.86 TM
Horas MOD por cada TM	1.54 hora	1.96 hora
Horas MOD para la producción Estimada	2464 horas	343 horas
Precio de materia prima <sup>44</sup>	\$39.2 TM	\$171.2 TM
Costo de mano de Obra Directa	\$ 9.67	

Fuente: Investigación de Campo, Estudio Técnico. MP: Materia prima, MOD: Mano de Obra directa

Costos indirectos de fabricación comprenden todos aquellos rubros que no inciden en forma directa en la elaboración de los productos: entre ellos se tiene: administrativos, equipo de protección, materiales indirectos, etc. Se presentan los costos indirectos de fabricación para la planta procesadora de desechos sólidos pesqueros aprovechables generados en El Salvador, en el cuadro siguiente:

<sup>43</sup> Tomado de "Presupuestos" de Jorge Burbano Ruíz.

<sup>44</sup> Cuadro N° 103: Costo Total de Materia Prima.



**Cuadro N° 145: Costos Indirectos de Fabricación.**

<b>Producción</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Costo (US \$)</b>
Equipo de protección personal	374,94
Artículos de limpieza	375
Depreciación de maquinaria y equipo	18670
Depreciación de otros bienes muebles	341
Materiales	25121
Energía eléctrica	803
Consumo de agua	1205
Combustible	29398
<b>Sub-total</b>	<b>76288</b>
<b>Administración</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Costo (US \$)</b>
Salario de personal administrativo	47929
Consumo de teléfono	1800
Consumo de Agua	96
Consumo de Energía Eléctrica	426
Papelería	158
Depreciación de mobiliario y equipo	891
<b>Sub-total</b>	<b>51300</b>
<b>Comercialización</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Costo (US \$)</b>
Salario de personal comercialización	8221
Depreciación de vehículo	8768
Combustible para vehículo	768
<b>Sub-total</b>	<b>17757</b>
<b>Costos financieros</b>	<b>54320</b>
Depreciación de activos intangibles	1676
<b>Total de costos variables</b>	<b>201341</b>

Se calcula la tasa de costos indirectos de fabricación aplicable a los productos con la fórmula siguiente:

$$\text{TASA CIF} = \frac{\text{CIF totales} \times (\text{Horas de MOD producto} / \text{Total de Horas de MOD})}{\text{Unidades a Producir}}$$

Para los la Harina de desechos de crustáceos se tiene:

$$\text{TASA CIF} = \$ \frac{201341 \times (2464 / 2807)}{1} = \$ 110.46$$

1600 TM

Para la Harina de desechos de pescado se tiene:

$$\text{TASA CIF} = \$ \frac{199610 \times (343 / 2807)}{175 \text{ TM}} = \$ 140.59$$

175 TM

Luego:

**Cuadro N° 146: Costo Unitario para las Harinas.**

<b>Harina de desechos de crustáceos</b>			
<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Costo</b>
Materia prima	4.64	\$39.20	\$181.89
MOD	1.54	\$9.67	\$14.89
Tasa CIF			\$110.46
Total			<b>\$307.24</b>
<b>Harina de desechos de pescado</b>			
<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Costo</b>
Materia prima	1.86	\$171.20	\$318.43
MOD	1.96	\$9.67	\$18.95
Tasa CIF			\$140.59
Total			<b>\$477.97</b>

Como se puede observar en el cuadro anterior los costos unitarios para las harinas son:

Costo unitario harina de crustáceo = \$ 307.24 TM.

Costo unitario harina de pescado = \$ 477.97 TM.

### 5.7.2 Precio de venta

Después de calcular el costo unitario de fabricación del producto, se procede a definir el precio de venta del mismo, tomando en cuenta los siguientes factores:

☞ **Demanda:** los productos pesqueros son considerados de gran importancia alimenticia y la harina de desechos de pescado y de crustáceos presenta una

alternativa económica y con muchas propiedades nutricionales dentro de la alimentación animal y podría en un futuro formar parte de la alimentación humana como se da en países como Japón. Esto favorece el proyecto ya que existe mercado para los productos a fabricar lo que favorece el establecimiento de precios.

↳ **Competencia:** para la fijación de un precio competitivo en el mercado se ha considerado el precio promedio de las especies en estudio y las presentaciones que el mercado competidor ofrece. Para el caso ya que este tipo de harina no se produce en El Salvador, se toma como referencia el mercado internacional para el cual se tiene:

**Cuadro N° 147: Precios Harinas a nivel internacional.**

<b>PRECIOS DE EUROPA (TM)<sup>45</sup></b>	
<b>PAÍS</b>	<b>CANTIDAD</b>
Harina Chilena 65%	U\$S 640.00
Harina peruana	U\$S 680.00
<b>PROMEDIO</b>	<b>U\$S 660.00</b>
<b>PRECIOS DE LATINOAMÉRICA (TM)</b>	
Perú FAQ	U\$S 630 FAS Perú
Perú 65%	U\$S 600 FOB Perú
Argentina	U\$S 585 FOB Pto.
Argentina Procesado a bordo	U\$S 595
<b>PROMEDIO</b>	<b>U\$S 602.25</b>

Según el cuadro anterior el precio promedio para la harina de desechos de pescado es de \$631.12 por TM y para la harina de desechos de crustáceos es de \$605.00. Estos se determinaron tomando en países Latinoamericanos (Perú, Chile, Argentina) según los tipos de harina que en El Salvador se pretenden producir.

<sup>45</sup> Fuente: Subsecretaria de Pesca, Chile.

↪ **Características del consumidor potencial:** en el estudio de mercado realizado, se determinó que a nivel nacional existía interés de los consumidores, los cuales estarán dispuestos a probar esas nuevas harinas para alimentación de sus animales para evaluar si son de beneficio tanto económico como nutritivo para sus animales. A nivel internacional como lo mostró el estudio de mercado estos productos son conocidos y bien recibidos por sus características.

↪ **Costo del producto:** la empresa fijará un precio por arriba de los costos en que incurre para transformar y conservar las harinas.

Los costos unitarios de la harina de desechos de crustáceos y de pescado se determinaron en la sección anterior, esto según el sistema de costos establecido inicialmente, por procesos.

Los costos que tendrán los productos pesqueros se determinan en relación con el porcentaje de participación (estimación aproximada) que estos tienen de acuerdo al número de unidades (TM) a producir de cada especie.

El método para la fijación del precio será el costo unitario por uno más el porcentaje de utilidad del costo unitario; el cual consiste en agregar un porcentaje de utilidad al costo total por unidad.

Para fines de cálculos económicos se determinó un precio promedio de las harinas a producir, de ésta manera se tiene una referencia importante de los precios; para así determinar el beneficio que pueda obtener la planta procesadora de desechos sólidos pesqueros al transformar y conservar los productos.

$$PV = cu + mc$$

Donde:

PV: precio de venta

Cu: Costo unitario

Mc: margen de contribución =  $cu \times \%utilidades$

$$\begin{aligned} PV (\text{HARINA DE CRUSTÁCEO}) &= \$307.24 + (\$307.24 \times 95\%) \\ &= \mathbf{\$ 599.12} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{PV (HARINA DE PESCADO)} &= \$477.97 + (\$477.97 \times 32\%) \\
 &= \mathbf{\$ 630.92}
 \end{aligned}$$

El margen de utilidad considerado para la harina de desechos de crustáceos es del 95% y para la harina de desechos de pescado es de 32%. Estos porcentajes de utilidad representan en gran medida a la competencia que existe en el mercado de estos productos en sus diferentes procesos de transformación. Es decir que se establece en base a los precios del mercado estos porcentajes de utilidad para la planta procesadora de desechos sólidos pesqueros.

Así, se tienen precios de venta (promedio) de **\$ 599.12** y de **\$ 630.92** para las harinas de crustáceos y de pescado respectivamente. Se han considerado esos valores para los tipos de harina de segunda calidad que se producirán en la planta, para la de primera el precio aumentaría a \$695.00 y \$699.00 para la de crustáceos y la de pescado respectivamente, pero para fines de cálculos se tomará como precio de venta únicamente el de la segunda calidad.

**Cuadro N° 148: Precios de las Harinas.**

	HARINAS	CRUSTÁCEOS	PESCADO
PRECIOS			
Precio Calculado		\$599.12	\$630.92
Precio Competencia		\$ 605.00	\$631.12

## 5.8 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

### 5.8.1 VENTAS Y COSTOS FUTUROS

Para estimar el ingreso por ventas, así como los costos en que se incurre para transformar y conservar la harina de desechos de pescado y de crustáceos, se tomará un período de 5 años, tiempo en el que se podrá observar el comportamiento del proyecto, tomando en cuenta lo siguiente:

- ☆ La materia prima por ser de origen marina, ésta puede verse afectada por diversos factores como: fenómenos climatológicos, enfermedades comunes, vedas, etc.
- ☆ El comportamiento y cultura del mercado consumidor; es decir, las tendencias que representa un producto empacado en la demanda, ya que por ser un producto distinto al que se comercializa en los mercados tradicionales, dependerá del posicionamiento del mercado que se abastecerá.

### A. ESTIMACIÓN DE VENTAS FUTURAS TOTALES POR AÑO

A partir de la investigación de mercado se elaboró la proyección de captura de productos pesqueros, la estimación de las ventas futuras se han calculado de acuerdo a el precio de venta establecido, al cual se le ha aumentado un 3% por año, ya que según se ha averiguado, internacionalmente el precio de las harinas aumenta en un 2.5 – 6 % por año según el comportamiento que tienen los precios registrados en internacionalmente.<sup>46</sup>

**Cuadro N° 149: Ingresos por ventas de harina de desechos de crustáceos**

AÑO	Harina TM	Ingreso por ventas
2004	1606,18	962291
2005	1720,54	1061731
2006	1736,06	1103447
2007	1749,09	1145081
2008	1762,12	1188220

**Cuadro N° 150: Ingresos por ventas de harina de desechos de pescado**

AÑO	Harina TM	Ingreso por ventas
2004	175,14	110499
2005	176,22	116740
2006	178,38	124079
2007	180,54	131861
2008	182,7	140110

<sup>46</sup> Información proporcionada por la Ing. Silvana Díaz

**Cuadro N° 151: Ingresos por ventas de harinas**

<b>AÑO</b>	<b>Ingreso por ventas (\$)</b>	<b>Ingreso por ventas (\$)</b>	<b>Ingreso total (\$)</b>
2004	962291	110499	1072791
2005	1061731	116740	1178471
2006	1103447	124079	1227526
2007	1145081	131861	1276942
2008	1188220	140110	1328330

**B. ESTIMACIÓN DE COSTOS FUTUROS TOTALES POR AÑO**

Es necesario conocer los costos futuros en que incurrirá la planta procesadora de desechos sólidos pesqueros, para obtener los niveles de ventas futuros que se esperan. Además, se consideró un porcentaje de incremento; basándose en la inflación del país, ya que ésta varía año con año por lo que los costos se ven afectados por dicha variación y tomando en cuenta como parámetro la inflación la cual es calculada en el **Anexo N° 38**, se presentan en el cuadro N° 152 los costos futuros en los que se incurrirá.

Al mismo tiempo no se puede establecer el mismo porcentaje para todos los rubros, por lo tanto los rubros que se mantuvieron constantes durante el análisis son los siguientes:

- ✓ Costos de mano de mano de obra
- ✓ Costos de promoción

La proyección de cada uno de los rubros de costos, es la siguiente:

**Cuadro N° 152: Estimación de Costos Futuros.**

COSTOS	AÑOS				
	1	2	3	4	5
<b>COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCIÓN</b>					
Mano de Obra	27157	27157	27157	27157	41617
Materia Prima	362739	367709	372636	377741	383029
<b>COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN</b>					
Equipo de Protección personal	375	380	385	390	396
Insumos de producción	25121	25465	25806	26160	26526
Artículos para limpieza de la planta	375	380	385	390	396
Consumo de Electricidad	803	814	825	836	848
Consumo de Agua	1205	1221	1237	1254	1272
Combustible	29398	29801	30200	30614	31042
<b>Sub total</b>	<b>447172</b>	<b>452927</b>	<b>458632</b>	<b>464543</b>	<b>485126</b>
<b>COSTOS DE ADMINISTRACIÓN</b>					
Salario del personal de administración	47929	47929	47929	47929	47929
Consumo de agua	96	98	99	100	102
Consumo de Electricidad	426	431	437	443	449
Consumo de Teléfono	1800	1825	1849	1874	1901
Papelería	158	160	162	164	167
<b>Sub-total</b>	<b>50409</b>	<b>50443</b>	<b>50476</b>	<b>50511</b>	<b>50548</b>
<b>COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN</b>					
Mano de Obra comercialización	8221	8221	8221	8221	8221
Consumo de Combustible	768	779	789	800	811
<b>Sub total</b>	<b>8989</b>	<b>8999</b>	<b>9010</b>	<b>9020</b>	<b>9032</b>
<b>COSTOS FINANCIEROS</b>	<b>54320</b>	<b>52282</b>	<b>50085</b>	<b>47718</b>	<b>45168</b>
<b>TOTAL de COSTOS</b>	<b>560890</b>	<b>564650</b>	<b>568203</b>	<b>571793</b>	<b>589873</b>

## 5.9 PUNTO DE EQUILIBRIO

Se entiende por “punto de equilibrio” de una empresa, aquel nivel de ventas necesario en el que no se obtienen ni utilidades ni pérdidas; es decir, cuando los ingresos totales son exactamente iguales a los costos totales de la empresa<sup>47</sup>.

<sup>47</sup> Fuente: Guía para la formulación de proyectos de inversión. BCR.



La utilidad del punto de equilibrio es que permite establecer el nivel mínimo de operación al que debe trabajar la empresa para que no reporte pérdidas.

Para calcular el punto de equilibrio en dólares se utiliza la siguiente expresión:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos Fijos}}{1 - \text{Costos variables} / \text{Ventas Totales}}$$

A continuación se calculará el punto de equilibrio para cada una de las harinas:

**Cuadro N° 153: Datos para la harina de Crustáceos**

PARA LA HARINA DE CRUSTÁCEOS		
	DOLARES	
<b>COSTOS FIJOS</b>	129929	
<b>COSTOS VARIABLES</b>	403366	
<b>VENTAS TOTALES</b>	959316	Del cuadro N° 151
<b>PRECIO DE VENTA</b>	599.12	

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{129929}{1 - 403366 / 959316}$$

Haciendo uso de la fórmula se tiene: PE = **223697**

**PE = \$ 223697.00**

Para disponer del punto de equilibrio en unidades, se debe dividir el valor del mismo en dólares, entre el precio de venta unitario el cual es para nuestro caso \$599.12

Se tiene por lo tanto:

$$\text{PE} = \$223697 / \$599.12 = 373.38 \text{ TM}$$

**PE = 373.38 TM**

Esto significa que se deben vender 373.38 TM de harina de crustáceos para recuperar los costos fijos en que la empresa ha incurrido. Lo ideal es que venda más de esta cantidad para obtener ganancias o utilidades para la empresa, puesto que a este nivel las ganancias son cero.

**Cuadro N° 154: Datos para la harina de Pescado.**

PARA LA HARINA DE PESCADO		
<b>COSTOS FIJOS</b>	14117	
<b>COSTOS VARIABLES</b>	43825	
<b>VENTAS TOTALES</b>	110220	Del cuadro N° 151
<b>PRECIO VENTA</b>	630.92	

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{14117}{1 - 43825 / 110220}$$

Haciendo uso de la formula se tiene: PE = 23395

$$\text{PE} = \$ 23395.00$$

En unidades se tiene:

$$\text{PE} = \$ 23395 / \$630.92 = 37.08 \text{ TM}$$

**Cuadro N° 155: Datos para los dos tipos de harina.**

PARA LAS DOS HARINAS			
<b>COSTOS FIJOS</b>	144046		
<b>COSTOS VARIABLES</b>	447191		Del cuadro N° 151
<b>VENTAS TOTALES</b>	1069536		
<b>PRECIO PONDERADO</b>	598.77		

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{144046}{1 - 447191 / 1069536}$$

Haciendo uso de la formula se tiene: PE = 247013

$$\text{PE} = \$ 247013.00$$

En unidades se tiene:

$$\text{PE} = \$ 247013 / \$598.77 = 412.53 \text{ TM}$$

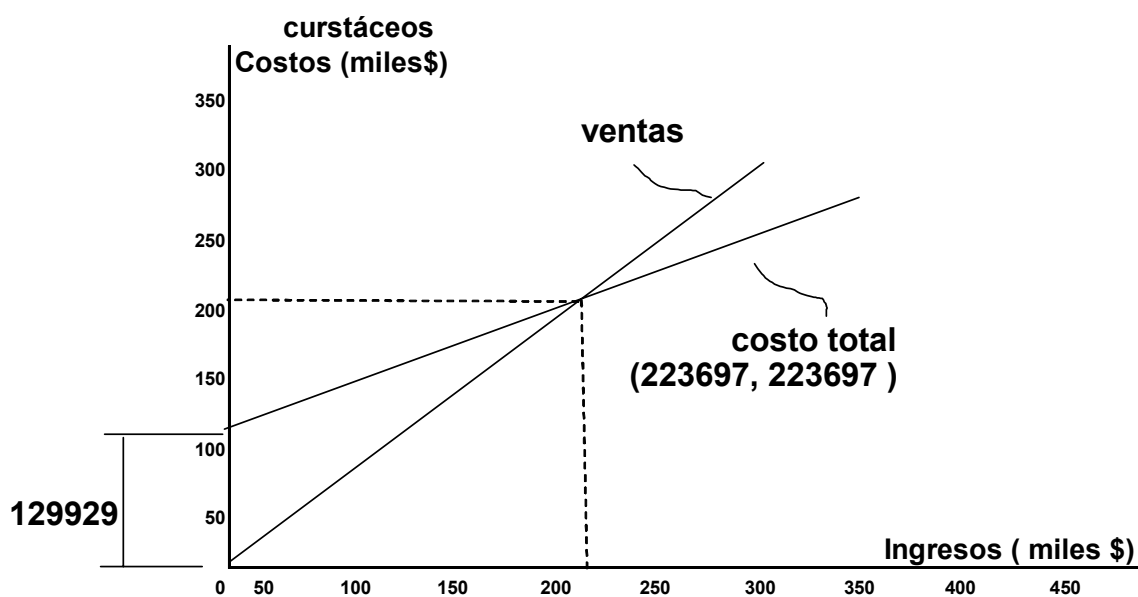
### Representación gráfica del punto de equilibrio

La representación gráfica del punto de equilibrio muestra la relación en ingresos versus ingresos (miles \$) en este punto, por lo tanto:

- La línea que representa los ingresos por ventas totales con un intercepto en cero y a 45° del eje horizontal, tiene una pendiente ( $m = 1$ ) representado por el precio de venta entre el precio de venta.
- La línea de costo total con un intercepto del eje vertical y una pendiente ( $m = cv / pv$ ) representado por los costos variable unitarios entre el precio de venta unitario.

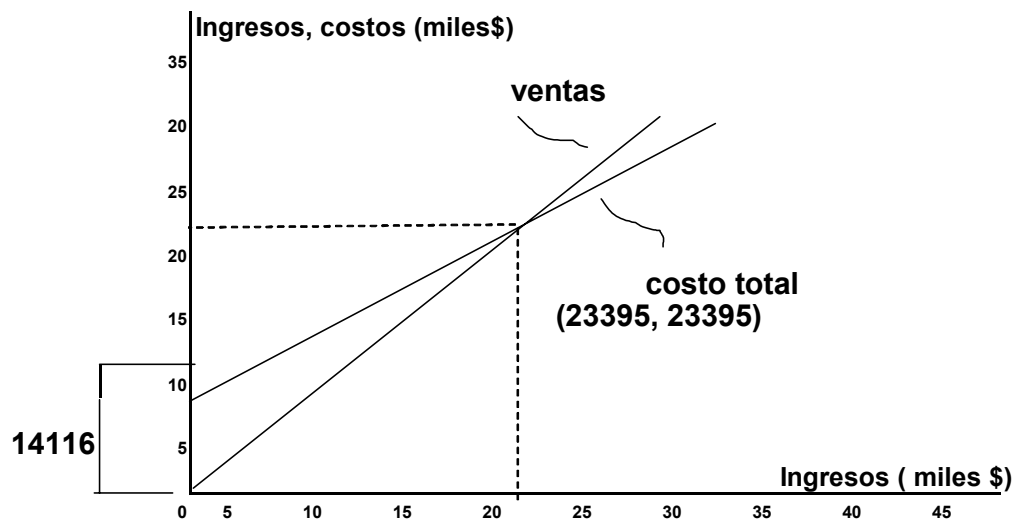
**a. Para la Harina de desechos de crustáceos**

**Figura N° 82: Representación gráfica del punto de equilibrio para las harinas de crustáceo.**



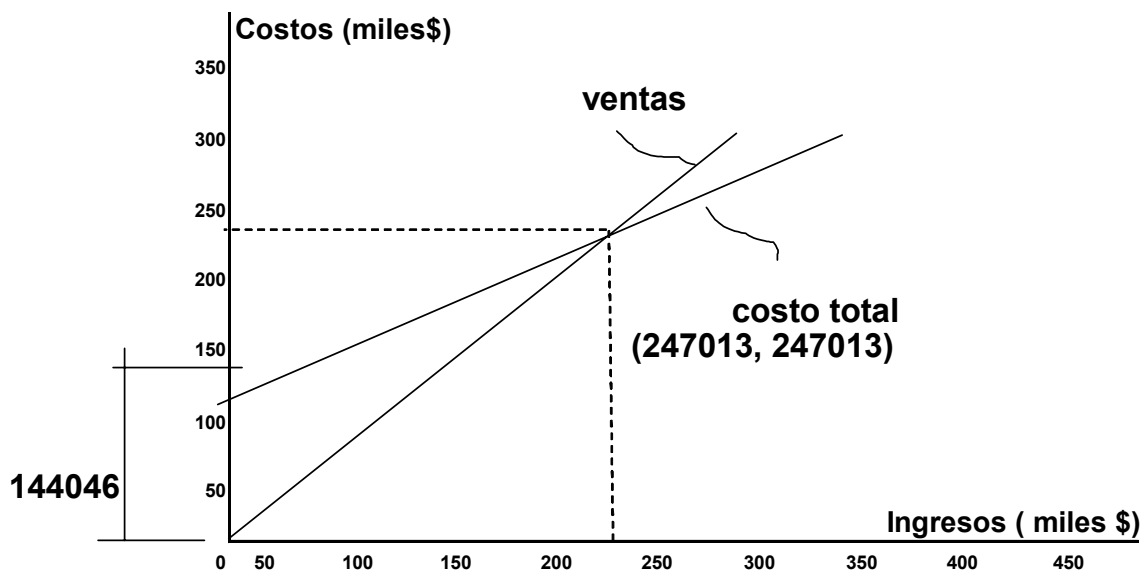
**Para la Harina de desechos de Pescado**

**Figura N° 83: Representación gráfica del punto de equilibrio para las harinas de pescado.**



Para las dos harinas se tiene:

**Figura N° 84: Representación gráfica del punto de equilibrio para las dos harinas.**



## 5.10 ESTADOS FINANCIEROS PRO-FORMA

### 5.10.1 ESTADO DE RESULTADO CON FLUJO DE EFECTIVO

El estado de resultados es el medio financiero por medio del cual se presenta la situación de toda empresa, con respecto a las utilidades obtenidas y a los flujos netos de efectivo durante un período de tiempo.

Una vez determinados todos los ingresos y egresos de la empresa se procede a establecer una estimación de los mismos en el futuro mediante el estado de resultados pro forma, los cuales darán la primera información referente a la factibilidad económica de crear la planta procesadora de desechos sólidos pesqueros, el término pro forma significa proyectado, lo que en realidad se hace es proyectar (normalmente cinco años<sup>48</sup>) los resultados económicos que se calcula que tendrá la empresa en un período determinado. La finalidad del estado de resultados o estados de pérdidas y ganancias es calcular la utilidad neta de la planta, y que se puede obtener restando a los ingresos todos los costos en que incurra la empresa y los impuestos que debe pagar en un período dado.

Por otro lado la importancia de calcular el estado de resultados es la posibilidad de determinar los flujos netos de efectivo, que son las cantidades que se usan en la evaluación económica de la empresa.

Para la planta, se estima el estado de resultados para un período de **cinco años**, tomando supuesto que en este período no se darán cambios extremos en las variables. En el Cuadro N° 156 se muestran los ingresos y egresos de la planta procesadora de desechos sólidos pesqueros desglosados en los cinco años de proyección:

---

<sup>48</sup> Evaluación de proyectos Gabriel Baca Urbina

**Cuadro N°: 156: Estado de resultado con flujo de efectivo neto**

Concepto	Años				
	1	2	3	4	5
<b>Más</b>					
Ingresos por ventas en efectivo	1072791	1178471	1227526	1276942	1328330
Alquiler de cafetín	1200	1200	1200	1200	1200
Alquiler de Instalaciones deportivas	100	120	120	120	120
<b>Total de entradas en efectivo</b>	<b>1074091</b>	<b>1179791</b>	<b>1228846</b>	<b>1278262</b>	<b>1329650</b>
<b>Menos</b>					
Costo de producción	447172	452927	458632	464543	485126
Costos de administración	50409	25690	26975	28323	50548
Costos de comercialización	8989	4917	4957	4999	9032
Costos Financieros	54320	52282	50085	47718	45168
<b>Utilidad antes de impuestos (UAI)</b>	<b>513201</b>	<b>643975</b>	<b>688197</b>	<b>732678</b>	<b>739777</b>
<b>Impuesto Sobre la Renta (ISR 25%)</b>	<b>128300</b>	<b>160994</b>	<b>172049</b>	<b>183170</b>	<b>184944</b>
<b>Utilidad después de impuestos (UDI)</b>	<b>384901</b>	<b>482981</b>	<b>516148</b>	<b>549509</b>	<b>554833</b>
<b>(-) Bonificación (10%)<sup>49</sup></b>	<b>38490</b>	<b>48298</b>	<b>51615</b>	<b>54951</b>	<b>55483</b>
<b>Utilidad neta</b>	<b>346411</b>	<b>434683</b>	<b>464533</b>	<b>494558</b>	<b>499349</b>
(+) Depreciación	30347	28462	28462	28462	28462
(-) Pago a capital	26266	28304	30501	32868	35418,2
<b>Flujo neto de efectivo</b>	<b>350491</b>	<b>434841</b>	<b>462494</b>	<b>490152</b>	<b>492393</b>

Como se puede observar en la Cuadro N° 156: a lo largo de los años se obtienen diferentes flujos positivos, los cuales concuerdan con que a mayor cantidad de harina que se venda se darán mayores ingresos por ventas.

<sup>49</sup> El porcentaje de bonificación se establece como política de la empresa.

### 5.10.2 Balance General

Los balances están compuestos por tres grandes rubros: activos, pasivo y capital.

**Activos:** para una empresa significa, cualquier pertenencia tangible o intangible.

**Pasivo:** significa cualquier tipo de obligación o deuda que se tenga con terceros.

**Capital:** significa los activos, representados en dinero o títulos, que son propiedad de los dueños de la empresa.

Cuando se realiza el análisis económico de una empresa y se debe presentar el balance general, se recomienda sólo referirse al balance general inicial, es decir, se puede presentar un balance a lo largo de cada uno de los años considerados en el estudio, pero debido a que cuando una empresa empieza a generar ganancias, no se sabe con certeza el destino de las mismas, se puede en práctica distribuir la mayoría de las utilidades, reinvertidas en el mismo negocio, o invertir en cualquier otra alternativa.

Como al hacer el balance no se puede precisar lo anterior, pues sería tanto como suponer la mayoría de los datos sin base realmente firme, entonces la recomendación es presentar sólo el balance general inicial.

Los balances tienen como objetivo principal, determinar anualmente cual se considera que es el valor real de la empresa en ese momento también es importante por las siguientes razones:

- ✧ Este registro le permitirá a los empresarios conocer la situación financiera de su empresa en una fecha determinada. Les mostrará en forma clara y detallada el valor de cada una de las propiedades y obligaciones que tienen así como el capital que posee.

- ✧ Le servirá para presentarlo a las instituciones financieras para que estos evalúen y concedan créditos.

**Partes del balance General:**

- a. **Encabezado:** contiene nombre de la empresa, luego el término “BALANCE GENERAL” y el período que comprende el mismo.

**Cuerpo del balance:** se anotan en primer término el nombre y el valor de cada una de las cuentas que forman parte del activo. Este presenta todos los bienes y derechos que son propiedad de la empresa, es decir, sus posesiones.

**Luego se anotarán el nombre y las cuentas del pasivo.** Se entiende por pasivo, todas las obligaciones y deudas a cargo de la empresa. Finalmente se coloca el valor del capital contable (o capital social), el cual es la diferencia entre el activo y el pasivo.

**Firmas:** una vez se presenta el balance general inicial de la planta, luego se sigue el balance pro forma para el primer año de operación el que será utilizado posteriormente para las razones financieras.



**Cuadro N° 157: Planta Procesadora De Desechos Sólidos Pesqueros  
Aprovechables Generados En El Salvador. Balance General Inicial**

<b>Activos</b>	<b>Monto (\$)</b>	<b>Pasivos</b>	<b>Monto (\$)</b>
<b>Activos circulantes</b>		<b>Pasivos circulantes</b>	
Cajas y bancos	56306,71	Cuentas por pagar	
Inventario de Materia Prima y Materiales	53796,60		
<b>Total de activos circulantes</b>	<b>110103</b>	Total	
<b>Activos fijos tangibles</b>		<b>Fijo</b>	
Terreno	17143,00	Banco	700000
Obra civil	328440,12		
Maquinaria	180840,00		
Equipo de producción	27003,00		
Equipo Auxiliar de producción	542,00		
Equipo de protección personal	374,94		
Equipo de seguridad industrial	696,00		
Equipo de ventilación para la planta	1332,00		
Mobiliario y equipo de Oficina	5016,20		
Vehículo para la distribución	54800,00		
<b>Total de activos</b>	<b>616187,26</b>		
<b>Activos fijos intangibles</b>		<b>Capital</b>	
Investigación y estudios previos	5355,00	Capital Social	100455
Gastos legales	700,00		
Promoción	160,00		
Administración del proyecto	3200,00		
Puesta en Marcha	1500,00		
Capacitación	490,00		
<b>Total de activos fijos intangibles</b>	<b>11405,00</b>		
<b>Total de activos fijos</b>	<b>627592,26</b>		
Imprevistos	62759,20		
<b>Total</b>	<b>800455</b>		<b>800455</b>

**Cuadro N° 158: Planta Procesadora De Desechos Sólidos Pesqueros  
Aprovechables Generados En El Salvador. Balance Pro forma.  
Al 31 De Diciembre. (En Dólares)**

<b>Activos</b>	<b>Monto (\$)</b>	<b>Pasivos</b>	<b>Monto (\$)</b>
<b>Activos circulantes</b>		<b>Pasivos circulantes</b>	
Cajas y bancos	350491	Cuentas por pagar	4518
Inventario de insumos y materiales	96295,91		
Inventario de producto terminado	3500,00		
Cuentas por cobrar	32876,71		
<b>Total de activos circulantes</b>	<b>483164</b>		
<b>Activos fijos tangibles</b>		<b>Pasivos fijos</b>	
Terreno	17143,00	Banco(Inversionista)	673733,83
Obra civil	328440,12		
Maquinaria	180840,00		
Equipo de producción	27003,00		
Equipo Auxiliar de producción	542,00		
Equipo de protección personal	374,94		
Mobiliario y equipo de Oficina	5016,20		
Vehículo para la distribución	54800,00		
Depreciación acumulada	30347		
<b>Total de activos</b>	<b>583813</b>		
<b>Total de activos fijos</b>	<b>1066976</b>	<b>Total pasivos</b>	<b>678252</b>
		<b>Capital Contable</b>	
		Capital Social	83989
		Utilidades retenidas	304736
<b>Total</b>	<b>1066976</b>		<b>1066976</b>

## CAPITULO VI

### EVALUACIONES DEL PROYECTO

#### 6.0 EVALUACIONES DEL PROYECTO

##### 6.1 EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación económica constituye la parte final en la secuencia del análisis de factibilidad de todo el proyecto, esta evaluación tiene como finalidad determinar la rentabilidad de la planta. Cuando nos referimos a términos económicos en una evaluación desde el punto de vista del propietario del proyecto se trata de medir con anticipación su rentabilidad en el tiempo, si es que existe o no, y así tomar la decisión de inversión.

Con el propósito de evaluar económicamente el modelo definiremos a continuación los métodos de evaluación a utilizar para realizar la aplicabilidad de éstas directamente a la planta en donde se toma el valor del dinero en el tiempo.

##### 6.1.1 TASA MÍNIMA DE RENDIMIENTO (TMAR)

Como su nombre lo indica es la mínima cantidad de rendimiento que el inversionista estaría dispuesto a recibir por arriesgarse a colocar en un proyecto dado su dinero.

Esta tasa debe ser calculada considerando la tasa de inflación existente en el país, ya que al tomarla como parámetro se asegura que el capital invertido no perderá su valor adquisitivo; y además se debe considerar un premio al riesgo por invertir en el proyecto.

Por el hecho que el capital requerido para la inversión en la empresa proviene de diferentes fuentes, propio y préstamo bancario, se requiere realizar un análisis para cada uno, determinando para ello su propia TMAR, combinándolas para obtener de esta manera la TMAR del proyecto.

La Fórmula para calcular la TMAR del inversionista es la siguiente:

$$TMAR = tin + R + (tin * R)^{50}$$

Donde:

Tin: tasa de inflación vigente en el país.

---

<sup>50</sup> Evaluación de Proyectos Baca Urbina.

R: premio al riesgo

La TMAR de la institución financiera corresponde a la tasa de interés que cobra por efectuar el préstamo.

Para determinar la TMAR del inversionista para el presente estudio se considera la tasa de inflación proyectada para el 2004, (ver **Anexo N° 38**) que es de 1.52%<sup>51</sup> y para la asignación del premio al riesgo se considera como criterio el valor de la tasa de interés pasiva del sistema bancario el segundo trimestre del 2004, para 360 días es de 3.94%.<sup>52</sup>

De acuerdo a esto se obtiene que la Tasa Mínima de Rendimiento sea la siguiente:

$$\begin{aligned} \text{TMAR inversionista} &= \text{tin} + R + (\text{tin} * R) \\ &= 1.52 + 3.94 + (1.52 * 3.94) \\ &= 0.0552 \end{aligned}$$

$$\text{TMAR inversionista} = 5.52\%$$

Para calcular la TMAR ponderada que represente el rendimiento generado por el capital propio y la deuda adquirida, se parte del porcentaje de aportación de cada uno de ellos el que corresponde a un 12.55% y 87.45% respectivamente. La TMAR del Banco es de 7.76%.

Capital propio:  $0.1255 \times 0.0552 = 0.00692 = 0.692 \%$

Deuda:  $0.8745 \times 0.0776 = 0.06786 = \underline{6.786\%}$   
7.48 %

**TMAR del proyecto 7.48%**

### 6.1.2 VALOR ACTUAL NETO (VAN)

El valor actual neto se define como la diferencia entre el valor actualizado de los flujos de beneficio y el valor, también actualizado, de las inversiones y otros egresos de efectivo<sup>53</sup>.

Es decir, que compara en el tiempo cero del proyecto las ganancias esperadas contra los desembolsos necesarios para producirlas.

<sup>51</sup> Información proporcionada por la Lic. Luz María de Portillo del Banco Central de Reserva de El Salvador.

<sup>52</sup> Información proporcionada por la Cámara de Comercio e Industria de El Salvador.

<sup>53</sup> Guía para la formulación de proyectos de inversión. BCR.

La tasa que se utiliza para descontar los flujos de fondos, es la rentabilidad mínima aceptable.

El Análisis del valor actual neto o Valor Presente, da como criterio de decisión una comparación entre los ingresos y gastos que se han tenido a través del período de análisis, los traslada hacia el año de inicio del proyecto, siendo el criterio de decisión el siguiente:

- ✧ Si el valor presente de los Ingresos y Gastos Anuales es mayor que cero, entonces se acepta el proyecto.
- ✧ Si el valor presente de los ingresos y Gastos Anuales es menor que cero, entonces se rechaza el proyecto.

Para el cálculo del Valor Actual Neto, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{VAN} = -I_0 + \frac{FNE1}{(1+r)} + \frac{FNE2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+r)^n}$$

Donde:

$I_0$  = Inversión inicial

FNE = Flujo Neto de Efectivo

$r$  = Tasa de rentabilidad mínima aceptable: 7.48

**Cuadro N° 159: Datos para calcular el Valor Actual Neto.**

<b>VAN = [ FNE1/ (1+TMAR)] + [ FNE2/ (1+TMAR)<sup>2</sup>] + [FNE<sub>n</sub>/(1+TMAR)<sup>n</sup>] -INVERSIÓN INICIAL</b>				
	FLUJO NETO1	350491	(1+TMAR) <sup>1</sup>	1,07
	FLUJO NETO2	434841	(1+TMAR) <sup>2</sup>	1,16
	FLUJO NETO3	462494	(1+TMAR) <sup>3</sup>	1,24
	FLUJO NETO4	490152	(1+TMAR) <sup>4</sup>	1,33
	FLUJO NETO5	492393	(1+TMAR) <sup>5</sup>	1,43
	FLUJO/ TMAR1	326099		
	FLUJO/ TMAR2	404578		
	FLUJO/ TMAR3	400360		
	FLUJO/ TMAR4	394773		
	FLUJO/ TMAR5	368979		
		1894790		

Haciendo uso de la fórmula se tiene:

$$\text{VAN} = \$1094334.00$$

Como el resultado del valor actual neto es una cantidad positiva, significa que la inversión tiene una tasa de rendimiento mayor que la tasa de descuento elegida; en consecuencia, el proyecto será **aceptable**.

### 6.1.3 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Es un instrumento de evaluación del rendimiento de una inversión, basándose en sus flujos netos de efectivo. Es la tasa de descuento que hace al VAN igual a cero, igualando a la suma de sus flujos descontados a la inversión inicial, es decir que las entradas de fondos actuales sean iguales al valor de las salidas.

El criterio de decisión sobre la aceptación o rechazo de un proyecto a través del método de la Tasa Interna de Retorno, es el siguiente:

- ✧ Si  $TIR \geq TMAR$ , entonces el proyecto se acepta.
- ✧ Si  $TIR < TMAR$ , entonces el proyecto se rechaza.
- ✧ En cuanto a la conveniencia de realizar la inversión, debe señalarse que la decisión será favorable, cuando el uso de los recursos en inversiones alternativas rinde menos que si los invierte en el proyecto.

Para el cálculo de la TIR se utiliza la ecuación siguiente:

$$I_0 = \frac{FNE1}{(1+r)} + \frac{FNE2}{(1+r)^2} + \dots$$

Donde:

$I_0$  = Inversión inicial

FNE = Flujo neto de efectivo.

La corriente de fondos se descuenta utilizando diferentes tasas, hasta encontrar aquella que produzca valores actuales, cuya suma sea igual a la inversión inicial. Esta tasa será entonces la tasa interna de retorno (r).

**Cuadro N° 160: Datos para calcular la Tasa Interna de Retorno**

Inversión inicial =	FNE1/ (1+ TIR) + FNE2/ (1+ TIR) <sup>2</sup> + FNE <sub>n</sub> / (1+ TIR) <sup>n</sup>		
FLUJO NETO1	350491	(1+TIR) <sup>1</sup>	1,07
FLUJO NETO2	434841	(1+TIR) <sup>2</sup>	1,16
FLUJO NETO3	462494	(1+TIR) <sup>3</sup>	1,24
FLUJO NETO4	490152	(1+TIR) <sup>4</sup>	1,33
FLUJO NETO5	492393	(1+TIR) <sup>5</sup>	1,43
FLUJO/ (1+TIR) <sup>1</sup>	243227,63		
FLUJO/ (1+TIR) <sup>2</sup>	209412,37		
FLUJO/ (1+TIR) <sup>3</sup>	154566,16		
FLUJO/ (1+TIR) <sup>4</sup>	113677,61		
FLUJO/ (1+TIR) <sup>5</sup>	79248,68		

Haciendo uso de la formula se tiene:

$$\text{TIR} = 44.1\%$$

En cuanto a la conveniencia de realizar la inversión, es **favorable** ya que la tasa interna de retorno es mayor que la TMAR (7.48%); es decir, el rendimiento de la empresa es mayor que el mínimo fijado como aceptable.

#### 6.1.4 ANALISIS BENEFICIO COSTO.

Esta razón indica la rentabilidad del proyecto en términos de la relación de cobertura existente entre los ingresos y los egresos. El cálculo de la relación beneficio / costo es otra forma de determinar si la TMAR es alcanzada, esta razón se obtienen dividiendo los ingresos actualizados entre los egresos, luego:

- ☆ Si B/C > 1, el proyecto es aceptable.
- ☆ Si B/C = 1, el proyecto es aceptable.
- ☆ Si B/C < 1, el proyecto no es aceptable.

Primero se obtienen los ingresos actualizados mediante la fórmula:

Ingresos actualizados

$$= \frac{\text{Ingresos}_1}{(\text{TMAR} + 1)^1} + \frac{\text{Ingresos}_2}{(\text{TMAR} + 1)^2} + \dots \frac{\text{Ingresos}_n}{(\text{TMAR} + 1)^n}$$

De acuerdo a ésta el resultado de ingresos actualizado es: **\$4895273,61**

Segundo, se determinan los costos o egresos actualizados, mediante la fórmula:

Egresos actualizados:

Egresos actualizados

$$= \frac{\text{Egresos}_1}{(\text{TMAR} + 1)^1} + \frac{\text{Egresos}_2}{(\text{TMAR} + 1)^2} + \dots \frac{\text{Egresos}_n}{(\text{TMAR} + 1)^n}$$

Calculando se tiene:

**Cuadro N° 161: Datos para calcular el Beneficio/ Costo.**

<b>Ingresos actualizados:</b>			
Ingresos 1	1074090,75	(TMAR +1)1	1,0748
Ingresos 2	1179790,51	(TMAR +1)2	1,16
Ingresos 3	1228846,48	(TMAR +1)3	1,24
Ingresos 4	1278261,83	(TMAR +1)4	1,33
Ingresos 5	1329650,08	(TMAR +1)5	1,43
Ingresos actualizados1	999340,11		
Ingresos actualizados2	1021291,18		
Ingresos actualizados3	989725,26		
Ingresos actualizados4	957875,78		
Ingresos actualizados5	927041,28		
Ingresos actualizados	4895273,61		
<b>Egresos actualizados:</b>			
Costos1	560889,81	(TMAR +1)1	1,06
Costos2	564650,26	(TMAR +1)2	1,12
Costos3	568203,26	(TMAR +1)3	1,19
Costos4	571793,31	(TMAR +1)4	1,26
Costos5	589873,27	(TMAR +1)5	1,34
Egresos actualizados1	529141,33		
Egresos actualizados2	502536,72		
Egresos actualizados3	477074,41		
Egresos actualizados4	452913,86		
Egresos actualizados5	440787,62		
Egresos actualizados	2402453,94		

En tercer lugar se utilizan los dos resultados anteriores en la fórmula de beneficio costo:

**Beneficio Costo (B/ C)= Ingresos actualizados / Egresos actualizados = 2.04**



El resultado anterior indica que la planta procesadora de desechos sólidos pesqueros es aceptable, el resultado es mayor que 1, es decir que el empresario por cada dólar que invierte obtendrá \$1.04.

### 6.1.5 TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

Para obtener el tiempo de recuperación de la inversión (TRI) se pasan los beneficios netos a valor presente, utilizando para ello una tasa de descuento igual a la TMAR, luego se divide el monto total obtenido entre el número de años de proyección, para la planta se tienen los beneficios para los próximos cinco años, de acuerdo a ello, el tiempo de recuperación de la inversión se determina de la siguiente manera:

Primero se determina el beneficio neto anual (BNA):

$$BNA = \frac{BNA_1}{(TMAR + 1)^1} + \frac{BNA_2}{(TMAR + 1)^2} + \dots \frac{BNA_n}{(TMAR + 1)^n}$$

De acuerdo a este resultado del Beneficio Neto Actualizado es: \$ 13973.29

En segundo lugar se usa la fórmula del TRI

$$TRI = \frac{P}{(BNA/n)}$$

En donde:

P: la inversión total

BNA: Beneficio Neto Actual

N: Número de años

TRI: tiempo de retorno de la Inversión

#### **Cuadro N° 162: Datos para calcular el tiempo de recuperación de la Inversión.**

<b>BENEFICIO NETO ACTUALIZADO</b>			
BENEFICIO1	438450,30	(TMAR +1)1	1,06
BENEFICIO2	456640,93	(TMAR +1)2	1,12
BENEFICIO3	421522,00	(TMAR +1)3	1,19
BENEFICIO4	386082,47	(TMAR +1)4	1,26
BENEFICIO5	337168,01	(TMAR +1)5	1,34
BNA1	413632,36		

BNA2	406408,80		
BNA3	353918,00		
BNA4	305813,48		
BNA5	251951,55		
BENEFICIONETO ACTUALIZADO	1731724,19		
BENEFICIO ENTRE AÑOS	346344,84		
TRI	2,31	AÑOS	

De acuerdo a esto el tiempo de recuperación de la inversión es de: Aproximadamente 2.31 años.

### 6. 1.6 ANALISIS DE SENSIBILIDAD.

Se denomina análisis de sensibilidad (AS) al procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta la Tasa Interna de Retorno (TIR) ante cambios en determinadas variables.

El proyecto tiene una gran cantidad de variables, como son los costos totales, divididos como se muestra en el estado de resultados, volumen de producción, etc.

El AS no está encaminado a modificar cada una de éstas variables para observar su efecto sobre la TIR. De hecho hay variables que al modificarse afectan automáticamente a las demás o su cambio puede ser compensado de inmediato. Por ejemplo, no sería un buen análisis de sensibilidad modificar el precio de la materia prima y ver su efecto sobre la TIR, ni alterará algunos de los costos de producción, administración o ventas en forma aislada para observar ese cambio.

Cotidianamente se informa que el precio de determinado artículo ha subido como consecuencia de que lo hizo el precio de sus insumos, por lo tanto generalmente el productor compensa de inmediato ese aumento en sus costos, aumentando, a su vez, el precio de venta de los productos, para mantener el margen de utilidad.

Sin embargo existen variables que están fuera del control del empresario, y sobre ellas si es necesario practicar un análisis de sensibilidad, ésta variable de demanda es una que afectaría directamente los ingresos. No se habla del precio del producto, que si depende del empresario y puede compensarse de inmediato cualquier aumento en los costos, con sólo aumentar el precio de venta.

Por lo tanto para determinar el grado en que esta variable, puede afectar la rentabilidad del proyecto, se procede a realizar un análisis de sensibilidad, en el cual se reducen éstas hasta un 85% de las ventas de bolsas de harina, obteniendo el estado de resultados mostrado en la siguiente página.

**Cuadro N° 163: Análisis de Sensibilidad con respecto al Estado de Resultados.**

Concepto	Años				
	1	2	3	4	5
<b>Más</b>					
Ingresos por ventas en efectivo	911872	1001700	1043398	1085401	1129081
Alquiler de cafetín	1200	1200	1200	1200	1200
<b>Total de entradas en efectivo</b>	<b>913072</b>	<b>1002900</b>	<b>1044598</b>	<b>1086601</b>	<b>1130281</b>
<b>Menos</b>					
Costo de producción	447172	452927	458632	464543	485126
Costos de administración	50409	25690	26975	28323	50548
Costos de comercialización	8989	4917	4957	4999	9032
Costos Financieros	54320	52282	50085	47718	45168
Depreciación	30347	28474	28474	28474	28474
<b>Utilidad antes de impuestos (UAI)</b>	<b>352182</b>	<b>467085</b>	<b>503948</b>	<b>541017</b>	<b>557101</b>
<b>Impuesto Sobre la Renta (ISR 25%)</b>	<b>88046</b>	<b>116771</b>	<b>125987</b>	<b>135254</b>	<b>139275</b>
<b>Utilidad después de impuestos (UDI)</b>	<b>264137</b>	<b>350313</b>	<b>377961</b>	<b>405763</b>	<b>417826</b>
<b>(-) Bonificación (10%)</b>	<b>26414</b>	<b>35031</b>	<b>37796</b>	<b>40576</b>	<b>41783</b>
<b>Utilidad neta</b>	<b>237723</b>	<b>315282</b>	<b>340165</b>	<b>365186</b>	<b>376043</b>
(+) Depreciación	30347	28474	28474	28474	28474
(-) Pago a capital	26266	28304	30501	32868	35418,2
<b>Flujo neto de efectivo</b>	<b>268070</b>	<b>343756</b>	<b>368639</b>	<b>393660</b>	<b>404517</b>

Tasa Interna de Retorno con Análisis de Sensibilidad:

**Cuadro N° 164: Datos para el cálculo de la TIR con análisis de Sensibilidad.**

<b>TASA INTERNA DE RETORNO</b>				
Inversión inicial = $FNE1 / (1 + TIR) + FNE2 / (1 + TIR)^2 + FNE_n / (1 + TIR)^n$				
FLUJO NETO1	268070	(1+TIR)1		
FLUJO NETO2	343756	(1+TIR)2		
FLUJO NETO3	368639	(1+TIR)3		
FLUJO NETO4	393660	(1+TIR)4		
FLUJO NETO5	404517	(1+TIR)5		
			20.	
	FLUJO/ (1+TIR)1		3979,32	
	FLUJO/ (1+TIR)2		199034,09	31,4200000
	FLUJO/ (1+TIR)3		162411,58	
	FLUJO/ (1+TIR)4		131970,22	
	FLUJO/ (1+TIR)5		103188,15	
			800583,35	
800455		800583		
<b>TIR</b>		31,42		

En esas condiciones la Tasa Interna de Retorno llega a un valor igual a 31.42%, cifra en la cual el proyecto aún es rentable.

Para el Análisis Beneficio / costo da como resultado: 1.86 lo que indica que la planta procesadora de desechos sólidos pesqueros es aceptable, el resultado es mayor que 1, es decir que el empresario por cada dólar que invierte obtendrá \$0.86 cts. de dólar, el resultado anterior se calculo a partir de un estado de resultados al que se le ha aplicado el AS.

El tiempo de recuperación de la inversión al calcularlo con datos resultantes del AS da aproximadamente 3 años.

## 6.2 EVALUACIÓN FINANCIERA

El Análisis de los estados financieros se basa en el conocimiento y el uso de razones o valores relativos.

El pilar fundamental del análisis financiero esta contemplado en la información que proporcionan los estados financieros de la empresa, teniendo en cuenta las características de los usuarios a quienes van dirigidos y los objetivos específicos que los originan, entre los más conocidos y usados son el **Balance General** y el **Estado de Resultados** (también llamado de Perdidas y Ganancias), que son preparados, casi siempre, al final del periodo de operaciones por los administradores y en los cuales se

evalúa la capacidad del ente para generar flujos favorables según la recopilación de los datos contables derivados de los hechos económicos. (Ver balances en sección 5.9 del documento).

También existen otros estados financieros que en ocasiones no son muy tomados en cuenta y que proporcionan información útil e importante sobre el funcionamiento de la empresa, entre estos están: el estado de Cambios en el Patrimonio, el de Cambios en la Situación Financiera y el de Flujos de Efectivo.

Uno de los instrumentos más usados para realizar análisis financiero de entidades es el uso de las **Razones Financieras**, ya que estas pueden medir en un alto grado la eficacia y comportamiento de la empresa. Estas presentan una perspectiva amplia de la situación financiera, puede precisar el grado de liquidez, de rentabilidad, el apalancamiento financiero, la cobertura y todo lo que tenga que ver con su actividad.

Las **Razones Financieras**, son comparables con las de la competencia y llevan al análisis y reflexión del funcionamiento de las empresas frente a sus rivales, a continuación se explican los fundamentos de aplicación y cálculo de cada una de ellas.

## **RAZONES FINANCIERAS**

Existe una gran variedad de razones financieras que miden rendimientos y comportamiento de inversiones sin tomar en cuenta el valor del dinero en el tiempo y tomando como insumos los datos de los Estados Financieros Pro forma.

Debido a que no todas son aplicadas al proyecto, se presentan a continuación algunas que si tienen precedentes:

### **6.2.1 RAZONES DE LIQUIDEZ**

#### **A. RAZÓN CIRCULANTE**

La liquidez de una organización es juzgada por la capacidad para saldar las obligaciones a corto plazo que se han adquirido a medida que éstas se vencen. Se refieren no solamente a las finanzas totales de la empresa, sino a su habilidad para convertir en efectivo determinados activos y pasivos corrientes.

Los activos circulantes incluyen por lo general efectivo, valores negociables, cuentas por cobrar e inventarios.

Los pasivos circulantes consisten en cuentas por pagar a corto plazo, vencimientos circulantes de la deuda a largo plazo y otros gastos devengados.

Esta razón financiera indica en que grado una empresa puede hacer frente a sus obligaciones de corto plazo haciendo uso del activo circulante (inventario de producto terminado, caja, materia prima, cuentas por cobrar).

**Cuadro N° 165: Datos para calcular la razón circulante.**

<b>RAZÓN CIRCULANTE = ACTIVO CIRCULANTE / PASIVO CIRCULANTE</b>	
ACTIVO CIRCULANTE	483164
PASIVO CIRCULANTE	37,777
RAZÓN CIRCULANTE	14.74

De acuerdo al resultado obtenido 14.74, la empresa tiene una solvencia muy satisfactoria para cubrir las obligaciones con los proveedores de materia prima y materiales, lo que le da suficiente estabilidad financiera, es decir que por cada dólar adeudado se tiene un respaldo de 14.74 dólares para saldar esa deuda. En el valor del pasivo circulante se cubre las materias primas y materiales para un mes.

## **B. RAZÓN ÁCIDA.**

Los inventarios son por lo general el menos líquido de los activos circulantes de una empresa; por lo tanto, representan los activos sobre los cuales es más probable que ocurran pérdidas en caso que sobrevenga una liquidación. Por lo tanto, la medición de la capacidad de una empresa para liquidar sus obligaciones a corto plazo sin basarse en la venta de los inventarios es importante.

**Cuadro N° 166: Datos para calcular la razón Ácida.**

<b>RAZÓN ÁCIDA = (ACTIVO CIRCULANTE - INVENTARIO) / PASIVO CIRCULANTE</b>	
ACTIVO CIRCULANTE	483164
PASIVO CIRCULANTE	37777.5
INVENTARIO	99796
RAZÓN ACIDA	11.69%

Prueba ácida: El resultado de 11.69 también es satisfactorio, por lo que confirma la suficiente liquidez para responder a sus deudas sin afectar sus operaciones, y sin comprometer sus inventarios.

### 6.2.2 RAZÓN DE APALANCAMIENTO

Estas razones indican el monto del dinero de terceros que se utilizan para generar utilidades, estas son de gran importancia ya que estas deudas comprometen a la empresa en el transcurso del tiempo.

La deuda total incluye tanto a los pasivos circulantes como a la deuda a largo plazo. Los acreedores prefieren razones de endeudamiento de nivel bajo por entre más baja sea dicha razón, mayor será el “colchón” contra las pérdidas de los acreedores en caso de liquidación. Por otra parte los propietarios se pueden beneficiar del apalancamiento porque este aumenta las utilidades.

#### A. RAZÓN DE APALANCAMIENTO

Esta razón refleja la proporción de deuda que posee la empresa en relación a sus activos, en otras palabras, con cuanto dinero prestado ha financiado sus activos la empresa, es decir que una proporción alta indicaría que la empresa se encuentra endeudada considerablemente.

**Cuadro N° 167: Datos para calcular la razón de deuda a activo total.**

2.RAZÓN DE APALANCAMIENTO			
.RAZÓN DE DEUDA A ACTIVO TOTAL = DEUDA TOTAL / ACTIVOS TOTALES			
DEUDA TOTAL	673728		
ACTIVOS TOTALES	1101445		
RAZÓN DEUDA	0,6	60%	

Apalancamiento: El 60 % los activos que posee la planta se están financiando con fondos proporcionados por los inversionistas para realizar las operaciones, el resto es resultado de la actividad de la empresa y del aporte de los socios.

### 6.2.3 RAZONES DE ACTIVIDAD

Las razones de actividad miden la velocidad con que diversas cuentas se convierten en ventas o en efectivo.

#### A. PERÍODO PROMEDIO DE COBRANZA.

Los días de venta pendientes de cobro también pueden evaluarse haciendo una comparación contra los términos bajo los cuales la empresa vende sus bienes.

**Cuadro N° 168: Datos para calcular el período promedio de cobranza.**

3. RAZONES DE ACTIVIDAD	
A. PERÍODO PROMEDIO DE COBRANZA = CUENTAS POR COBRAR / VENTAS POR DÍA	
CUENTAS POR COBRAR	32877
VENTAS POR DÍA	2930
PERÍODO PROMEDIO DE COBRANZA	12

Periodo promedio de cobranza: Los 12 días obtenidos en esta razón reflejan que en promedio la empresa se tarda en cobrar las ventas que realiza al crédito, lo cual es satisfactorio.

#### B. ROTACIÓN DEL ACTIVO TOTAL.

Es una tasa que mide la actividad final de la rotación de todos los activos de la empresa, la medida en que es administrada y el aprovechamiento que se tiene de los activos.

**Cuadro N° 169: Datos para calcular la rotación de activos.**

ROTACIÓN DE LOS ACTIVOS = VENTAS NETAS / ACTIVOS TOTALES	
VENTAS NETAS	1070836
ACTIVOS TOTALES	1101445
ROTACIÓN DE ACTIVOS	1.01

Rotación del activo total: corresponde a un 1.01, lo que significa que se están obteniendo 1.01 dólares por cada dólar invertido en el proyecto, posterior a la inversión inicial.



## 6.2.4 RAZÓN DE RENTABILIDAD

Estas razones permiten analizar y evaluar las ganancias de la empresa con respecto a un nivel dado de ventas, de activos o la inversión de los dueños.

### A. RENTABILIDAD SOBRE VENTAS

En realidad, tanto en el ingreso neto como las ventas son una corriente de flujos de efectivo a lo largo de un período de una año, y aquí está implícita la suposición de que ambas se dan en un mismo momento. Como la división se efectúa en ese instante y no hay traslación de flujos de otros períodos de tiempo, no es necesario considerar tasas de interés.

Una vez descrito cada una de las razones en la planta se obtienen los siguientes resultados.

**Cuadro N° 170: Datos para calcular la rentabilidad sobre ventas.**

RAZÓN DE RENTABILIDAD		
<b>RENTABILIDAD SOBRE VENTAS = UTILIDADES NETAS / VENTAS NETAS</b>		
UTILIDADES NETAS	<b>352182</b>	
VENTAS NETAS	<b>1066976</b>	
RENTABILIDAD SOBRE VENTAS	<b>0,38</b>	
<b>RENTABILIDAD SOBRE VENTAS</b>	<b>32.79</b>	<b>%</b>

Rentabilidad sobre venas: Con respecto ala rentabilidad sobre ventas, la empresa posee un 32.79%, colocándola en una buena situación de penetración en el mercado, obteniendo una utilidad neta satisfactoria en proporción a las expectativas de venta que se tiene.

## 6.2.5 SUMARIO DE LA RAZONES FINANCIERAS APLICADAS A LA PLANTA

En el Cuadro N° 171 se presenta un resumen de las razones financieras aplicadas a la planta y como se puede observar, según el análisis realizado la planta posee valores que indican que es financieramente factible, obsérvese que cada una las razones al ser evaluadas con los parámetros de la Guías empresariales de la Secretaria de Economía de México y el parámetro de la industria de la Interpretación de los estados Financieros, de la Escuela Superior de Economía y Administración de Empresas, arroja resultados satisfactorios.

**Cuadro N° 171: Resumen de las Razones:**

<b>Razón</b>	<b>Valor de la razón</b>	<b>Parámetro<sup>54</sup></b>	<b>Parámetro<sup>55</sup></b>	<b>Evaluación</b>
<b>Razones de Liquidez</b>				
A. Razón circulante	15.74	El resultado debe ser superior a 2 ó 2.5 y con ello demuestra que es más lo que se tiene que lo que se debe.	> 2.5 veces	Satisfactoria
B. Razón Ácida	12.70	El resultado debe también ser superior a 1.5. dependiendo de lo fácil que sea vender los productos de los inventarios.	> 1.0 veces	Satisfactoria
<b>Razones de Apalancamiento</b>				
Razón de apalancamiento	60%	Debe ser mayor de 30%.	30%	Satisfactoria
<b>Razones de Actividad</b>				
Período Promedio de Cobranza	12	El resultado se obtiene en días y cuanto menos dure será mejor.		
Rotación del Activo total	1.0	Indica cuánto se generó, en relación con todos los recursos puestos en operación. El resultado debe ser superior a 1.	> 1.0	Satisfactoria
<b>Razón de Rentabilidad</b>				
Rentabilidad Sobre Ventas	37.70%	Esta razón nos ayuda a ver la eficiencia del equipo de ventas y también debe tender a elevarse, lo cual indicaría que se están haciendo ahorros en la empresa.	> 3.0	Satisfactoria

<sup>54</sup> Guías empresariales de la Secretaria de Economía de México

<sup>55</sup> Parámetro Tomado de la Industria. Fuente: Interpretación de los estados Financieros, ESEADE (Escuela Superior de Economía y Administración de Empresas). Tomado de FEPADE.

En cuanto a parámetros de la Industria se tiene que las razones financieras para el Sector silvicultura, caza y pesca según el Sistema de Información Superintendencia de Valores. Colombia. Además de Alimentos (todo tipo incluyendo para animales), Productos del mar, se presenta el cuadro N° 172:

**Cuadro N° 172: Comparación de las razones financieras.**

<b>Razón</b>	<b>Valor de la razón</b>	<b>sector, caza y pesca<sup>56</sup></b>	<b>Alimentos<sup>57</sup></b>	<b>Productos del Mar<sup>58</sup></b>
<b>Razones de Liquidez</b>				
A. Razón circulante	15.74			12.51
B. Razón Ácida	12.70	2.20	1.1	1.35
<b>Razones de Apalancamiento</b>				
A. Razón de apalancamiento	60%	21.76%		53.9%
<b>Razones de Actividad</b>				
A. Período Promedio de Cobranza	12		15	8
B. Rotación del Activo total	1.	0.14	0.73	4.0%
<b>Razón de Rentabilidad</b>				
A. Rentabilidad Sobre Ventas	37.70%	6.7%	2.9%	-6.15%

<sup>56</sup> Fuente: Sistema de Información Superintendencia de Valores. Estados financieros. Recolección y cálculos - Oficina de Estudios Económicos. Superintendencia de Valores. Colombia.

<sup>57</sup> Alimentos Elaborado por Alberto Calva-Mercado y Acus Consultores, S.C. a partir de los estados financieros de empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores. Nota: Todas las razones financieras se obtuvieron tomando el saldo final a diciembre de cada año en el balance general y no el promedio

<sup>58</sup> Para el 2004 Dirección de Análisis Bursátil y Económico de Scotia Inverlat Casa de Bolsa, S.A. de C.V., Grupo Financiero Scotiabank Inverlat.

Como se puede observar la futura planta cumple con las razones o ésta en una posición satisfactoria dentro de la industria en todas las razones evaluadas. Lo que nos indicaría que la inversión es confiable y rentable.

### 6.2.6 SISTEMA DE ANÁLISIS DUPONT

Es el sistema que utiliza la gerencia para examinar minuciosamente los estados financieros de la empresa y evaluar su condición financiera.

El Sistema reúne el margen de utilidad neta, que mide la rentabilidad de la empresa en ventas, con su rotación de activos totales, que indica la eficiencia con la que la empresa utilizó sus activos para generar ventas. En la fórmula Dupont, el producto de estas dos razones da como resultado el rendimiento sobre los activos (RSA):

RSA = Margen de utilidad neta X rotación de activos totales.

Al sustituir las partes de la ecuación por las fórmulas apropiadas y al simplificar los resultados en la fórmula anterior:

$$\text{RSA} = \frac{\text{utilidad neta después de imp.}}{\text{ventas}} \times \frac{\text{Ventas}}{\text{Activos totales}} = \frac{\text{Utilidad neta desp. de im}}{\text{Activos totales}}$$

**Cuadro N° 173: Datos para calcular el rendimiento sobre los activos.**

<b>SISTEMA DUPONT</b>				
<b>A. RENDIMIENTO SOBRE LOS ACTIVOS</b>				
<b>RENDIMIENTO SOBRE LOS ACTIVOS = UTILIDAD NETA DESPUES DE IMPUESTOS/ACTIVOS TOTALES</b>				
UTILIDAD NETA DESPUES DE IMPUESTOS	384901			
ACTIVOS TOTALES	627592			
RENDIMIENTO SOBRE ACTIVOS	0,61			

Es decir la eficiencia de la empresa fue de 61% para generar ventas.

El segundo paso del sistema Dupont emplea la **Fórmula del Rendimiento Sobre el Capital Contable**.

Esta fórmula relaciona el rendimiento sobre los activos (RSA). Este se calcula multiplicando el rendimiento sobre los activos (RSA).

Este último se calcula multiplicando el rendimiento sobre los activos (RSA) por el multiplicador del apalancamiento financiero (MAF) que es la razón de activos totales entre el capital contable:

$$RSC = RSA \times MAF$$

Al sustituir las partes de la fórmula anterior se obtiene:

**Cuadro N° 174: Datos para calcular El rendimiento sobre el capital contable.**

<b>RENDIMIENTO SOBRE EL CAPITAL CONTABLE</b>	
<b>UTILIDAD NETA DESPUES DE IMPUESTOS/CAPITAL CONTABLE</b>	
UTILIDAD NETA DESPUES DE IMPUESTOS	384901
CAPITAL CONTABLE	17304
<b>RCS</b>	<b>22.24</b>

Lo que indica el rendimiento del capital contable

Es necesario aclarar que tanto para el Rendimiento sobre los activos como para el rendimiento sobre el capital contable es necesario comparar con otras empresas del mismo tipo y con la misma en el futuro para poder realizar un mejor análisis.

### **6.3 EVALUACIÓN SOCIAL**

Al realizar la evaluación social en este se ve la aportación que tendrá para los habitantes de la zona donde se ubicara la planta, para el caso de la empresa procesadora de harina de desechos de pescado y harina de desechos de crustáceos, se mencionan los siguientes beneficios sociales:

#### **6.3.1 Creación de Empleo.**

La creación de una empresa de este tipo propicia la generación de empleos en la zona de influencia, desde la etapa de construcción hasta la etapa de operaciones.

Durante la etapa de operación se generarán empleos directos mediante el requerimiento de mano de obra, tanto en la elaboración de harina (proceso) como en la dirección de la empresa (administración), lo que implica la utilización de personal para que realicen dichas actividades, para el proceso se demandan 10 personas mientras que en la administración, 11, haciendo un total de 21 nuevos empleos. Con esto se

crean fuentes de empleo que permiten a las personas de la región obtener ingresos con los que puedan satisfacer sus necesidades primarias.<sup>59</sup>

Además, de la creación directa de empleos, existirá la creación indirecta de empleos a través de la generación de otras actividades como venta de comida, tiendas, además de los pequeños pescadores que venderían materia prima a la planta, pagándose a un precio de \$171 la TM de desechos de Morralla y \$39 la TM de desechos de crustáceos, así como personas dedicadas a la recolección de desechos de la pesca para venderlos a la planta.

### **6.3.2 Disminución de contaminación ambiental**

Con la ejecución de este proyecto permite generar una alternativa a la disposición de los desechos de la pesca y así evitar que sean depositados en el mar, o en basureros, disminuyendo la contaminación del ecosistema.

### **6.3.3 Mejora las condiciones de vida de los usuarios del modelo**

Uno de los beneficios que recibirá ya sea las empresas que vendan sus desechos pesqueros o ya bien los pequeños pescadores, es un aumento en el ingreso económico. Recibiendo mas ingresos los pequeños pescadores pueden mejorar sus condiciones de vida y de su grupo familiar, y las empresas pueden obtener un valor agregado a los desechos que estas generan lo que se ve traducido en un ingreso económico.

### **6.3.4 Contribución a la Calidad**

Las normas de calidad que se deben cumplir a lo largo de el proceso de elaboración de las harinas de desechos de la pesca, garantiza que los productos que se ofrecen cumplen con los requisitos mínimos de calidad e higiene, aunque estos productos no sean de consumo humano, los animales que los consuman posteriormente servirán

---

<sup>59</sup> En la Etapa técnica sección Recepción de Materia Prima se detallan las características con que se recibirá la materia prima.

para consumo humano por lo que podría ocasionar algún tipo de problema, el cual se evita produciendo una harina de excelente calidad.

## **6.4 EVALUACIÓN DE GÉNERO**

Al implementar el proyecto de la harina de desechos de pescado y harina de desechos de crustáceos, el componente de género es muy importante ya que no hay diferencia en el trabajo desempeñado por un hombre con respecto al de la mujer, por lo tanto no esta excluida de participar en forma directa o indirecta en este tipo de empresa.

La mujer tendrá oportunidad de insertarse a todas las actividades de la planta que ayudarán al desarrollo económico del sector como: empleos directos (puestos administrativos).

## **6.5 EVALUACIÓN AMBIENTAL.**

### **6.5.1 Aspectos Generales**

En una Evaluación de Impacto Ambiental es necesaria la integración de todos los aspectos posibles, pero siempre inspirados en mejorar la calidad de vida de las personas.

El proceso de la Evaluación de Impacto Ambiental, se debe centrar en los aspectos biofísicos a partir de los cuales podemos integrar los componentes inertes del medio con los bióticos; los aspectos sociales y de salud se refieren a la calidad de vida de la población.

¿Cómo, cuándo y adónde debe aplicarse la Evaluación de Impacto Ambiental?

Al hacer una Evaluación de Impacto Ambiental debe considerarse el artículo 21 de la Ley de Medio Ambiente; también se disponen de otros artículos: 6, 32, 66 y 82, los cuales hacen referencia al permiso ambiental. Además, se debe tener en cuenta lo que el artículo 19 establece que el “permiso no puede otorgarse sin la aprobación previa de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA)”. Ver **Anexo N° 39** con formulario ambiental.

### **6.5.2 Propósito del Estudio de Impacto Ambiental**

Mostrar y verificar la viabilidad del proyecto antes de tomar las decisiones para la ejecución de las obras de instalación y la fase operativa.

### **6.5.3 Descripción del proyecto**

El proyecto comprende las instalaciones de una planta procesadora de residuos de la pesca. Las operaciones que tendrá la planta serán desde el recibo de la materia prima, transformación, conservación y comercialización de los productos.

La ubicación es accesible durante todo el año, ya que cuenta con carreteras pavimentadas (asfaltadas) debido a que se encuentra en la zona industrial del Municipio de Acajutla.

### **6.5.4 Localización**

El proyecto se encuentra ubicado en la zona industrial carretera al muelle de CEPA, Acajutla, departamento de Sonsonate.

### **6.5.5 Matriz de impacto ambiental.**

Esta matriz consiste en una tabla en donde se incorporan los elementos del proyecto frente a los elementos que se verán afectados por el mismo en el medio natural. Los impactos han de ser caracterizados (descritos), jerarquizados mediante un valor cualitativo. Ésta valoración se consigue mediante el cruce de los elementos del proyecto frente a los elementos que se verán afectados por el mismo en el medio natural.

Mediante la construcción de esta matriz nos indica qué impactos son notables frente a aquellos que son mínimos.

Para la confección de la matriz de impacto ambiental primeramente, se realiza una identificación de los componentes del proyecto que son las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles de provocar impactos.

Seguidamente se procede a identificar los impactos ambientales que son provocados por el proyecto en cada uno de los componentes ambientales afectados.



Las componentes ambientales que se valoran son las variables: Abiótica, biótica, socio-económica, y paisajista. Una vez identificados los impactos por componentes ambientales se procede a elaborar la “Matriz de impacto ambiental”. La matriz se diseña de modo que integre las actividades del proyecto en los impactos identificados.

Luego se procede a asignar un valor a los impactos (**Ver en anexo N° 40**), la valoración cualitativa de los efectos de impacto ambiental, para construir la matriz de impacto ambiental).

De esta forma se puede determinar cuáles son acciones que contribuyen a producir el impacto, y por ende se debe intervenir en dichas actividades y modificarlas, si es posible, para neutralizar o minimizar el impacto.

### **A. Desglose de los componentes del proyecto**

En este estudio se van a considerar dos etapas del proyecto como componentes del mismo:

Etapas de obras:

- Preparación del terreno.
- Terracería y compactación
- Construcción de infraestructuras
- Vertidos

Etapas de Operación:

- Instalaciones
- Efluentes
- Maquinaria
- Gestión de la producción. Sistemas básicos de proceso.
- Mantenimiento
- Comercialización de productos pesqueros.

En cuanto a los componentes del medio se consideran cuatro variables ambientales:

**Variable abiótica:** el proyecto es de escasa entidad en cuanto a la afectación de la variable abiótica, en la que se valoran un conjunto de elementos del medio receptor. Parámetros como la erosionabilidad, sedimentación, parámetros físicos (temperatura, salinidad, sólidos disueltos y en suspensión), parámetros químicos (residuos

generados, sustancias de limpieza, purificación de agua), contaminación del aire y aspectos de la fase inerte urbanística.

**Variable biótica:** efectos sobre los seres vivos existentes en el área de estudio: microorganismos, comunidades intermareales, vegetación, fauna terrestre, así como sobre el recurso pesquero.

Aspectos de abundancia, diversidad, número de especies protegidas, etc.

**Variable socio-económica:** se describen aspectos fundamentales de la sociedad que pueden incidir o verse afectados por el proyecto y su relación con el medio. Distribución por sectores, desempleo, afectación a la salud pública, cuestiones sobre aceptación social, recursos generados por el proyecto, temas de organización y asociación, seguridad y unión para el desarrollo.

**Variable paisajística:** características como accesibilidad, visibilidad, integración en el paisaje, color, formas, generación de olores y ruidos. Afectación sobre la calidad paisajística: singularidad, riqueza en elementos distintos, zonalidad como disposición de los distintos elementos de manera que sea posible la percepción simultánea de un elevado número de los mismos, armonía, y fragilidad como capacidad de amortiguar las interferencias o incapacidad de asimilar la implementación de nuevas estructuras sin que ello varíe sustancialmente la naturaleza del paisaje.

Descripción de los componentes del proyecto

Etapas de obras:

- **Preparación del terreno:** limpieza general, señalización de área y planificación de la ubicación adecuada de los materiales de construcción, vías de acceso, etc. Esta fase no causa impactos significativos.
  
- **Terracería y compactación:** posterior al diseño de las fosas sépticas se procede al relleno del terreno en esta actividad se causa cierto impacto negativo, pero temporal y localizado por la generación de polvo y ruidos producidos por la maquinaria.

➤ **Construcción:** las labores de construcción se encargarán a una empresa constructora a la que se le facilitarán los términos de referencia y se le supervisará en todo momento.

El impacto siempre será localizado, temporal, simple, positivo, pequeño, próximo y recuperable.

➤ **Los vertidos:** los escombros y demás materiales que se generen y no sean empleados en el relleno, se recogerán y depositarán en el lugar adecuado (vertedero municipal). Se puede producir un impacto negativo, muy pequeño, localizado, acumulativo, próximo, reversible y de media probabilidad de aparición.

Etapa de operación:

➤ **Instalaciones:** Las instalaciones diseñadas serán de bloque de concreto, techo de duralita, no causan impacto significativo.

El área de influencia del proyecto se encuentra urbanizada, lo cual no causan impacto visual negativo.

➤ **Maquinaria:** se utilizará equipo que no dañe la capa de ozono. El uso de otro equipo, como la planta de generación eléctrica y el sistema de aire acondicionado, es temporal y genera impacto localizado.

➤ **Efluentes y desperdicios:** Se construirá una fosa séptica destinada a las aguas servidas de los procesos de lavado de producto. La sala de proceso esta diseñada con desniveles hacia los desagües.

➤ **Gestión de la producción:** el sistema básico de manejo de los productos en la planta procesadora de harina de pescado y harina de crustáceos, hace que se mantenga calidad en la conservación de los productos. El modo cuidadoso y la rapidez del proceso resulta en la introducción al mercado, de unos productos mucho mejor tratados, conservados, empacados y de mayor valor. El impacto en este sentido es positivo.

- **Mantenimiento:** Con las labores de limpieza del local se evitará la acumulación de residuos y desperdicios, así como la generación de olores desagradables en el vecindario. Esto se tendrá muy en cuenta en el plan de manejo, pues se quiere una planta con las máximas garantías de salubridad y sanidad de sus productos. Hay estrictas normas que cumplir para hacer de la planta un lugar limpio. Se usan detergentes y cloro para desinfectar. Las labores de mantenimiento causan un impacto directo muy pequeño, simple, localizado, próximo y reversible.
  
- **Comercialización:** los impactos de la comercialización dependen de cómo esta se realice y de lo bien organizada que esté el personal de comercialización. La planta comienza, esta deberá establecer sus clientes y canales de distribución adecuados. La venta del día es importante que sea del volumen planificado, para no incurrir en más gastos de conservación del producto que los programados. El trato al cliente y el puntual cumplimiento de compromisos comerciales son claves de éxito. Los impactos son positivos, moderados, indirectos y extensivos.

## Matriz de impacto ambiental.

		ETAPA DE OBRAS										
		ETAPA DE OBRAS				ETAPA DE OPERACION						
		Preparación del terreno	Terracería y compactación	Construcción	Vertidos	Instalaciones	Maquinaria	Efluentes	Gestión de la Producción	Mantenimiento	Comercialización	
<b>COMPONENTES DEL MEDIO</b>	<b>VARIABLE ABIOTICA</b>	Edafología	0	P,T,s,L	L	0	0	0	0	0	R	0
		Sedimentación	0	+,L,D	0	0	0	0	0	0	0	0
		Erosión habilidad	0	+,C	+,C	0	+, p	0	0	0	0	0
		Parámetros físicos químicos	0	0	0	0	0	0	L, P	0	R	0
	<b>VARIABLE BIOTICA</b>	Microorganismos	0	0	0	0	0	0	L, P	0	L, p, RE	0
		Vegetación	P, D ,s, L,RE	0	L, p	0	P, t	0	0	0	+, L, p	0
		Fauna terrestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Recurso pesquero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>VARIABLE SOCIO-ECONOMICA</b>	Empleo	+,t , C	0	+, P, t	+, t	+, t, C	+, p, C	+	+, g, E	+, S, L	+, l
		Salud Pública	0	0	0	0	+,C	0	p, L	+, l, E	+, C	0
		Aceptación Social	+	0	+	0	+,C	0	0	+	0	+
		Organización	+	0	+	0	+, D, g, T	AC, SS	0	+	+	E, m
		Unión	+	0	+	0	+, D, C	+, C	0	+	+	+
		Seguridad	+	0	+	0	+, D, C	0	0	0	+	0
	<b>VARIABLE PAISAJISTICA</b>	Accesibilidad	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Visibilidad	+	0	P, C, RE	-, p, L	+, L p	RE	RE	0	0	0
		Integración	+	0	P, C, RE	AC	+, L	+	MPA	0	0	0
		Color	0	0	P, C, RE	0	P,L, D	0	0	0	0	0
		Olor	0	0	0	0	0	0	P, L, R	L, p, RE	+	0
		Formas	0	0	P, C,L	0	P,L,D	0	0	0	0	0
		Ruidos	0	t, C, p	P, C t	0	0	-, P, L	0	0	0	0

(Ver en anexo N° 40, la valoración cualitativa de los efectos de impacto ambiental, para construir la matriz de impactos ambientales)

### 6.5.6 Interacción de las instituciones participantes en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

**Cuadro N° 175: Instituciones participantes en El estudio de Impacto Ambiental**

Institución	Temática	Disposición legal
Alcaldía municipal de Acajutla.	Autonomía del municipio relacionado con la autorización y fiscalización de las obras particulares y protección en los recursos humanos.	* Código municipal
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social	* Desechos sólidos * Aguas residuales	* Código de salud: Cáp. VIII, sección 10, Basura y otros desechos; Art. 74, 75, 77, 78.
Ministerio de Trabajo y Previsión Social	* Seguridad Ocupacional	* Código de trabajo y leyes laborales N° 15, 142 tomo N° 236, Julio/72. (Actualizado a 1995) Dirección General de Previsión Social.  * Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los centros de trabajo, decreto N° 7 del 2 Febrero de 1971.

### 6.5.7 Plan de manejo ambiental

Definición de objetivos: elementos a considerar, variables de control seleccionadas.

El plan de manejo y vigilancia ambiental se diseña para el control de los elementos y puntos críticos que potencial o eventualmente puedan causar un impacto negativo. Son una serie de instrucciones y actuaciones que se deben llevar a cabo en la planta para que ésta funcione debidamente dando seguimiento a la relación “proyecto-componentes del medio”

Se agrupan según el parámetro afectado:

#### Abiótico

Alteración:

- Alteración de parámetros físico-químicos debida a las aguas servidas.

Si hay buenas producciones se genera gran cantidad de agua servida para lavar

y procesar el pescado.

Medidas:

- 1) Control de la explotación en su conjunto, retirada periódica de materiales orgánicos de filtros, rejillas y trampas de sólidos. Retirada de materiales inservibles en la mar, zona intermareal de playa, instalaciones y alrededores.
- 2) Monitoreo y mantenimiento de la canaleta de desagüe de la sala de proceso y fosa séptica. Aplicación de sistema de drenaje o bombeo de sobrenadante en caso necesario. Esta actividad se realiza cada semana.
- 3) Plan de ahorro de agua. Se procede al primer lavado del producto en mesas de trabajo, poniendo especial cuidado en no derrochar agua corriente.

### Biótico

Alteraciones:

- Agotamiento de las poblaciones naturales de recurso pesquero
- Malas prácticas pesqueras
- Pesca de juveniles y tallas mínimas

Medidas:

- 1) Planes pesqueros equilibrados
- 2) Respeto a la reglamentación pesquera: vedas, tallas mínimas
- 3) Estudios sobre distribución de bancos naturales y monitoreo del recurso camarón.

### Socio-económico

Alteración:

- Cambios de actitud o actividad de los pescadores. Fracaso organizativo
- Caída de precios y las ventas.
- Fracaso administrativo de la planta procesadora. Apropiación indebida de fondos de la planta.
- Poco consumo de productos pesqueros a nivel nacional

Medidas:

- 1) Estudio de incidencia sociolaboral, fomento de la cohesión gremial.
- 2) Acción divulgativa de integración. Aplicación de reglamento interno.
- 3) Campaña de promoción del consumo de las harinas.

### Paisajístico

Alteración:

- Implementación de estructuras discordantes.
- Contaminación con olores y ruidos.
- Generación de desperdicios.

Medidas:

- 1) Plan de higiene y sanidad. Inspecciones periódicas.
- 2) Máximo aislamiento acústico y odorígeno (olor).
- 3) Tratamiento de desechos sólidos controlados.

**Cuadro N° 176: Plan de Monitoreo para las medidas de mitigación.**

PLAN DE MONITOREO PARA LAS MEDIDAS DE MITIGACION							
Impacto	Medida	Parámetro	Sitio de medición	Frecuencia	Método de interpretación	Responsable	Retroalimentación de medida de mitigación
Deterioro de salud	Enviar a todos los trabajadores a revisión 1 vez al año; incluyendo exámenes: Heces, Hemograma, Pulmón	- Registro médico - Observación directa	Sitio del proyecto	Exámenes: 1 vez al año. Cambio de mascarilla: 1 vez al día	Encargado de producción	Titular del proyecto	Control de salud de los trabajadores. Minimizado y previniendo riesgos.
Contaminación de mantos acuíferos	Construcción de trampas de desechos sólidos. Realización de dos análisis físico-químico al año	* Registros de resultados de análisis de agua. * Verificación de alcantarillado.	Sitio del proyecto (Area de producción de la planta)	Análisis de agua de la canaleta de desagüe, cada mes.	Elegir trabajador de limpieza para obtener muestra de agua.	Titular del proyecto	Control y medición del grado de contaminación del canal de desagüe para contrarrestar la contaminación.
Impermeabilización del suelo	Construcción de zona verde	Zona verde	Sitio del proyecto	1 visita al comenzar operaciones	Visita sorpresa a planta empacadora, al iniciar operaciones	Titular del proyecto	Garantizar la permeabilidad del suelo y contribuir al fortalecimiento del suelo. Garantizar que el polvo no contamine el ambiente y la salud de los trabajadores.
Contaminación atmosférica	Aplicación de agua para aplacar el polvo en la etapa de construcción. Construcción de zona verde donde se plantarán árboles ornamentales y palmeras.	Utilización del agua para evitar que el polvo se eleve y contamine. Tratar de mantener las especies arbóreas originarias del lugar.	Sitio del proyecto	2 veces por día, hasta la mitad de la construcción	Visita al sitio del proyecto	Titular del proyecto	Garantizar que se mantenga el tipo de árboles originarios de la zona.
Transformación del hábitat y topografía			Zona verde y alrededores del sitio del proyecto	En la fase de construcción	Encargado de limpieza, mantendrá el jardín por lo menos húmedo por medio de riego de agua 1 vez al día.	Titular del proyecto	

El estudio del impacto ambiental no da como resultado un valor numérico sino que por medio de este se puede mostrar y verificar la viabilidad del proyecto antes de tomar las decisiones para la ejecución de las obras de instalación y la fase operativa.



Para el caso de la planta procesadora de desechos sólidos pesqueros aprovechables generados en El Salvador, se observa que el impacto ambiental no ocasionará daños en el medio ambiente ya que se cumplirán con las medidas necesarias para poder corregirlos y evitarlos en lo posible mediante el plan de manejo y vigilancia ambiental el cual se ha diseñado para el control de los elementos y puntos críticos que potencial o eventualmente puedan causar un impacto negativo. Este consiste en una serie de instrucciones y actuaciones que deben llevar a cabo en la planta para que ésta funcione debidamente dando seguimiento a la relación “proyecto-componentes del medio” este se detalla en la sección 6.5.7 Además se puede observar el plan de monitoreo para las medidas de mitigación en el cuadro N° 158. Por lo que concluimos que en base a la matriz de impacto ambiental que se aplicó al proyecto y a los requisitos solicitados en el permiso de impacto ambiental, la planta posee muy buenas opciones de ser aprobada por el ministerio del Medio Ambiente y demás entidades involucradas en este estudio.

## **CAPITULO VI**

### **PLAN DE IMPLANTACIÓN**

#### **7.0 PLAN DE IMPLANTACION**

##### **7.1 GENERALIDADES**

El plan de implantación comprende el período en que una vez se ha realizado el estudio de factibilidad de la creación del modelo de planta procesadora de desechos sólidos pesqueros aprovechables generados en El Salvador, se inician actividades a evaluar, una región, dar a conocer el modelo e impartir capacitaciones. Por lo tanto la implantación es el periodo de inversión que comprende todas las actividades a realizar hasta que todo está listo para que empiece a funcionar la empresa.

El plan de implantación comprende tres partes:

- a. Desglose analítico
- b. Programación
- c. Organización

##### **7.2 DESGLOSE ANALÍTICO**

Esta parte consiste en definir el objetivo de ejecución del proyecto, así como el establecimiento de subsistemas que reflejan los objetivos específicos para la implantación, dentro de los cuales se identifican paquetes de trabajo que son un conjunto de actividades a desarrollar para lograr tales objetivos, luego se diseñan estrategias de ejecución o cursos de acción que guiarán al logro de la implantación.

Este consiste en:

- Definir el objetivo de ejecución del proyecto
- Descripción de subsistemas que reflejan los objetivo específicos
- Identificación de los paquetes de trabajo
- Diseño de estrategias de ejecución o cursos de acción que guiarán al logro de la implantación.

### **A. Objetivo General de ejecución**

El objetivo general de ejecución abarca toda la implantación de la planta procesadora de harina de crustáceos y de pescado y este debe estar planteado en términos de alcance o meta y lugar.

Por lo que el objetivo general de ejecución es el siguiente:

**“Equipamiento y puesta en marcha de una planta procesadora de harina de desechos de crustáceos y harina desechos de pescado, en el municipio de Acajutla”**

### **B. Descripción de Subsistemas**

Para llevar a cabo todo el proceso de implantación es importante desglosar el objetivo general de ejecución en subsistemas que nos permitan desarrollar objetivos menores, a la vez estos se dividen en paquetes de trabajo que están conformados por actividades necesarias para realizar el objetivo del subsistema y el objetivo general.

Los subsistemas de un plan de implantación representan los objetivos específicos que permitirán alcanzar el objetivo general de ejecución

A continuación se presenta una descripción de los diferentes subsistemas que permitirán la ejecución del proyecto:

#### **✧ Trámites Iniciales**

Este subsistema se refiere a las actividades relacionadas con la conformación de la empresa, es decir, aquellos aspectos legales necesarios para su constitución. Para lo cual se sugiere la contratación de los servicios de un abogado que efectúe todos los trámites de legalización de la empresa.

Incluye además, las actividades relacionadas a la búsqueda de financiamiento a través de instituciones nacionales o internacionales, para lo cual será necesario investigar los requisitos y procedimientos requeridos para el otorgamiento del

financiamiento para seleccionar aquella que nos garantice una línea de crédito con la tasa de interés adecuada.

☆ Construcción

En este subsistema se incluyen las actividades correspondientes a la compra de terreno, para el cual se tomará en cuenta la ubicación y tamaño detalladas en la etapa de diseño, así y también se consideran los trámites de legalización del terreno.

☆ Equipamiento

Involucra la adquisición e instalación del equipo y maquinaria necesarios para la planta, de tal manera que garantice un buen funcionamiento en la fase de operación y poder cumplir con los requerimientos productivos programados.

☆ Abastecimiento de recursos

Incluye las actividades de adquisición de todos los recursos de la planta tanto de personal como de materia prima y materiales. Para la contratación del personal se debe realizar una evaluación y selección del mismo.

☆ Puesta en Marcha

Incluye actividades de revisión, evaluación y corrección de operación preliminar del proyecto para si optimizar los recursos asignados y dejar un buen funcionamiento del proyecto.

### **C. PAQUETES DE TRABAJO**

Los paquetes de trabajo son el conjunto de actividades a desarrollar dentro de cada subsistema para alcanzar el objetivo de ejecución del proyecto.

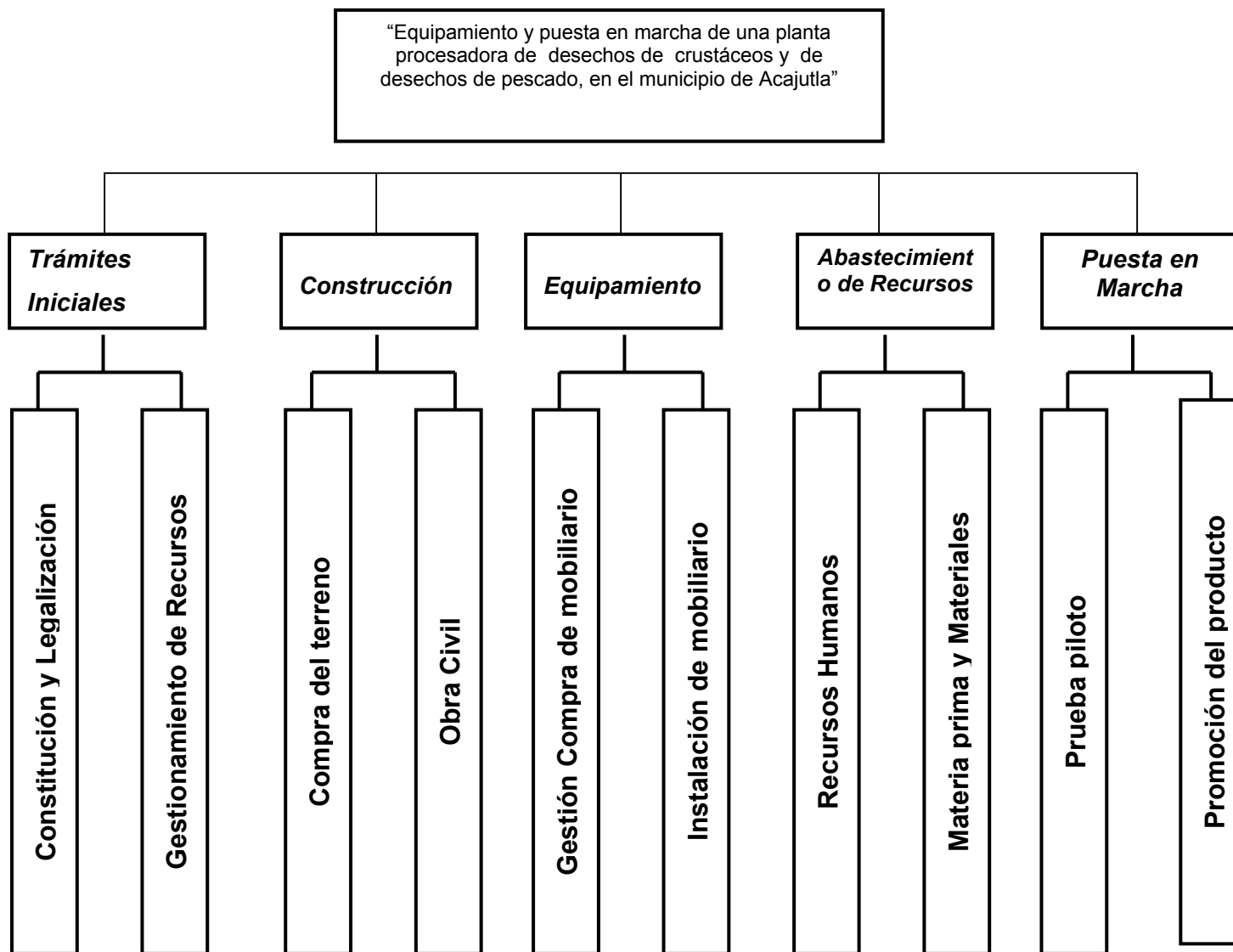
A continuación se presentan las áreas de trabajo que permitirán implantar la planta procesadora de residuos de pescado y de crustáceos, son para cada uno de los subsistemas, los siguientes.

Cada uno de los subsistemas incluye el equipo humano que lo llevará a la práctica.

**Cuadro N° 177: Paquetes de Trabajo.**

<b>SUBSISTEMA</b>	<b>PAQUETES DE TRABAJO</b>
Trámites Iniciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constitución y legalización de la empresa</li> <li>• Gestionamiento de los recursos financieros</li> </ul>
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compra del terreno</li> <li>• Obra civil</li> </ul>
Equipamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de compra de maquinaria, mobiliario y equipo</li> <li>• Instalación de maquinaria, mobiliario y equipo</li> </ul>
Abastecimiento de recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recurso Humano</li> <li>• Materia Prima y materiales</li> </ul>
Puesta en Marcha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba Piloto</li> <li>• Promoción del producto</li> </ul>

El desglose analítico básico se muestra en la siguiente página.

**DESGLOSE ANALÍTICO DE OBJETIVOS**

### 7.3 PROGRAMACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN

Esta técnica se refiere al orden cronológico en que se han de realizar cada una de las actividades específicas para la implantación de la empresa, además considera la programación financiera, en donde se observan los montos asignados por subsistema.

#### ***A. Secuencia y tiempo de actividades***

Para realizar la ejecución del proyecto, es necesario programar cada una de las actividades iniciales en los paquetes de trabajo especificados anteriormente, definiendo las precedencias entre ellas y los tiempos necesarios para lograr desarrollar la propuesta de manera adecuada.

Lo anterior se logra por medio de las técnicas de programación y cálculo de redes.

#### ***B. Cronograma de ejecución***

Teniendo el listado de actividades que intervienen en la propuesta, las cuales están relacionadas y ordenadas de acuerdo a su ejecución, se establece una escala de tiempos representada en días; se estima la duración de cada actividad y se representa la duración estimada de cada actividad con una barra horizontal, cuya longitud obedecerá a la duración establecida de acuerdo con la escala horizontal. Se ha diseñado una grafica de Gantt, para mostrar el tiempo de duración que consume cada una de las actividades en la ejecución del proyecto, lo cual se visualiza en el **anexo 41**.

#### ***C. Diagrama de redes***

Este puede ser visualizado en el **anexo 42**.

Esta técnica se utiliza para definir como se va desarrollando la ejecución del proyecto. Es una técnica de programación y control de tiempo efectivo de cada una de las actividades establecidas.

#### **D. Programación financiera**

La programación financiera se hará distribuyendo los egresos efectuados a través del tiempo programado para la implantación de la planta procesadora de desechos sólidos pesqueros aprovechables generados en El Salvador.

El objetivo de realizarla es presentar la distribución que tendrá la inversión del modelo en los diferentes subsistemas.

Ver en **Anexo 43** la programación financiera.

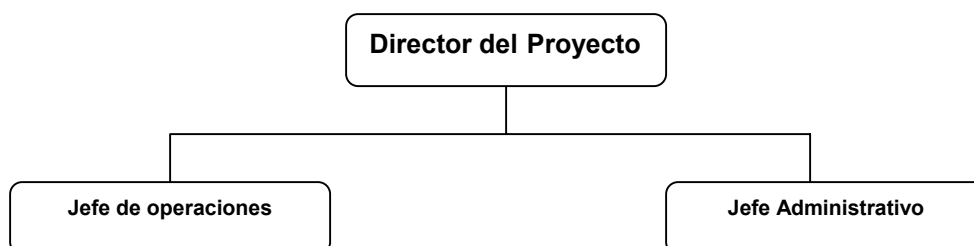
#### **7.4 ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLANTACION DEL PROYECTO**

El objetivo primordial para lo cual se propone la siguiente organización, es facilitar la programación de cada una de las actividades que componen el modelo de planta procesadora de desechos sólidos pesqueros aprovechables generados en El salvador y establecer cualquier tipo de acción correctiva antes que el modelo comience a funcionar, en caso que los resultados obtenidos no sean los que se esperen.

La organización se refiere a la asignación del personal que estará a cargo de la implementación del proyecto también conocido como “Unidad ejecutora del Proyecto”, ya que sus funciones terminarán cuando la empresa inicie sus operaciones.

Para poner en marcha la propuesta es necesario establecer una organización que permita poder generar cualquier cambio pertinente en el plan de implantación además de una mejor realización de sus actividades.

En el diseño de la organización de la unidad ejecutora, se ha tomado en cuenta que sea lo más sencilla posible, quedando el organigrama de la siguiente manera:





### **A. Descripción de Funciones**

A continuación se detallan en forma general las funciones que corresponden a los funcionarios de la estructura organizativa del proyecto de implantación:

**Cuadro N° 178. Funcionarios encargados de la implantación.**

<b>CARGO</b>	<b>FUNCIONES</b>
Director del Proyecto	Es el responsable de la implantación del proyecto.
Jefe de Operaciones	Es el encargado de velar por el funcionamiento de toda el área operativa del proyecto, incluyendo las actividades de equipamiento de planta y puesta en marcha inicial.
Jefe Administrativo	Sus obligaciones serán de llevar a cabo los trámites para obtener la legalización de la empresa. También estará a cargo de velar por la administración del recurso humano.

#### **7.4.1 MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y MANUAL DE DESCRIPCION DE PUESTOS.**

A continuación se presentan los manuales que contienen la descripción de las funciones específicas de cada unidad que conformarán la organización para la implementación del proyecto así como el perfil de cada puesto de la misma.

Manual de Organización  
para la Implantación de la  
Planta procesadora de  
Harina de desechos de Pescado y  
Harina de desechos de Crustáceos

--

<b><u>MANUAL DE ORGANIZACIÓN PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA PROCESADORA DE HARINA DE PESCADO Y HARINA DE CRUSTÁCEOS.</u></b>	
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> Unidad de Dirección del Proyecto	<b>PAG</b> 1 <b>DE</b> 1
<b>DEPENDE DE:</b>	<b>UNIDAD SUBORDINADA:</b> Unidad operativa, unidad administrativa
<b>OBJETIVO:</b> Planificar, organizar, dirigir y controlar todas las actividades necesarias para la realización del proyecto.	
<b>FUNCIONES</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planificar, organizar, dirigir y controlar el desarrollo de cada actividad de la ejecución del proyecto.</li> <li>2. Promocionar el proyecto.</li> <li>3. Formular políticas y estrategias para la administración del proyecto.</li> <li>4. Dar seguimiento y evaluar cada objetivo propuesto para la implantación del proyecto.</li> <li>5. Establecer planes de asignación de recursos para cada unidad y controlar el cumplimiento de los mismos.</li> <li>6. Coordinar las funciones de las otras unidades que conforman el proyecto.</li> <li>7. Controlar los avances del plan de implantación de acuerdo a lo presupuestado.</li> <li>8. Toma de decisiones en situaciones críticas que se presenten durante la implementación del proyecto.</li> </ol>	

<b><u>MANUAL DE ORGANIZACIÓN PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA PROCESADORA DE HARINA DE PESCADO Y HARINA DE CRUSTACEOS.</u></b>	
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> Unidad Operativa	<b>PAG 1 DE 1</b>
<b>DEPENDE DE:</b> Unidad de Dirección del Proyecto	<b>UNIDAD SUBORDINADA:</b>
<b>OBJETIVO:</b> Realizar actividades para suministrar al proyecto los insumos necesarios para su implantación.	
<b>FUNCIONES:</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar, negociar y comprar la maquinaria y equipo de producción.</li> <li>2. Seleccionar, negociar y comprar el mobiliario de oficina</li> <li>3. Controlar entregas de suministros para el proyecto.</li> <li>4. Determinar el presupuesto y la planificación de compras.</li> <li>5. Establecer formas de pago a proveedores y definir condiciones de servicio post-venta.</li> <li>6. Elaborar informes del avance del proyecto en el área de compras.</li> <li>7. Elaborar la planificación de la prueba piloto</li> <li>8. Coordinar las actividades de la prueba piloto</li> <li>9. Elaborar el plan general de trabajo</li> <li>10. Informar al director del proyecto los avances sobre equipamiento y puesta en marcha.</li> </ol>	

<b><u>MANUAL DE ORGANIZACIÓN PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA PROCESADORA DE HARINA DE PESCADO Y HARINA DE CRUSTACEOS.</u></b>	
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> Unidad Administrativa	<b>PAG 1 DE 1</b>
<b>DEPENDE DE:</b> Unidad de Dirección del Proyecto	<b>UNIDAD SUBORDINADA:</b> Ninguna
<b>OBJETIVO:</b> Definir el personal adecuado, gestionar la obtención de recursos financieros en instituciones respectivas y establecer los aspectos legales necesarios para la implementación del proyecto.	
<b>FUNCIONES:</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar trámites para la legalización de la empresa</li> <li>2. Revisar y actualizar el manual de funciones de los puestos de trabajo de la empresa.</li> <li>3. Realizar el programa de distribución y control de fondos.</li> <li>4. Informar al director del proyecto los avances en las actividades de gestión y recursos humanos.</li> <li>5. Realizar manuales de procedimientos para capacitación de personal.</li> <li>6. Establecer paquetes de prestaciones a ofrecer al personal.</li> <li>7. Controlar los resultados de la capacitación.</li> <li>8. Colaborar con el establecimiento de políticas para el proyecto en cuanto a lo referente al área de personal.</li> </ol>	

Manual de Puestos  
para la Implantación  
de la planta Procesadora de  
Harina de Pescado  
y Harina de Crustáceos

<b><u>MANUAL DE PUESTOS PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA PROCESADORA DE HARINA DE PESCADO Y HARINA DE CRUSTACEOS.</u></b>	
<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> DIRECTOR DEL PROYECTO	<b>PAG 1 DE 2</b>
<b>DEPENDENCIA JERARQUICA:</b> NINGUNA	<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b> 02/02/2004
<b>CODIGO:</b>	<b>FECHA DE REVISION:</b> 02/02/2004
<b>FUNCIONES:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planificar las actividades necesarias para la realización del proyecto</li> <li>2. Organizar y asignar los recursos para la ejecución del proyecto.</li> <li>3. Dirigir y controlar las operaciones de ejecución para que el conjunto de acciones a realizar se junten en tiempo, costo y calidad.</li> <li>4. Mantener contacto con los interesados en el proyecto.</li> <li>5. Representar a los interesados de las cooperativas por establecerse ante terceros.</li> <li>6. Tomar decisiones sobre cambios relevantes en situaciones especiales durante la ejecución de los subsistemas a su responsabilidad</li> <li>7. Tomar acciones de contingencia ante las desviaciones que surjan.</li> </ol>	

<b><u>MANUAL DE PUESTOS PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA PROCESADORA DE HARINA DE PESCADO Y HARINA DE CRUSTACEOS.</u></b>	
<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> DIRECTOR DEL PROYECTO	<b>PAG 2 DE 2</b>
<b>DEPENDENCIA JERARQUICA:</b> DIRECTOR DEL PROYECTO	<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  02/02/2004
<b>CODIGO:</b>	<b>FECHA DE REVISION:</b>  02/02/2004
<b>REQUISITOS MINIMOS DEL PUESTO</b>	
<b>EDUCACIÓN:</b>	Ingeniero Industrial o Administrador de empresas
<b>EXPERIENCIA:</b>	3 años en puestos similares
<b>PERFIL DE CONTRATACIÓN:</b>	
<b>EDAD:</b>	más de 25 años
<b>SEXO:</b>	ambos
<b>APTITUDES</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad de liderazgo.</li> <li>2. Conocimientos técnicos en lo referente al proyecto a implementar.</li> <li>3. Capacidad de toma de decisiones.</li> <li>4. Conocimientos del proceso administrativo</li> <li>5. Integridad en su actuación.</li> <li>6. Habilidad en el manejo de conflictos.</li> <li>7. Capacidad en dirección de personal.</li> <li>8. Capacidad de comunicación.</li> </ol>	



<b><u>MANUAL DE PUESTOS PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA PROCESADORA DE HARINA DE PESCADO Y HARINA DE CRUSTÁCEOS.</u></b>	
<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> JEFE ADMINISTRATIVO	<b>PAG 1 DE 2</b>
<b>DEPENDENCIA JERARQUICA:</b> DIRECTOR DEL PROYECTO	<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b> 02/02/2004
<b>CODIGO:</b>	<b>FECHA DE REVISION:</b> 02/02/2004
<b>FUNCIONES</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asesorar la elaboración de los nuevos estatutos y reglamentos de la empresa.</li> <li>2. Realizar la constitución e inscripción de la empresa.</li> <li>3. Tramitar la instalación de los servicios públicos a utilizar por el Proyecto.</li> <li>4. Apertura de cuentas bancarias.</li> <li>5. Gestionar el financiamiento del proyecto apoyando al director en los trámites legales necesarios para su aprobación.</li> <li>6. Programar y coordinar los desembolsos necesarios para la ejecución del proyecto</li> <li>7. Elaborar los contratos de construcción, suministro de maquinaria, equipo y vehículos.</li> <li>8. Reportar resultados al Director del proyecto.</li> <li>9. Realizar estudio de puestos de trabajo a utilizar en la empresa.</li> <li>10. Elaborar instrumentos de selección de personal.</li> <li>11. Seleccionar y contratar personal a laborar en la empresa.</li> </ol>	

<b><u>MANUAL DE PUESTOS PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA PROCESADORA DE HARINA DE PESCADO Y HARINA DE CRUSTÁCEOS.</u></b>	
<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> JEFE ADMINISTRATIVO	<b>PAG 2 DE 2</b>
<b>DEPENDENCIA JERARQUICA:</b> DIRECTOR DEL PROYECTO	<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b> 02/02/2004
<b>CODIGO:</b>	<b>FECHA DE REVISION:</b> 02/02//2004
<b>REQUISITOS MINIMOS DEL PUESTO:</b>	
<b>EDUCACIÓN:</b> Ingeniero Industrial o Administrador de Empresas	
<b>EXPERIENCIA:</b> 3 años en puestos similares	
<b>PERFIL DE CONTRATACIÓN:</b>	
<b>EDAD:</b> más de 25 años	
<b>SEXO:</b> ambos	
<b>APTITUDES</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad de liderazgo.</li> <li>2. Conocimientos financieros y contables.</li> <li>3. Integridad en su actuación.</li> <li>4. Habilidad en el manejo de conflictos.</li> <li>5. Capacidad de comunicación.</li> <li>6. Habilidad en realizar negociaciones.</li> </ol>	

<b><u>MANUAL DE PUESTOS PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA PROCESADORA DE HARINA DE PESCADO Y HARINA DE CRUSTÁCEOS.</u></b>	
<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b>  JEFE OPERATIVO	<b>PAG</b> 1 <b>DE</b> 2
<b>DEPENDENCIA JERARQUICA:</b> DIRECTOR DEL PROYECTO	<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b> 02/02/2004
<b>CODIGO:</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b> 02/02/2004
<b>FUNCIONES</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar contactos y evaluar cotizaciones de proveedores de maquinaria, equipo, vehículos y mobiliario.</li> <li>2. Negociar, establecer condiciones de pago, asesoría y adiestramiento ofrecidas por los proveedores.</li> <li>3. Recibir y revisar las instalaciones físicas del proyecto.</li> <li>4. Recibo y supervisión de la instalación de materiales, maquinaria, equipo y mobiliario para el proyecto.</li> <li>5. Supervisar y controlar la recepción de suministros.</li> <li>6. Elaborar y actualizar banco de proveedores.</li> <li>7. Presentar informes al director del proyecto sobre los avances realizados en su área.</li> <li>8. Supervisar y controlar la adecuación e instalación de la maquinaria y equipo.</li> <li>9. Coordinar actividades en el plan piloto.</li> <li>10. Informar al coordinador sobre las actividades del plan piloto.</li> </ol>	

<b><u>MANUAL DE PUESTOS PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA PROCESADORA DE HARINA DE PESCADO Y HARINA DE CRUSTÁCEOS.</u></b>	
<b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> JEFE OPERATIVO	<b>PAG 2 DE 2</b>
<b>DEPENDENCIA JERARQUICA:</b> DIRECTOR DEL PROYECTO	<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b> 02/02/2004
<b>CODIGO:</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b> 02/02/2004
<b>REQUISITOS MINIMOS DEL PUESTO:</b>	
<b>EDUCACIÓN:</b>	Ingeniero Industrial
<b>EXPERIENCIA:</b>	3 años en puestos similares
<b>PERFIL DE CONTRATACIÓN:</b>	
<b>EDAD:</b>	más de 25 años
<b>SEXO:</b>	ambos
<b>APTITUDES</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad de liderazgo.</li> <li>2. Conocimientos técnicos y conocimientos de técnicas de compras.</li> <li>3. Integridad en actuaciones comerciales.</li> <li>4. Habilidad en el manejo de conflictos.</li> <li>5. Capacidad de comunicación.</li> <li>6. Habilidad en realizar negociaciones.</li> <li>7. Experiencia práctica en las funciones de producción, almacén, contabilidad, ventas y finanzas.</li> </ol>	

## 7.5 SISTEMA DE INFORMACIÓN Y CONTROL

El sistema de información y control no contará con un unidad específica dedicada a esa función, sino que cada elemento será responsable de sus propias metas y ser aprobadas y controladas por el coordinador del proyecto. El sistema puede utilizarse para el abastecimiento de una mejor planificación, seguimiento, control y evaluación de la implantación del proyecto, permitiendo establecer el trabajo a realizar y lo que se desea monitorear en la administración de la implantación del proyecto.

### 7.5.1 DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE CONTROL.

En el cuadro N° 133 se visualizan dentro de cada subsistema, con sus respectivos paquetes de trabajo, los aspectos más importantes de controlar durante la ejecución del proyecto.

**Cuadro N° 179: Áreas de Control.**

Sub-sistema	Paquetes de Trabajo	Metas	Responsable de controlar
Trámites iniciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Constitución y legalización de la empresa.</li> <li>✧ Gestionamiento de los recursos financieros.</li> </ul>	Realizar todos los trámites legales para la empresa en un período de 40 días. Obtener el financiamiento del modelo en una lapso de 50 días.	Los futuros miembros de la sociedad.
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Compra del terreno</li> <li>✧ Obra civil</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar la compra del terreno.</li> <li>2. Obtener los servicios de construcción que mejor se apeguen a los requisitos establecidos.</li> <li>3. Realizar la construcción de la obra civil a un costo de \$ 322740.12 en un período de 97 días.</li> </ol>	Jefe de Operaciones

Sub-sistema	Paquetes de Trabajo	Metas	Responsable de controlar
Equipamiento	☆ Gestión de compra de maquinaria, mobiliario y equipo ☆ Instalación de maquinaria, mobiliario y equipo	1. Contar con el equipamiento de la planta en un período de 50 días. 2. Contar con el equipamiento que cumpla con las especificaciones establecidas.	Jefe de Operaciones.
Abastecimiento de recursos	☆ Recurso Humano ☆ Materia Prima y materiales	Realizar las actividades de selección y capacitación de recurso humano en un período de 20 días.	Jefe Administrativo
Puesta en Marcha	☆ Prueba Piloto ☆ Promoción del producto	1. Realizar las actividades de operación preliminar en un período de 23 días. 2. Realizar la promoción. 3. Contar con resultados satisfactorios en una etapa preliminar.	Jefe de operaciones

### 7.5.2 FLUJO DE INFORMACIÓN

Establece responsabilidades de control, que involucra movimiento de información entre las diferentes unidades de la estructura organizativa, entre los que se

encuentran la verificación del avance de las responsabilidades de cada unidad del proyecto en cuanto a responsables y tiempo de ejecución.

Los datos de los avances son obtenidos de los reportes presentados por los responsables de llevar a cabo cada subsistema y estos son evaluados por los responsables del proyecto.

El avance se monitoreará mensualmente y de ser necesario este período puede ser más pequeño, así se establecen medidas correctivas antes de desperdiciar esfuerzos y recursos.

### **Formatos.**

Un adecuado sistema de comunicación y control debe ayudarse de una serie de formatos capaces de capturar y resumir la información necesaria para la toma de decisiones, por lo que dentro de la estructura del Sistema se incluyen formularios sugeridos para este fin. Entre estos están, formato de control de metas, el cual permitirá verificar los avances que se han logrado en el tiempo al comparar lo programado con lo real y el formato de la programación financiera, permitirá el aseguramiento de un mejor manejo de los fondos destinados para este proyecto.

### Resumen de formularios

Cuando se van a realizar ciertos controles es necesario auxiliarse de aquellos documentos que faciliten el proceso administrativo de cualquier empresa, dichos documentos son los formularios, los cuales en su contenido, de acuerdo ha como han sido estructurados contienen información importante para ejercer los controles para los cuales han sido creados, lo cual facilita también la toma de decisiones de la empresa.

Retomando lo expuesto anteriormente, los formularios creados para la planta procesadora de desechos sólidos pesqueros, en su contenido contempla aquella información que procure ejercer mayores controles, así como información para ayudar a la toma de decisiones por parte del gerente del proyecto y la sociedad.

Los formularios que se utilizarán se presentan a continuación:

**Cuadro N° 180: Resumen de Formularios**

SUBSISTEMAS	FRECUENCIA	FORMULARIOS	CODIGO
☆ Trámites iniciales. ☆ Construcción ☆ Puesta en marcha. ☆ Equipamiento ☆ Abastecimiento de recursos	1 mes 1 mes 1 mes 15 días 15 días	Informe del avance en la realización de las actividades, son los realizados por los encargados de cada subsistema.	For-1
☆ Construcción	1 mes	Informe del avance financiero, elaborados por el jefe administrativo y el de operaciones.	For-2
☆ Equipamiento ☆ Puesta en marcha	30 días 1 mes	Solicitud de orden de compra, elaborado por el jefe de operaciones.	For-3
☆ Puesta en marcha	1 mes	Resultados de puesta en marcha, realizado por el jefe de operaciones.	For-4
	1 mes	Resumen de avance físico y financiero, lo realiza el Gerente del Proyecto.	For-5

**Cuadro N° 181: For- 1**

<b>INFORME DE AVANCE FÍSICO DEL PROYECTO DE INSTALACIÓN DEL MODELO DE PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.</b>			
Área:		Informe N°	Fecha
Objetivo:		Control de:	Al:
Meta:		Elaboró:	
Indicador:		Indicador de cumplimiento	
Actividad	Responsable	Plazo Real	Tiempo real empleado



**Cuadro N° 182: For-2**

<b>INFORME DEL AVANCE FINANCIERO DEL PROYECTO DE INSTALACIÓN DE LA PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.</b>				
Área:		Informe N°		Fecha
Objetivo:		Control de: _____ al: _____		
Meta:		Elaboro:		
		Indicador: Tiempo real/ ti programado		
Actividad	Responsable	Plazo real	Gastos realizados	Indicador de cumplimiento

**Cuadro N° 183: For-3**

<b>INFORME DE ORDEN DE COMPRA DEL PROYECTO DE INSTALACIÓN DEL MODELO D PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS</b>				
Orden de compra				
N° _____		Fecha: _____		
A: _____				
De: _____				
Cantidad	Descripción	Precio	Valor	Observaciones
Autorizado por: _____				
Recibido por: _____				

**Cuadro N° 184: For-4**

<b>INFORME DE LOS RESULTADOS DE LA PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN DE LA PLANTA</b>				
Área:		Informe N°	Fecha	
Objetivo:		Control de: _____ al: _____		
Meta:		Elaboro:		
		Indicador: Tiempo real/ ti programado		
Actividad	Responsable	Plazo real	Actividades sin error	
Observaciones: Acciones a Tomar.				

**Cuadro N° 185: For-5**

<b>INFORME MENSUAL DEL AVANCE DEL MODELO DE PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS</b>		
Proyecto: _____		N°: _____
Área: _____		
Control de: _____		al: _____
Elaborado por el gerente del proyecto		Fecha: _____
INDICE	RAZON	INTERPRETACIÓN
PROBLEMAS	CAUSAS	ACCIONES
OBSERVACIONES:		

A efecto de tener un parámetro de comparación con el cual se puede verificar el cumplimiento de las metas establecidas se hace uso de un sistema de indicadores y control de la implantación.

Habiéndose realizado la planificación, programación y presentado la organización que tiene como función principal ejecutar dichas actividades, se requiere contar con los elementos que permiten dar el seguimiento y control de las diferentes actividades de implantación, con el objetivo de que dichas actividades de implantación sean realizadas en el tiempo y costos programado.

**Cuadro N° 186: Indicadores de la Implantación del Proyecto.**

N°	Nombre del índice	Formula del Indicador	Descripción	Subsistema a evaluar
1	% de avance del proyecto	Tiempo real/ tiempo programado	Este factor permitirá evaluar la ejecución de avance del proyecto en un período determinado de tiempo.	-Todos
2	Ejecución presupuestaria	Gastos realizados en un período/ Gastos presupuestados en el mismo período	Permite evaluar el grado de ejecución del presupuesto con respecto a los gastos que se van realizando en un período de tiempo.	-Todos
3	% de calidad de trabajo	Actividades sin errores / total de actividades	Permite evaluar el grado de calidad obtenido en la realización de las actividades que requieren exigencias de calidad.	-Equipamiento -Puesta en marcha.

## **7.6 CAPACITACIÓN**

Se define capacitación como la actividad de transmitir conocimientos al empleado, ayudándole a desarrollar habilidades y destrezas que sean aplicadas para mejorar sus hábitos de trabajo.

### **7.6.1 PLANEAMIENTO DE LA CAPACITACIÓN.**

Para organizar en forma adecuada una capacitación, deben considerarse diversos puntos de los que depende su mayor éxito. El planear adecuadamente las condiciones de la reunión produce un desarrollo sin tropiezos y la complacencia de los asistentes. Principalmente hay que preocuparse de la materia por tratar, del papel de los participantes, del medio físico en el que se efectuará, de los sistemas de promoción o anuncio y de la forma en la que se presentará el tema. El tiempo destinado al planeamiento debe considerarse siempre como bien empleado, pues una pequeña mejora en las reuniones es muy significativa en términos de costo beneficio.

Para desarrollar el planeamiento de la capacitación es importante tener en cuenta que las condiciones del medio pueden variar de una zona a otra. Por lo que hay que ajustar la capacitación a cada una de ellas tomando en cuenta los siguientes aspectos:

#### **☆ *Análisis y determinación del público.***

Analícese las características sociales, psicológicas, económicas y de educación del público que asistirá para adaptar a ello, todos los aspectos de la reunión.

#### **☆ *Clarificación de los objetivos de la reunión.***

Conviene incluir los objetivos en la citación o darlos a conocer en los anuncios de la reunión.

☆ **Lugar de la reunión.**

Este debe estar en relación con la clase y número de personas por reunirse y a tono con el tema. Hay que preocuparse de la comodidad de los asistentes, es decir, de la iluminación, ventilación, acústica, temperatura, etc. del local.

☆ **Selección del día y hora adecuados.**

La gente prefiere reunirse en determinados días y a ciertas horas, y estas costumbres por lo general varían de un lugar a otro, por lo que debe considerarse el horario según las condiciones de la zona.

☆ **Elección y adiestramiento del presidente o jefe de la reunión**

Esta persona debe tener condiciones para explicar los objetivos, habilidad para interpretar y resumir, presentar personajes y orientar a la concurrencia en la obtención de decisiones cuando sea necesario. No de ser indiferente, ni indeciso. Debe gozar de la simpatía y confianza de la audiencia, ser paciente y tolerante.

### **7.6.2 RESPONSABLE DE IMPARTIR LA CAPACITACIÓN.**

La empresa deberá designar a las personas con los conocimientos necesarios tanto en los productos que se elaborarán, sus materias primas, así como proyectos de la empresa, mercados a los que se desea vender, beneficios, etc.

### **7.6.3 ROL SUGERIDO PARA LOS CAPACITADORES**

El capacitador es el mediador del proceso de enseñanza vinculado directamente con el aprender practicando. Convirtiéndose en la guía y orientador permanente en las practicas realizadas por los capacitandos. La relación que debe de existir entre el capacitador y el capacitando debe ser de cordialidad, respeto, comunicación democrática y participativa.

#### Perfil Sugerido:

1. Habilidad par transmitir los conocimientos.
2. Habilidad para comunicarse.
3. Capacidad para liderar grupos.
4. Poseer ética profesional.
5. Respeto a la opinión ajena.
6. El capacitador debe dominar el tema a impartir.

#### Entre las actividades que deberá realizar están:

1. Planificar el desarrollo de los contenidos de cada etapa.
2. Llevar el control sobre los recursos humanos y materiales a utilizar en la capacitación.
3. Utilizar un lenguaje adecuado para los que reciben la capacitación.
4. Preparar material didáctico adecuado y sencillo, de manera que facilite la comprensión de lo impartido a los empleados.
5. Los capacitadores deberán estar sometidos a un proceso permanente de capacitación en forma técnica y pedagógica que les permita estar actualizados en el desarrollo de la temática que impartirá.
6. El capacitador deberá realizar ejercicios prácticos para facilitar la comprensión de los capacitandos, permitiéndoles que estos expongan sus inquietudes.

#### **7.6.4 PERFIL SUGERIDO PARA LOS CAPACITANDOS**

- ✧ Bachillerato o como mínimo que posea conocimientos básicos de lectura y escritura.
- ✧ Preferencia por trabajo en equipo.
- ✧ Condiciones físicas adecuadas.
- ✧ Disponibilidad y colaboración.

### **7.6.5 CONTENIDO DE LA CAPACITACIÓN**

Para el desarrollo de la capacitación se sugiere de tres a cuatro días con una jornada de 8:30 a.m. a 3:30 pm, receso de 30 minutos y una hora para almorzar.

#### **CONTENIDO TEMÁTICO SUGERIDO:**

1. Introducción
  - 1.1 Panorama de las industrias de pescado y crustáceos en El Salvador.
2. Generalidades
  - 2.1 Crustáceos
  - 2.2 Pescado
  - 2.3 Harinas
3. Generalidades de la Industria
  - 3.1 Conceptos
  - 3.2 Objetivos
  - 3.3 Características
  - 3.4 Clasificación
  - 3.5 Importancia
4. Aspectos generales para la exportación
  - 4.1 Normas Internacionales de Calidad
  - 4.2 Actividades Necesarias
5. Aspectos para el aprovechamiento de los crustáceos y pescado.
6. Beneficios
  - 6.1 Para el Ecosistema: Aprovechamiento de desechos.
  - 6.2 Para el País: Disminución de la contaminación del mar.
  - 6.3 Para el pescador y el empleado de la planta: Creación de Fuentes de trabajo.
  - 6.4 Para el empresario: surgimiento de una industria rentable y amiga de la naturaleza.

### **7.6.6 REQUERIMIENTOS PARA LA CAPACITACIÓN**

a. Recurso humano:

Capacitadores.

b. Recursos materiales:

Infraestructura:

Se espera que para cuando se impartan las capacitaciones la planta este a punto de ponerse en marcha, es decir, se espera la realización de las capacitaciones en la planta.

c. Material didáctico y equipo:

1 proyector, 1 pizarra, mesa, sillas, papelería en general, marcadores, etc.

### **7.6.7 RECOMENDACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE UNA CAPACITACIÓN**

- ★ Llegar con anticipación al lugar o local donde se efectuará. Nunca faltan detalles que deben arreglarse momentos antes de la reunión; a lo menos, hay que hacer una revisión o inspección del local y de los preparativos.
- ★ Asegurarse que todo el equipo y material por emplearse estén en orden.
- ★ Empezar la reunión a la hora exacta y terminarla según lo programado.
- ★ Dar a todos los asistentes la oportunidad para hablar o intervenir. Hay gente que capta más lentamente que otra y a esa debe dársele la oportunidad de hacer preguntas o de que busquen ayuda en los descansos.



## CONCLUSIONES

1. Existen en El Salvador una gran cantidad de residuos sólidos derivados de la industria pesquera, residuos que actualmente se consideran desechos y que dadas las investigaciones realizadas entorno al tema brindarían al país opciones nuevas de productos que no sólo entregarían beneficio económico sino también contribuirían en gran manera a disminuir la contaminación del medio ambiente.
2. La harina de desechos de crustáceos y la harina de desechos de pescado resultaron ser en base a diferentes evaluaciones, las mejores calificadas de la serie de productos en estudio, debido a que existe disponibilidad de materia prima actual y en el futuro, existe demanda del producto y son las más aceptadas en la industria de concentrado para animales.
3. Muchas empresas farmacéuticas y de cosméticos carecen de conocimientos en cuanto a productos tales como la quitina o el quitosano. Mientras, las empresas que conocen estos productos manifiestan que no cuentan con la tecnología y recursos económicos para procesarlos.
4. Los productores nacionales de concentrado de animales manifiestan que no están interesados en consumir el hidrolizado y ensilado por la falta de conocimiento que se tiene sobre estos productos, además no los utilizarían por ser productos en fase de investigación.
5. En el Estudio Técnico se estableció el tamaño de la planta en base a dos factores muy importantes como son la disponibilidad de materia prima y el mercado consumidor.

6. La localización de la planta se determinó en base a los factores establecidos y a la información de los requerimientos y normas internacionales para este tipo de industria.
7. Técnicas de Ingeniería Industrial conocidas durante el desarrollo de la carrera fueron aplicadas para obtener el modelo de planta más adecuado posible, tomando en cuenta no solo la puesta en marcha de la misma sino futuras expansiones.
8. El tipo de materia prima, el método de conservación y el sistema de procesado influyen sobre la calidad final de la harina de pescado.
9. Se estableció además el Sistema HACCP para el aseguramiento de la calidad de las harinas. El cual establece aspectos tales como: requisitos de las instalaciones, los procesos, limpieza y desinfección, higiene del personal, medidas higiénicas de la planta, riesgos laborales, de incendios, eléctricos, químicos, físicos, biológicos, ambientales, etc.
10. En la etapa de organización se dieron los lineamientos básicos para la estructura organizativa de la empresa la cual poco a poco se mejorará, en este se incluyen los manuales de organización y de puestos para la empresa.
11. Son diferentes los pasos legales que se deben realizar para el establecimiento de la empresa, en el documento se incluyen cada uno de ellos, junto con toda la información necesaria y relevante para realizarlos.
12. El modelo de planta procesadora de desechos sólidos pesqueros aprovechables generados en El Salvador es factible económicamente, lo cual se ve reflejado por medio del Valor Actual Neto que es de \$1094334, la tasa Interna de Retorno que es de 44.1%, la Tasa Mínima Atractiva de

Recuperación que es de 7.48%. Por lo tanto según estos resultados y los criterios de evaluación, la TIR es mayor que la TMAR, dando una calificación aceptable al modelo según los mismos criterios.

- 13.** Para la implantación de la planta se incluyen diferentes subsistemas con los paquetes de trabajo y las estructuras organizativas necesarias para llevar a cabo el proyecto así como los manuales y formularios que podrían utilizarse para la puesta en marcha del proyecto.

## RECOMENDACIONES

- 1.** Para que el proyecto tenga éxito se recomienda que se ponga interés en la promoción del mismo y que la capacitación que se imparta contemple las ventajas económicas, nutritivas y de eliminación de desechos de la harina de crustáceos y de pescado.
- 2.** Promover entre los pescadores artesanales medios de conservación que les garantice un mejor rendimiento económico y una mayor calidad del producto de la pesca.
- 3.** Establecer convenios con todas las cooperativas, plantas procesadoras, centros de acopio y pescadores artesanales individuales a generar nuevos proyectos con los desechos sólidos (espinas de pescado, aletas, colas de pescado) con el fin de colaborar a disminuir el impacto negativo que generan este tipo de desperdicios y a la vez generar nuevas oportunidades de ingresos económicos.
- 4.** Capacitar y promulgar la nueva Ley General de Ordenación y Promoción de Pesca y Acuicultura decreto N° 637, la cual entró en vigencia el 27 de Diciembre de 2001; con el objeto de dar a conocer los límites y derechos que estipula dicha ley a los pescadores artesanales e industriales.
- 5.** Fomentar y concientizar al personal de la planta, a implementar las Buenas Prácticas de Manufacturas (BPM) y el Análisis de Peligros de Puntos Críticos de Control (APPCC); para garantizar la calidad de sus productos.
- 6.** Al poner en marcha el proyecto se propicia que entidades dedicadas al control de productos alimenticios (MSPAS, MAG-CENDEPESCA),

puedan realizar sus inspecciones con facilidad; para ello y por consiguiente otorguen los sellos de garantía de calidad necesarios para la comercialización de los productos.

- 7.** En el inicio de las operaciones de la empresa se recomienda utilizar el canal de comercialización directo para distribuir la harina con el objeto de ganar confianza con el cliente, luego puede extenderse más la distribución utilizando canales mayoristas.
  
- 8.** Se recomienda que en la promoción de la harina se incluyan otros productos a elaborar a partir de ella (concentrados).

## BIBLIOGRAFÍA

### LIBROS

1. Administración. Stoner. Freeman
2. Costeo Directo en la Toma de Decisiones
3. El Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura. Departamento de pesca de la FAO. 2002
4. Elementos de matemática Financiera. René castellanos
5. Evaluación de Proyectos. Gabriel Baca Urbina.
6. Fundamentos de Administración Financiera. J.Fred Weston, Eugene F. Brigham
7. Investigación de Mercados. Joseph wall. William Ross.
8. Manual del Ingeniero Industrial. Mainard.
9. Presupuestos. Enfoque Moderno de Planeación y Recursos. Segunda Edición.

### DOCUMENTOS

1. Diagnóstico de los recursos Naturales Socioeconómicos e Institucionales de la zona Costera del Golfo de Fonseca.  
Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo. Secretaria de recursos Naturales y Ambiente de Honduras, Ministerio de Medio Ambiente y recursos naturales de El Salvador, Ministerio de Ambiente y recursos naturales de Nicaragua.
2. Diagnóstico de los recursos Naturales Socioeconómicos e Institucionales de la zona Costera del Golfo de Fonseca  
Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo. Secretaria de recursos Naturales y Ambiente de Honduras, Ministerio de Medio Ambiente y recursos naturales de El Salvador, Ministerio de Ambiente y recursos naturales de Nicaragua.

3. Estado de la acuicultura Rural en pequeña Escala en Centroamérica. Nov 1999  
Ministerio de desarrollo Agropecuario de Panamá.
4. Examen de la pesca y la Acuicultura en el mundo.  
FAO
5. Aprovechamiento De Recursos pesqueros infrautilizados para la obtención de alimentos mejorados de peces de acuicultura.  
Instituto Tecnológico Pesquero y Alimentario de España.
6. Promoción al Consumo de Pescado en Apoyo al programa de Seguridad Alimentaria. Perú 2001.  
Melva Pazos.
7. Formulación de la Estrategia Nacional, Plan de Acción y Primer Informe de País Sobre Diversidad biológica. El Salvador. 1997  
Ministerio de medio Ambiente y Recursos Naturales
8. Planificación y a Aplicación del Sistema HACCP en la Industria de Productos Pesqueros en el Perú.1996  
Ministerio de Salud.
9. Quitina y Quitosano y sus aplicaciones. Irene Peral.
10. Ensilaje de Pescado de la Fauna Acompañante del Camarón. Cuba.  
Instituto de Investigaciones Agropecuarias.
11. Experiencias con Ensilado de Pescado en Venezuela. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Universidad Central de Venezuela.

### **FUENTES DE INFORMACIÓN EN INTERNET**

[www.pescadosymariscos.com](http://www.pescadosymariscos.com)

[www.todito.com/pag/noticias](http://www.todito.com/pag/noticias)

[www.reforma.com](http://www.reforma.com)

[www.andesur.com/spanish/seeproducts.final3htm](http://www.andesur.com/spanish/seeproducts.final3htm)

[www.sotomayor.com](http://www.sotomayor.com)

[www.fao.org/ag/aga/agap/feedback/war/v444ob/v4440bof.htm](http://www.fao.org/ag/aga/agap/feedback/war/v444ob/v4440bof.htm)

[www.harinadepescado.com](http://www.harinadepescado.com)

[www.actigen.com](http://www.actigen.com)  
[www.Cipav.org.co](http://www.Cipav.org.co)  
[www.Tecnologiadeproductospesqueros.com](http://www.Tecnologiadeproductospesqueros.com)  
[www.Usc.es/biologia](http://www.Usc.es/biologia)  
[www.Vegansociety.com](http://www.Vegansociety.com)  
[www.pescastocks.com](http://www.pescastocks.com)  
[www.pesca2.com](http://www.pesca2.com)  
[www.códigointernacionalrecomendadodeprácticas-principiosgeneralesdehigienedelosalimentos.htm.com](http://www.códigointernacionalrecomendadodeprácticas-principiosgeneralesdehigienedelosalimentos.htm.com)  
[www.comitédelcodexsobrepescadoyproductosesqueros.htm](http://www.comitédelcodexsobrepescadoyproductosesqueros.htm)  
[www.maquinaria\\_industria\\_alimentaria\\_proveedores.htm.com](http://www.maquinaria_industria_alimentaria_proveedores.htm.com)  
[www.sistemadeanálisisdepeligrosydepuntoscríticosdecontrol\(haccp\)ydirectricespara su aplicación.htm.com](http://www.sistemadeanálisisdepeligrosydepuntoscríticosdecontrol(haccp)ydirectricespara su aplicación.htm.com)  
[www.tgreuropethomasglobalregistereuropeproductosservicios.htm](http://www.tgreuropethomasglobalregistereuropeproductosservicios.htm)  
[www.oannespreciosreferencialesdeharinadepescado.htm](http://www.oannespreciosreferencialesdeharinadepescado.htm)  
[www.agustiner.htm](http://www.agustiner.htm)  
[www.fisnuevatecnologíaayproductos.htm](http://www.fisnuevatecnologíaayproductos.htm)  
[www.formulaciónprogramademantenimientodeunaplantapesquera.htm](http://www.formulaciónprogramademantenimientodeunaplantapesquera.htm)  
[www.harinadepescadoparaconsumohumanowikipedia.htm](http://www.harinadepescadoparaconsumohumanowikipedia.htm)  
[www27marinocostero.htm](http://www27marinocostero.htm)  
[www.indicadoresecónomicosiberoamericanos.htm](http://www.indicadoresecónomicosiberoamericanos.htm)  
[www.industriapesqueramonografiascom.htm](http://www.industriapesqueramonografiascom.htm)  
[www.micotoxinascrieriosdecalidadmicologicaengormix\\_com.htm](http://www.micotoxinascrieriosdecalidadmicologicaengormix_com.htm)  
[www.newslettercalidad.htm](http://www.newslettercalidad.htm)  
[www.secadoresde aire caliente.htm](http://www.secadoresde aire caliente.htm)  
[www.secadoresdelechofluidizado.htm](http://www.secadoresdelechofluidizado.htm)  
[www.secadores de tambor.htm](http://www.secadores de tambor.htm)  
[www.secadoresdetunel.htm](http://www.secadoresdetunel.htm)  
[www.secadoresestaticos.htm](http://www.secadoresestaticos.htm)  
[www.secadores.htm](http://www.secadores.htm)  
[www.bancocentraldereservadeelsalvadorevolucióndelsistemafinanciero.htm](http://www.bancocentraldereservadeelsalvadorevolucióndelsistemafinanciero.htm)



[www.cámaradecomercioeindustriadeelsalvador.htm](http://www.cámaradecomercioeindustriadeelsalvador.htm)  
[www.datosgeneralesdeelsalvador.htm](http://www.datosgeneralesdeelsalvador.htm)  
[www.economicandfinancialefor2.htm](http://www.economicandfinancialefor2.htm)  
[www.estructuradelsistemafinanciero.htm](http://www.estructuradelsistemafinanciero.htm)  
[www.indicadores\\_económicos\\_anuales\\_1996.htm](http://www.indicadores_económicos_anuales_1996.htm)  
[www.informaciónfinanciera.htm](http://www.informaciónfinanciera.htm)  
[www.la\\_inflación\\_en\\_el\\_salvador\\_última\\_década\\_monografias.com.htm](http://www.la_inflación_en_el_salvador_última_década_monografias.com.htm)  
[www.unicefpanoramaelsalvadorestadísticas.htm](http://www.unicefpanoramaelsalvadorestadísticas.htm)  
[www.gerencia\\_de\\_mercadeo\\_gerencia\\_de-mercadeo\\_proceso\\_decisorio.htm](http://www.gerencia_de_mercadeo_gerencia_de-mercadeo_proceso_decisorio.htm)  
[www.rangos-de\\_empresas-30-desetiembrede2000razonesfinancieras.htm](http://www.rangos-de_empresas-30-desetiembrede2000razonesfinancieras.htm)  
[www.razones-financieras\\_sectorre1999.htm](http://www.razones-financieras_sectorre1999.htm)  
[www.ministeriodehaciendalegislación.htm](http://www.ministeriodehaciendalegislación.htm)  
[www.amortizacióngradualmonografiascom.htm](http://www.amortizacióngradualmonografiascom.htm)  
[www.amortizacion.htm](http://www.amortizacion.htm)  
[www.bienes de uso.htm](http://www.bienes de uso.htm)  
[www.caja de herramienta de gestión para la mipyme.htm](http://www.caja de herramienta de gestión para la mipyme.htm)  
[www.contabilidad\\_ amortización.htm](http://www.contabilidad_ amortización.htm)  
[www.sistemas de contabilidad práctica - monografias\\_com.htm](http://www.sistemas de contabilidad práctica - monografias_com.htm)  
[www.aseguramiento de la calidad de los productos pesqueros.htm](http://www.aseguramiento de la calidad de los productos pesqueros.htm)  
[www.basculasdebanco.htm](http://www.basculasdebanco.htm)  
[www.cosedoradesacos.htm](http://www.cosedoradesacos.htm)  
[www.técnicas\\_disponibles\\_para\\_la\\_industria\\_de\\_aprovechamiento\\_de\\_subproductos\\_de origen\\_animal.pdf](http://www.técnicas_disponibles_para_la_industria_de_aprovechamiento_de_subproductos_de origen_animal.pdf)  
[art-0302-razones-financieras-1994-2002.pdf](http://art-0302-razones-financieras-1994-2002.pdf)  
[razones.pdf](http://razones.pdf)  
[la industria de la harina de pescado.pdf](http://la industria de la harina de pescado.pdf)  
[máquinas para el procesamiento de pescado.pdf](http://máquinas para el procesamiento de pescado.pdf)  
[precio\\_cobre\\_\\_hpescado\\_petrol\\_celulosa .pdf](http://precio_cobre__hpescado_petrol_celulosa .pdf)  
[precios de narina de pescado.pdf](http://precios de narina de pescado.pdf)  
[reglamento de la ley general de pesca.pdf](http://reglamento de la ley general de pesca.pdf)

## GLOSARIO TÉCNICO

<b>Actividad Pesquera</b>	: La que se realiza en cualquiera de las fases de extracción procesamiento y comercialización relativa a la pesca y acuicultura.
<b>Acuicultura</b>	: Cría de organismos acuáticos en entornos de agua dulce o salada, denominada también piscicultura.
<b>Aminoácidos</b>	: Importante clase de compuestos orgánicos que contienen un grupo amino ( $\text{NH}_2$ ) y un grupo carboxilo ( $\text{COOH}$ ). Veinte de estos compuestos son los constituyentes de las proteínas.
<b>Anchoveta</b>	: Pez de importancia comercial, la anchoveta se encuentra sobre todo frente a las costas de Perú y Ecuador.
<b>Antioxidante</b>	: Se usan para evitar que los alimentos grasos se pongan rancios y para proteger las vitaminas liposolubles (A, D, E y K) de la oxidación.
<b>Arenque del atlántico</b>	: Este pez, que abunda en el océano Atlántico, alcanza los 30 cm de largo y es de color verde azulado por la parte superior y plateado por la parte inferior.
<b>Aspersión</b>	: Es una técnica utilizada para el riego de un líquido sobre una superficie.
<b>Avícola</b>	: Explotación dedicada a la cría comercial de pollos, pavos, ánsares (gansos) y patos para aprovechar su carne, sus huevos y sus plumas. En los últimos años se ha introducido también la cría de avestruces.
<b>Bivalvos</b>	: Nombre común de cualquier molusco que tenga la concha dividida en dos mitades articuladas por el borde, branquias especializadas en la alimentación y cabeza reducida. Los bivalvos pertenecen a la clase Bivalvia (también llamada Pelecípodos).
<b>Bovino</b>	: Se le da el nombre al ganado vacuno
<b>Buques Factoría</b>	: Barcos diseñados de forma tal que se puede

- procesar pescado u otros productos marinos en los mismos.
- Barcos pesqueros** : Barcos de pesca costeros. Atuneros. Barcos de arrastre. Otras embarcaciones utilizadas en la pesca
- Canal de distribución** : Ruta que un producto toma según avanza por el mercado, El canal incluye al productor, al consumidor o usuario ya cualquier intermediario involucrado en esa ruta.
- Capacidad de pesca** Es un concepto que aún no ha sido definido con rigor y sobre cuya definición y estimación existen notable diferencias de opinión. Se podría formular una definición de trabajo, según la cual, es el volumen de peces que puede capturar una unidad de pesca, por ejemplo, una persona, comunidad, embarcación o flota, dando por supuesto que no existen limitaciones en cuanto al rendimiento de la población.
- Capacidad instalada** : Potencial máximo de producción expresada en unidades de una fábrica, trabajando los turnos para los cuales fue diseñada.
- capacidad de la planta**
- Capital social** : Es aquél que está representado por las acciones emitidas por una empresa, que han sido suscritas por los accionistas.
- Capital de trabajo** : Recursos financieros que demanda el proceso productivo de una empresa a determinado nivel de operaciones, los cuales pueden encontrarse bajo forma de: efectivo, cuentas por cobrar e inventarios.
- Captura** : Extracción de especies bioacuáticas (Flora y fauna) de las aguas marítimas continentales, con el empleo de un instrumento y método específico de pesca.
- Carotenos** : Un grupo de pigmentos rojos, naranjas y amarillos que aparecen con frecuencia en los organismos vivos
- Carpa** : Nombre común de ciertos peces pertenecientes a

la familia de los Ciprínidos. La carpa común se cree que es originaria de China, donde se crían muchas variedades exóticas. Las carpas se introdujeron en Europa en el siglo XII y en Estados Unidos en la década de 1870. Hoy están presentes en aguas dulces de casi todo el mundo, excepto en Sudamérica, Australia y la isla de Madagascar.

- Cationico** : Los tintes también se pueden clasificar según su estructura química, y dividirse en los que suelen conocerse como tintes ácidos y tintes básicos. Los tintes ácidos (también llamados aniónicos) contienen grupos ácidos, como el sulfónico o el carboxilo, y forman sales en combinación con bases, pero no forman disoluciones ácidas; su nombre deriva de su estructura molecular. Se emplean en fibras proteínicas como la lana, y no sirven para teñir fibras de celulosa. Los tintes básicos (también llamados catiónicos) no forman disoluciones básicas. Dan lugar a sales en combinación con ácidos o con fibras de estructura química apropiada.
- Ciprínidos** : Los ciprínidos representan el grupo de peces vegetarianos de agua dulce más importante. Todos los ciprínidos carecen de dientes en ambas mandíbulas. Cuando un depredador come o daña a un ciprínido, éste libera una sustancia en el agua que previene del peligro a otros ciprínidos.
- Censo** : Estudio que utiliza todos los medios disponibles de la población definida.
- Colín de Alaska** : Especie de pez fondo que habita en las zonas de Alaska.
- Comercialización** : En marketing, planificación y control de los bienes y servicios para favorecer el desarrollo adecuado del producto y asegurar que el producto solicitado esté en el lugar, en el momento, al precio y en la cantidad requeridos, garantizando así unas ventas rentables.
- Congelado** : Es el producto que ha sufrido un proceso industrial de transformación para su conservación, esto se da específicamente con el desembarque

de la pesca del camarón y del langostino, donde el producto es sometido a baja temperatura para lograr su estabilidad térmica.

- Conservación** : Es el tiempo que el pescado se conservará sano y aceptable como alimento para el hombre.
- Consumidor final** : Personas que adquieren productos o servicios para su uso personal, no comercial.
- Contaminación** : Es la transmisión directa o indirecta de materias desagradables al pescado.
- Costos directos** : Son aquellos rubros claramente asignables a un producto. Dichos rubros son: materias primas, mano de obra directa, prestaciones y otros recargos y materiales directos.
- Costos fijos** : Son aquellos en que incurre la empresa, independientemente del nivel de producción de la misma.
- Costos variables** : Son aquellos en que incurre la empresa en forma proporcional a su nivel de producción.
- Crustáceos** : Clase animal articulado de respiración branquial y tegumento sólido, cubierto con un caparazón calizo (cangrejos, langostas, camarones, etc.). Se designa los organismos acuáticos pertenecientes a la rama de los artrópodos, caracterizado por su esqueleto quitinoso y sus apéndices articulados que incluye entre otros: camarones, cangrejos, jaibas, langostas, etc.
- Datos secundarios** : La información ya recopilada por alguna otra persona, con otro propósito.
- Demanda** : Son las diferentes cantidades de un bien o servicio que los consumidores estarían dispuestos y en condiciones de adquirir, en función de los diferentes niveles de precios posibles, en un determinado período de tiempo.
- Desembarque** : En la pesca Industrial del Camarón y Langostino. Es el peso del producto de la captura que se descarga en el puerto, el cual se encuentra ya descabezado pero con concha. Además, de traer hielo. En la pesca artesanal, es el peso de la

- captura declarada por especies, y que por lo general viene entero (con vísceras).
- Deseccación** : Mecanismos empleados para proteger a los alimentos contra los microbios y otros agentes responsables de su deterioro para permitir su futuro consumo.
- Diversidad biológica o biodiversidad** : Es la variabilidad existente entre organismos vivos de todas las procedencias, entre otros, terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los conjuntos ecológicos de los que forman parte. Incluye la diversidad de especies y entre ellas, y de los ecosistemas. Los índices de diversidad indican la riqueza (el número de especies existentes en un sistema) y, en cierta medida, la uniformidad (varianzas de la abundancia local de especies). Por tanto, no guardan relación con las sustituciones de especies, que, sin embargo, reflejan tensiones en el ecosistema (por ejemplo las que derivan de una elevada intensidad de pesca).
- Distribución** : La estructura del canal (institución y actividades) usadas para transferir los productos o los servicios de una organización a sus mercados.
- Distribuidor** : Comerciante al mayoreo con funciones limitadas que no tienen contacto físico con el producto.
- Desinfección** : Es la aplicación de agentes y procesos químicos o físicos higiénicamente satisfactorios para limpiar las superficies y con ello eliminar los microorganismos.
- Ecosistema** : Sistema dinámico relativamente autónomo formado por una comunidad natural y su medio ambiente físico.
- Especies demersales** : Son peces demersales que viven en la zona marina más próxima al fondo, que habitan entre 70 y 370 m de profundidad, aunque algunas especies se encuentran hasta los 1.000 m.
- Especies pelágicas** : Son especies de peces, crustáceos o moluscos que viven en aguas poco profundas

- Espesantes** : Materia que se añade a una solución para darle viscosidad.
- Esporulación** : Formación en el interior de una célula de varias células hijas que quedan en libertad por ruptura de la membrana de la célula primitiva.
- Estadísticas** : Es un método científico que trata con variables aleatorias con el objeto de recolectar, organizar y analizar los valores que estas generan; en las estadísticas hay tres ramas: Descriptiva, Probabilística e Inferencial
- Estornino** : Pez marino teleósteo perciforme muy similar a la caballa, de cuerpo alargado, con una característica banda dorada a lo largo (*Scomber japonicus*; *S. colias*).
- Exportación Pesquera** : Es la venta de productos pesqueros hacia el mercado internacional, ya sean vivos en su estado natural (Post-larvas), o en sus diferentes formas de procesamiento y presentación.
- Extracción** : Acción de extraer.
- Fauna acompañante** : Especies que tienen el mismo hábitat de una especie objetivo y que puede ser extraída incidentalmente por el arte de pesca utilizado.
- Fauna Acompañante (FA)** : Especies que tienen el mismo hábitat de una especie objetivo y que puede ser extraída incidentalmente por el arte de pesca utilizado.
- Fermentación** : Cambios químicos en las sustancias orgánicas producidos por la acción de las enzimas.
- Floculantes** : Son sustancias para coagulación de un precipitado finamente dividido, para formar partículas de mayor tamaño
- Flota** : Conjunto de vehículos de una categoría determinada que posee una colectividad: ejemplo barcos pesqueros.
- Flujo de efectivo** : Es una estimación pormenorizada de los ingresos y egresos en efectivo de una empresa (o proyecto) a generarse u ocasionarse en un

- período determinado, por las operaciones de los mismos.
- Gastos de pre-inversión** : Lo constituyen los gastos previos a la ejecución de un proyecto por concepto de elaboración de estudios de pre-factibilidad y factibilidad, directamente vinculados con dicho proyecto.
- HACCP** : Es definido como un procedimiento sistemático utilizado para controlar un proceso de producción de un alimento determinado, de tal forma prever un control continuo paso a paso en las operaciones de elaboración de alimentos.
- Herbiboral** : Pez de escama de china
- Hidrólisis** : Tipo de reacción química en la que una molécula de agua, con fórmula HOH, reacciona con una molécula de una sustancia AB, en la que A y B representan átomos o grupos de átomos.
- Histamina** : Excitante de la fibra muscular lisa, que provoca descenso de la tensión arterial y activa la secreción.
- Investigación de mercados** : Enfoque sistemático y objetivo sobre el desarrollo y suministro de información para el proceso de la toma de decisiones, a nivel de la gerencia de mercadeo.
- Información secundaria** : Información publicada que se ha recopilado con un fin diferente al estudio actual.
- Inocuidad** : Que no hace daño
- Inoculación** : Pervertir enfermedades
- Isotérmicas** : Que conserva temperatura constante.
- Marca** : Nombre, termino, símbolo, diseño especial o combinación de estos elementos, que identifican el producto o el servicio de un vendedor
- Materia prima** : Materia no transformada, utilizada para la producción de un bien; los procesos productivos alteran su estructura original.



- Maricultura** : Crianza artificial de especies marinas
- Mejillones** : Nombre común de cualquier bivalvo marino o de agua dulce estrechamente relacionado con las ostras y las vieiras (veneras, peregrinos o rufinas). Los mejillones se denominan filibranquios porque los filamentos o ramificaciones de sus branquias tienen manojos entrelazados de cilios similares a pelos.
- Mesofilos** : Planta que crece en terrenos de humedad media.
- Milla marina** Medida que internacionalmente se utiliza en la navegación y que equivale a 1,852 metros de longitud.
- Moluscos** : Nombre común de los miembros de un filo de animales de cuerpo blando (del latín molluscus, 'blando') que suelen tener una envoltura externa dura de naturaleza calcárea
- Morralla** : A veces se usa como sinónimo de fauna acompañante del camarón y en algunos lugares con ese nombre se identifica la fracción de menor valor comercial de la fauna acompañante del camarón.
- Morralleros** : Personas que se dedican a visitar en embarcaciones de veinte a veintidós pies de eslora con motor fuera de borda, los barcos camaroneros cuando se encuentran faenando e intercambiar la fauna acompañante de camarón total o parcialmente con las tripulaciones mediante algún tipo de pago o servicios.
- Muestra** : Es un subconjunto o parte de la población, la cual contiene o representa las características de esa población. Una porción limitada de un todo.
- Nobilis** : Pez de escama de china
- Omega 3, 6** : Son ácidos grasos que consisten en una serie de sustancias grasas que tomamos en la dieta que pertenecen al grupo de los ácidos grasos, provenientes del pescado.

- Oreja de mar** : Nombre común de ciertos caracoles marinos que viven sobre las rocas cercanas a la costa de todos los mares cálidos a excepción del Atlántico occidental. Las orejas de mar se alimentan de algas marinas. Sus cubiertas aplanadas, ovoides, de hasta 30 cm de longitud, se usan para fabricar objetos decorativos
- Organolépticas** : Que produce una impresión sensorial Ús. en mineral. para designar en conjunto los caracteres que se perciben con los sentidos (untuosidad, aspereza, sabor, brillo, etc.) a diferencia de los caracteres químicos, microscópicos, etc.
- Ovoproducto** : Producto derivado del huevo
- Oxidación** : Reacción química que implica la pérdida de electrones de los átomos.
- Peces cartilagosos marinos** : Son peces con un cuerpo aplanado que carece de aleta dorsal
- Perecedero** : Que puede deteriorarse, echarse a perder o estropearse en un breve transcurso de tiempo
- Pesca** : Es la actividad que una persona natural o jurídica realiza para extraer, capturar o coleccionar especies biológicas que tienen como medio de vida el agua, siempre que los medios, métodos, artes de pesca y la especie, estén autorizados por la Ley General de las Actividades Pesqueras.
- Pesca artesanal** : Extracción que se realiza con medios donde prevalece el trabajo anual, utilizando o no embarcaciones de hasta diez metros de eslora.
- Pescado** : Animal acuático de sangre fría, que respira en el agua por medio de branquias y cuyo cuerpo por lo general está cubierta de escamas, casi siempre posee dos pares de aletas.
- Pescado fresco** : Es la especie recién capturada que no ha recibido tratamiento conservador y que se ha preservado solamente enfriándolo.
- Pesquería** : Pesca comercial, término aplicado a las actividades relacionadas con la captura de peces

- o mariscos con una finalidad económica.
- Pesticidas** : Agente que combate las plagas del campo
- Piscicultura** : Técnica de dirigir y fomentar la reproducción de peces y mariscos.
- Plateada** : Pez de escama de china
- Porcino** : Relativo al puerco
- Precio** : Lo que paga a cambio de lo que se obtiene. Valor expresado en la unidad monetaria y sus fracciones.
- Procesamiento** : Someter [alguna cosa] a un proceso de elaboración, transformación, etc.
- Proceso químico** : procesos que se realizan gracias a la acción de distintas enzimas
- Producto** : Un conjunto de atributos tangibles e intangibles que proporcionan los beneficios de la satisfacción de los requerimientos de un comprador en un intercambio.
- Producto terminado** : Son aquellos bienes que después de haber completado su proceso de fabricación, pasan a contribuir un inventario disponible para su comercialización.
- Producción** : En la pesca industrial de camarón y Langostino es el producto de la captura ya procesado en la planta (producto pesquero congelado), y en la pesca artesanal es el equivalente al desembarque.
- Promoción** : El elemento en la mezcla de mercadotecnia de una organización que se utiliza para informar y persuadir al mercado acerca de los productos y servicios de la organización.
- Proyecto** : Es una inversión planeada de una actividad económica con el propósito de establecer una nueva empresa; o ampliar, modernizar o adecuar una ya existente.

- Punto de equilibrio** : Es aquel nivel de venta de una empresa en el que no se obtienen utilidades ni pérdidas, es decir, cuando los ingresos totales son exactamente iguales a los costos totales de la empresa.
- Rumen** Sustancia que se encuentra en la harina de pescado, y que ayuda en la digestión a los rumiantes.
- telson** : Extremo de la cola del camarón
- Túnidos** : Son especies de peces, que viven en aguas intermedias a profundas, como el atún.
- Urca** : Parte del tórax de los crustáceos.
- Vestigiales** : vitamínicos

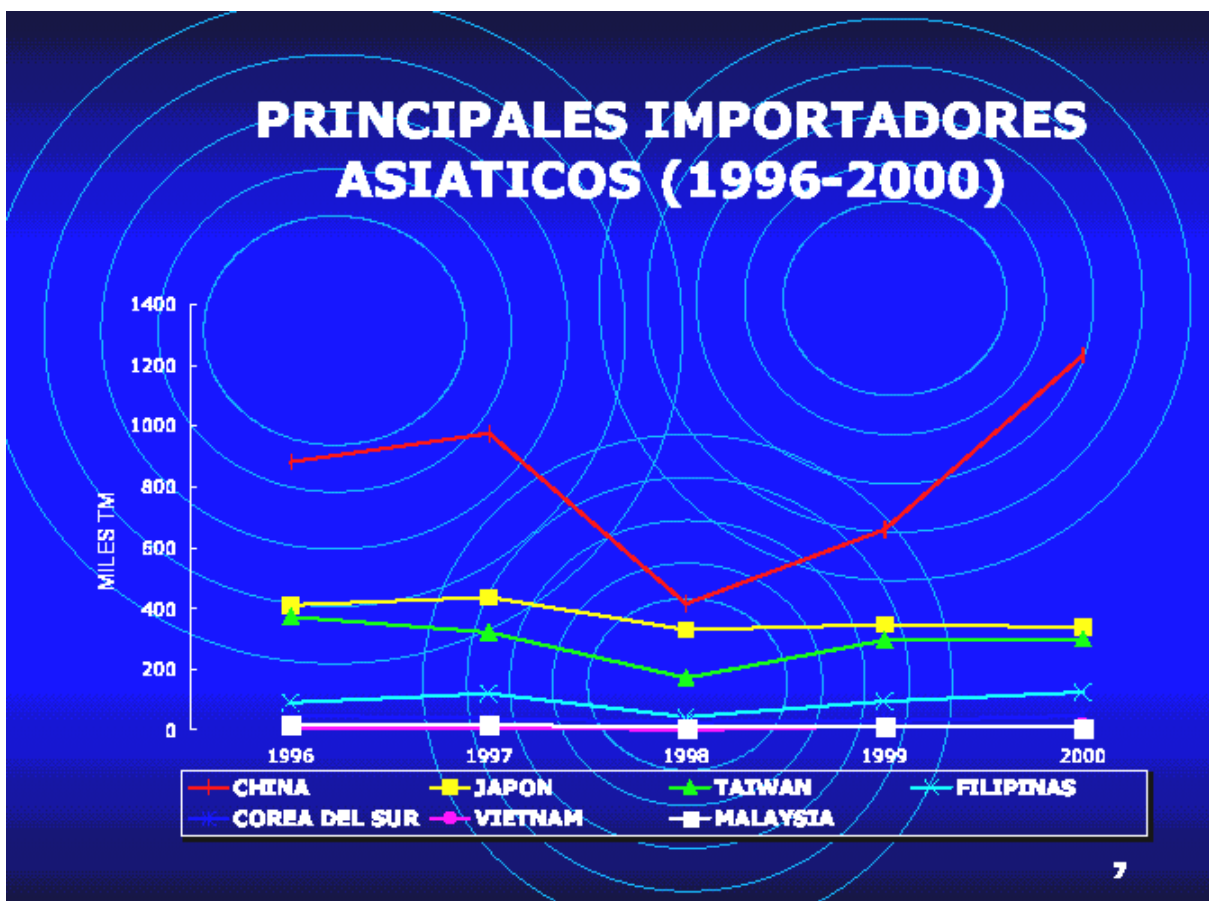
**GLOSARIO DE SIGLAS**

<b>CCA</b>	: Comisión del Codex Alimentarius
<b>CCP</b>	: Punto Crítico de Control
<b>CENDEPESCA</b>	: Centro de Desarrollo Pesquero
<b>CE</b>	: Comunidad Europea
<b>CIF</b>	: Costo, seguro, flete
<b>CPUE</b>	: Efecto de la explotación en la Captura por Unidad de Esfuerzo
<b>COFI</b>	: Comité de pesca( FAO)
<b>DBCA</b>	: Diseño Estadístico Computacional.
<b>DHA</b>	: Derivado de los ácidos grasos omega de cadena larga.
<b>DQO</b>	: Demanda química de oxígeno
<b>EPA</b>	: Derivado de los ácidos grasos omega de cadena larga.
<b>FAO</b>	: Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación.
<b>FDA</b>	: Administración de Alimentos y Medicamentos
<b>FSS</b>	: Fermentación en sustrato sólido.
<b>FOB</b>	: Precio Libre a bordo.
<b>HACCP</b>	: Análisis de Riesgos en Puntos Críticos de Control
<b>HLC</b>	: Colesterol bueno.
<b>n.c.p.</b>	: No clasificados en otra parte
<b>OLDEPESCA</b>	: Organización Latinoamericana de Desarrollo Pesquera

<b>OMC</b>	: Organización Mundial del Comercio
<b>OMS</b>	: Organización Mundial de la Salud
<b>PAC</b>	: Programa de Aseguramiento de la Calidad
<b>PBIDA</b>	: países de bajos ingresos y con déficit de alimentos
<b>PER</b>	: Método de análisis para medir la eficiencia proteica.
<b>PNUMA</b>	: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
<b>PRADEPESCA</b>	: Proyecto de pesca artesanal de Honduras
<b>SERNAPESCA</b>	: Servicio nacional de pesca, Ministerio de Economía de Chile
<b>SELA</b>	: Sistema Económico latinoamericano
<b>SPS</b>	: Acuerdos de medidas Sanitarias y Fitosanitarias
<b>TLC</b>	: Tratado de Libre comercio

# Anexos

**ANEXO N° 1**  
**PRINCIPALES IMPORTADORES ASIÁTICOS DE HARIANAS DE**  
**DESECHO DE PESCADO Y DE DESECHOS DE CRUSTACEOS**



Fuente: [http://www.prompex.gob.pe/prompex/inf\\_sectorial/pesca/taiwan.pdf](http://www.prompex.gob.pe/prompex/inf_sectorial/pesca/taiwan.pdf)



**ANEXO Nº 2**  
**SITUACIÓN DE OTRAS ESPECIES IMPORTANTES DE LA PESCA**  
**FUENTE FAO.**

**ATÚN**

El Japón es el principal mercado mundial de productos derivados del atún. El consumo aparente de atún es superior al millón de toneladas, es decir, casi el 30 por ciento de las capturas mundiales. Aproximadamente el 70 por ciento del consumo procede de la producción nacional, y el resto se cubre con importaciones. En 1994, las importaciones japonesas alcanzaron un volumen de 320 000 toneladas, y en 1995 aumentaron ligeramente, hasta 324 000 toneladas.

Estados Unidos es el segundo mercado del atún, casi todo en conserva. Este mercado está actualmente en descenso, y el consumo de atún ha bajado desde aproximadamente el 30 por ciento de las capturas mundiales en los últimos años ochenta hasta el 20 por ciento en 1995. En ese año, Estados Unidos importó 96 500 toneladas de atún en conserva, frente a las 113 00 toneladas de 1994. Las posibles razones de ese descenso son la competencia con otros alimentos preparados, el descenso de las campañas de publicidad, la reducción del tamaño de las latas y los cambios de calidad.

Por otro lado, los países europeos han registrado un fuerte aumento del consumo de atún en los años noventa, con una expansión del mercado especialmente en España, Francia y el Reino Unido.

**BACALAO**

En 1994 y 1995, el mercado mundial del bacalao se caracterizó por la abundancia de las exportaciones de bacalao limpio desde la federación de Rusia a Canadá, Islandia, y Noruega, para su ulterior elaboración. La Federación de Rusia, junto con Noruega, ha sabido aprovechar los contingentes relativamente elevados de bacalao en el mar de Barents. Noruega, que es el mayor importador de bacalao capturado por la Federación de Rusia, importó unas 100 000 toneladas en 1995.

En consecuencia, las exportaciones de Noruega han aumentado a pesar de la disminución de los desembarques. La entrada de bacalao de origen ruso, unida a una demanda moderada, hizo que los precios fueran bajos en ambos lados del Atlántico en 1994, se recuperaran un poco en la primera parte de 1995 y descendieran de nuevo en la segunda mitad del año.

Los precios volvieron a descender por la disponibilidad de merluza barata de Chile y de colín de Alaska.

### **CALAMAR**

Las capturas de calamar fueron por lo general bajas en 1994. Sólo algunos países aumentaron sus capturas y en todos los grandes productores éstas fueron inferiores a las de 1993. En consecuencia, los precios subieron. En 1995 se registraron abundantes capturas de *Loligo* sp.(especie de calamar), *Illex* (especie de calamar) principal producto en el importante mercado español, siguieron escaseando. Por ello, los precios del *Illex* se mantuvieron elevados en 1995.

Los elevados precios del calamar en España en 1995 permitieron a México y al Perú exportar calamar del Pacífico, que anteriormente se consideraba inaceptable para los consumidores españoles. No obstante, el bajo precio del producto del Pacífico y los sistemas innovadores de elaboración le han abierto un nicho en ese mercado.

### **SARDINAS Y CABALLA EN CONSERVA**

Las importaciones mundiales de sardina en conserva han acusado un descenso gradual durante los 10 últimos años; en 1994 su total fue de 127 800 toneladas, frente a las 143 300 de 1985. Además, en el mercado en expansión de los productos y preparados de pescado, la parte de mercado de las sardinas en conserva ha descendido desde el 10,7 por ciento en 1985 hasta el 6,1 por ciento en 1994.

Mientras que las sardinas en conserva se inscriben dentro de la reciente tendencia general de reducción del consumo de pequeñas especies pelágicas en conserva durante los últimos años, las importaciones mundiales de caballa en conserva

están aumentando: 88 211 toneladas en 1994 frente a 53 543 en 1993. No obstante, como las sardinas en conserva, la parte de mercado de la caballa en conserva ha disminuido, desde el 4,1 por ciento de 1984 al 3,6 por ciento de 1994.

### **SALMÓN**

En 1994 y 1995, la producción de salmón aumentó de forma significativa. Un factor importante fue el crecimiento de la producción de salmón cultivado. Además, se registraron capturas especialmente abundantes de salmón en libertad en ambos años en Alaska y el Japón. El total de la producción mundial de salmón es actualmente de más de 1,4 millones de toneladas, de las que unas 440 000 corresponden al salmón cultivado.

A pesar del aumento de los suministros, los precios se mantuvieron relativamente altos en 1994, pero en 1995 los precios del mercado europeo bajaron de forma significativa, sobre todo en el caso del salmón del Atlántico procedente de Noruega. La producción mundial continuará aumentando, probablemente, lo que representará problemas de mercado para los productores.

## ANEXO N° 3

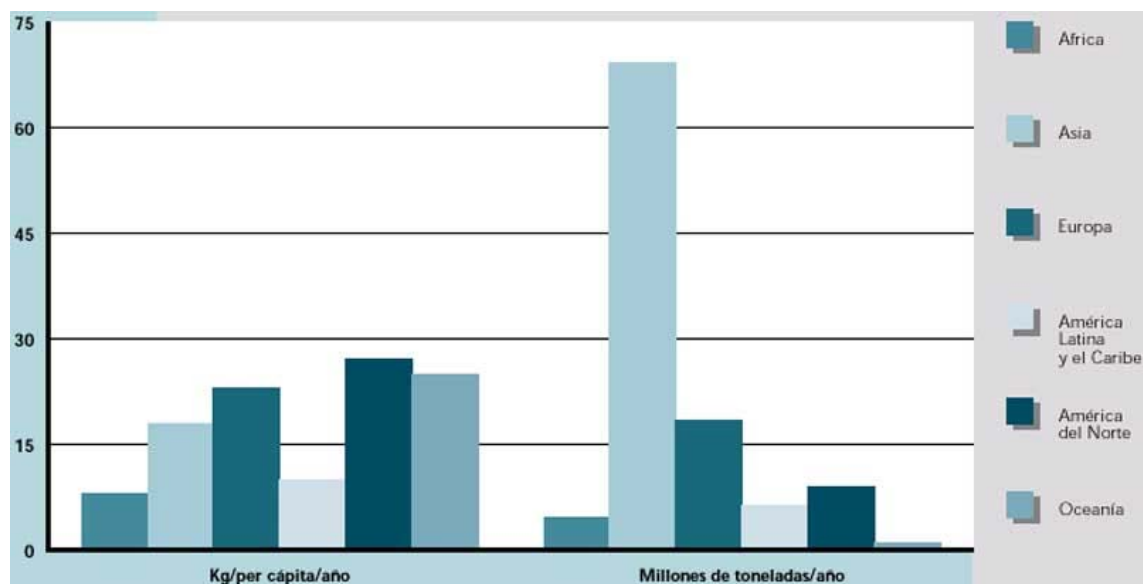
### PERSPECTIVAS DE LA PESCA Y LA ACUICULTURA EN EL MUNDO

#### Perspectivas

#### La demanda y la oferta: posibles escenarios en el año 2010

#### DEMANDA

Las perspectivas a medio plazo de la demanda mundial de pescado para consumo humano directo están determinadas por el crecimiento de la población, los cambios del ingreso per cápita y el ritmo de la urbanización. La interacción de esos factores se examinó en un estudio preparado por la FAO para la Conferencia de Kioto. Según estimaciones por lo bajo, en el año 2010 la demanda de pescado para consumo alimentario, a precios constantes reales de 1990, sería de 110-120 millones de toneladas (peso en vivo), frente a los 75-80 millones de toneladas de 1994/95. La estimación está basada en proyecciones de la demanda per cápita, que aparecen expuestas y agregadas por región en la Figura 16, donde se puede observar también la demanda resultante por región.



**Figura 16 Estimaciones exploratorias: demanda per cápita y total en el año 2010 a precios reales constantes** Fuente: Cuadro 1A, KC/FI/96/TECH/8

De esas proyecciones se desprende que América del Norte, Oceanía y Europa tendrán la mayor de manda per cápita - más de 20 kg al año (equivalente de peso en vivo) - pero Asia, dada su elevada población, podría representar aproximadamente dos tercios de la demanda total.

La harina de pescado es el principal producto derivado que se utiliza para fines no alimentarios. Como la harina de pescado es uno de los ingredientes más caros de los piensos, los productos de ganado vacuno, aves de corral y peces y camarón tienen un claro incentivo a reducir su utilización. En respuesta a las posibles subidas de precios en el futuro, o incluso en ausencia de las mismas, es posible que el uso de harina de pescado desaparezca por completo en la alimentación de algunas aves de corral y que se utilice menos en la de ganado porcino y pavos<sup>10</sup>. Estos cambios podrían permitir una mayor utilización de harina de pescado en la acuicultura, sin que ello provocara una subida de los precios. Por ello, se prevé que la demanda y la oferta de pescado para la reducción a harina de pescado se mantendrá estable entre 30 y 35 millones de toneladas en los próximos años.

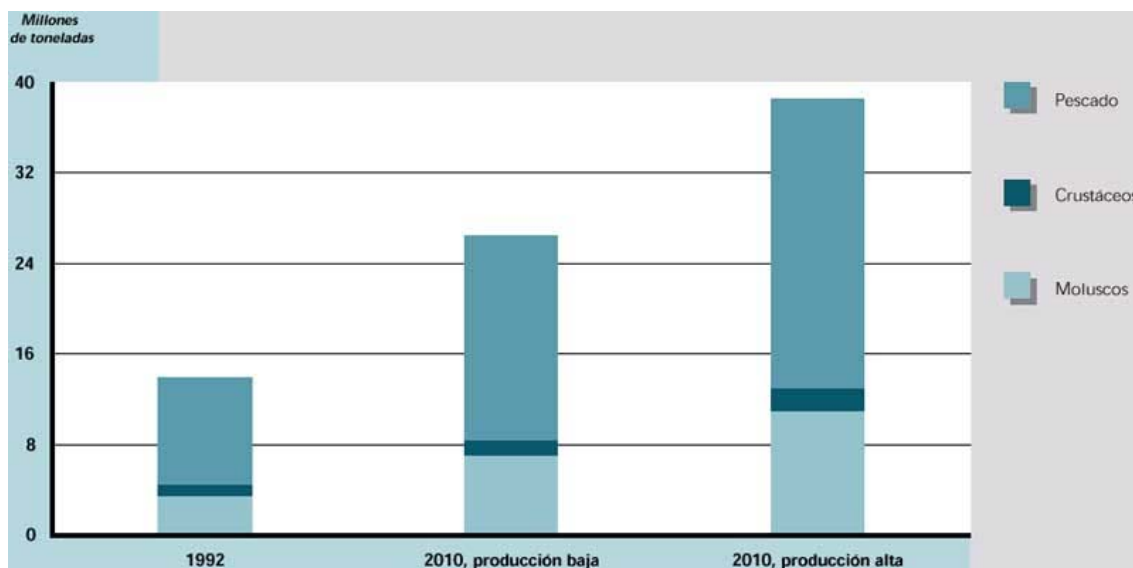
La demanda proyectada de pescado para todos los usos es del orden de 140-150 millones de toneladas para el año 2010.

## **SUMINISTROS**

Los suministros per cápita de pescado para consumo humano directo aumentaron tanto en 1994 como en 1995. Sin embargo, no se sabe con certeza si el crecimiento de la producción acuícola pueda compensar el posible estancamiento de la producción total de pescado para fines alimentarios procedente de las pesquerías de captura.

La acuicultura está consiguiendo mayor aceptación fuera de sus confines tradicionales de Asia y Europa. No obstante, el crecimiento absoluto es todavía más rápido en Asia que en ningún otro lugar. La acuicultura se ha difundido por dos razones: constituye una fuente de ingresos, y no un simple recurso de subsistencia, y se puede incorporar a los sistemas agrícolas locales para diversificar la base de producción. En consecuencia, se están adoptando en muchas regiones sistemas integrados de cultivos más flexibles, en los que se

incluye la piscicultura. Hay todavía considerables posibilidades de expansión en el futuro, y en circunstancias favorables, la producción podría ser de 39 millones de toneladas en el año 2010<sup>12</sup> (Figura 17).



**Figura 17** Posible producción acuícola en el año 2010 (sin incluir plantas acuáticas).  
Fuente: FAO.

En las economías industrializadas la acuicultura ha seleccionado normalmente especies de alto precio. Aunque esta tendencia continúa (rodaballo, salvelino, oreja de mar), las reducciones de costos conseguidas, sobre todo en el cultivo del salmón del Atlántico, ofrecen ahora nuevas perspectivas y una mayor viabilidad para el cultivo «industrial», o técnicamente avanzado, de especies de bajo precio en grandes volúmenes (tilapia y salmón blanco) en sustitución del «pescado blanco». No obstante, no es probable que estos tipos de cultivo repercutan en los suministros antes del final del siglo.

En los países de ingresos bajos, también fuera de Asia, el crecimiento de la acuicultura comercial se verá estimulado por la mayor facilidad de acceso a los consumidores adinerados de los países de altos ingresos y por las nuevas políticas macroeconómicas encaminadas a establecer un entorno favorable a los pequeños empresarios. No obstante, es posible que el rápido aumento registrado en el pasado por la producción de carpas cultivadas se desacelere si los

productores manifiestan mayor preferencia por las especies de precio más elevado.

Los dos principales obstáculos de la acuicultura son la degradación ambiental y la escasa disponibilidad de tierra y agua. El primero de esos obstáculos se debe en ocasiones a la mala gestión de las instalaciones acuícolas, pero en la mayor parte de los casos a factores externos. El segundo es resultado de la competencia con otros usos de las tierras y aguas, en particular en la agricultura, y de la urbanización de las zonas costeras. Estos factores limitarán el crecimiento.

En los últimos años, los gobiernos han adoptado medidas para resolver los problemas relacionados con las pesquerías de captura, tanto por separado como en forma conjunta. Esta tendencia puede contribuir a aumentar los suministros en el futuro. Según estimaciones de la FAO, el potencial de producción de la pesca de captura mundial se sitúa entre 85 a 89 millones de toneladas con los regímenes de pesca actual, es decir, con algunas poblaciones sobreexplotadas y otras insuficientemente aprovechadas, e independientemente de un posible aumento de los suministros como consecuencia de una reducción de los descartes<sup>13</sup>, elevándose a 100-105 millones de toneladas, si los sistemas de ordenación de las pesquerías de captura mejoran en todos los océanos y con una reducción positiva de los descartes.

El resultado global de las mejoras en los sistemas de ordenación, la reducción de los descartes y la disminución de la capacidad son aún inciertos, y no se sabe cuál será la evolución de las relaciones depredadores-presas que se establecerán si se recuperan las poblaciones de grandes depredadores actualmente sobrepescadas o agotadas.

El aumento de la producción, en forma continuada, podría ser del orden de 15 millones de toneladas: 10 millones de toneladas gracias a la recuperación de las poblaciones, y el resto por la reducción de las pérdidas posteriores a la captura y de los descartes<sup>14</sup>. No se prevén aumentos adicionales de los suministros procedentes de las pesquerías de captura continentales.

La FAO calcula los suministros de pescado para consumo humano sumando la producción de las pesquerías de captura y la producción acuícola y deduciendo el

pescado utilizado para la producción de harina y aceite de pescado y para otros fines.

Los suministros destinados a la producción de harina y aceite de pescado se mantendrán entre 30 y 33 millones de toneladas en el futuro inmediato y se supone que la producción acuícola se destinará en su totalidad al consumo humano directo<sup>15</sup>. En el Cuadro 2 puede verse el volumen de suministros resultante en los distintos supuestos, que se situará entre ambos extremos.

Sólo si se confirma el supuesto más optimista los suministros permitirán atender la demanda a precios reales constantes (de 1990) en el año 2010.

### **Producción y consumo en el año 2000**

Dada la evolución probable de la demanda y el margen de los posibles suministros, ¿cómo evolucionarán la producción y el consumo en el futuro inmediato? La ordenación de la pesca y el régimen comercial mundial influirán en el resultado. La ordenación repercutirá en los volúmenes producidos, así como en su calidad y valor, mientras que los acuerdos comerciales contribuirán a determinar las pautas de consumo. Las normas sobre el comercio incentivarán también el aumento de la producción o una mejor ordenación de la misma.

Los gobiernos pueden contribuir a que la pesca de captura alcance un rendimiento sostenible de 100 millones de toneladas. El volumen de la producción sostenible dependerá de la forma en que los gobiernos, las ONG y el sector de la pesca aborden los siguientes problemas:

- protección del ecosistema acuático en las zonas costeras y cuencas de captación;
- ordenación de la pesca de las poblaciones sobreexplotadas o sometidas a fuerte presión;
- apoyo a las pesquerías en desarrollo basadas en las poblaciones actualmente poco aprovechadas o sin explotar;
- capturas incidentales y descartes.

Estos problemas no son nuevos, pero los gobiernos deben abordarlos porque los beneficios sólo llegan después de algún tiempo y después de haber realizado



considerables costos; y porque quienes incurren en los costos no suelen estar convencidos de poder beneficiarse de las mejoras futuras. Por ello, se resisten a lo que consideran una redistribución de sus ingresos.

## **PROTECCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS EN LAS ZONAS COSTERAS Y CUENCAS DE CAPTACIÓN CONTINENTALES**

Se trata de un problema de importancia prioritaria para la sostenibilidad a largo plazo de las pesquerías de captura, pero el sector pesquero puede hacer muy poco para resolverlo. Las economías industriales más ricas están adoptando medidas para proteger los ecosistemas acuáticos, y ya se están empezando a observar los beneficios. En los países de bajos ingresos con déficit de alimentos y fuerte densidad de población son menos tanto los recursos disponibles para ese fin como las presiones políticas al respecto. Al final del presente decenio, la extensión de los daños sufridos por los ecosistemas acuáticos será mayor, la producción de la pesca de captura disminuirá y los conflictos asociados a la ordenación de las pesquerías se intensificarán. A pesar de su evidente potencial a largo plazo, no parece probable que el plan de acción establecido en el reciente Programa mundial de acción (adoptado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) para proteger el medio marino de las actividades realizadas en tierra, aprobado en Washington, D.C. en noviembre de 1995, haya invertido estas tendencias de aquí al final del siglo.

## **SOBREPESCA**

Una mejor ordenación de las pesquerías actuales puede producir considerables beneficios, en particular, un aumento de los ingresos y un mayor volumen de capturas. Ese aumento se conseguirá después de varios años y, si se adoptan las medidas adecuadas de ordenación, podrá mantenerse en el futuro. No obstante, se requerirá cierto tiempo para que las poblaciones se recuperen, en particular cuando sea necesario reducir el esfuerzo de pesca y, al mismo tiempo, mejores condiciones ambientales. Aun cuando la ordenación mejorara de inmediato en las pesquerías que están agotadas, la producción sólo crecería de forma gradual.

Mientras tanto, es probable que la subida de los precios reales continúe ofreciendo incentivos financieros para aumentar las inversiones en esfuerzo de pesca en esas poblaciones agotadas, lo que haría todavía más difícil la aplicación de las medidas de ordenación.

Si no se adoptan medidas eficaces, existe el peligro de que la sobrepesca continúe. En muchos países en desarrollo, debido a la presión demográfica y a la falta de oportunidades alternativas de empleo, así como a la falta de políticas eficaces de conservación y ordenación, es posible que la población encuentre cada vez más atractiva la pesca como fuente de empleo de último recurso. Si no se adoptan medidas de ordenación, la producción anual de la pesca de captura marina destinada al consumo humano directo podría bajar de los 50 millones de toneladas actuales a unos 40 millones de toneladas<sup>16</sup>.

Aun suponiendo que los gobiernos introduzcan regímenes de ordenación eficaces, no es probable que esas iniciativas consigan un aumento apreciable de la producción de la pesca de captura antes del nuevo siglo. Además, esas medidas deberán impedir descensos de la producción a largo plazo.

### **POBLACIONES INSUFICIENTEMENTE EXPLOTADAS**

Con excepción de las pequeñas especies pelágicas, los recursos convencionales están por lo general totalmente explotados o sobreexplotados. No parece probable que los recursos oceánicos actualmente poco explotados (calamar, especies mesopelágicas y krill) contribuyan en forma significativa a los suministros de pescado para consumo humano directo antes de final de siglo. En el océano Índico, las tasas anuales actuales de crecimiento de la producción parecen indicar que los incrementos de la producción tenderán a ser modestos hasta finales de siglo<sup>17</sup>. Además, no parece que haya perspectivas inmediatas de nuevos progresos tecnológicos que permitan reducir los costos de producción asociados a las pequeñas especies pelágicas.

## **CAPTURAS INCIDENTALES Y DESCARTES**

En algunas de las grandes pesquerías industriales y en varias pesquerías tropicales del camarón se está procurando reducir las capturas incidentales (en particular, las de ejemplares jóvenes y especies en peligro) y, de esa manera, limitar los descartes. Los resultados son graduales y positivos. En la medida en que mejore la selectividad de los artes y se impongan períodos de veda, cabe prever un aumento de las capturas comerciales, ya que serán más los ejemplares jóvenes que podrán alcanzar la edad adulta. Las subidas de los precios reales deberán abrir mercados para algunas de las capturas incidentales, mediante la preparación de productos listos para el consumo.

## **COMERCIO**

El interés internacional en el comercio de pescado y productos pesqueros se verá estimulado por los diversos acuerdos concertados a raíz del establecimiento de la Organización Internacional del Comercio (OMC), el aumento de los miembros de dicha Organización y los debates orientados a liberalizar todavía más el comercio internacional. Los efectos se observarán al final de los períodos de transición (cinco años en los países desarrollados, diez en los países en desarrollo), y para entonces llevarán ya algún tiempo en vigor los nuevos mecanismos que se habían adoptado en la Reunión Ministerial de la OMC de diciembre de 1996. Una nueva liberalización del comercio facilitará la circulación de pescado y productos pesqueros hacia mercados de fuerte poder adquisitivo. Es probable que los vínculos oficiales entre el medio ambiente, en particular la conservación de los recursos, y el comercio internacional influyan en el volumen y destino del comercio en el futuro.

**CUADRO 2****Suministros previstos de pescado para consumo directo en el año 2010**

Fuente de producción	Escenario pesimista(TM)	Escenario optimista(TM)
Acuicultura	27	39
Pesca de captura <sup>1</sup>	80	105
Total parcial	107	144
Menos parte destinada a la producción de harina y aceite de pescado	33	30
Disponibile para el consumo humano directo	74	114

<sup>1</sup> Si no mejora la ordenación de las pesquerías de captura, es probable que la producción descienda por debajo de los niveles actuales. *Fuente:* Muir y Nugent, 1995.

Organizaciones ambientales y grupos industriales importantes están tratando de conseguir el apoyo de los consumidores, sobre todo de los países industriales, para que utilicen su poder adquisitivo y obliguen a los productores a utilizar el ecoetiquetado de los productos pesqueros y la certificación de los sistemas de ordenación de la pesca. Así se tendrá la garantía de que su pescado y sus productos pesqueros se obtienen con métodos de producción ecológicamente correctos. Se está estudiando también cuáles son las normas que se deben adoptar y cómo se tienen que aplicar. No es todavía claro hasta qué punto el ecoetiquetado repercutirá en el comercio de pescado o en la ordenación de las pesquerías durante los próximos años. Los efectos del ecoetiquetado dependerán de la reacción de los consumidores y del apoyo prestado por las industrias pesqueras. A la larga, esta iniciativa puede llegar a tener importantes consecuencias en la evolución de las pesquerías y de la acuicultura.

## **REPERCUSIONES EN EL CONSUMO Y LA PRODUCCIÓN**

Parece plausible que hacia el año 2000 el promedio del consumo mundial de pescado per cápita sea de aproximadamente 13,5-14 kg, es decir, el mismo que en 1993-95. Mientras tanto, el precio real del pescado habrá aumentado algo y habrá provocado cambios en las estructuras regionales de producción y consumo. La producción total (capturas y acuicultura) de pescado para consumo humano directo deberá haber ascendido a 85-87 millones de toneladas (equivalente de peso en vivo).

Es probable que el consumo se mantenga en los niveles actuales, pero a precios algo más altos en los países industriales tradicionales. Para el año 2010, el consumo per cápita habrá aumentado en Asia sudoriental, Cercano Oriente y Africa del Norte y, habrá, en cambio, disminuido en el Africa subsahariana y en el Asia meridional. El desplazamiento de las pautas de producción será resultado de la mayor importancia de los suministros de pescado para consumo humano directo procedentes de la acuicultura. Se habrán conseguido notables progresos en la equiparación entre capacidad de pesca y poblaciones disponibles, y los descartes habrán disminuido de forma sustancial, aunque ello no habrá representado un aumento notable de las capturas.

En el Africa subsahariana el consumo per cápita continuará disminuyendo, probablemente, hasta final de siglo, debido a la persistencia de un volumen bajo de importaciones y a la incapacidad de la producción local de crecer al mismo ritmo que la población. En el pasado, los suministros per cápita se mantuvieron en parte por el volumen relativamente abundante de pescado importado por los países próximos al golfo de Guinea. Las perspectivas económicas de los países de este grupo son tales que no es probable se que reanuden las importaciones de pescado en gran escala. Además, es probable que muchas de las embarcaciones que abastecían de pequeñas especies pelágicas a granel no puedan cubrir con sus ingresos los actuales costos de la pesca.

Los suministros de las pescas de captura destinados al consumo local no aumentarán de forma significativa. Toda expansión de las pesquerías de especies demersales de alto valor se orientará, hacia mercados no africanos. Las pequeñas especies pelágicas de las aguas situadas frente a las costas del Africa noroccidental y sudoriental constituyen un posible recurso para los mercados del Africa occidental y central, y la producción de esos recursos crecerá, comenzando en el Africa sudoccidental. No se registrará un crecimiento significativo de la producción de pequeñas especies pelágicas del océano Indico. Las pesquerías de captura continentales se encuentran ya en una fase de avanzada explotación. La acuicultura comienza con un grupo demasiado reducido de productores como para poder conseguir aumentos de la producción que permitan una aportación significativa al total de los suministros. Los futuros empresarios del sector de la acuicultura africana seguirán probablemente la tendencia ya observada en otras partes, y cultivarán especies de elevado valor para los mercados de ultramar.

Por ello, se espera una subida de los precios del pescado, en la medida en que los suministros no resultarán suficientes - a los precios actuales - para satisfacer la demanda. La conservación y ordenación de las poblaciones, en particular las demersales, será una tarea cada vez más urgente y difícil.

No se prevé ningún cambio importante en las pautas de producción y consumo de América del Norte de aquí a finales de siglo. El volumen del consumo per cápita puede aumentar algo, ya que el pescado se considera como alimento más sano que la carne roja. El aumento de los ingresos per cápita se va a manifestar en una mayor proporción de productos de precio elevado en la canasta de consumo de pescado del consumidor medio. La economía podrá importar pescado y productos pesqueros para compensar la posible escasez de la producción local. La producción de la pesca de captura se mantendrá estable, ya que no es probable que las poblaciones de bacalao de aguas situadas frente a la costa nororiental de América del Norte se recuperen antes del final del siglo. La ordenación de las pesquerías de captura debe mejorar, sobre todo mediante la reducción del esfuerzo de pesca y una mejor asignación espacial y temporal de las pesquerías. Los efectos iniciales de esas iniciativas serán un aumento de los ingresos de

quienes permanezcan en ese sector. Las capturas no aumentarán hasta más tarde. La acuicultura crecerá al menos con la misma rapidez que el consumo de pescado en respuesta a las oportunidades de los mercados locales. En conjunto, tanto las pesquerías como la acuicultura deberán ser más sostenibles.

Hasta finales de siglo, es probable que el consumo de pescado per cápita aumente, si bien con lentitud en América del Sur y Central. Sólo se requieren pequeños volúmenes, en cifras absolutas, y éstos procederán de la producción local, y los precios reales medios se mantendrán en torno a los niveles actuales. El comercio interregional deberá crecer con rapidez, sobre todo dentro del Mercado Común del Sur (MERCOSUR), en la parte meridional de América del Sur. La pesca de captura marina industrial continuará orientándose sobre todo a consumidores de otras regiones: en la costa occidental en cuanto principal abastecedor de harina de pescado, y en la costa sudoriental en cuanto proveedor de peces de fondo para América del Norte y la Unión Europea. Las pesquerías de captura de agua dulce continuarán siendo una actividad marginal, destinada fundamentalmente a los mercados locales y, cada vez más, a actividades recreativas y turísticas. El componente recreativo y turístico de las pesquerías se intensificará también en el Caribe. La acuicultura continuará orientándose hacia los productos de precio elevado para los mercados de exportación.

El bajo consumo de pescado per cápita en el Asia meridional no habrá disminuido al final del siglo, mientras que habrá aumentado algo en el Asia sudoriental. La producción de la pesca de captura marina ha crecido al mismo ritmo que el consumo durante el pasado decenio tanto en el Asia meridional como sudoriental. Dada la situación actual de los recursos marinos, no es probable que ello vuelva a ocurrir en el futuro. Los suministros de pescado de agua dulce aumentarán. El consumo de ese tipo de pescado es significativo en el Asia meridional y una parte cada vez mayor de él se obtiene mediante el cultivo de varias especies de carpas baratas. Como la importación masiva de pescado no constituye una solución económicamente viable para el Asia meridional, la capacidad de los piscicultores de ampliar la producción repercutirá en los suministros totales per cápita y en la seguridad alimentaria de las poblaciones marginales.

En el Asia sudoriental, el crecimiento económico garantizará la estabilidad o un ligero aumento de los suministros de pescado per cápita para consumo humano directo, al menos hasta el final del siglo, y los precios reales podrán subir algo. El comercio interregional y extrarregional darán lugar a un aumento de los suministros per cápita en algunos países y a su descenso en otros. Las partidas de alto valor llegarán cada vez en mayor volumen a los mercados lejanos, y la acuicultura suministrará más pescado para los mercados locales. No obstante, los pescadores y los administradores públicos de pesquerías tienen poca influencia en la situación de los ecosistemas acuáticos. Las condiciones sanitarias de éstos serán fundamentales para determinar la participación futura de las pesquerías continentales y de la acuicultura de agua dulce.

En el Japón, una parte considerable, y quizá en ligero aumento, de su consumo procederá de las importaciones. Es posible que las pesquerías de captura continúen disminuyendo, al reducirse las pesquerías en aguas distantes. En cambio, es posible que aumenten los sistemas de suelta con retorno y la piscicultura.

El entorno económico y social de China está cambiando rápidamente, y hasta ahora ha contribuido al rápido crecimiento de la producción de la acuicultura y de la pesca de captura. No obstante, los ecosistemas acuáticos han sufrido daños tanto en las zonas costeras como en los sistemas de agua dulce. La reciente tasa de aumento observada en la producción de pescado seguramente no se podrá mantener durante los próximos años. Si bien continúa la tendencia hacia la exportación, no es probable que China se convierta en gran importadora de pescado y, por ello, el consumo per cápita se estabilizará.

El pescado continuará siendo la principal fuente de proteína animal para los habitantes de los pequeños países insulares del Pacífico. Los suministros per cápita se mantendrán gracias a las importaciones, aunque es posible que éstas se contraigan algo de aquí al año 2000. Los recursos demersales costeros locales están fuertemente explotados y no es probable que puedan permitir un aumento de la producción, que debería proceder de la explotación de las pequeñas especies pelágicas. En la actualidad los pequeños países insulares del Pacífico



capturan sólo una parte del atún pescado en la región. Esta parte deberá aumentar, aunque con lentitud. La acuicultura en cuanto fuente de alimentos es insignificante en los pequeños países insulares y continuará siéndolo al menos hasta finales de siglo. Los productos de calidad y el atún continuarán exportándose en volumen algo menor.

En Europa occidental, el consumo per cápita se mantendrá en los niveles actuales durante el resto del decenio. El aumento de la demanda será pequeño, debido a un crecimiento demográfico muy bajo y a un modesto aumento de los niveles de ingreso. La demanda se atenderá sobre todo mediante el aumento de las importaciones y unos niveles de precios ligeramente superiores procedentes de la parte creciente de los productos listos para el consumo. La pesca de captura marina, a pesar de una capacidad excepcional de investigación y ordenación, no se caracteriza por una ordenación demasiado acertada, y no aumentará de forma significativa. La acuicultura podría aumentar si se consiguen reducir los costos de producción hasta niveles semejantes a los de la producción de peces de fondo. Si ello ocurre, la acuicultura obtendrá acceso al segmento del mercado de «pescado blanco» (barras de pescado, etc.). Al final del siglo, es posible que se pueda producir salmón «blanco» con un costo aceptable.

En el Cercano Oriente y África del Norte, el consumo per cápita aumentará ligeramente, pero continuará siendo bajo. En los países productores de petróleo, el aumento puede conseguirse gracias al crecimiento de las importaciones, sobre todo de países de fuera de la región. Con excepción del camarón, la mayor parte de la producción continuará consumiéndose localmente, con sólo dos grandes excepciones: la producción de pescado de Marruecos y la de Omán. Como las pesquerías locales (excluidas las de pequeñas especies pelágicas) están totalmente explotadas, o próximas a esa situación, parece probable que la explotación de las poblaciones de pequeñas especies pelágicas aumente de aquí al final del siglo.

**ANEXO N° 4**  
**CAPTURA PESQUERA EN PESO VIVO 1998**

PAÍS	TONELADAS
Belice	2,206
Costa Rica	20,566
El Salvador	14,994
Guatemala	10,847
Honduras	14,881
México (Región sur-sureste) a/	331,511
Nicaragua	19,892
Panamá	208,839
México (Región sur-sureste) a/	331,511
Campeche	50,930
Chiapas	25,019
Guerrero	6,180
Oaxaca	8,872
Puebla	5,131
Quintana Roo	4,802
Tabasco	56,079
Veracruz	136,328
Yucatán	38,170

a/ Cifras para 1999.

FUENTE: FAO. *Estadísticas de Pesca. Capturas. Vol. 86/I, 1998*. Italia, 2000.  
Para México: SEMARNAP. *Anuario Estadístico de Pesca, 1999*. México, 2000.

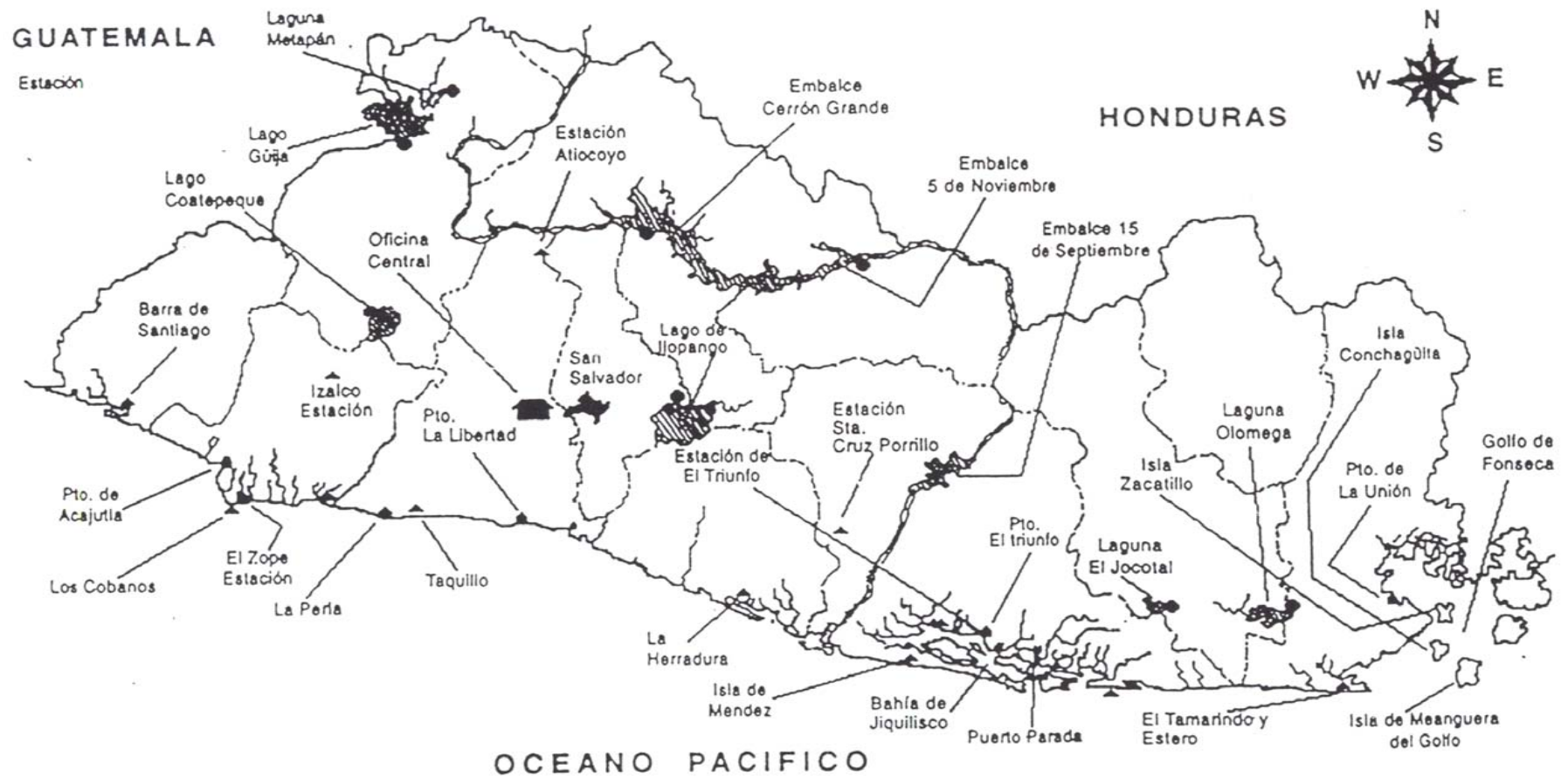
## ANEXO Nº 5

## MUNICIPIOS COSTEROS EN EL GOLFO DE FONSECA EN EL SALVADOR

Recurso pesca	1989 (TM)	1990 (TM)	1991 (TM)	1992 (TM)
Pargo	277.36	196.03	490.88	67.33
Corvina	264.47	155.83	250.17	89.38
Macarela	0.20	0.39	80.54	10.06
Bagre	1.00	0.91	178.06	0.10
Tiburón	101.63	254.50	381.62	145.05
Otros Peces	519.70	673.03	1853.92	104.03
Camarón	351.20	152.59	240.42	182.20
Otros crustáceos	121.89	128.10	244.07	14.91
Moluscos	396	405.38	521.63	4.20
Huevos de Tortuga	99	0.06		
<b>Total</b>		<b>3956.82</b>	<b>7980.26</b>	<b>617.25</b>

Fuente: CENDEPESCA

**ANEXO N° 6**  
**LOCALIZACION DE LOS CENTROS DE DESEMBARQUES**  
**DE LA ZONA DE PRODUCCION PARA PESCADORES ARTESANALES**



## ANEXO Nº 7 FORMATO DE LAS ENCUESTAS



Universidad de El Salvador  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura.  
Escuela de Ingeniería Industrial

Trabajo de Graduación  
“Estudio de factibilidad técnico – económico de un  
modelo de planta procesadora de residuos sólidos  
pesqueros aprovechables generados en El Salvador”

Presentado por:  
Manuel Escalante  
Beatriz Escobar  
Dorys Jovel

### INSTRUCTIVO PARA LAS ENTREVISTAS

#### ETAPA PREVIA.

1. Revisar el material de trabajo: cuestionarios, lápices, borradores, tabla, reloj, grabadoras, baterías, cinta; distribución de cuestionarios y documentos de identificación.
2. Presentarse donde el señor Administrador(a) o responsable de la empresa a visitar; explicarle con toda claridad el motivo de la visita y presentar la constancia; así como también mostrarle el material de trabajo.
3. Escribir su nombre a los cuestionarios entregados, la fecha y la hora para administración, señalar la empresa y su actividad económica.

#### ETAPA EJECUTIVA.

1. Saludar amablemente al posible encuestado, a la vez solicitándole su colaboración.
2. Explicar de manera clara y rápida el motivo de la encuesta.
3. Preguntar si se puede utilizar la grabadora, sino guardarla
4. Hacer las preguntas tal como están en el cuestionario y aclarar las posibles dudas.
5. En las preguntas cerradas , indicar la respuesta seleccionada con “X”
6. También en las preguntas mixtas , colocar “X” ;pero si la respuesta no está contemplada , escribirla en el espacio pertinente.
7. Escribir las respuestas de las preguntas abiertas en el espacio correspondiente.

#### ETAPA POSTERIOR.

1. Revisar todas los cuestionarios que han sido contestados; cuidando de que las respuestas estén en forma clara.
2. Entregar el material a la persona coordinadora de la investigación.



Universidad de  
El Salvador  
Facultad de Ingeniería  
y Arquitectura  
Escuela de Ingeniería  
Industrial

**Trabajo de  
Graduación**

“Estudio de factibilidad técnico – económico  
de un modelo de planta procesadora de  
residuos sólidos pesqueros aprovechables  
generados en El Salvador”

**Presentado por:**

Ayala Escalante  
Escobar Salgado  
Jovel Pérez

La información obtenida en el presente cuestionario será utilizada únicamente para fines académicos por lo tanto garantizamos la confidencialidad de la información y agradecemos de antemano su colaboración.

**CUESTIONARIO PARA EMPRESAS QUE UTILIZAN SUBPRODUCTOS  
DE RESIDUOS DE CRUSTACEOS**

1. ¿Que opinión tiene usted sobre el procesamiento de los desechos sólidos aprovechables de la industria pesquera?

---



---

**QUITINA**

2. ¿Utiliza quitina en sus procesos?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

(Si la respuesta es Si pase a la pregunta N° 4, No pase a la pregunta N° 3)

3. ¿Estaría interesado en utilizar quitina en sus procesos?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

(Por favor pase a la pregunta N° 15)

4. ¿En qué utiliza la quitina?

\_\_\_ Tratamientos de agua      \_\_\_ Como aditivos en los alimentos  
\_\_\_ Otras aplicaciones, especifique: \_\_\_\_\_

5. ¿Cuánto es su consumo mensual de Quitina?

---

6. ¿De dónde son sus proveedores?

\_\_\_ Nacional      \_\_\_ Extranjero      \_\_\_ Ambos

7. Si son del extranjero ¿De qué país los proveen?

---

8. ¿Cada cuánto realiza sus pedidos y en que cantidades?

---

9. ¿A través de qué canales de comercialización obtiene la quitina?

Productor \_\_\_\_\_ Mayorista \_\_\_\_\_

Distribuidor \_\_\_\_\_ Otros, especifique \_\_\_\_\_

10. ¿Cuáles son las condiciones de pago que le ofrecen?

\_\_\_\_ Contado \_\_\_\_ Contra entrega \_\_\_\_ 50% Anticipo \_\_\_\_ Crédito

Otros: \_\_\_\_\_

11. ¿Cuál es el tiempo en que su proveedor le entrega el producto?

\_\_\_\_ < de 1 mes \_\_\_\_ entre 1 y 3 meses \_\_\_\_ > 3 meses Otro: \_\_\_\_\_

12. ¿Cuál es el tipo de empaque que utiliza el proveedor para venderle la quitina? \_\_\_\_\_

¿Y qué cantidad recibe por unidad de empaque? \_\_\_\_\_

13. ¿Cuáles son las condiciones de calidad que exige en la quitina?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

14. ¿Cuál es el precio de adquisición de harina de desecho y cual es la unidad de medida?

Precio \_\_\_\_\_ Unidad de medida \_\_\_\_\_

### QUITOSANO

15. ¿Utiliza quitosano en sus procesos?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

(Si la respuesta es Si pase a la pregunta N° 17, No pase a la pregunta N° 16)

16. ¿Estaría interesado en utilizar quitina en sus procesos?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

(Si la respuesta es No muchas gracias por su atención)

17. ¿En qué utiliza el quitosano?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

18. ¿Cuánto es su consumo mensual de quitosano?

\_\_\_\_\_

19. ¿De dónde son sus proveedores?

\_\_\_\_ Nacional \_\_\_\_ Extranjero \_\_\_\_ Ambos

20. Si son del extranjero. ¿De qué país los proveen?

\_\_\_\_\_

21. ¿Cada cuánto realiza sus pedidos y en que cantidades?

\_\_\_\_\_

22. ¿A través de qué canales de comercialización obtiene el quitosano?

Productor \_\_\_\_\_ Mayorista \_\_\_\_\_

Distribuidor \_\_\_\_\_ Otros, especifique \_\_\_\_\_

23. ¿Cuáles son las condiciones de pago que le ofrecen?

---

24. ¿Cuál es el tiempo en que el proveedor le entrega el producto?

---

25. ¿Cuáles son las condiciones de calidad que exige en el quitosano a utilizar?

---

26. ¿Cuál es el precio de adquisición del quitosano y en que unidad de medida?

Precio \_\_\_\_\_ Unidad de medida \_\_\_\_\_

27. ¿Cuál es el tipo de empaque que utiliza el proveedor para venderle el quitosano?

---

¿Y qué cantidad recibe por unidad de empaque? \_\_\_\_\_

28. ¿Cuál es el principal uso que le da al quitosano?

---

29. ¿Conoce algún otro uso mas que se le de al quitosano?

---

---





Universidad de  
El Salvador  
Facultad de Ingeniería  
y Arquitectura  
Escuela de Ingeniería  
Industrial

**Trabajo de  
Graduación**

“Estudio de factibilidad técnico – económico  
de un modelo de planta procesadora de  
residuos sólidos pesqueros aprovechables  
generados en El Salvador”

**Presentado por:**

Ayala Escalante  
Escobar Salgado  
Jovel Pérez

La información obtenida en el presente cuestionario será utilizada únicamente para fines académicos por lo tanto garantizamos la confidencialidad de la información y agradecemos de antemano su colaboración.

**CUESTIONARIO PARA EMPRESAS QUE UTILIZAN SUB-PRODUCTOS DE RESIDUOS PESQUEROS**

1. ¿Que opinión tiene usted sobre el procesamiento de los desechos sólidos aprovechables de la industria pesquera?

---



---

**HARINA DE RESIDUOS DE PESCADO**

2. ¿Utiliza harina de residuos de pescado en su proceso?

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Por qué \_\_\_\_\_

(Si la respuesta es Si pase a la pregunta N° 4, No pase a la pregunta N° 3)

3. ¿Estaría interesado en utilizar harina de residuos de pescado en su productos?

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

(Por favor pase a la pregunta N° 17)

4. En que utiliza la harina de residuos de pescado

\_\_\_ Alimento para aves de corral

\_\_\_ Alimento para cerdos

\_\_\_ Alimento para ganado vacuno

\_\_\_ Piscicultura.

\_\_\_ Otras aplicaciones, especifique: \_\_\_\_\_

---



---

5. Cuanto es su consumo mensual de harina de residuos de pescado

---

6. De donde son sus proveedores

\_\_\_ Nacional \_\_\_ Extranjero

7. Si son del extranjero. ¿De que país los proveen?  
\_\_\_\_\_
8. Cada cuanto realiza sus pedidos y en que cantidades  
\_\_\_\_\_
9. ¿A través de qué canales de comercialización obtiene la harina de residuos de pescado?  
Productor \_\_\_\_ Mayorista \_\_\_\_  
Distribuidor \_\_\_\_ Otros, especifique \_\_\_\_\_
10. Cuales son las condiciones de pago que le ofrecen  
\_\_\_\_\_
11. Cual es el tiempo en que el proveedor le entrega el producto  
\_\_\_\_\_
12. Cuales son las condiciones de calidad que exige en la harina a utilizar  
\_\_\_\_\_
13. Cual es el precio de adquisición de la harina de residuos de pescado y en que unidad de medida  
Precio \_\_\_\_\_ Unidad de medida \_\_\_\_\_
14. Cual es el principal uso que le da a la harina de residuos de pescado  
\_\_\_\_\_
- 15.Cuál es el tipo de empaque que utiliza el proveedor para venderle la harina de residuos de pescado? \_\_\_\_\_  
Y que cantidad recibe por unidad de empaque: \_\_\_\_\_
16. Conoce algún otro uso mas que se le da a la harina de residuos de pescado?  
\_\_\_\_\_

### **HARINA DE RESIDUOS DE CRUSTACEOS**

17. ¿Utiliza harina de residuos de crustáceos en su proceso?  
Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_  
Por qué \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- (Si la respuesta es Si pase a la pregunta N° 19, No pase a la pregunta N° 18)
18. ¿Estaría interesado en utilizar harina de residuos de crustáceos en sus procesos?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(Por favor pase a la pregunta N° 32)

19. En que utiliza la harina de residuos de crustáceo

\_\_\_ Alimento para animales

\_\_\_ Otras aplicaciones, especifique: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

20. Cuanto es su consumo mensual de harina de residuos de crustáceo

\_\_\_\_\_

21. De donde son sus proveedores

\_\_\_ Nacional      \_\_\_ Extranjero

22. Si son del extranjero. ¿De que país los proveen?

\_\_\_\_\_

23. Cada cuanto realiza sus pedidos y en que cantidades

\_\_\_\_\_

24. ¿A través de qué canales de comercialización obtiene la harina de residuos de crustáceos?

Productor \_\_\_      Mayorista \_\_\_

Distribuidor \_\_\_      Otros, especifique \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

25. Cuales son las condiciones de pago que le ofrecen

\_\_\_\_\_

26. Cual es el tiempo en que el proveedor le entrega el producto

\_\_\_\_\_

27. Cuales son las condiciones de calidad que exige en la harina a utilizar

\_\_\_\_\_

28. Cual es el precio de adquisición de la harina de residuos y en que unida de medida

Precio \_\_\_\_\_      Unidad de medida \_\_\_\_\_

29. Cual es el principal uso que le da a la harina de residuos de crustáceos

\_\_\_\_\_

30. Cuál es el tipo de empaque que utiliza el proveedor para venderle la harina de residuos de crustáceos? \_\_\_\_\_

Y que cantidad recibe por unidad de empaque: \_\_\_\_\_

31. Conoce algún otro uso mas que se le da a la harina de residuos de crustáceo?

\_\_\_\_\_

**ENSILADO DE VISCERAS DE PESCADO**

(Esta etapa del cuestionario referente al ensilado vísceras de pescado, se aplicara a criadores de cerdos y de pollos, sino conocen el producto se les hará una presentación previa, de esta manera se captara sus inquietudes y sugerencias)

32. ¿Utiliza el ensilado de viseras de pescado en su proceso?

Si \_\_\_ No\_\_\_

Por qué \_\_\_\_\_

(Si la respuesta es Si pase a la pregunta N° 34, No pase a la pregunta N° 33)

33. ¿Estaría interesado en utilizar ensilado de vicerias de pescado en sus procesos?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

(Por favor pase a la pregunta N° 45)

34. En que utiliza el ensilado de viseras de pescado

\_\_\_ Alimentación para cerdos

\_\_\_ Alimento para pollos

\_\_\_ Otras aplicaciones, especifique: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

35. Cuanto es su consumo mensual de ensilado de viseras de pescado

\_\_\_\_\_

36. De donde son sus proveedores

\_\_\_ Nacional \_\_\_ Extranjero \_\_\_ Ambos

37. Si son del extranjero ¿De que país los proveen?

\_\_\_\_\_

38. Cada cuanto realiza sus pedidos y en que cantidades

\_\_\_\_\_

39. ¿A través de qué canales de comercialización obtiene el ensilado de visceras de pescado?

Productor \_\_\_ Mayorista \_\_\_

Distribuidor \_\_\_ Otros, especifique \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

40. Cuales son las condiciones de pago que recibe de su proveedor

---



---

41. Cual es el tiempo en que el proveedor le entrega el producto

---

42. Cuales son las condiciones de calidad que exige en el ensilado de viseras de pescado

---



---

43. Cuál es el tipo de empaque que utiliza el proveedor para venderle el ensilado de visceras de pescado? \_\_\_\_\_

Y que cantidad recibe por unidad de empaque: \_\_\_\_\_

44. Cual es el precio de adquisición del ensilado de viseras de pescado y en que unidad de medida

Precio \_\_\_\_\_ Unidad de medida \_\_\_\_\_

### **HIDROLIZADO DE PESCADO**

(Esta etapa del cuestionario referente al hidrolizado de pescado, se aplicara a criadores de cerdos, sino conocen el producto se les hará una presentación previa, de esta manera se captara sus inquietudes y sugerencias)

45. ¿Utiliza el hidrolizado de pescado en su proceso?

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Por qué \_\_\_\_\_

---

(Si la respuesta es Si pase a la pregunta N° 47, No pase a la pregunta N° 46)

46. ¿Estaría interesado en utilizar harina de residuos de crustáceos en sus procesos?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

---

(Muchas gracias por la atención prestada)

47. En que utiliza el hidrolizado de pescado

\_\_\_\_ Alimentación para cerdos

\_\_\_\_ Otras aplicaciones, especifique: \_\_\_\_\_

---

48. Cuanto es su consumo mensual de hidrolizado de pescado

---

49. De donde son sus proveedores

\_\_\_ Nacional      \_\_\_ Extranjero

50. Si son del extranjero ¿De que país los proveen?

---

51. Cada cuanto realiza sus pedidos y en que cantidades

---

52. ¿A través de qué canales de comercialización obtiene el hidrolizado de pescado?

Productor \_\_\_      Mayorista \_\_\_

Distribuidor \_\_\_      Otros, especifique \_\_\_\_\_

---

53. Cuales son las condiciones de pago que le ofrece el proveedor

---

---

54. Cual es el tiempo en que el proveedor le entrega le producto

---

55. Cuales son las condiciones de calidad que exige en el hidrolizado de pescado

---

56. Cuál es el tipo de empaque que utiliza el proveedor para venderle el hidrolizado de  
pescado? \_\_\_\_\_

Y que cantidad recibe por unidad de empaque: \_\_\_\_\_

57. Cual es el precio de adquisición del hidrolizado de pescado y en que unidad de medida

Precio \_\_\_\_\_      Unidad de medida \_\_\_\_\_

**ANEXO Nº 8**  
**EMPRESAS FABRICANTES DE CONCENTRADO PARA AVES, CERDOS Y**  
**VACAS QUE FORMAN LA POBLACIÓN DE INVESTIGACIÓN**

Nº	EMPRESA
1	AGROSOL ISOLMAR, S. A. DE C. V. Alimento concentrado para animales Km 22.4 carret. A occidente, Lourdes E-mail: Agrosol@telesal.net Tels.: 338 – 5158, 318 – 0847; Telefax: 338 – 4972
2	Alimentos de Animales S. A. de C. V. Zona Ind. Plan de la Maguana Cl. Ppal. Antiguo Cuscatlan Tel. 243 – 5991, 243 – 7355, 243 – 7461
3	Alimentos Molinovo Carret. Panamericana Km 13 ½, Lotif. Sta. Marta, Ilopango Tel. 296 – 5039; 269 – 5040
4	CONACSA Carrt. Panamericana Km 14 ½, col. Bonanza Nº 37, San Martín, San Salvador Tel.: 295 – 2078; Telefax: 295 – 0661
5	Concentrados Troncal del Norte Carret. Troncal del Nte. Km 7 Edif. Cristo Negro Tel.: 286 – 2103
6	Empresas industriales San Benito S. A. Blvd.. del Ejercito Nac. Km 1 Fte. Molsa Soyapango Tel. 293 – 1438
7	Granja Catalana S. A. de C. V. 21 cl. Ote. Nº 423 Tel.: 226 – 3455, 226 – 3100, 226 – 3544, 226 – 3566 Bo. San Miguelito cl. 5 de Nov. Nº 1211 Tel. 226 – 3377 Bo. San Miguelito Villa Sn. José Cl. 5 de Nov Nº 411 Tel. 225 – 0229 Col. Mugdan 21 cl. Ote y 10 Av. Nte Nº 423, Tel.: 225 – 8946
8	La Sultana S. A. De C. V. Ind. Plan de la laguna, Antiguo Cuscatlan Tel. 243 – 0333
0	Nutrisa de El Salvador Col. Medica 25 Av. Nte. Nº 614 Tel.: 225 – 7100
10	PAVOS S. A. 65 Av. Sur Nº 123 Tel.: 298 – 6077 Carrt. a Sta. Ana Km. 27 Lourdes Tel.: 338 – 4247 Col. Escalón 65 Av. Sur 2 Bco. Agrícola plt. Nº 123 Tel.: 298 – 5798 Col. Escalón 65 Av. Sur Nº 123 Tels: 223 – 9673, 224 – 2321
11	Productos Alimenticios Sello de Oro Km 2 ½ carret. a Jayaque. Depto. de La Libertad e-mail: sellodeoro@pasosa.com.sv Servicio al cliente: 338 – 5399, 289 – 2999 Ventas: 338 – 5399 Plantel Ateos: 338 – 5055 Plantel San Miguel: 661 – 3269
12	Tecnutral S. A. de C. V. Km 26 ½ desvío a Hda. El Lourdes Tel.: 318 – 3107; 318 – 3108; 338 – 4118; 338 – 4117; 318 – 3103; 318 – 3104; 318 – 3105.

**ANEXO N° 9**  
**EMPRESAS FARMACÉUTICAS Y FABRICANTES DE PRODUCTOS**  
**COSMÉTICOS QUE FORMAN LA POBLACIÓN DE INVESTIGACIÓN**

**REGISTRO DEL CONSEJO SUPERIOR DE SALUD PUBLICA**

LISTADO DE FABRICANTES DE PRODUCTOS  
 COSMETICOS Y DE LIMPIEZA EN EL SALVADOR

**LABORATORIO D.B.**

Dr. Salvador Díaz Bazán – Gerente General  
 7ª C. Pte. N° 4116 entre 79 y 81 Ave. Nte.  
 Col. Escalón, San Salvador  
 Tel. N° 263 – 3709 Fax N° 263 – 3660

**LABORATORIO JUAN PABLO CASTILLO**

Lic. Maria Teresa Castillo Arévalo  
 6ª C. Ote. # 207 – A San Miguel  
 Tel. 661 – 3304

**LABORATORIO ANCALMO**

Dr. Mario Enrique Ancalmo – Presidente  
 Calle Los Lirios Col. La Sultana, Antiguo  
 Cuscatlán  
 Tel. 243 – 0100 Fax 243 – 0925

**LABORATORIO POLYPHARMA**

Lic. Noemí Judith López de Mejía  
 San Salvador, pje. Marroquín C – 2 Barrio Las  
 Mercedes, Santo Tomas  
 Tel. 220 – 9483 Fax 276 - 4771

**LABORATORIO PHARMATOR**

Lic. Juan Ernesto Machón Samour – Gerente de  
 Producción.  
 Calle Libertad # 419 Col. Libertad, San Salvador  
 Tel. 225 – 8974 Fax 235 – 2763

**LABORATORIO LAFCO**

Lic. Eduardo Escobar – Gerente General  
 Laboratorios Lafco S.A. de C.V.  
 6ª Calle Pte. # 6 – 2, Santa Tecla  
 Tel. 228 – 4206 / 228 – 8450 Fax 288 – 6069

**LABORATORIO GAMEZ**

Sr. Alexander Gámez Sol – Gerente General  
 17 C. Ote. N° 259  
 Colonia Santa Eugenia, San Salvador  
 Tel. N° 222 – 0459 Fax N° 222 – 0459

**LABORATORIO SOPERQUIMIA S.A DE C.V.**

Dr. Mario Atilio Herrera – Presidente  
 Avenida Alvarado N° 24  
 Urbanización Buenos Aires N° 4, San Salvador  
 Tel. 226 – 5139/ 225 – 6214 Fax 226 – 9897

**LABORATORIO MORAZAN**

Lic. Jorge Antonio Aparicio, Gerente General  
 C. Chaparrastique # 6 Zona Ind. Sta. Elena  
 Antiguo Cuscatlán  
 Tel. 278 – 1300

**LABORATORIO FARDEL**

Lic. José Buenaventura Guardado – Gerente  
 General  
 1ª Av. Sur y Pje. Gloria N° 412 Col. Militar  
 Barrio San Jacinto, San Salvador  
 Tel. 270 – 3381 Fax 270 – 9147

**LABORATORIO IQSA**

**(INDUSTRIAS QUIMICAS S.A. DE C.V.)**  
 Lic. Manuel Machon – Gerente General  
 Blvd. Venezuela # 2850 San Salvador  
 Tel. 298 – 0872 Fax 298 – 6600

**LABORATORIO TECNOQUIMICA**

Dra. Estela Polanco de Lara  
 Calle Lara # 838 Barrio San Jacinto  
 Col. Harrison San Salvador  
 Tel. 270 – 2871



**LABORATORIOS SUIZOS**

Dr. Víctor Silhy – Presidente  
 Km 10 Carretera al Puerto de la Libertad, Nva. Sn.  
 Salvador.  
 Tel. 278 – 8666 Fax 278 – 2512

**LABORATORIO ENMILEN**

Lic. Martha Milady Villalta de Chávez  
 La Libertad Residencial Los Cipreses 2ª Calle Pte.  
 Block A – 2 # 11  
 Tel. 229 - 2319

**QUIMICAS ALIADAS (Intervenido)**

Calle Circunvalación # 13  
 Plan de La Laguna, Antiguo Cuscatlán  
 Tel. 243 – 0744 Fax 243 – 6255

**DISTRIBUIDORA CUSCATLAN**

Sr. Mario Guillermo Koch (Gerente General)  
 4ª Av. Norte N° 1 – 7 Santa Tecla. El Salvador  
 C.A.  
 Tel. 279 – 2016, 223 – 0605

**LABORATORIO Y DROGUERIA LAINEZ**

Ing. Rogelio Atilio Milla (Gerente General) Km 3 ½  
 Carretera a los Planes de Renderos, Apartado  
 Postal N° 1937 Centro de Gobierno, San Salvador,  
 El Salvador.  
 Tel. 270 – 4059 Fax 270 – 4119

**LABORATORIO MEDITECH**

Dr. Franklin G. López y López  
 3ª calle Pte. # 4058 Col. Escalón, San Salvador  
 Tel. 263 – 5714, 263 – 5715, 263 – 5777

**INDUSTRIAS UNISOLA**

Lic. Sigfredo Valle (Gerente General)  
 Final Av. Peralta y Blvd. del Ejercito.  
 Tel. 297 – 8000 Fax 293 – 1547

**SALONES DE BELLEZA Y EQUIPOS DE EL SALVADOR**

Sra. Ivette de Castillo (Gerente General)  
 Calle Antiguo Cuscatlán # 20 – A, Plan de la  
 Laguna,  
 Antiguo Cuscatlán.  
 Tel. 243 – 2034 Fax 243 – 2021

**LABORATORIO WHOLER**

Dr. Walter Bigit – Gerente General  
 33 Avenida Sur N° 635 entre 6ª - 10ª Calle Pte.  
 Colonia Flor Blanca, San Salvador.  
 Tel. 298 – 2190 Fax 261 – 0801

**INDUSTRIAS COSMETICAS**

Ing. Jacques Antonio Jacir (Gerente General)  
 Km 8 Carretera Troncal del Norte, Ciudad Delgado  
 4ª calle Ote. Antigua calle a Tonacateque, Apopa  
 Tel. 286 – 1852, 276 – 1789

**CURTIS INDUSTRIAL S.A. de C.V.**

Don Mauricio Cohen (Gerente General)  
 53 Av. Sur Edif. Curtis N° 123  
 Tel. 279 – 2016, 223 – 0605

**LOPEZ DAVIDSON**

Lic. Ligia de Cea  
 Boulevard del Ejercito Nacional Km 4 ½  
 Soyapango, San Salvador.  
 Tel 277 – 5555

**LEJIAS DE EL SALVADOR**

Ing. Carlos García Gerente General  
 Urb. Snta. Eduviges pje. 10 # 5, Soyapango.  
 Tel. 291 – 7924

**COSMOQUIMICA**

Lic. José Roberto Cañas Gerente General  
 Av. Bernal bis 537, Col. Sta. Teresa, San  
 Salvador.  
 Tels. 274 – 1356, 284 – 1444, 284 – 4699  
 Fax. 284 – 8016

**DROGUERIA LA REFORMA**

Sr. Nicolás de Jesús Chicas  
 Av. Juan Bertis N° 80, Ciudad Delgado  
 Tel. 276 – 4771

**SUMMA INDUSTRIAL S.A. de C.V.**

Lic. José Roberto Parker (Gerente General)  
 Km 10 ¼ Carretera a La Libertad, Apartado postal  
 1967 San Salvador, El Salvador, C. A.  
 Tel. 212 – 7100 Fax 278 – 3364

**OPERACIONES QUIMICAS S.A de C.V.**

Ing. Manuel Salinas (Gerente General)  
Final 3ª Calle Ote. Cuscatancingo, San Salvador,  
El Salvador, C. A.  
Tel. 276 – 7069, 276 – 3999 Fax 276 – 6375

**LEVER DE EL SALVADOR, S.A. DE C.V.**

Lic. Miguel Angel González Gerente General  
Calle Antigua al Matazano km 6 ½, Soyapango.  
Tel. 277- 6382 / 7131 / 1307 / 0012

**LOURDES, S.A. DE C.V.**

Prof. Resp. Dra. Lucia Elizabeth Banegas de  
Salazar  
San Salvador

**IREX DE EL SALVADOR S.A. DE C.V.**

Zaragoza km 20 ½ Carretera al Puerto de La  
Libertad, San Salvador, El Salvador.  
Tel. 314 – 0839 Fax 314 – 0927

**INDUSTRIAS QUIMICAS INTEGRALES S.A DE C.V.**

Ing. Hector Blanco  
Calle Principal # 72 Col. Escandia,  
Ayutuxtepeque.  
Tel. 272 – 2544

**COSMEICOS PROFESIONALES, S.A. DE C.V.**

Calle Chaparrastique N° 27,  
Urbanización Santa Elena Sn. Salvador, El  
Salvador.  
Tel. 278 – 5177, 278 – 5188 Fax 278 – 5199

**LABORATORIOS HEALTHCO**

Calle antigua a Nejapa, Cantón Santa Rosa, La  
Libertad

**REGISTRO DE LA JUNTA DE VIGILANCIA DE  
LA PROFESION QUIMICO FARMACEUTICO**

- Establecimiento : **ANCALMO**  
 Regente : Lic. José Mario Ancalmo Escobar  
 Propietario : Establecimientos Ancalmo  
 Dirección : Calle a Antiguo Cuscatlán, dpto. de La Libertad  
 Teléfono : 243 - 0100
- Establecimiento : **ARGUELLO**  
 Regente : Licda. Ana Julia Magaña de Ibarra  
 Propietario : Soc. Laboratorios Arguello S.A. de C.V.  
 Dirección : San Miguel 6ª Av. Nte. Bis 403  
 Teléfono : 661 – 4308, 661 – 1016, 661 – 1005
- Establecimiento : **ARSAL**  
 Regente : Licda. Nora Elizabeth Castaneda Castaneda  
 Propietario : Laboratorios Arsal S.A. de C.V.  
 Dirección : Calle Modelo # 512 . Ciudad  
 Teléfono : 270 – 0100
- Establecimiento : **AVISA (CANCELADO)**  
 Regente :  
 Propietario : Alimentos Biológicos S.A.  
 Dirección : 7ª Calle Ote. #2812, Col. Lourdes, Ciudad  
 Teléfono :
- Establecimiento : **BAYER**  
 Regente : Licda. Lilly Dora Hasbun de López  
 Propietario : BAYER S.A.  
 Dirección : Km. 11 carretera Panamericana, Ilopango, dpto. San Salvador  
 Teléfono : 224 – 1022
- Establecimiento : **BILLCA**  
 Regente : Lic. Oscar Manuel Escobar Guillen  
 Propietario : Soc. Billy Cañas S.A. de C.V.  
 Dirección : Blvd. Constitución, pje, San Francisco, Ciudad  
 Teléfono : 262 – 1102
- Establecimiento : **BIOMEDICA CENTROAMERICANA, S.A. DE C.V. (Cancelado)**  
 Regente : Dr. Luis Armando Barrachina Charlaix  
 Propietario : Biomédica Centroamericana S.A.  
 Dirección : Av. Maquilishuat #363. Col. Vista Hermosa, ciudad  
 Teléfono : 242 – 2450

- Establecimiento : **CAPITOL**  
 Regente : Dr. Mario Antonio Santos  
 Propietario : Dr. Mario Antonio Santos  
 Dirección : Calle Montserrat # 1950, Col. Moran, ciudad  
 Teléfono : 242 – 1906
- Establecimiento : **CAROSA**  
 Regente : Lic. Juan Carlos Saca Zedan  
 Propietario : CAROSA S.A.  
 Dirección : Plg. G Lote #1 Plan de La Laguna Ant. Cuscatlán, La Libertad  
 Teléfono : 243 – 1674, 243 – 1515
- Establecimiento : **COFASA**  
 Regente : Dr. José Alejandro Chávez Jiménez  
 Propietario : Compañía Farmacéutica S.A. de C.V.  
 Dirección : Final Av. Melvin Jones y 12 calle Ote. Col. Utila, Nva. Sn. Salvador, La Libertad.  
 Teléfono : 228 – 0730, 228 – 0572, 229 – 3000, 288 - 7788
- Establecimiento : **COMBISAN**  
 Regente : Licda. Sonia López Martínez de Pinto  
 Propietario : Sra. Ana Eloisa del Carmen Alfaro de Maron  
 Dirección : Km. 4 ½ de la carretera a San Marcos # 428, departamento de San Salvador  
 Teléfono : 223 – 9098
- Establecimiento : **CORPORACION BONIMA S.A DE C.V.**  
 Regente : Licda. Miriam Elizabeth Castillo de Urbina  
 Propietario : Corporación BONIMA S.A de C.V.  
 Dirección : Carretera Panamericana Ote. km 11 Ilopango, Dpto. de San Salvador.  
 Teléfono : 295 – 0577
- Establecimiento : **COSMOS**  
 Regente : Dr. Luis Antonio Guzmán Melendez  
 Propietario : Soc. Raun S.A. de C.V.  
 Dirección : Final Quinta Figueroa. Col. América carretera a San Marcos.  
 Teléfono : 270 – 1202
- Establecimiento : **DB S.A. DE C.V.**  
 Regente : Licda. Noemy Judith López Mejía  
 Propietario : Soc. Laboratorio DB S.A. de C.V.  
 Dirección : 7ª calle Pte. # 4116 Col. Escalón, ciudad.  
 Teléfono : 263 – 3659, 263 – 3714, 263 – 3715

- Establecimiento : **DE ESPECIALIDADES MICROBIOLÓGICAS INDUSTRIALES S.A DE C.V.**  
 Regente : Dra. Elvia Berenice Huevo de Oliva  
 Propietario : ESMI S.A. DE C.V.  
 Dirección : 27 Calle Pte. # 944, Col. Layco, dto. de San Salvador  
 Teléfono : 226 – 1242
- Establecimiento : **DE PRODUCTOS QUÍMICOS FARMACÉUTICOS D&D**  
 Regente : Licda. Daisy Torres de Abrego.  
 Propietario : Licda. Daisy Torres de Abrego.  
 Dirección : Blvd. Universitario # 2219. Col San José, San Salvador.  
 Teléfono : 226 – 6588
- Establecimiento : **DINAMICA**  
 Regente : Lic. Orlando Sebastián Francés Montalvo  
 Propietario : Lic. Orlando Sebastián Francés Montalvo  
 Dirección : Jardines de Guadalupe, Av. Mississippi #1, Ant. Cuscatlan  
 Teléfono : 243 – 4750
- Establecimiento : **DOCTOR HARRIS**  
 Regente : Dr. Alberto Avila Viñerta  
 Propietario : Dr. Alberto Avila Viñerta  
 Dirección : Calle Delgado # 88 Ciudad  
 Teléfono :
- Establecimiento : **ENMILEN, S.A. DE C.V.**  
 Regente : Licda. Martha Milady Villalta Cárcamo de Chávez  
 Propietario : Soc. ENMILEN S.A. de C.V.  
 Dirección : 11 calle Pte. Block A – 2 #11, Residencial Los Cipreses, Nva, San Salvador, La Libertad  
 Teléfono :
- Establecimiento : **ESPECIALIZADOS EN CONTROL DE CALIDAD LECC**  
 Regente : Licda. Ligia Elizabeth Salara Banegas  
 Propietario : Soc. Esebe S.A. de C.V.  
 Dirección : Calle San Antonio Abad # 1965, ciudad  
 Teléfono : 226 – 5223
- Establecimiento : **FALDEL**  
 Regente : Lic. José Buenaventura Guardado Orellana  
 Propietario : Lic. José Buenaventura Guardado Orellana  
 Dirección : 1ª Av. Nte. Y pje. Gloria, Col. Militar, ciudad  
 Teléfono : 270 – 3857, 270 – 3381, 280 – 0471

- Establecimiento : **FALMAR**  
Regente : Dr. Francisco Alonso Martínez  
Propietario : FALMAR S.A. DE C.V.  
Dirección : Av. Iraza 166 Colonia Costa Rica S. S.  
Teléfono : 270 – 0222
- Establecimiento : **FERNANDEZ**  
Regente : Dr. José Antonio Fernández Vásquez  
Propietario : Dr. José Antonio Fernández Vásquez  
Dirección : 3ª calle Pte y 6ª Av. Sur, dpto. de Santa Ana  
Teléfono :
- Establecimiento : **FERSON**  
Regente : DR. Mario Lewy Van Severen  
Propietario : Farmacéutica Industrial Fresón S.A de C.V.  
Dirección : 25 Av. Sur # 418 Apdo. Postas 413 S.S.  
Teléfono : 338 – 4400, 338 – 4401, 338 – 4387, 338 – 4387
- Establecimiento : **GAMEZ**  
Regente : Dra. Wanda Virginia Gámez de Rosales  
Propietario : Productos Farmacéuticos Gámez S.A. de C.V.  
Dirección : 17 Calle Ote. # 259, Col. Snta. Eugenia, San Salvador  
Teléfono : 222 – 0459
- Establecimiento : **GAMMA**  
Regente : Dra. María Leticia Campos Fuentes  
Propietario : GAMMA LABORATORIES S.A. DE C.V.  
Dirección : Blvd. BAYER edif. Hermes # 36 Cdad. Merliot Ant. Cuscatlán, La Libertad.  
Teléfono : 278 – 1333
- Establecimiento : **GENERIX**  
Regente : Licda. Ana María Villalta Novoa  
Propietario : Laboratorios Generix S.A. de C.V.  
Dirección : 8ª Av. Sur y 8ª c. Pte # 6 Nva. San Salvador, La Libertad  
Teléfono : 228 – 4344, 228 – 4677, 228 – 4888
- Establecimiento : **GLAXO (Cancelado)**  
Regente : Dra. Vilma Estela Flores de González  
Propietario : Laboratorios Glaxo de Centroamérica S.A de C.V.  
Dirección : Km. 10 ½ carretera al puerto de La Libertad, La Libertad  
Teléfono : 225 – 2879

- Establecimiento : **HISPANOAMERICANO S.A. DE C.V. (LHI S.A. DE C.V.)**  
 Regente : Licda. Claudia Rebeca Suárez Girón  
 Propietario : Soc. Laboratorio Hispanoamericano S.A. de C.V. (LHI S.A de C.V.)  
 Dirección : Km. 20 ½ carretera al Puerto de La Libertad. Jurisdicción de Zaragoza, La Libertad.  
 Teléfono : 314 – 0444
- Establecimiento : **HOMEOPATICOS SANA (Cancelado)**  
 Regente : Dra. Rosa Amalia Manzanares de Avila  
 Propietario : Dr. Luis Antonio Abarca Camacho  
 Dirección : Calle el Escolarial # 158, Col. La Providencia.  
 Teléfono : 280 –0191
- Establecimiento : **HUBE (Cancelado)**  
 Regente : Licda. Trinidad del Carmen López de López  
 Propietario : Soc. Hube de Centroamérica S.A. de C.V.  
 Dirección : Av. Cuba, pje. Principal # 2 Col América San Salvador  
 Teléfono : 225 – 3130
- Establecimiento : **IFASAL**  
 Regente : Lic. José Jaime Lozano Rosales  
 Propietario : Rolando David Saca  
 Dirección : Zona Industrial La Laguna, polg. "C" lote #3 Antiguo Cuscatlan, La Libertad  
 Teléfono : 243 – 1172, 243 – 1174, 243 – 4241, 243 – 4221
- Establecimiento : **INDUSTRIAL SALVADOREÑO (LAFISA) (Cancelada)**  
 Regente : Dr. José Antonio Gallego Escalante  
 Propietario : Dr. José Antonio Gallego Escalante  
 Dirección : Calle Morazán # 37 Ciudad Delgado S.S.  
 Teléfono : 276 – 1181
- Establecimiento : **INDUSTRIAS QUIMICAS DE CENTRO AMERICA**  
 Regente : Lic. Víctor Manuel Pérez Alvarez  
 Propietario : Industrias Químicas de Centroamérica S.A. de C.V.  
 Dirección : Blvd. Venezuela, contiguo Terminas de buses de Occidente.  
 Teléfono : 224 – 2077
- Establecimiento : **INFARMA**  
 Regente : Dr. José Mateo Tejada  
 Propietario : INFARMA S.A. DE C.V.  
 Dirección : 1ª Calle Ote. #46 Col. El Milagro, San Marcos, S.S.  
 Teléfono :

- Establecimiento : **INTERAMERICANOS (Cancelado)**  
 Regente :  
 Propietario : Colectiva Rodolfo Napoleón Saca  
 Dirección : Blvd. Venezuela 724. Ciudad  
 Teléfono : 224 – 5059
- Establecimiento : **INTERMEDICAL FARMACORP**  
 Regente : Dra. Rosa Amalia Manzanares de Avila  
 Propietario : Soc. Laboratorios Intermédicas S.A. de C.V.  
 Dirección : 12 calle Pte. # 1177, San Salvador  
 Teléfono : 222 – 1597
- Establecimiento : **I.Q.B. S.A. DE C.V.**  
 Regente : Lic. Mario Enrique González Barrera  
 Propietario : I. Q.B. S.A. DE C.V.  
 Dirección : Col. El Carmen #7, Nueva San Salvador, La Libertad  
 Teléfono : 228 – 9888
- Establecimiento : **JUAN PABLO CASTILLO S.A DE C.V**  
 Regente : Licda. María Tersa Castillo de Arévalo  
 Propietario : Soc. Juan Pablo Castillo S.A. de C.V.  
 Dirección : 6ª calle Ote. # 207 – A ciudad y dpto. de Sn. Miguel  
 Teléfono : 661 – 3304
- Establecimiento : **LABORATORIOS BIOGALENIC, S.A. DE C.V.**  
 Regente : Lic. Oscar Fernando Rodríguez Ponce  
 Propietario : Soc. Laboratorios Biogalenic, S.A. de C.V.  
 Dirección : Km. 5 ½ Blvd del Ejercito, entre calles Clipper y El Matazano, Soyapango, S.S.  
 Teléfono : 227 – 4133
- Establecimiento : **LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD L.A.M.S.A.**  
 Regente : Dr. Luis Mario Samayoa Aguilar  
 Propietario : Dr. Luis Mario Samayoa Aguilar  
 Dirección : 7ª calle Pte. #44 entre Av. José Matías Delgado Sur y Av. Fray Felipe de Jesús Moraga Sur, Santa Ana  
 Teléfono :
- Establecimiento : **LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD USAM**  
 Regente : Licda. Cruz Jovinda González Rodríguez  
 Propietario : Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer (USAM)  
 Dirección : 19 Av. Nte. Entre 3ª calle Pte. Y Alameda Juan Pablo II, 2º nivel, edificio USAM, San Salvador  
 Teléfono :



- Establecimiento : **LABORATORIO DE LA FARMACIA DE LA CRUZ ROJA**  
 Regente : Dra. Araceli Olivares Ramírez  
 Propietario : Dr. Miguel T. Charláis  
 Dirección : 4ª calle Oriente, dpto. de San Miguel (CANCELADO)  
 Teléfono :
- Establecimiento : **LABORATORIO DE MEDICINA NATURAL FUCRISAN**  
 Regente : Lic. Daniel Mijail Guzmán Galán  
 Propietario : Fundación Cristiana para la Salud y la Naturaleza  
 Dirección : Carretera Internacional, Col Brisas del Sur, fte. a gasolinera Shell Metapán, Santa Ana.  
 Teléfono : 442 – 0591 / 402 – 2040
- Establecimiento : **LABORATORIO FARMACEUTICO ROWALT PHARMACEUTICAL**  
 Regente : Lic. Walter Ernesto Rodríguez Rivas  
 Propietario : Lic. Walter Ernesto Rodríguez Rivas  
 Dirección : Colonia y Avenida Libertad # 419 , San Salvador  
 Teléfono : 225 – 8974 / 235 - 2577
- Establecimiento : **LABORATORIOS HEALTHCO**  
 Regente : Licda. Daisy Arely Ceren Cartagena  
 Propietario : Soc. Healthco Products, S.A. de C.V.  
 Dirección : Calle Antigua a Nejapa, Cantón Santa Rosa Quezaltepeque, La Libertad.  
 Teléfono : 263 – 8737
- Establecimiento : **LAFAR**  
 Regente : Lic. Víctor Manuel Iraheta Fonseca  
 Propietario : Laboratorios FARMA S.A de C.V.  
 Dirección : Urb. Lourdes, 50 Av. Nte. Y 7ª C. Ote. Costado Ote. de Molsa. Ciudad  
 Teléfono : 293 – 1291, 293 – 1292, 293 – 6403, 293 – 6404
- Establecimiento : **LAFCO**  
 Regente : Licda. Alma Violeta Rodríguez Lazo  
 Propietario : Soc. Laboratorios Lafco S.A. de C.V.  
 Dirección : 6ª calle Pte. #6 – 2, entre 10ª y 12ª Av. Sur. Nva. San Salvador, La Libertad  
 Teléfono : 228 – 4206, 228 – 8450
- Establecimiento : **LAINEZ**  
 Regente : Dra. Ana Julia Lainez de Lara  
 Propietario : Laboratorios y Droguería Lainez S.A. de C.V.  
 Dirección : Km. 3 ½ carretera a Los Planes de Renderos  
 Teléfono : 270 – 4054

- Establecimiento : **LAKINSAKA**  
Regente : Dr. José Rivas Salara  
Propietario : LAKINSACA S.A DE C.V.  
Dirección : Edif. Saca, pje. Montalvo, ciudad  
Teléfono : 221 – 9419
- Establecimiento : **LAMYL**  
Regente : Lic. Rene Laínez Guevara  
Propietario : Marber S.A. de C.V.  
Dirección : Av. Las Medusas Nte. # 15, Urb. Vía del mar, Nvo. Cuscatlán, La Libertad  
Teléfono : 228 – 8928
- Establecimiento : **LOPEZ**  
Regente : Licda. Leda Ivonne de Solano  
Propietario : Laboratorios López S.A. de C.V.  
Dirección : Km. 5 ½ Blvd. del Ejercito, Soyapango, S.S.  
Teléfono : 277 – 6166, 277 – 8333
- Establecimiento : **MARCELI**  
Regente : Dra. María Celina Mejía de Silhy  
Propietario : Soc. Marcelli S.A. de C.V.  
Dirección : Urb. Industrial La Laguna, polg. “B”, lote #1, intersección calle Antiguo Cuscatlan y calle Circunvalación, Antiguo Cuscatlan, La Libertad.  
Teléfono : 243 – 1119, 243 – 1149, 243 – 1048
- Establecimiento : **MARCOPHARMA**  
Regente : Licda. Ana María Portillo de Peña  
Propietario : Soc. Laboratorios MARCOPHARMA S.A. de C.V.  
Dirección : Antigua calle ferrocarril #1, Col La Sultana, Antiguo Cuscatlan, La Libertad.  
Teléfono : 243 – 0902, 243 – 4843, 243 – 0965
- Establecimiento : **MEDIKEN**  
Regente : Lic. Roberto Salvador Handal Saca  
Propietario : MEDIKEN S.A. DE C.V.  
Dirección : 75 Av. Nte. # 333 Col. Escalón San Salvador.  
Teléfono : 263 – 3360, 263 – 3452
- Establecimiento : **MEDILAB**  
Regente : Lic. Monico Ricardo Alberto Romero  
Propietario : MEDILAB S.A DE C.V.  
Dirección : Av. Bernal # 2 – A, Vías de Miramonte II, San Salvador  
Teléfono : 226 – 5611

- Establecimiento : **MICHTECH LABORARATORIOS DE CENTRO AMERICA**  
 Regente : Dr. Franklin Edgardo G. López y López  
 Propietario : QUIMEX S.A. DE C.V.  
 Dirección : 3ª Calle Pte. # 4085, entre 77 y 79 Av. Nte. Col. Escalón  
 Teléfono : 264 – 1856
- Establecimiento : **MORAZAN**  
 Regente : Licda. Ana Concepción Quan de Rivera  
 Propietario : J. A. Aparicio S.A. de C.V.  
 Dirección : Zona Ind. Sta. Elena, calle Chaparrastique # 6, Antiguo Cuscatlán,  
 La Libertad  
 Teléfono : 278 – 1300
- Establecimiento : **PAILL**  
 Regente : Lic. Miguel Arturo Escobar Contreras  
 Propietario : Lic. Miguel Arturo Escobar Contreras  
 Dirección : 8ª Av. Sur y 10ª calle Ote. # 470, San Salvador  
 Teléfono : 281 – 0222
- Establecimiento : **PAZEPHARM**  
 Regente : Lic. Mario Enrique Anaya  
 Propietario : Soc. Alpes Suizos, Hifar S.A. de C.V.  
 Dirección : 5ª Av. Nte. # 1921, ciudad  
 Teléfono : 226 – 4246
- Establecimiento : **PHARMA LABORATORIOS**  
 Regente : Licda. Thelma Josefina Leiva M.  
 Propietario : Soc. Pharma Laboratorios S.A. de C.V.  
 Dirección : Calle Juan Mora # 428. Col. Costa Rica, ciudad  
 Teléfono : 270 – 0329, 270 – 8155
- Establecimiento : **PHARMAPAK (Cancelado)**  
 Regente : Dra. Lucia Elizabeth Banegas de Salara  
 Propietario : Soc. Empaques Farmacéuticos S.A. de C.V.  
 Dirección : 14 c. Pte. # 2046 y 45 Av. Sur. Col Flor Blanca, ciudad  
 Teléfono :
- Establecimiento : **PHARMASIL**  
 Regente : Licda. Angélica Beatriz García Lainez  
 Propietario : Laboratorio Pharmasil S.A. de C.V.  
 Dirección : Parque Industrial, comercial Desarrollo, km. 7 ½ ant. Carretera  
 Panamericana C. Principal Pje. 1 Soyapango S.S.  
 Teléfono : 294 – 1970, 294 – 1965, 294 – 4164

- Establecimiento : **PHARMATOR**  
 Regente : Licda. María Mercedes Machon de Simán  
 Propietario : Soc. MERMA S.A. DE C.V.  
 Dirección : Carretera al Puerto de la Libertad, km 23, La Libertad.  
 Teléfono : 235 – 2771
- Establecimiento : **PHARMEDIC**  
 Regente : Licda. Ana Maria Dolores Acevedo de Yan  
 Propietario : ACTIVA S.A. DE C.V.  
 Dirección : Blvd. del Ejercito Nacional km 4, Soyapango, San Salvador  
 Teléfono : 227 – 2302, 227 – 2328, 227 – 2278
- Establecimiento : **POLYFARMA**  
 Regente : Licda. Noemy Judith López Mejía  
 Propietario : Soc. Memita y Nico S.A. de C.V.  
 Dirección : Pje. Marroquín #2, Bº Las Mercedes, Santo Tomas, S.S.  
 Teléfono :
- Establecimiento : **PROFESIONAL O LABOPRO (Cancelada)**  
 Regente : Licda. Briseida Euridice Morales Aquino  
 Propietario : Catalino Humberto Cruz  
 Dirección : 11 calle Ote. # 1177, San Salvador  
 Teléfono :
- Establecimiento : **PROPHARM**  
 Regente : Lic. Mario Enrique Anaya  
 Propietario : Empresarios Profesionales S.A.  
 Dirección : Antigua calle a San Antonio Abad # 7 – A, ciudad  
 Teléfono : 262 – 1468
- Establecimiento : **QUIFAR**  
 Regente : Dr. Nejib Gil Batarse Lama  
 Propietario : Dr. Nejib Gil Batarse Lama  
 Dirección : 7ª Av. Sur. Colonia Utila, Nueva San Salvador, Departamento de La Libertad.  
 Teléfono :
- Establecimiento : **QUÍMICA INDUSTRIAL CENTROAMERICANA S.A DE C.V.**  
 Regente : Dra. Regina Ester Basagoitia de Quiñones  
 Propietario : Química Industrial Centroamericana S.A. de C.V.  
 Dirección : C. Amatepec, 100 mts. Al sur del Blvd. del Ejercito, Soyapango, San Salvador.  
 Teléfono : 293 – 5030

- Establecimiento : **QUIMICAS ALIADAS**  
 Regente : Licda. Ana Patricia Menjivar Mejía de Pleitéz.  
 Propietario : Químicas Aliadas S.A. de C.V.  
 Dirección : C. Circunvalación, costado Nte. Pan Bimbo, lote # 13, Bodega 1,  
 Plan de la Laguna, Antiguo Cuscatlan, La Libertad  
 Teléfono : 243 – 0744
- Establecimiento : **QUIMICAS LEGRAIN**  
 Regente : Licda. Silvia Francisca Castillo Arce de Purquir  
 Propietario : Químicas Legrain S.A. de C.V.  
 Dirección : 8ª calle Pte. Y 8ª Av. Sur Nva. San Salvador, La Libertad  
 Teléfono : 228 – 4677
- Establecimiento : **RADON**  
 Regente : Licda. Maria Rina Velasco de Montti  
 Propietario : Soc. GRUPO BAFIMAR S.A. DE C.V.  
 Dirección : Final 31 Av. Sur, pje. Primavera # 245 Col Cucumacayan  
 Teléfono : 271 – 4111
- Establecimiento : **REAL**  
 Regente : Licda. Auristela del Rosario Pereira  
 Propietario : Soc. Laboratorios Real S.A. de C.V.  
 Dirección : Calle Estocolmo y calle Noruega. Col. Escandia, Ayutuxtepeque,  
 S.S  
 Teléfono : 272 – 0006, 272 – 0038
- Establecimiento : **RODIM S.A. DE C.V.**  
 Regente : Licda. Silvia Elizabeth Herrera Perdomo  
 Propietario : RODIM S.A. DE C.V.  
 Dirección : Zona Industrial Plan de la Laguna, calle Circunvalación #4, Antiguo  
 Cuscatlán, La Libertad.  
 Teléfono : 243 – 2001 / 243 – 2030
- Establecimiento : **SINTESIS QUÍMICA DE CENTROAMERICA**  
 Regente : Licda. Claudia Patricia Guzmán Alvarez  
 Propietario : Soc. Manufacturas Humberto Bukele e Hijos S.A. de C.V.  
 Dirección : 37 calle Ote. # 804, Col Panamericana, San Salvador.  
 Teléfono : 262 – 0768
- Establecimiento : **SOPERQUIMIA S.A. DE C.V.**  
 Regente : Licda. Carmen Aida Castañeda  
 Propietario : Soc. Operaciones Comerciales Químico Biológicas S.A. de C.V.  
 Dirección : Av. Santa Mónica lote 13, Plg. "N", Urb. Buenos Aires # 4, ciudad  
 Teléfono : 226 – 9897

Establecimiento : **SUIZOS**  
Regente : Dra. Aura Alida Valladares vda. de Medrano  
Propietario : Soc. Laboratorios Suizos S.A. de C.V.  
Dirección : Km. 10 carretera al Puerto de La Libertad, dpto. de La Libertad  
Teléfono : 278 – 8666

Establecimiento : **SUIZPHARM**  
Regente : Dr. Carlos Humberto Salomón Urbina  
Propietario : Dr. Carlos Humberto Salomón Urbina  
Dirección : Calle El Progreso #3426 Col. Roma, ciudad  
Teléfono : 224 – 0388

Establecimiento : **S&M**  
Regente : Licda. Martha Isabel Cañada Ortiz  
Propietario : Soc. Laboratorios S&M S.A. de C.V.  
Dirección : Col. Centroamérica, calle San Salvador # 366 S.S.  
Teléfono : 260 – 8798

Establecimiento : **TECNOFARMA**  
Regente : Licda. Carmen Aida Rugamas de Escobar  
Propietario : Soc. Laboratorios Tecnofarma S.A. de C.V.  
Dirección : C. Principal #11 Col. Las Rosas #2, ciudad  
Teléfono : 274 – 4386

Establecimiento : **TECNOQUIMICA**  
Regente : Dra. Alba Estela Polanco de Lara  
Propietario : Dra. Alba Estela Polanco de Lara  
Dirección : Calle Morazán #37, Ciudad Delgado, San Salvador  
Teléfono : 270 – 2871

Establecimiento : **TERAMED**  
Regente : Lic. José Antonio Recinos Sánchez  
Propietario : Laboratorios Terapéuticos Medicinales S.A. de C.V.  
Dirección : C. Juan Mora # 118. Col Costa Rica, San Salvador.  
Teléfono : 270 – 4140, 270 – 0274, 270 – 8566

Establecimiento : **UNIVERSAL (Cancelado)**  
Regente : Dra. Concepción Pineda de Flores  
Propietario : Laboratorios y Droguería Universal S.A. de C.V.  
Dirección : 37 Calle Ote # 533 Col. La Rábida, Ciudad  
Teléfono : 276 – 5706

Establecimiento : **VIDES**  
Regente : Licda. Silvia Yanira Romero de Ibarra  
Propietario : Soc. Ovidio J. Vides S.A. de C.V.  
Dirección : 13 Av. Sur # 324, Ciudad y dpto. de San Salvador  
Teléfono : 271 – 0788



Establecimiento : **VIJOSA**  
Regente : Lic. Jorge Víctor Saca  
Propietario : VIJOSA S.A. DE C.V.  
Dirección : Calle L-3 #10 Polg. "D" zona Industrial Merliot. Antiguo Cuscatlán,  
La Libertad  
Teléfono : 278 - 3077

Establecimiento : **WOHLER**  
Regente : Licda. Delmy Claribel Pérez de Guandique  
Propietario : Soc. Laboratorios Wohler S.A. de C.V.  
Dirección : Final 57 Av. Nte. Av. Bernal, C. Donald Bank y Av. Div. Providencia  
# 114, Col Miramonte, San Salvador  
Teléfono : 298 – 9120, 298 – 9121

**ANEXO N° 10**  
**MAQUINARIA EMPLEADA PARA LA FABRICACION DE ALIMENTOS DE**  
**ESPECIES ACUICOLAS Y ANIMALES**

**MOLIENDA:**

Se define como la reducción por medios mecánicos del tamaño de las partículas de un ingrediente o mezcla de ingredientes que conforman una formula completa.

<b>Molinos de Martillos</b>	<b>Molinos Pulverizadores de Clasificación por Aire</b>
	

**MEZCLADO:**

Es la operación en donde todos los ingredientes se incorporan con el objetivo principal de que la mezcla sea homogénea.

<b>Mezcladora de paletas Descarga total de fondo</b>	<b>Mezcladora de cinta</b>	<b>Mezcladora horizontal de espas Forberg</b>
		



## ANEXO N° 11

### CARACTERÍSTICAS DE LA MATERIA PRIMA

#### **El Bagre**

Son peces de tallas desde la mediana hasta la grande, son de cuerpo alargado y robusto, tienen cabeza cónica a redondeada y achatada, boca terminal a inferior.

Con relación a su color los dos tercios de su cuerpo varían de pardo oscuro a negruzco o café o azul claro, muchas veces reflejan color azulado, verdoso o violeta o cobrizos, raramente se reflejan con manchas o una franja lateral plateada, la parte baja del cuerpo es más clara, amarillo crema, blanca o plateada, frecuentemente se notan con finas puntuaciones pardas; Sus aletas son amarillas opacas a menudo con bordes oscuras o manchas en la región próxima, especialmente en la superficie dorsal de las aletas pares.

Los bagres marinos viven en aguas marinas salobres y dulces de las regiones tropicales y templadas del mundo. Las especies del Pacífico centro-oriental varían en longitud desde los 28 centímetros, hasta más de los 90 centímetros. La mayoría de esta especie está confinada a las áreas marinas costeras.

Las tallas de la familia de los bagres oscila entre los 35 centímetros a los 59 centímetros de longitud total, viven en las aguas costeras salobres, se capturan con tipos de redes de arrastre, con líneas y anzuelos. Es comercializado en fresco, salado y ahumado, algunos de esta familia son de importancia en otro país de la región, Panamá.

#### **La Corvina**

Generalmente esta especie son peces bastantes alargados y comprimidos, son de cabeza con crestas óseas en el dorso muy cavernosas en la mayoría de los juveniles, en los adultos de algunas especies, los ojos son de tamaño mediano, el hocico redondeado o terminado en punta roma, su color es variable de plateado a negro acerado generalmente casi uniforme, con pigmento más oscuro en el dorso y blanco amarillento en el vientre, las bases de aletas pectorales a menudo tienen manchas oscuras, algunas especies con estrías longitudinales a lo largo de las hileras de escamas, o con franjas verticales en los flancos.

Las corvinas son peces predominantemente marinas y costeras, pero muchas especies viven por lo menos temporalmente en aguas salobres y algunas son dulce acuícolas. La gran mayoría de las corvinas viven en aguas someras sobre fondos fangosos y arenosos.

Muchas especies de corvinas son de alto valor comercial, especialmente aquellas de mayor talla, pero las más pequeñas son a menudo más abundantes en algunas áreas y también se aprecian como alimento para el hombre.

Su talla máxima alcanza hasta los 90 centímetros de longitud, viven en aguas costeras y partes altamente salinas de estuarios, se alimenta de peces y camarones y otros crustáceos, se captura con redes de arrastre de enmalle y de cerco.

### **El Pargo**

La familia de los Pargos la constituyen una variedad de especies, generalmente son peces de cuerpo oblongo, moderadamente comprimido, cabeza grande y triangular, hocico puntiagudo, boca terminal bastante grande, el cuerpo lo tienen cubierto de escamas rugosas de tamaño pequeño a mediano, su color es variable, pero frecuentemente es rojo o gris oscuro.

Todas las especies de esta familia son explotados comercialmente, su carne es muy estimada por los consumidores debido a su excelente gusto, las tallas de la familia de los pargos oscila entre los 0.34 a 1.70 metros de longitud, generalmente se encuentran sobre fondos rocosos en la vecindad de los arrecifes coralinos, hasta por lo menos de los 40 a 70 metros de profundidad en el mar.

Son una especie del tipo carnívoros, se alimentan principalmente de peces invertebrados del fondo del mar; algunas especies de esta familia se capturan con líneas de mano, otros con redes artesanales o con redes de arrastre.

Este tipo de especies se usa generalmente en estado fresco y en otros casos fresco congelado.

### **El Róbalo**

Esta especie tienen el cuerpo alargado, oblongo y comprimido, perfil predorsal recto cóncavo a nivel de hocico o de los ojos, la boca grande y protractil mandíbula inferior prominente, el dorso color café verdoso a gris azulado, el vientre y flancos plateados; En algunas especies la línea lateral es negra, color que puede desaparecer en ejemplares conservados, membranas ínter espinosas de la primera aleta dorsal y de la anal a veces negra, las demás aletas predominantes son cenicientas.

Algunas especies del Pacífico son de gran talla, alcanzan por lo menos 1.20 metros de longitud, mientras que las especies más pequeñas no exceden a los 0.35 metros. Toda la especie del róbalo son pescados de buena calidad, regularmente son explotados con líneas de anzuelos por pescadores artesanales y deportivos.

### **Camarón**

Entre los caracteres distintivos del camarón se tiene: Un rostro con dientes dorsales (9 hasta 12) y ventrales (3 hasta 5), contados por delante del diente epigástrico, tiene dientes dorsales presentes también en el tercio anterior del rostro, flagelo antenular más corto que el pedúnculo antenular, surco y carina adrostrales corto, terminándose a nivel o un poco detrás del diente epigástrico (especie no acanalada).

Sobre la plataforma continental han sido encontrados entre los 2 y los 160 metros de profundidad, pero la gran mayoría de las capturas se realizan entre los 2 y los 27 metros de profundidad, por lo cual es considerada una especie de aguas someras, viven asociados a zonas litorales fangosas.

El camarón es, y siempre ha sido bajo en grasa y en calorías, es un producto altamente perecedero y es recomendable su manejo adecuado, sujetándose a requerimientos de temperatura para garantizar su calidad. Al recibir el

camarón, este debe almacenarse inmediatamente en bajas temperaturas (-18 °C/-37 °C), para que así retenga su humedad y frescura natural.

Especies marinas de menor valor comercial en El Salvador que pueden utilizarse para producir harina de residuos de pescado.

<b>ESPECIE</b>	<b>TALLA O MEDIDA (cm)</b>
Sardina	15
Anchoa	12
Caballo	25
Bagre	28
Garrobo	35
Guabina	30
Chimbera	18
Salmonete	25
Gamba	30
Robalo	30
Jurel	26
Tamalito	28
Roncador	25
Ruco	25
Gato	30
Lenguado	30

## ANEXO N° 12

### CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS DEL PESCADO Y PUTREFACTO

(Según el departamento de Salud Pública de la ciudad de Los Ángeles, California EE.UU.)

Características de un buen pescado	Características de un pescado alterado
<p><b>a.</b> Ojos claros, brillantes, ligeramente salientes, prominentes.</p>	<p><b>a.</b> Ojos opacos, hundidos desapareciendo en el pescado enteramente podrido.</p>
<p><b>b.</b> Branquias de color rosado a rojo oscuro, brillantes y sin olor.</p>	<p><b>b.</b> Branquias con un color oscuro, rosado muy pálido o marrón oscuro, perdiendo el color característico apareciendo grisáceos. Olor ofensivo.</p>
<p><b>c.</b> Cantidad moderada de mucus natural recubre el pescado, con olor característico para ciertas especies. De apariencia brillante si el pescado está aún vivo. Piel brillante, color firme. Las escamas se adhieren firmemente a la piel y estarán cubiertas con un mucus fresco, blanco-cremoso o transparente, natural de las especies, sin pérdida de muchas escamas.</p>	<p><b>c.</b> El mucus natural es amarillento y con mal olor, o ha sido lavado para disimular esta situación. Apariencia seca, lechosa del mucus. Opaco como sin vida. Si no ha sido enfriado apropiadamente con hielo, la piel se seca gradualmente y se quiebra. Se nota falta de muchas escamas en el pescado viejo o podrido.</p>
<p><b>d.</b> Piel clara y brillante, carne firme al tacto. Cuando se la comprime con el dedo, será elástica con ausencia de coloraciones y presencia de olor fresco característico.</p>	<p><b>d.</b> La carne es blanda y floja; cambia la textura. Cuando se presiona el músculo con el dedo, permanecerá una ligera depresión. Aparece una coloración amarillenta o marronácea en la piel y carne. Esta pierde firmeza y se marca rápidamente bajo presión.</p>

Características de un buen pescado	Características de un pescado alterado
<p><b>e.</b> El abdomen está limpio y libre de olores ofensivos, las paredes abdominales, firmes y elásticas con ausencia de coloraciones y presencia de un olor característico.</p>	<p><b>e.</b> El abdomen presenta coloraciones y fuerte olor ofensivo; está blando, pulposo con aspecto de jalea de manzana. Las superficies internas se vuelven marronáceas por la putrefacción del alimento contenido en el tracto gastrointestinal y tiene olor pútrido.</p>
<p><b>f.</b> La inspección de la sangre a lo largo de la columna vertebral (vena caudal) determina su color fresco con consistencia normal.</p>	<p><b>f.</b> La sangre a lo largo de la columna vertebral es oscura, de consistencia ligera y puede tener un olor desagradable u ofensivo.</p>
<p><b>g.</b> Cuando se procede a abrir el pescado, la carne se mantiene firmemente adherida a los huesos, particularmente a las costillas.</p>	<p><b>g.</b> Cuando se abre el pescado, la carne se desprende de los huesos limpia y fácilmente. Se ha iniciado la autólisis (separación entre huesos y carne). Los extremos de las costillas protegen parcial o totalmente a través de la carne.</p>
<p><b>h.</b> La columna vertebral es de color gris-perlado.</p>	<p><b>h.</b> La columna vertebral tiene una coloración rosada.</p>
<p><b>i.</b> El olor es agradable, pudiéndose describir como olor a agua marina u olor a mar. No hay olores extraños.</p>	<p><b>i.</b> Se percibe primero un olor especial, fuerte, rancio y finalmente un olor pútrido que es inconfundible.</p>
<p><b>j.</b> Razonablemente libre de parásitos de cualquier naturaleza.</p>	<p><b>j.</b> Muy infestado de parásitos.</p>

## **ANEXO Nº 13**

### **LOCALIZACION DE LAS ZONAS DE PRODUCCIÓN EVALUACIÓN DIRECTA DE CAMARON DE PROFUNDIDAD EN LAS COSTAS DEL SALVADOR**

#### **ANTECEDENTES GENERALES**

Antecedentes disponibles al respecto de exploraciones demersales en el talud continental realizadas por Programa Regional FAO de Desarrollo Pesquero en Centroamérica demostraron la existencia de una población de camarón de profundidad en las aguas de El Salvador. Trabajos posteriores han ratificado la existencia de dicho tipo de camarones que podrían sustentar una pesquería en el futuro.

#### **OBJETIVOS**

- Determinar la distribución geográfica y batimétrica del camarón de profundidad en las Costas del Salvador.
- Determinar la estructura de tallas por sexo y focos de abundancias.
- Clasificar zona con mayor cantidad y calidad de pesca.
- Estimar la relación entre langostino y fauna acompañante.

#### **METODOLOGÍA**

##### **Zona general de estudio**

El proyecto contempla como zona de estudio el área marítima correspondiente a las costas de el Salvador , comprendidas entre la frontera con Guatemala y la frontera con Nicaragua, en aquellos lugares donde sea posible efectuar lances de pesca con una red de arrastre de fondo. En términos batimétricos, el rango de profundidad dentro del cual se desarrollaran los lances de pesca estará comprendido por los veriles (espacio entre brazas) de 140 brazas y 380 brazas, figura 1.

### **Embarcación y arte de pesca**

Las labores de pesca y recopilación de información se realizarán a bordo de la nave "Isabella", perteneciente a Empresa de Prestomar, al mando de un capitán experto en pesca de profundidad.

Se utilizará una red de arrastre de profundidad de una abertura de alas de 25 metros y un largo de 37 metros.

Las principales características del barco son:

- 21.91 m de eslora
- 6.43 m de manga
- 3.71 m de puntal
- 143 TRG
- 91 TRN
- 8 a 9 nudos.

### **Diseño operacional del crucero de investigación pesquera**

El crucero de pesca de prospección se llevará a cabo considerando un diseño de muestreo que contempla la ejecución de lances sistemáticos y de evaluación (Fig 2). La costa del Salvador se dividió en 4 zonas que son las siguientes:

- Zona I Entre frontera de Guatemala y Acajutla
- Zona II Entre Acajutla y el puerto la Libertad
- Zona III Entre La Libertad y la bocadura de Lempa.
- Zona IV Entre la bocadura de Lempa y la frontera de Nicaragua.

Se realizarán en las zonas I, II y III, 2 transectas (Área de pesca trazada imaginariamente sobre el mar) de por zona y en la zona IV 4 transectas perpendicular a la costa.



En cada transecta se realizarán en promedio 7 lances (lanzamiento al mar de las redes de pesca), los que se distribuirán aproximadamente en los siguientes veriles de profundidad.

- L1                140 brazas
- L2                180 brazas
- L3                220 brazas
- L4                260 brazas
- L5                300 brazas
- L6                340 brazas
- L7                380 brazas

#### Requerimientos de información

- a) Datos de las operaciones de pesca.
- b) Muestreo de las capturas.
- c) Descripción de los registros de los muestreos

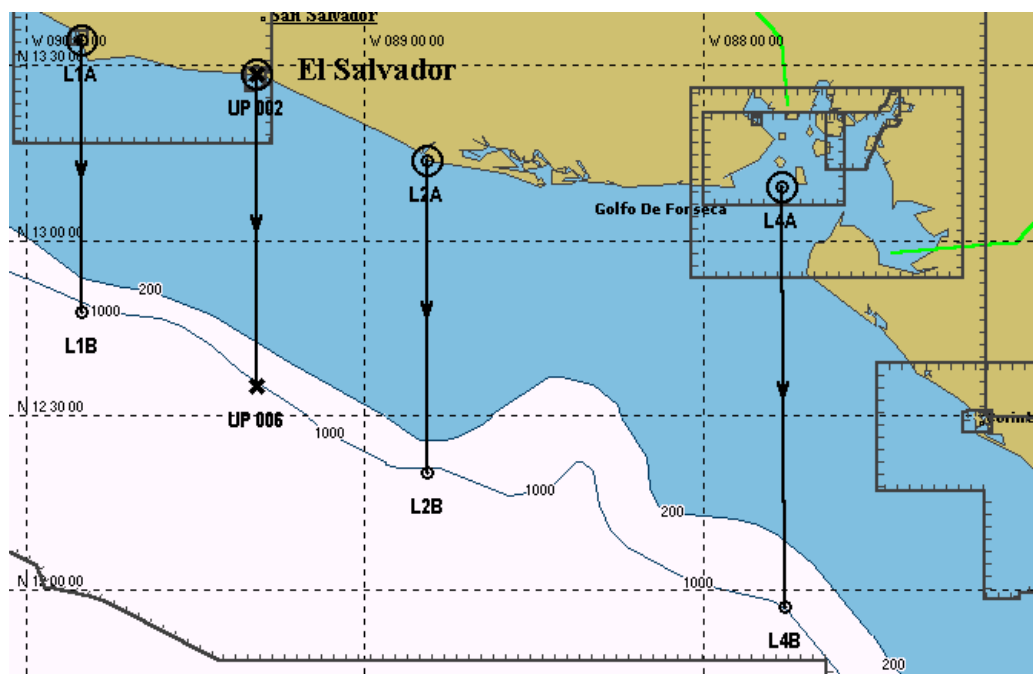


Figura 1.- Zona de estudio

**POSICIONES Y COORDENADAS DE PESCA EN EL SALVADOR**

<b>NO</b>	<b>POSICION</b>	<b>COORDENADAS</b>	<b>ZONA</b>
1	EL FARO	90° 07'	<b>ZONA I</b>
2	BOLA DE MONTE	90° 06'	
3	GARITA DE MONTE	90° 05'	
4	BOCANA EL ZAPOTE	90° 02'	
5	BARRA DE SANTIAGO	90° 00'	
6	EL ZAITE	89° 58'	
7	EL IRA (COSTA AZUL)	89° 56'	
8	METALIO	89° 54'	
9	ACAJLUTLA	89° 52'	
10	PUNTA REMEDIOS	89° 50'	
11	LOS COBANOS	89° 49'	<b>ZONA II</b>
12	EL FLOR	89° 48'	
13	BARRA SIEGA (RIO BANDERAS)	89° 45'	
14	BARRA SALADA	89° 43'	
15	PLAYA DORADA	89° 42'	
16	EL COROZAL	89° 41'	
17	MIZATA	89° 39'	
18	BAHIA DORADA	89° 37'	
19	LOS TUNELES	89° 35'	
20	CASA ROJA	89° 32'	
21	LA PERLA	89° 30'	
22	EL ZONTE	89° 27'	
23	EL MIRADOR	89° 26'	
24	EL SUNZAL	89° 24'	
25	EL MAJAHUAL	89° 22'	
26	CONCHALIO	89° 20'	
27	LA LIBERTAD	89° 18'	

BRASADAS: A 0 – 15; B 16 – 30; C 31 – 60; D 61 – 90

**POSICIONES Y COORDENADAS DE PESCA EN EL SALVADOR**

<b>NO</b>	<b>POSICION</b>	<b>COORDENADAS</b>	<b>ZONA</b>
28	SAN DIEGO	89° 16'	<b>ZONA III</b>
29	LA COQUERA	89° 14'	
30	AMATE CAMPO	89° 13'	
31	SUNGANERA	89° 12'	
32	CASA VERDE	89° 10'	
33	AEROPUERTO	89° 08'	
34	EL PIMENTAL	89° 06'	
35	SAN MARCELINO	89° 04'	
36	LOS BLANCOS	89° 00'	
37	CONDOMINIOS	88° 55'	
38	LA HERRADURA	88° 54'	
39	BOCANA DE LEMPA	88° 50'	<b>ZONA IV</b>
40	MONTEALTO	88° 46'	
41	LOS DESMONTES	88° 42'	
42	CORRAL DE MULAS	88° 36'	
43	EL QUEMADO	88° 33'	
44	PONOS TIERNOS	88° 30'	
45	BOCANA DEL TRIUNFO	88° 26'	
46	LA CHEPOSA	88° 20'	
47	EL ESPINO	88° 15'	
48	JUCUARAN	88° 11'	
49	LAS CUEVITAS	88° 07'	
50	PIEDRA BAÑADA	88° 05'	
51	EL CUCO	88° 04'	
52	EL ESTERON	88° 02'	
53	LAS TUNAS	88° 00'	
54	COROLA	87° 58'	
55	L TAMARINDO	87° 55'	
56	EL FARO	87° 54'	
57	CONCHAGUA	87° 50'	
58	CONCHAGUITA	87° 48'	
59	MEANGUERA	87° 47'	
60	MEANGUERITA	87° 46'	

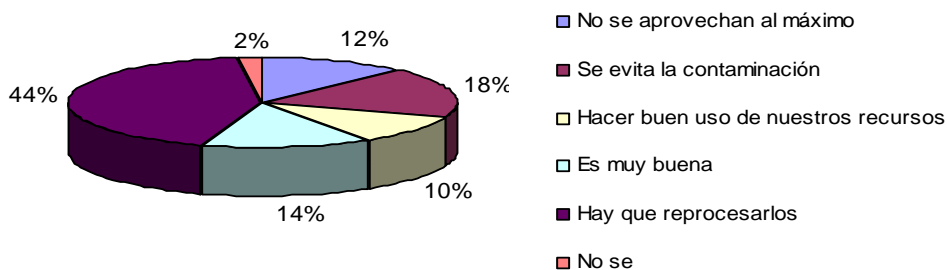
BRASADAS: A 0 – 15; B 16 – 30; C 31 – 60; D 61 – 90

## ANEXO Nº 14

## ANÁLISIS DE LA ENCUESTA DE PRODUCTORES DE FARMACÉUTICOS Y COSMÉTICOS

1. ¿Que opinión tiene usted sobre el procesamiento de los desechos sólidos aprovechables de la industria pesquera?

Opinión	Frecuencia	%
No se aprovechan al máximo	6	12
Se evita la contaminación	9	18
Hacer buen uso de nuestros recursos	5	10
Es muy buena	7	14
Hay que reprocesarlos	21	44
No se	1	2
Total	49	100

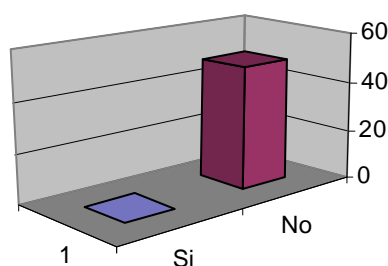


La opinión que tienen los encuestados sobre el procesamiento de los desechos sólidos aprovechables de la industria pesquera es que se tienen que reprocesar para aprovechar al máximo nuestros recursos marinos, siendo una buena forma de evitar la contaminación ambiental.

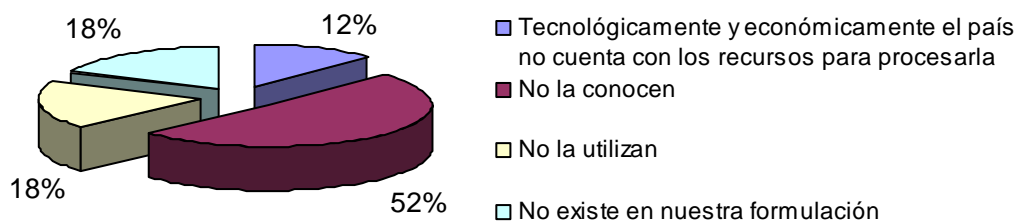
## QUITINA

2. ¿Utiliza quitina en sus procesos?

Si	0
No	49



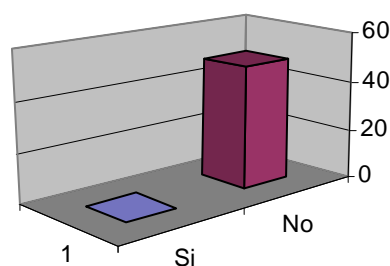
Porque No	Frecuencia	%
Tecnológicamente y económicamente el país no cuenta con los recursos para procesarla	6	12
No la conocen	25	52
No la utilizan	9	18
No existe en nuestra formulación	9	18
Total	49	100



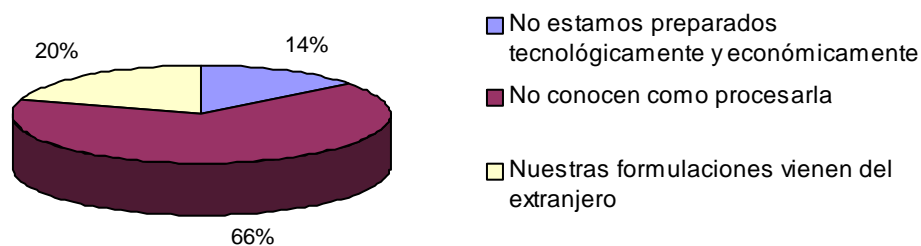
Como se puede observar en la tabla y en el gráfico la quitina no es procesada en nuestro país. El 52% de empresas no la utilizan principalmente debido a la falta de conocimiento que se tienen sobre el producto, además el 30% de las empresas manifiestan que la conocen, pero no la utilizan debido a que para procesar este compuesto químico se necesita de alta tecnología, lo cual es bastante costosa. Cabe destacar que el 18% de las empresas funcionan como maquilas de estos productos porque las formulaciones que utilizan les viene del extranjero.

3. ¿Estaría interesado en utilizar quitina en sus procesos?

Si	0
No	49



Porque No	Frecuencia	%
No estamos preparados tecnológicamente y económicamente	7	14
No conocen como procesarla	32	66
Nuestras formulaciones vienen del extranjero	10	20
Total	49	100

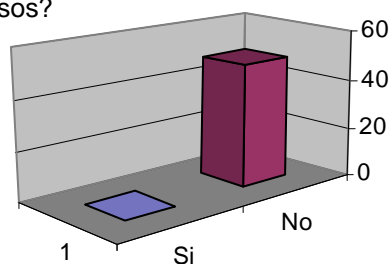


Como se puede observar ninguno de las empresas esta interesada en utilizar quitina en sus productos por la falta de conocimiento sobre este producto, los que conocen el producto manifiestan que no están preparados tecnológicamente y económicamente para procesarlos, y las demás empresas solo maquilan sus productos, debido a que las formulaciones de sus productos les vienen del extranjero.

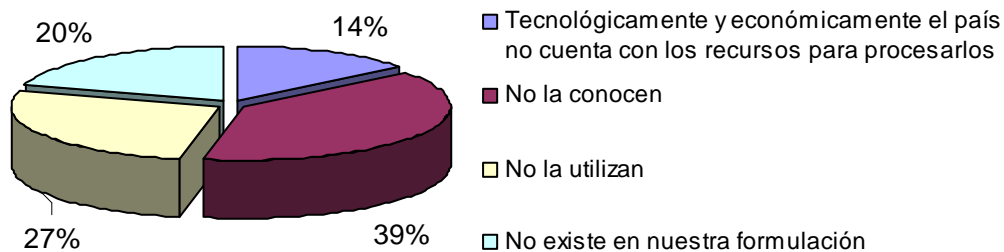
## QUITOSANO

15. ¿Utiliza quitosano en sus procesos?

Si	0
No	49



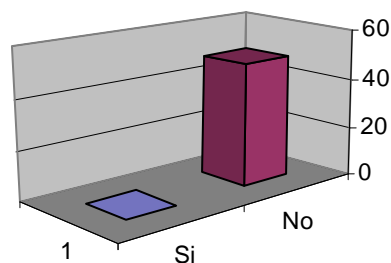
Porque No	Frecuencia	%
Tecnológicamente y económicamente el país no cuenta con los recursos para procesarlos	7	14
No la conocen	19	39
No la utilizan	13	27
No existe en nuestra formulación	10	20
Total	49	100



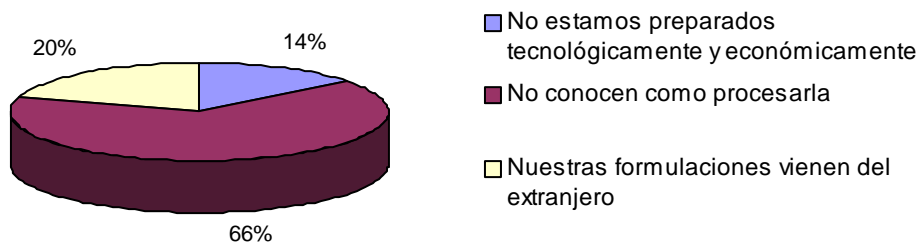
Como se puede observar en la tabla y en el grafico al igual que la quitina, el quitosano no es procesado en nuestro país. El 39% de empresas no la utilizan principalmente debido a la falta de conocimiento que se tienen sobre el producto, además el 41% de las empresas manifiestan que la conocen pero no la utilizan debido a que para procesar este compuesto químico se necesita de alta tecnología, lo cual es bastante costosa. Cabe destacar que el 20% de las empresas funcionan como maquilas de productos farmacéuticos y cosméticos porque las formulaciones que utilizan les llega del extranjero.

16. ¿Estaría interesado en utilizar quitina en sus procesos?

Si	0
No	49



Porque No	Frecuencia	%
No estamos preparados tecnológicamente y económicamente	7	14
No conocen como procesarla	32	66
Nuestras formulaciones vienen del extranjero	10	20
Total	49	100

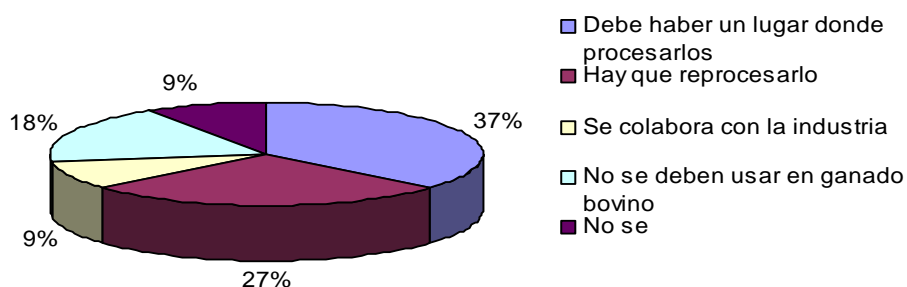


Como se puede observar al igual que el caso de la quitina ninguno de las empresas esta interesada en utilizar quitosano en sus productos por la falta de conocimiento sobre este producto, los que conocen el producto manifiestan que no están preparados tecnológicamente y económicamente para procesarlos y las demás empresas solo maquilan sus productos, debido a que las formulaciones de sus productos les llega del extranjero.

## ANALISIS DE LA ENCUESTA DE PRODUCTORES DE CONCENTRADO PARA ANIMALES

1. ¿Que opinión tiene usted sobre el procesamiento de los desechos sólidos aprovechables de la industria pesquera?

Opinión	Frecuencia	%
Debe haber un lugar donde procesarlos	4	37
Hay que reprocesarlo	3	27
Se colabora con la industria	1	9
No se deben usar en ganado bovino	2	18
No se	1	9
Total	11	100



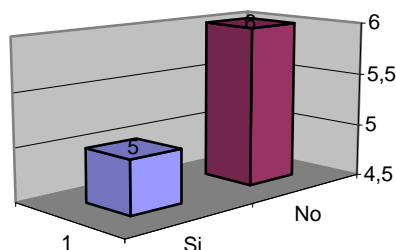
La opinión que tienen los productores de concentrado para animales en el país sobre el procesamiento de los desechos sólidos aprovechables de la industria pesquera es que tiene que haber un lugar adecuado donde procesar estos subproductos que colaboran con la industria de la alimentación de animales.

Además cabe mencionar que el 9% de las empresas no los utilizarían en ganado bovino debido a la enfermedad del síndrome de la vaca loca que se dio en Inglaterra, y estas manifestaron que solo realizan concentrado de productos vegetales.

## HARINA DE RESIDUOS DE PESCADO

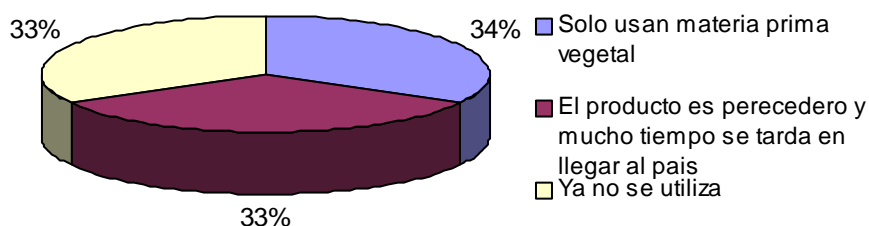
2. ¿Utiliza harina de residuos de pescado en su proceso?

Si	5
No	6



Porque No	Frecuencia	%
Solo usan materia prima vegetal	2	34
El producto es perecedero y mucho tiempo se tarda en llegar al país	2	33
Ya no se utiliza	2	33
Total	2	100

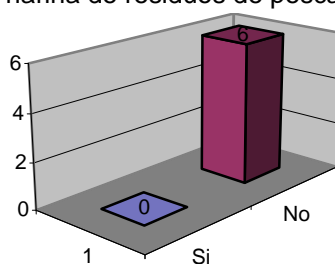




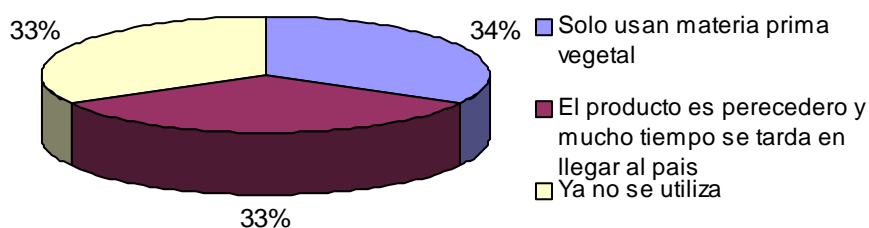
Como se puede observar el 45% de productores de concentrados utilizan harina de pescado en sus procesos, y el otro 55% manifiesta que no lo utiliza debido a que solo utilizan materia prima vegetal, ya no se esta utilizando en el ganado vacuno, y además el producto es perecedero, debido a que tarda 2 meses por barco en llegar al país, se tiene que contar con existencia limitadas.

3. ¿Estaría interesado en utilizar harina de residuos de pescado en sus productos?

Si	0
No	6



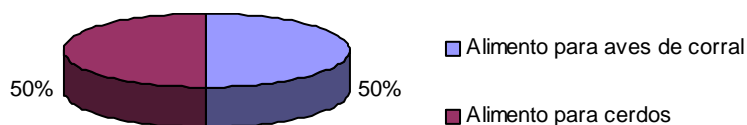
Porque No	Frecuencia	%
Solo usan materia prima vegetal	2	34
El producto es perecedero y mucho tiempo se tarda en llegar al país	2	33
Ya no se utiliza	2	33
Total	2	100



Como se puede observar el 55% de los productores de concentrado manifiesta que no esta interesado en utilizar la harina de pescado debido a que solo utilizan materia prima vegetal, ya no se esta utilizando en el ganado vacuno, y además el producto es perecedero, debido a que tarda 2 meses por barco en llegar al país, se tiene que contar con existencia limitadas.

4. En que utiliza la harina de residuos de pescado

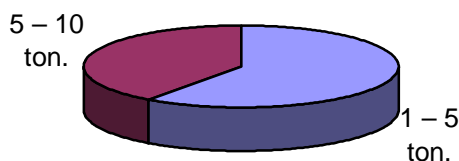
Uso	Frecuencia	%
Alimento para aves de corral	5	50
Alimento para cerdos	5	50
Total	10	100



Como se observa las empresas que utilizan la harina de pescado la utilizan para alimento de aves y cerdos, en vacas ya no se utiliza debido al síndrome de la vaca loca que se origino en Inglaterra.

5. Cuanto es su consumo mensual de harina de residuos de pescado

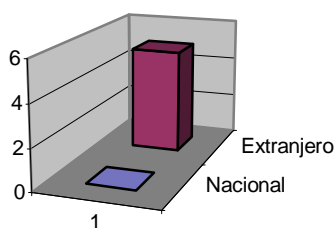
Consumo / mes	Frecuencia	%
1 – 5 ton.	3	60
5 – 10 ton.	2	40
Total	5	100



Como se puede observar el consumo mensual de harina de pescado por parte de los productores de concentrados esta en un 60% entre 1 y 5 toneladas por mes.

6. De donde son sus proveedores

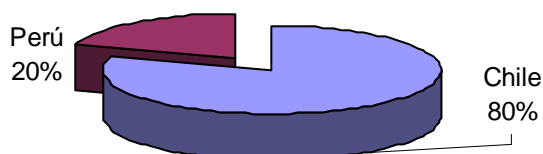
Precedencia	Frecuencia	%
Nacional	0	0
Extranjero	5	100
Total	5	100



La todas las empresas encuestadas adquieren la harina de pescado en el extranjero, debido a que manifiestan que los productores nacionales no pueden suplir los pedidos.

7. Si son del extranjero. ¿De que país los proveen?

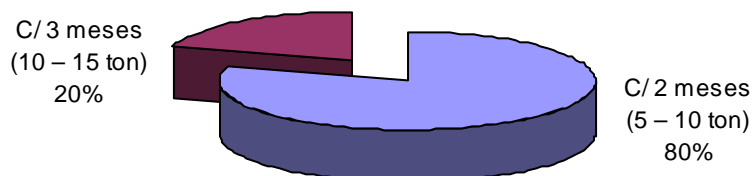
País	Frecuencia	%
Chile	4	80
Perú	1	20
Total	5	100



Como se observa la harina que se consume en el país viene de Sudamérica específicamente en un 80% viene de Chile y un 20% de Peru.

8. Cada cuanto realiza sus pedidos y en que cantidades

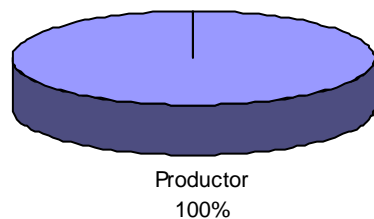
Tiempo de pedido	Frecuencia	%
C/ 2 meses (5 – 10 ton)	4	80
C/ 3 meses (10 – 15 ton)	1	20
Total	5	100



Como se puede observar el 80% de los productores compran harina de pescado para mantener un inventario equivalente a 2 ½ meses, y el 20% adquiere materia prima para mantener existencia cada 3 ½ meses.

9. ¿A través de qué canales de comercialización obtiene la harina de residuos de pescado?

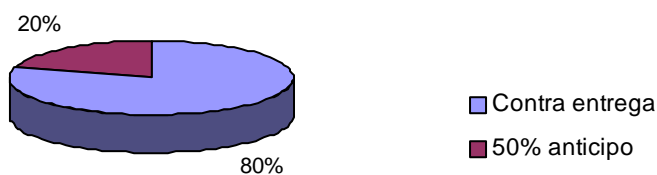
Canal	Frecuencia	%
Productor	5	100
Total	5	100



Se puede apreciar que para todas las empresas productoras de concentrados la forma de obtención de la harina es a través de un canal directo, del productor al consumidor, sin intermediarios.

10. Cuales son las condiciones de pago que le ofrecen

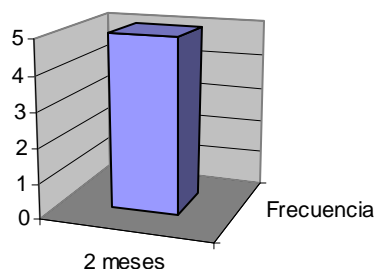
Condiciones de pago	Frecuencia	%
Contra entrega	4	80
50% anticipo	1	20
Total	5	100



Como se observa las condiciones de pago predominante es la contra entrega con un 80% y el 50% de anticipo es la otra condición que prevalece.

11. Cual es el tiempo en que el proveedor le entrega el producto

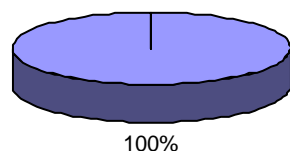
Tiempo de entrega	Frecuencia	%
2 meses	5	100
Total	5	100



Como se observa el tiempo de entrega es de 2 meses, esto coincide con el tiempo que se tarda un barco en llegar al país desde Sur América.

12. Cuales son las condiciones de calidad que exige en la harina a utilizar

Calidad	Frecuencia	%
De primera según nuestros estándares	5	100
Total	5	100

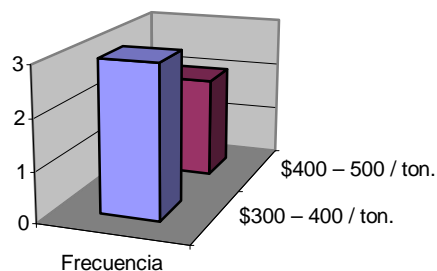


■ De primera según nuestros estándares

Las empresas en estudio no quisieron dar mayor detalle sobre la calidad que exigen en cuanto a la harina de pescado, ellos manifiestan que adquieren harinas de primera calidad según los estándares que ellos poseen en sus laboratorios, entre estos se encuentran el % de proteínas, % de cenizas, etc.

13. Cual es el precio de adquisición de la harina de residuos de pescado y en que unidad de medida

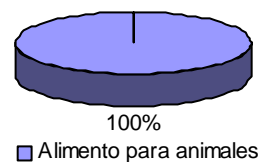
Precio	Frecuencia	%
\$300 – 400 / ton.	3	0
\$400 – 500 / ton.	2	100
Total	5	100



Como se puede observar el precio internacional de la harina de pescado oscila entre los \$300 y \$400 dólares adquiriéndola en los países suramericanos.

14. Cual es el principal uso que le da a la harina de residuos de pescado

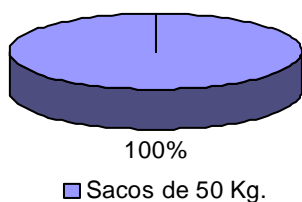
Uso	Frecuencia	%
Alimento para animales	5	100
Total	5	100



El principal uso que se le da a la harina de pescado es como ingrediente en la fabricación de concentrado para animales.

15. Cuál es el tipo de empaque que utiliza el proveedor para venderle la harina de residuos de pescado?

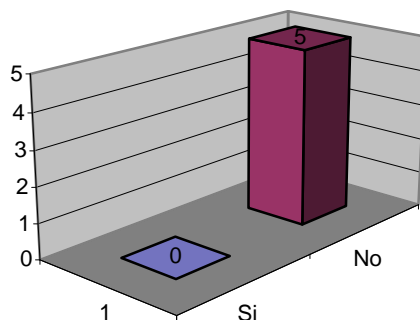
Empaque	Frecuencia	%
Sacos de 50 Kg.	5	100
Total	5	100



El empaque utilizado para este producto es sacos de polipropileno una capacidad de 50 kg.

16. Conoce algún otro uso mas que se le de a la harina de residuos de pescado?

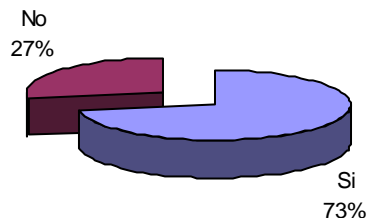
Si	0
No	5



## HARINA DE RESIDUOS DE CRUSTACEOS

17. ¿Utiliza harina de residuos de crustáceos en su proceso?

Si	8
No	3

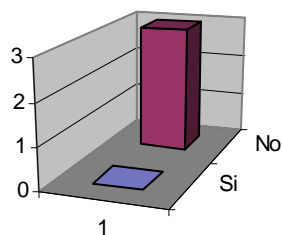


Porque No	Frecuencia	%
Solo usan materia prima vegetal	2	67
No esta en nuestra formulación	1	33
Total	3	100

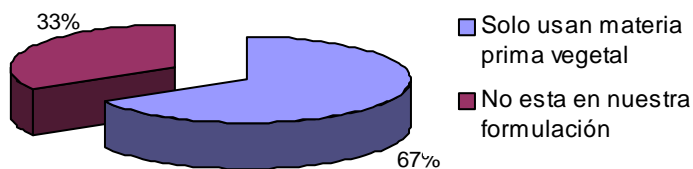
El 73% de las empresas en estudio utilizan la harina de crustáceo como materia prima para la formulación de concentrados para animales, y el 27% restante no lo utilizan por que manifiestan solo ocupar materia prima de origen vegetal, y el otro por no tenerla en las formulaciones de concentrado.

18. ¿Estaría interesado en utilizar harina de residuos de crustáceos en sus procesos?

Si	0
No	3



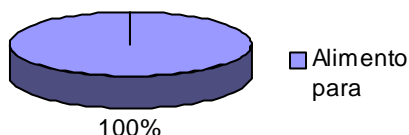
Porque No	Frecuencia	%
Solo usan materia prima vegetal	2	67
No esta en nuestra formulación	1	33
Total	3	100



Como se puede observar el 67% de los productores de concentrado que no estan utilizando actualmente harina de crustáceo, manifiesta que no esta interesado en utilizar la debido a que solo utilizan materia prima vegetal, por no tenerla en las formulaciones de concentrado para animales.

19. En que utiliza la harina de residuos de crustáceo

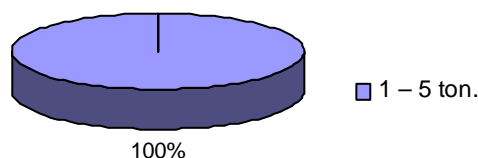
Uso	Frecuencia	%
Alimento para animales	8	100
Total	8	100



Como podemos apreciar todas las empresas que compran harina de crustáceo solo la utilizan como ingrediente en la formulación de concentrados para animales.

20. Cuanto es su consumo mensual de harina de residuos de crustáceo

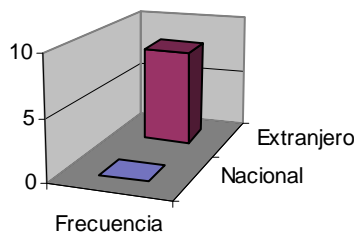
Consumo / mes	Frecuencia	%
1 – 5 ton.	8	100
Total	8	100



Como se puede observar el consumo mensual de harina de crustáceo por parte de los productores de concentrados esta en entre 1 y 5 toneladas por mes.

21. De donde son sus proveedores

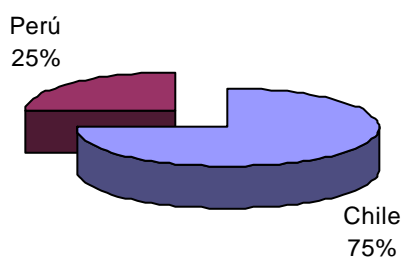
Procedencia	Frecuencia	%
Nacional	0	0
Extranjero	8	100
Total	8	100



Todas las empresas encuestadas adquieren la harina de pescado en el extranjero, debido a que manifiestan que en el país no existen empresas que pueden suplir sus pedidos, si hay empresas de carácter artesanal pero estas no cumplen con la entrega.

22. Si son del extranjero. ¿De que país los proveen?

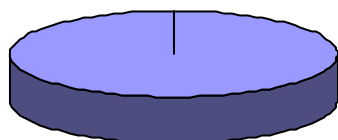
País	Frecuencia	%
Chile	6	75
Perú	2	25
Total	8	100



Como se observa la harina de crustáceo que se consume en el país llega de Sudamérica específicamente en un 75% viene de Chile y un 25% de Perú.

23. Cada cuanto realiza sus pedidos y en que cantidades

Tiempo de pedido	Frecuencia	%
C/ 2 meses (5 – 10 ton)	8	100
Total	8	100



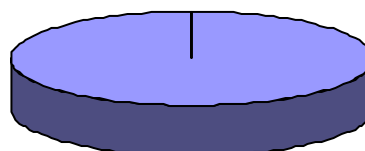
100%

■ C/ 2 meses (5 – 10 ton)

Como se puede observar el 100% de los productores compran harina de crustáceo para mantener un inventario equivalente a 2 ½ meses.

24. ¿A través de qué canales de comercialización obtiene la harina de residuos de crustáceos?

Canal	Frecuencia	%
Productor	8	100
Total	8	100

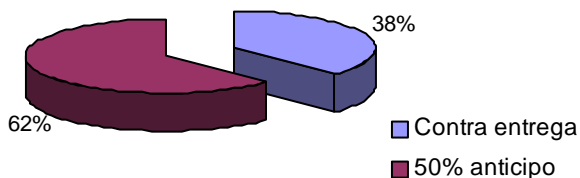


Productor  
100%

Se puede apreciar que para todas las empresas productoras de concentrados la forma de obtención de la harina es a través de un canal directo, del productor al consumidor, sin intermediarios.

25. Cuales son las condiciones de pago que le ofrecen

Condiciones de pago	Frecuencia	%
Contra entrega	3	38
50% anticipo	5	62
Total	8	100

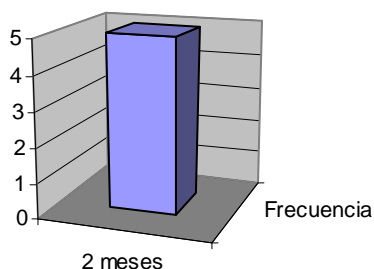


Como se observa las condiciones de pago predominante es la de 50% de anticipo con un 62% y el 38% de contra entrega.



26. Cual es el tiempo en que el proveedor le entrega el producto

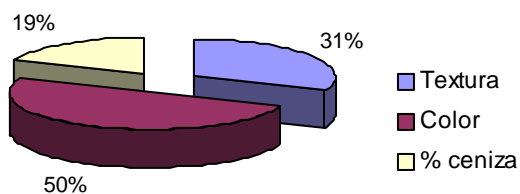
Tiempo de entrega	Frecuencia	%
2 meses	5	100
Total	5	100



Como se observa el tiempo de entrega es de 2 meses, esto coincide con el tiempo que se tarda un barco en llegar al país desde Sur América.

27. Cuales son las condiciones de calidad que exige en la harina a utilizar

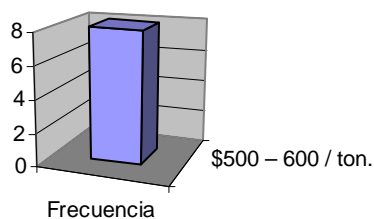
Calidad	Frecuencia	%
Textura	5	31
Color	8	50
% ceniza	3	19
Total	16	100



Lo que es de interés para el 100% de las empresas que adquieren harina de crustaceo es el color de la harina (debido a que esta contiene caroteno que es un componente que le da color a las llemas de los huevos), otro aspecto importante es la textura el tamaño del grano y finalmente que tenga poco o nulo porcentaje de cenizas.

28. Cual es el precio de adquisición de la harina de residuos y en que unida de medida

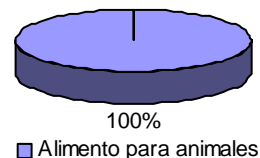
Precio	Frecuencia	%
\$500 – 600 / ton.	8	100
Total	8	100



Como se puede observar el precio internacional de la harina de crustacido de primera calidad oscila entre los \$500 y \$600 dólares adquiriéndola en los países suramericanos.

29. Cual es el principal uso que se le da a la harina de residuos de crustáceos

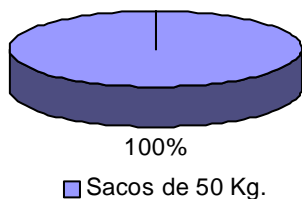
Uso	Frecuencia	%
Alimento para animales	8	100
Total	8	100



El principal uso que se le da a la harina de pescado es como ingrediente en la fabricación de concentrado para animales tales como aves, vaca, cerdos y especialmente para gallinas ponedoras.

30. Cuál es el tipo de empaque que utiliza el proveedor para venderle la harina de residuos de crustáceos?

Empaque	Frecuencia	%
Sacos de 50 Kg.	5	100
Total	5	100



El empaque utilizado para este producto es bolsas negras y sacos de polipropileno de 50 kg. La bolsa es para que la harina no pierda el color anaranjado que la caracteriza.

31. Conoce algún otro uso mas que se le de a la harina de residuos de crustáceo?

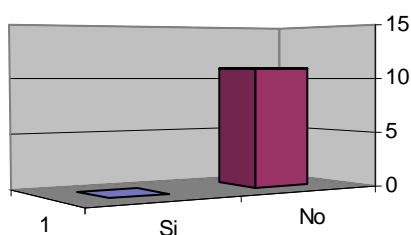
Si	1
No	7

¿Cual?: Las harinas de crustáceo de baja calidad se pueden utilizar como abono orgánicos.

### ENSILADO DE VISCERAS DE PESCADO

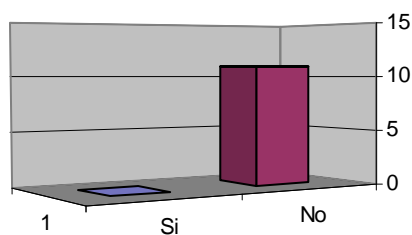
32. ¿Utiliza el ensilado de viseras de pescado en su proceso?

Si	0
No	11
Porque	No lo conocen

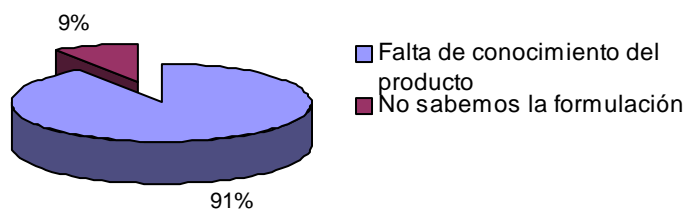


33. ¿Estaría interesado en utilizar ensilado de viseras de pescado en sus procesos?

Si	0
No	11



Porque No	Frecuencia	%
Falta de conocimiento del producto	10	91
No sabemos la formulación	1	9
Total	11	100

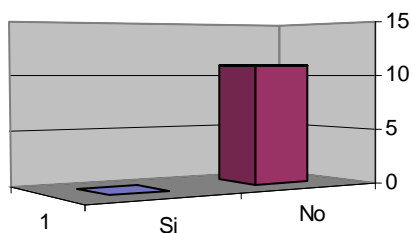


Como se puede observar ninguno de las empresas esta interesada en utilizar ensilado en sus productos por la falta de conocimiento sobre este producto y como lo asimilarían los animales, además manifiestan que nunca habían escuchado de el.

#### HIDROLIZADO DE PESCADO

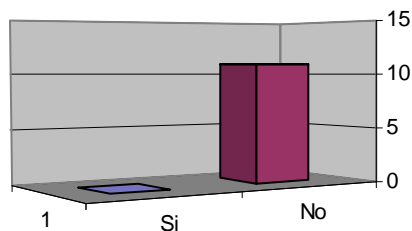
45. ¿Utiliza el hidrolizado de pescado en su proceso?

Si	0
No	11
Porque	No lo conocen

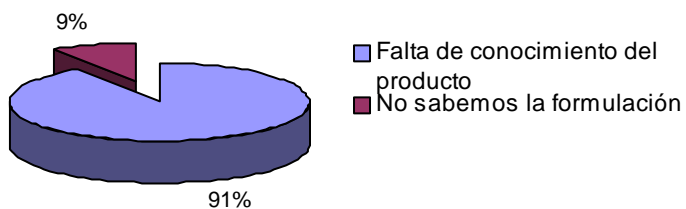


46. ¿Estaría interesado en utilizar hidrolizado de pescado en sus procesos?

Si	0
No	11



Porque No	Frecuencia	%
Falta de conocimiento del producto	10	
No sabemos la formulación	1	
Total	11	100



Al igual que el ensilado de viseras de pescado, ninguna de las empresas esta interesada en utilizar el hidrolizado de pescado en sus productos por la falta de conocimiento sobre este, manifiestan que tendrían que hacer pruebas de como lo asimilarían los animales, además manifiestan que nunca habían escuchado de el.

**ANEXO Nº 15**  
**RENDIMIENTOS DE DISTINTAS ESPECIES**  
**DE PESCADOS Y MARISCOS (1).**

Tipo de Producto	Rendimiento (%)	País	Referencias
<b>Conservas</b>			
Sardinias ( <i>Engraulis anchoita</i> )	40-45	Argentina	(Cerbini y Zugarramurdi, 1981a)
Caballa ( <i>Scomber japonicus marplatensis</i> )	30-35	Argentina	(Parin y Zugarramurdi, 1987)
Bonito ( <i>Sarda sarda</i> )	35-45	Argentina	(Parin y Zugarramurdi, 1987)
Merluza ( <i>Merluccius hubbsi</i> )	38-40	Argentina	(Parin y Zugarramurdi, 1986a)
Atún ( <i>Thunnus</i> spp.)	50-55	Noruega	(Myrseth, 1985)
Atún ( <i>Thunnus</i> spp.)	40-44	Países Tropicales	(Edwards, 1981)
Atún ( <i>Thunnus albacares</i> )	38-40	Indonesia	(Bromiley et al, 1973)
Atún ( <i>Katsuwonus pelamis</i> )	40	Cabo Verde	1990
Langostinos ( <i>Penaeus</i> y <i>Metapenaeus</i> spp.)	28	Países Tropicales	(Edwards, 1981)
Camarón ( <i>Pandalus borealis</i> )	25-30	Noruega	(Myrseth, 1985)
<b>Congelado</b>			
<b>Merluza (<i>Merluccius hubbsi</i>)</b>			
<b>Operación:</b>			
Descabezado y eviscerado (D&E)	60-65	Argentina	
Fileteado manual (Filet con piel)	48-52	Argentina	
Fileteado manual (Filet sin piel)	40-42	Argentina	
Fileteado mecánico (Filet sin piel)	31-33	Argentina	
Revisado y corte V	85	Argentina	
Fileteado manual (Filet con piel)	47	Uruguay (2)	(Kelsen et al., 1981)
Fileteado manual (Filet sin piel)	45	Uruguay (2)	(Kelsen et al., 1981)
Fileteado mecánico (Filet sin piel)	46	Uruguay (2)	(Kelsen et al., 1981)
Corte V	90-92	Uruguay (2)	(Kelsen et al., 1981)
<b>Producto (elaborado manualmente):</b>			
Filetes interfoliados, 4.54 kg	39	Uruguay (2)	(Kelsen et al., 1981)
Filetes interfoliados, 2.27 kg con piel	41	Uruguay (2)	(Kelsen et al., 1981)
Bloques de filetes	39	Uruguay (2)	(Kelsen et al., 1981)
Bloques de filetes	34-36	Argentina	
Corvina rubia ( <i>Micropogonias opercularis</i> ) (D&E)	50-55	Uruguay (2)	(Kelsen et al., 1981)
Corvina rubia entera	97	Uruguay (2)	(Kelsen et al., 1981)
Pescadilla ( <i>Cynoscion siriatius</i> )			
Filetes con piel	40	Uruguay (2)	(Kelsen et al., 1981)
<b>Congelado</b>			
<b>Producto (elaborado mecánicamente):</b>			
Bloques de filetes, desgrasados, 7.5 kg	37	Uruguay (2)	(Kelsen et al., 1981)
Bloques de filetes, estándar, 7.5 kg	40	Uruguay (2)	(Kelsen et al., 1981)
Abadejo ( <i>Genipectus blacodes</i> ) (D&E)	57-61	Argentina	
<b>Abadejo (<i>Genipectus blacodes</i>)</b>			
Filet sin piel	34-40	Argentina	
Salmón de mar ( <i>Pinguipes</i> spp) (D&E)	55-58	Argentina	

Tipo de Producto	Rendimiento (%)	País	Referencias
<b>Langostino (<i>Pleoticus muelleri</i> argentine)</b>			
Crudo, sin cabeza	60	Argentina	
Crudo, sin cabeza, pelado	45	Argentina	
<b>Camarón (<i>Pandalus borealis</i>)</b>			
Crudo, entero	95	Reino Unido	(Graham, 1984)
Crudo, sin cabeza	60	Reino Unido	(Graham, 1984)
<b>Calamar (<i>Illex argentinus</i>) (Eviscerado sin piel, sin pluma)</b>			
22-44 cm	72	Argentina	
49-62 cm	66	Argentina	
Bacalao ( <i>Gadus morhua</i> ) (Filet sin piel)	31,7-39,4	Canadá	(Mensinkai, 1967)
Gallineta ( <i>Sebastes Mentella</i> )(Filet sin piel)	24,0-31,3	Canadá	(Mensinkai, 1967)
<b>Eglefino (<i>Melanogrammus aeglefinus</i>)</b>			
Filet con piel	36,8-43,7	Canadá	(Mensinkai, 1967)
<b>Lenguado (<i>Hippoglossoides platessoides</i>)</b>			
Filete sin piel	21,6-26,0	Canadá	(Mensinkai, 1967)
<b>Centolla (<i>Paralithodes camchatica</i>) (Proceso manual)</b>			
<b>Operación:</b>			
Cocido discontinuo	95	Canadá	(Amaría, 1974)
Lavado y cocido continuo	87,74	Canadá	(Amaría, 1974)
Separación de caparazón	66,25	Canadá	(Amaría, 1974)
Separación de carne:	100	Canadá	(Amaría, 1974)
Rendimiento global:	58,13	Canadá	(Amaría, 1974)
<b>Ahumado en caliente</b>			
<b>Jurel (<i>Trachurus murphii</i>)</b>			
Fileteado	70	Chile	(FAO, 1986a)
Ahumado	55	Chile	(FAO, 1986a)
Rendimiento global:	38,5	Chile	(FAO, 1986a)
<b>Ensilado biológico</b>			
Pescado entero y residuos (producto líquido)	117	Uruguay	(Bertullo et al., 1992)
Pescado entero y residuos (producto líquido)	135	Venezuela	(Bello et al., 1992)
<b>Hidrolizado (Producto seco)</b>			
Enzimático, consumo humano (Humedad: 6%)	8	Cuba	(Rodriguez et al., 1989)
Biológico (a partir de residuos de <i>Merluccius gavi</i> )	12	Chile	(Bertullo, 1989)
<b>Productos pesqueros deshidratados</b>			
CPP (+5% por obtención subproducto: aceite)	20	Senegal	(Vaaland y Piyarat, 1982)
Harina de pescado	25	Brasil	(Vaaland y Piyarat, 1982)
Pescado seco arrollado (a partir de pescado desmenuzado)	20	Brasil	(Vaaland y Piyarat, 1982)
Pescado desmenuzado (a partir de pescado entero)	40	Brasil	(Vaaland y Piyarat, 1982)

Tipo de Producto	Rendimiento (%)	País	Referencias
Secado mecánico y manual de pescado	31	Brasil	(Vaaland y Piyarat, 1982)
Secado natural y ahumado	27	Brasil	(Vaaland y Piyarat, 1982)
Harina de pescado, secado al sol (residuos de atún)	14	Indonesia	(Bromiley et al., 1973)
<b>Salado húmedo</b>			
<b>Anchoíta (<i>Engraulis anchoita</i>)</b>			
Descabezado y eviscerado	75	Argentina	(Lupin et al., 1978)
Salado y madurado	45-50	Argentina	(Lupin et al., 1978)
<b>Anchoveta (<i>Engraulis mordax</i>)</b>			
Descabezado y eviscerado	88	México	(Perovic, 1990)
Salado y madurado	44,7	México	(Perovic, 1990)
<b>Caballa (<i>Scomber japonicus marplatensis</i>)</b>			
Cortado (60%) y salado (80%)	48	Argentina	
<b>Jurel (<i>Trachurus murphyi</i>) y sardina española (<i>Sardina pilchardus</i>)</b>			
Pulpa salada prensada (humedad: 48%)	25-30	Chile	(Toro Guerra, 1989)

**Notas:** (1) Para más información vea Tony Research Station (1989)

(2) Rendimiento estándar ideal, basado en materia prima bien manipulada.

Los valores mostrados en los cuadros anteriores son sólo indicativos. Los rendimientos y contenidos netos en productos y plantas reales pueden diferir.

Es necesario conocer el rendimiento de cada operación y el rendimiento final de producción, pero, a su vez, es importante evaluar sus variaciones con la calidad de la materia prima, el entrenamiento del operador, tamaño del pescado, modificación en la secuencia de operaciones, etc. Los resultados publicados indican que el rendimiento de materia prima disminuye cuando existe ausencia de: rápido acondicionamiento con hielo a bordo (10-15%) y clasificación por tamaño (7%).

En el caso de pescados en el límite de aceptabilidad, la reducción en el rendimiento puede ser tan alto como 25%.

La calidad de la materia prima tiene un gran impacto sobre la calidad del producto final y sobre los costos de producción, ya que, además de la disminución del rendimiento, se observa un aumento en mano de obra y consecuentemente, una reducción de la capacidad de producción (Montaner *et al.*, 1994a). Los rendimientos reales deben ser investigados para cada planta en particular.

Dado el alto porcentaje del costo de la materia prima en el costo final de producción, es importante considerar todas las recomendaciones en el tratamiento de la materia prima para mantener la calidad inicial y es imprescindible cumplir con el principio de FIFO ("first in, first out": lo primero que entra es lo primero que sale), llevando un riguroso control del orden en el procesamiento de las materias primas para lograr un elevado rendimiento final.



## ANEXO Nº 16 CONSUMO DE HIELO

La cantidad de hielo requerido para enfriar y almacenar pescado refrigerado depende de diversos factores y no existe una regla inmediata para calcularla. Sin embargo, cuando la situación se repite todos los días, cuando es necesario comprar una planta de hielo, cuando se requiere diseñar una cadena de distribución de pescado enfriado o para distribuir hielo para una flota pesquera, se hace necesario un cálculo exacto de los requerimientos de hielo.

El asesoramiento habitual para manipuleo de pescado se basa generalmente en conceptos como "lleno de hielo". Las reglas más sencillas encontradas en muchas publicaciones técnicas son motivo de discusión en situaciones prácticas. Mas aún, el impacto económico del costo de enhielado (el costo del hielo y la cantidad requerida) en países en desarrollo es diferente del de países desarrollados donde puede ser considerado despreciable.

El consumo de hielo para enfriar el pescado puede dividirse en tres términos:

$$\begin{array}{l} \text{Consumo total de hielo} \\ = \\ \text{Hielo necesario para enfriar el pescado a } 0^{\circ}\text{C} \\ + \\ \text{Hielo fundido para compensar pérdidas térmicas} \\ + \\ \text{Pérdidas por manipuleo de hielo} \end{array} \quad (2.1)$$

La división en diferentes términos es útil para evaluar la magnitud y peso de las pérdidas.

El hielo necesario para enfriar el pescado a  $0^{\circ}\text{C}$  puede ser calculado teóricamente, es decir:

Hielo necesario para enfriar el pescado a

$$0^{\circ}\text{C} = \frac{c_{pp} \times T_P}{I} \times M_P \dots\dots\dots (2.2)$$

donde:

$c_{pp}$  = Calor específico del pescado (kcal/kg $^{\circ}\text{C}$ ), el  $c_{pp}$  varía con la composición, su valor es aproximadamente 0,80 kcal/kg. $^{\circ}\text{C}$  para pescado magro, 0,78 kcal/kg. $^{\circ}\text{C}$  para pescado semimagro y 0,75 kcal/kg.  $^{\circ}\text{C}$  para pescado graso.

$T_p$  = Temperatura del pescado ( $^{\circ}\text{C}$ ), usualmente tomada com o la temperatura del agua de mar.

$I$  = Calor latente de fusión del hielo (kcal/kg), usualmente tomado como 80 kcal/kg

$M_p$  = Masa de pescado (kg)

Agrupando todos los factores en la Ecuación (2.2), se obtiene la siguiente ecuación para pescado magro:

Hielo necesario para enfriar el pescado magro a

$$0^{\circ}\text{C} = \frac{T_p}{100} \times M_p \dots\dots\dots(2.3)$$

o:

Hielo necesario para enfriar 1 kg de pescado magro a

$$0^{\circ}\text{C} = \frac{T_p}{100} \dots\dots\dots(2.4)$$

La ecuación (2.4) puede ser tomada como una rápida aproximación para calcular la cantidad de hielo requerido para enfriar pescado hasta  $0^{\circ}\text{C}$  (en cualquier otro caso la cantidad de hielo será menor que la requerida para pescado magro). Por ejemplo, si el pescado se captura a  $25^{\circ}\text{C}$ , el resultado será 0,25 kg hielo/kg pescado. ¿Por qué en la práctica se requiere mucho más hielo?

La respuesta general es para compensar por pérdidas; las pérdidas más importantes son térmicas. El hielo se utiliza para enfriar el pescado hasta  $0^{\circ}\text{C}$ , y al hacer ésto, el hielo se fusiona. La velocidad de fusión del hielo, debido a pérdidas térmicas, depende principalmente de la temperatura externa y del tipo de contenedor donde se almacena el pescado (en particular de las características de aislación térmica de las paredes del contenedor y de su geometría). También depende de dónde y cómo son almacenados estos contenedores. En general, la ecuación que relaciona la fusión del hielo para compensar pérdidas térmicas es:

$$M_h(t) = M_h(0) - k \times T_{eP} \times t \dots\dots\dots (2.5)$$

o:

$$\text{Hielo fundido para compensar pérdidas térmicas} = M_h(0) - M_h(t) = k \times T_{eP} \times t \quad (2.6)$$

donde:

$M_h(t)$  = Masa de hielo (kg) en el cajón/contenedor a tiempo  $t$

$M_h^{\circ}$  = Masa inicial de hielo en el cajón/contenedor a tiempo  $t=0$  (kg)

$T_{eP}$  = Temperatura externa promedio ( $^{\circ}\text{C}$ )

$t$  = Tiempo transcurrido desde el llenado con hielo (horas)

$k$  = Velocidad específica de fusión del hielo del cajón/contenedor [kg de hielo]/[hora  $\times$   $^{\circ}\text{C}$ ]

El valor de  $k$  puede ser determinado fácilmente en forma experimental en cajones (Boeri *et al.*, 1985) y en contenedores aislados (Lupin, 1985a).

Usualmente, puede ser determinado en forma teórica a partir de las características térmicas del cajón o contenedor; sin embargo, en la práctica, se pueden encontrar grandes variaciones de acuerdo con el tipo de tapa, drenaje, y en menor medida, debido al tipo de hielo y al volumen real ocupado por el pescado y el hielo en el cajón o contenedor.

La determinación experimental de  $k$  es recomendable particularmente cuando se requieren grandes volúmenes de hielo. En condiciones reales la temperatura externa ( $T_e$ ) fluctúa. Sin embargo, se obtienen cálculos aceptables suponiendo una temperatura promedio ( $T_{eP}$ ), desde el principio hasta el final de un ensayo específico. En este caso, se puede definir la siguiente relación:

$$k' = k \times T_{eP}$$

Por ejemplo, el valor de  $k$  y de  $k'$  para dos tipos de contenedores diferentes son los siguientes:

(i) Cajón estándar de plástico (polietileno, 40kg, Boeri *et al.*, 1985)

$k = 0,22$  (kg de hielo/día  $\times$   $^{\circ}\text{C}$ )

$k' = 0,22 \times T_{eP}$  (kg de hielo/día), (coeficiente de regresión,  $r = 0,98$ ) (2.7)

(ii) Contenedor aislado (Metabox 70 DK, Lupin, 1985a)

$$k = 0,108 \text{ (kg de hielo/día} \times \text{°C)}$$

$$k' = 0,04 + 0,108 T_{eP} \text{ (kg de hielo/día), (coeficiente de regresión, } r = 0,98) \text{ (2.8)}$$

El hielo almacenado a temperatura ambiente tiene una cierta cantidad de agua en su superficie: esto significa que cuando el hielo se pesa, una cierta parte del peso es todavía agua. A mayor superficie de hielo por unidad de volumen, mayor cantidad de agua en equilibrio. La cantidad de agua en equilibrio en el hielo subenfriado es nulo (el hielo se pega a los dedos) y en barras de hielo es despreciable. Sin embargo, en todas las otras formas de hielo almacenadas por sobre 0°C, este agua en equilibrio tiene un valor. En cuadro 33 se muestra la cantidad de agua en equilibrio para diferentes tipos de hielo:

**Cuadro Nº 33: Porcentaje promedio de agua en equilibrio para diferentes tipos de hielo, almacenado a 27°C)**

Tipo de hielo	Agua en equilibrio (% p/p)
Hielo en escamas	12-16
Bloque de hielo molido	10-14
Hielo picado	16-20

Fuente: Boeri *et al.*, 1985

Las pérdidas adicionales se deben a manipuleo inadecuado y agua en equilibrio fusionada sobre la superficie del hielo. Las pérdidas debidas a manipuleo inadecuado (por ej., hielo que se cae al piso o se pierde cuando se nivelan los cajones de pescado) son difíciles de estimar ya que dependen de muchos factores (incluyendo el entrenamiento del operario), pero probablemente no sean menores del 3-5% de la cantidad de hielo utilizada. Además del efecto sobre el rendimiento económico, este tipo de pérdidas deben reducirse tanto como sea posible por razones de higiene y de seguridad del trabajo.

Todos los cálculos de consumo de hielo pueden hacerse en relación al peso, ya que diferentes tipos de hielo tienen diferentes volúmenes para el mismo peso, y la capacidad de enfriamiento (calor latente de fusión del hielo) está expresada en kcal/kg. El agua de fusión de hielo, aún a 0°C, tiene un efecto de enfriamiento del pescado casi despreciable (es de utilidad para otros propósitos, por ej., para mejorar la transferencia de calor, para mantener el pescado húmedo).

En cuadro 34 se muestra un análisis completo de los diferentes requerimientos de hielo.

**Cuadro 34: Cantidad de hielo requerida para enfriar pescado**

Factor Consumo/pérdida	Hielo necesario (kg), o (kg/día)						Ref.
	T <sub>p</sub> o T <sub>eP</sub> (°C)						
	1	2	5	10	20	30	
✓ Para enfriar 1 kg de pescado a 0°C	0,01	0,03	0,05	0,10	0,20	0,30	Ec. (2.4)
✓ Para compensar pérdidas térmicas (en kg/día para un cajón/contenedor determinado)							
Ejemplos							
i) Cajón plástico estándar (40 kg) (Boeri et al., 1985) (1)	0,22	0,44	1,1	-	-	-	Ec. (2.7)
ii) Contenedor aislado (Metabox 70) (Lupin, 1985a)	0,068	0,176	0,5	1,04	2,12	3,2	Ec. (2.8)
	<u>Hielo necesario como % de la masa inicial</u>						
✓ Para compensar un manipuleo inadecuado del hielo	3 - 5 (2)						
✓ Para compensar el agua en equilibrio	12 - 20 (3)						Tabla 2.7

Notas: (1) Las experiencias se realizaron en 0°C y 5°C únicamente, los valores corresponden a un cajón ubicado en el medio de una pila

(2) Valores mínimos estimados

(3) Depende del tipo de hielo y de la temperatura de almacenamiento

Fuente: FAO

Es interesante analizar los resultados para T<sub>eP</sub> desde 1°C hasta 5°C en la Tabla 2.8 para calcular el consumo de hielo cuando se utiliza una cámara de almacenamiento de pescado fresco, y valores de T<sub>eP</sub> desde 10°C hasta 30°C para analizar el caso en que el pescado es almacenado/transportado a temperatura

ambiente en cajones estándar o en contenedores aislados, particularmente en condiciones tropicales.

Existe una gran variedad de situaciones y las recetas (por ej., "usar la relación 1:1", "usar la relación 1:2") por lo tanto, no tienen valor alguno. Este tipo de recetas es la raíz de muchos fracasos del pasado cuando se intentó introducir el uso de hielo en las pesquerías artesanales en países tropicales en desarrollo, ya que indujeron a errores técnicos y económicos.

Un método sistemático para el cálculo de consumo de hielo en contenedores aislados está disponible en la bibliografía (Lupin, 1985b); sin embargo, se pueden realizar estimaciones aproximadas a partir de la Tabla 2.8 (para otros tipos de cajones/contenedores se recomienda realizar determinaciones experimentales de k).

#### Relación pescado/hielo

En la práctica, la relación pescado/hielo (o hielo/pescado) se define como:

$$M_p/M_h^\circ = n \dots\dots\dots (2.9) \text{ o: } M_p = n \times M_h^\circ \dots\dots\dots (2.10)$$

Asimismo, como el contenedor tiene un volumen finito, se aplica la siguiente relación a  $t = 0$ , suponiendo que el contenedor está completamente lleno:

$$V_c = M_p \times V_{ep} + M_h^\circ \times V_{eh} \dots\dots\dots (2.11)$$

donde:

$V_c$  = Volumen interno (utilizable) del contenedor ( $\text{cm}^3$ )

$V_{ep}$  = Volumen específico del pescado almacenado ( $\text{cm}^3/\text{kg}$ )

$V_{eh}$  = volumen específico de hielo almacenado ( $\text{cm}^3/\text{kg}$ )

En los experimentos mencionados por Lupin (1985a), los valores de  $V_{ep}$  y  $V_{eh}$  son:

$V_{ep}$  = 1 274  $\text{cm}^3/\text{kg}$  (barracuda *Sphyarena* spp., Tanzania)

$V_{eh}$  = 1 731  $\text{cm}^3/\text{kg}$  (hielo en escamas)

Debe notarse que  $V_{ep}$  y  $V_{eh}$  pueden determinarse fácilmente en condiciones reales, pesando un volumen conocido de pescado o hielo. A fin de determinar el tiempo que el hielo durará en el contenedor, algunas de las relaciones anteriores deben ser reordenadas para obtener el tiempo que es necesario mantener la mezcla de pescado y hielo ( $t_{max}$ ), la cual es usualmente fijada por condiciones de almacenamiento y transporte. Es posible definir un  $t_{max}^*$  cuando no hay pescado en el contenedor y todo el hielo se utiliza para compensar pérdidas de calor. En este caso:

$$t_{max}^* = \frac{V_c}{V_{eh} \times k \times T_p} \dots\dots\dots(2.12)$$

Todas las expresiones anteriores pueden reordenarse como:

$$n = (V_{eh}/V_{ep}) \times \frac{1 - \frac{t_{max}}{t_{max}^*}}{\frac{t_{max}}{t_{max}^*} + (V_{eh}/V_{ep}) \times C_{pp} \times T_p / l} \dots\dots\dots(2.13)$$

## ANEXO Nº 17

### LEGISLACIÓN, NORMATIVAS Y REGLAMENTOS EXISTENTES PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE DESECHOS SÓLIDOS PESQUEROS.

#### EN EL SALVADOR

A continuación se presenta una descripción en cuanto a la normativa existente en el país relativa a los recursos del mar y los desechos: La legislación sobre los recursos naturales presenta dos problemas de fondo. El primero es la diversidad de legislaciones, códigos y normas que existen en cada ministerio que esta relacionado con el manejo de los recursos agua, suelos, pesca, mar, cuencas; y el segundo es la dispersión y fraccionamiento de las leyes, refiriéndose más que nada a la proliferación de órganos que no tienen capacidad de ejecución y planificación en la ejecución de las normas. Existe una serie de leyes y decretos que dan algunas pautas de aprovechamiento de los recursos naturales.

La Constitución Política, en su artículo 117, declara de interés social la protección, restauración, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales, los cuales serán objeto de leyes especiales. La Ley de Riego y Avenamiento declara en su Art. 3 a “los recursos hídricos como bienes nacionales, exceptuando únicamente las aguas de lluvia captadas en embalses artificiales construidos por particulares”. Los artículos 100 y 101 de la misma ley se refieren a la protección del medio ambiente; el primero dispone que, para verter aguas residuales o cloacales en cualquier clase de caudales naturales o artificiales, deben tratarse o depurarse previamente de conformidad con lo dispuesto por dicha ley y su reglamento; el segundo le da competencia al Órgano Ejecutivo en el Ramo de Agricultura y Ganadería para que dicte las medidas para evitar la contaminación de las aguas, reducción de la fertilidad de los suelos y flora acuáticas.

La Ley de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (febrero de 1982) y su Reglamento (marzo de 1982) señalan que es el Ministerio de Planificación y Coordinación del Desarrollo Económico y Social quien tiene la responsabilidad de la gestión integrada de los recursos hídricos, de acuerdo con la política



hídrica nacional establecida por el presidente de la República en Consejo de Ministros, vinculando los usos integrados del agua a los ministerios en los ramos de Agricultura y Ganadería, Obras Públicas, Salud Pública y Asistencia Social, Economía y del interior, en sus respectivas competencias. De la mencionada ley y a fin de desarrollar sus objetivos se emite, en octubre de 1987, el “Reglamento sobre la Calidad del Agua, el Control de Vertidos y la Zonas de Protección”, que tiene como finalidad primordial evitar, controlar o reducir la contaminación de los recursos hídricos. A fin de coordinar y asesorar en lo relativo a la aplicación del reglamento mencionado, se crea una Oficina Conjunta Protectora de los Recursos Hídricos, integrada por representantes de los Ministerios de Agricultura y Ganadería, Salud Pública y Asistencia Social, Obras Públicas, Ministerio del Interior y la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA).

Por otro lado, la **Ley General de Actividades Pesqueras** publicada en septiembre de 1981, tiene por objeto fomentar y regular la pesca y la acuicultura para un mayor aprovechamiento de los recursos y productos pesqueros; incluye disposiciones (Art. 56) que prohíben verter directa o indirectamente, en zonas jurisdiccionales del mar y en los cuerpos de agua continentales, ya sean naturales o artificiales, sustancias químicas y aguas residuales que las contaminen.

El Código de Salud (mayo de 1988) contiene una sección referida al saneamiento del ambiente urbano y rural, autorizando al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social a que reglamente lo relacionado con los botaderos públicos de basura y a que tomen las medidas pertinentes para proteger a la población de contaminantes tales como humo, ruidos y vibraciones, olores desagradables y gases tóxicos. El mismo código señala, respecto a la creación de nuevas poblaciones, iniciar urbanizaciones y a la apertura de nuevas calles, que es necesario atenerse a las medidas que se dicten en relación con la protección del suelo.

El Código Municipal (febrero de 1986), dentro de las competencias municipales estipuladas, señala que una de las obligaciones de estas será la promoción y desarrollo de programas de salud, saneamiento ambiental y otros. Los Concejos podrán regular lo relativo al incremento y protección de los recursos

naturales renovables y no renovables. A nivel jurídico, las municipalidades están autorizadas para emitir ordenanzas municipales, las cuales son de acatamiento obligatorio por parte de los particulares, de las autoridades nacionales y departamentales (ISDEM, 1995).

El anteproyecto de la nueva Ley Forestal, en su Art. 3, declara de utilidad pública el establecimiento, conservación y protección de los bosques naturales y todas las actividades esenciales para la restauración y protección de las cuencas hidrográficas y sus reservas de agua. Por otro lado, existe una Ley Especial de Protección al Patrimonio Cultural, que tiene por finalidad regular el rescate, investigación, conservación, protección, promoción, fomento, desarrollo, difusión, y valoración del patrimonio cultural salvadoreño. (SEMA, 1994).

La Ley de Medio Ambiente fue aprobada el 4 de mayo de 1998, según Decreto Legislativo No. 233, tomo 339, No. 79 del Diario Oficial. La Ley tiene por objeto desarrollar las disposiciones de la Constitución de la República que se refieren a la protección, conservación y recuperación del medio ambiente; el uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones, así como también normar la gestión ambiental, pública y privada y la protección ambiental como obligación básica del Estado, los municipios y los habitantes en general.

También existe el **Reglamento Especial Sobre El Manejo Integral de los Desechos Sólidos**

Según la descripción de leyes y/o reglamentos descrita anteriormente en El Salvador no existe una legislación directa y específica en cuanto a la elaboración de alguno de los productos de desechos de pescado o de crustáceos mencionados anteriormente, legislación en la que se pueda apoyar alguna futura empresa, ya que para el país son productos nuevos que no han sido producidos en forma masiva y que están algunos en fase de desarrollo.

Pese a la falta de uniformidad de las leyes El Salvador no ha sido la excepción de unirse a esfuerzos internacionales en la búsqueda de instrumentos de orden internacional y regional que concerten lineamientos hacia un mejor manejo de los recursos hacia un mejor manejo de los recursos naturales. En los últimos 10 años el país ha suscrito una serie de convenios , cuerdos y tratados en

relación al medio ambiente y los recursos naturales, que tienden a favorecer el marco legal internacional en relación a la Biodiversidad, los cuales son:

- ✧ Convenio sobre diversidad biológica, mayo 1994.
- ✧ Convenio sobre cambio climático., mayo 1994.
- ✧ Convenio sobre desertificación, Junio 1997.

Además de acuerdos regionales:

- ✧ Movimiento fronterizo Desechos Peligrosos, enero 1993.
- ✧ Protección de Bosques, Agosto 1994.
- ✧ “Corredor Biológico Mesoamericano”, 1994.
- ✧ Creación de Consejos de Desarrollo Sostenible (ALIDES), Agosto 1994.

En cierta forma se está desarrollando en el país pero en forma paulatina una cultura de protección y aprovechamiento óptimo de los recursos.

## **A NIVEL INTERNACIONAL**

En la búsqueda de normativas, legislaciones, códigos o reglamentos para la elaboración de alguno de los productos nos dirigimos de nueva cuenta hacia el mercado mundial, en donde si existe la normativa necesaria para la elaboración de productos de calidad bajo los estándares internacionales que los hagan competitivos fuera de nuestras fronteras y que brinden a los futuros consumidores garantías en su elaboración.

Dentro de la normativa internacional existentes se encuentra el informe de la 25<sup>a</sup> Reunión del comité del codex sobre pescado y productos pesqueros, el cual es un Código de Prácticas para el Pescado y Productos Pesqueros, El código de Practicas se ha modificado ulteriormente para incorporar el sistema de Análisis de Riesgos en Puntos Críticos de Control (HACCP) descrito en el código Internacional Recomendado de Practicas Principios Generales de Higiene de Alimentos.

En el código se describe un programa de requisitos previos que comprende requisitos tecnológicos y las condiciones esenciales de higiene para la producción de pescado y productos pesqueros que resulten inocuos para el consumo humano y que cumplan con las restantes condiciones indicadas en las normas CODEX para los productos correspondientes. Además el código brinda orientación para el uso del Sistema HACCP, cuya aplicación se recomienda a fin de garantizar que la producción de pescado y productos

pesqueros se realice en condiciones de higiene, satisfaciendo los requisitos de salud e inocuidad.

La finalidad de este código es ofrecer, en un documento de fácil empleo, la información de referencia y la orientación necesaria para aplicar a la elaboración de pescado y mariscos unos sistemas de gestión que incorporen buenas practicas de fabricación(BPF), así como el sistema HACCP en países donde hasta el momento no se han desarrollado. También podría emplearse en la orientación de pescadores y empleados de la industria de la elaboración de pescado.

La aplicación practica de este código internacional a la actividad pesquera nacional requerirá, por tanto, algunas modificaciones y enmiendas, a fin de tener en cuenta las condiciones locales y las necesidades específicas de los consumidores. Sí pues, este Código no pretende reemplazar el asesoramiento o la orientación de técnicos experimentados respecto de complejos problemas tecnológicos y de higiene que tal vez sean peculiares de una zona geográfica o un tipo de pesca específico, sino que en tales casos se propone ser un instrumento suplementario.

Este código se divide en secciones distintas pero relacionadas entre sí. El propósito que se persigue es que sean consultadas, cuando proceda, para establecer un programa de HACCP o PCD ( Análisis en Puntos de Corrección de Defectos):

- a) La sección 2 contiene Definiciones: para la comprensión general del código.
- b) LA Sección 3 contiene: Programa de requisitos previos: Antes que el sistema HACCP o los principios que en el se basan puedan aplicarse en forma apropiada a un proceso, es importante que exista una base sólida de buenas practicas de higiene. Esta sección se refiere a las actividades preparatorias que han de considerarse como las condiciones mínimas que debe cumplir un establecimiento de elaboración previamente al análisis de riesgos y defectos.-
- c) La sección 4 nos habla de las consideraciones generales para la manipulación de pescado, mariscos y otros invertebrados acuáticos frescos. En esta sección se ofrece un posible

panorama general de los posibles peligros y defectos que tal vez hayan de tenerse en cuenta al formular un plan HACCP o de PCD.

- d) En la sección 5: se trata del análisis de riesgos en puntos críticos de control (HACCP) y análisis en puntos de corrección de defectos.
- e) La Sección 6 y 7 Contiene información de la Producción Acuícola y Moluscos tratan de la producción antes de la recolección y de la producción primaria de pescado, crustáceos y mariscos que no se recolectan en el medio acuático.
- f) La sección 8 habla de la elaboración de pescado fresco, congelado y picado.
- g) Las secciones 9 y 16 Son secciones específicas sobre elaboración de pescado y marisco.
- h) Las secciones 17 y 18 se ocupa del transporte y venta al por menor .
- i) En los Apéndices se encuentra información suplementaria.

El ámbito de aplicación del presente código de practicas se aplica a la cría, recolección, manipulación, producción, elaboración, almacenamiento, transporte y venta al por menor de pescado, mariscos y potros invertebrados acuáticos marinos o de agua dulce y sus productos, destinados al consumo humano.

No existe en forma específica para cada uno de los productos en estudio la norma o guía a seguir pero hay muchos aspectos de la norma codex que se podrían aplicar a los mismos.

**ANEXO Nº 18****EVALUACIÓN DE LOS LUGARES PARA UBICACIÓN DE LA PLANTA**

Como se mencionó anteriormente para la evaluación realizada para la elección del lugar de ubicación de la planta es la siguiente.

**A. DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA****VALOR PORCENTUAL = 15%**

Las tres alternativas son lugares cercanos al mar:

Zona 1: En esta alternativa se encuentra cerca el muelle de CEPA, por lo que existe la entrada de diferentes barcos, el muelle se encuentra en condiciones aceptables de trabajo, se le asignó 1.10.

Zona 2: Este es un lugar cercano al muelle artesanal de San Luis la Herradura, el movimiento existente es en su mayoría de pescadores artesanales. Debido a lo anterior se le asignó 0.80 de calificación.

Zona 3: Este es un lugar a donde llegan embarcaciones artesanales las cuales venden sus productos generalmente al detalle, se encuentra cerca del Puerto el Triunfo. Por cuya razón se le asignó 1.10.

**B. MERCADO CONSUMIDOR****VALOR PORCENTUAL = 15%**

Zona 1: Dentro de la macro localización y dada la naturaleza de los productos se determinó que fuera relativamente cercano al mar este lugar cumple con ese factor. Además en la zona se encuentran otras industrias por lo que la llegada de posibles proveedores es buena. Se le asignó 1.30 a esta alternativa.

Zona 2: Debido a que en la zona no hay desarrollo de otras industrias si podrían llegar los proveedores pero se dificulta un poco más que en otros lugares. Se le asignó 0.60.

Zona 3: Zona 3: Como en el caso anterior se dificulta un poco la entrada de proveedores a la zona, por cuya razón se le asignó 0.80.

### **C. MANO DE OBRA**

#### **VALOR PORCENTUAL = 7.5%**

Zona 1, 2, 3: Como un factor común en El Salvador se encuentran en los tres lugares visitados la mano de obra necesaria, por lo que a las tres zonas se les asignó 0.75.

### **D. TRANSPORTE Y VÍAS DE ACCESO**

#### **VALOR PORCENTUAL = 7.5%**

Zona 1: Existe hasta la zona diferentes rutas de autobuses que llegan hasta este lugar, siendo de precios accesibles a la comunidad. Además las arterias que llegan a este lugar se encuentran en buenas condiciones, por lo que se le asignó 0.75.

Zona 2: Esta es una de las deficiencias que presenta esta zona ya que únicamente se puede acceder a ella en pick-up. El transporte urbano es irregular, casi inexistente se le asignó 0.45 debido a esta situación.

Zona 3: Para llegar a este lugar hay aproximadamente 20 – 35 minutos de camino de tierra, el servicio urbano es deficiente debido a que el camino es de tierra. Se le asignó 0.55.

### **E. DISPONIBILIDAD DE AGUA Y ENERGÍA**

#### **VALOR PORCENTUAL = 10%**

Zona 1: Existe en este lugar disponibilidad de energía eléctrica, (casualmente se encuentra cerca de al empresa Duke Energy), además de contar con el servicio de ANDA. Se le asigna 1.00.

Zona 2: En este lugar la dificultad más grande es la carencia de agua potable únicamente se utilizan en la zona pozos con agua. Razón por la cual se le asignó 0.50.

Zona 3: Existen algunos lugares cercanos a este que carecen del servicio de energía pero podría instalarse, en la zona el agua de pozo es la más utilizada por los habitantes de la zona, se le asignó 0.60.

## **F. SERVICIOS PÚBLICOS DIVERSOS**

### **VALOR PORCENTUAL = 10%**

Zona 1: Si existe alumbrado público, servicios de teléfono público, privado y celular, además de Internet. etc. Se le asignó 1.00.

Zona 2: Si existe alumbrado pero solo para la zona de la calle principal, para esta no existe, se le asignó 0.40 debido a estas deficiencias.

Zona 3: No hay alumbrado público pero se podría instalar, siendo un costo para la planta. Hay problemas de seguridad pública. Se le asignó 0.40.

## **G. ACTITUD DE LA COMUNIDAD**

### **VALOR PORCENTUAL = 5%**

Zona 1, 2, 3: En las tres zonas la gente la apertura de “fuentes de trabajo” para las personas que viven en la zona, cuando se realizó el recorrido por las zonas la gente preguntaba si se abriría ahí alguna empresa. Se les asignó a las tres zonas el valor de 0.50.

## **H. DISPOSICIONES LEGALES, FISCALES Y POLÍTICA ECONÓMICA**

### **VALOR PORCENTUAL = 5%**

Zona 1, 2, 3: En las tres zonas son regidas por las autorizaciones de ley pertinentes, es decir la instalación de cualquier tipo de industria,



será evaluada por los requisitos de las diferentes alcaldías además del ministerio del medio ambiente y del ministerio de salud mediante las unidades de salud más cercanas a las zonas elegidas para la evaluación de la planta.

#### **I. COSTO DE TERRENO, SUPERFICIE DISPONIBLE Y TOPOGRAFÍA**

##### **VALOR PORCENTUAL = 15%**

Zona 1: Se dispone aproximadamente de 2 manzanas de terreno para la ubicación de la planta, 1.40.

Zona 2: El terreno es de aproximadamente 1 manzana, no hay sistemas de desagüe, ni agua potable, aunque se le podría instalar todos esos 1.10

Zona 3: El terreno es amplio En esta el terreno es amplio es de aproximadamente 3 manzanas a un costo de US \$6857.14 por manzana. 1.20.

#### **J. CERCANÍAS AL MAR O MUELLES DE DESEMBARQUE**

##### **VALOR PORCENTUAL = 10%**

Zona 1: Esta zona como ya se mencionó utilizaría el muelle nuevo y podría recibir tanto por carreteras como por mar los desechos que se necesitan, se le asignó 1.00.

Zona 2: Es la que se encuentra más cerca del muelle por eso se le asignó 0.70

Zona 3: Se encuentra cerca del muelle 0.80

## ANEXO N° 19

### PESCADOS

#### **Definición según el Código Alimentario Español**

Se comprenden con la denominación genérica de pescados animales vertebrados comestibles que pueden ser peces, cetáceos y anfibios frescos o conservados por distintos procedimientos autorizados.

#### **Clasificación**

La gran variedad en el contenido graso entre especies hace que se utilice este parámetro para clasificar las especies comestibles de pescado. En general, se suelen clasificar en 3 grupos:

- ✓ Pescados magros o blancos: Contienen menos del 1% de grasa. Su valor calórico oscila entre 50 y 80 kcal/100 gramos. Entre ellos se encuentran el bacalao, el lenguado y el gallo.
  
- ✓ Pescados semigrasos: Su proporción de grasa oscila entre el 2 y 7%. Algunos ejemplos son la trucha, la carpa o la gallineta.
  
- ✓ Pescados grasos o azules: Su contenido en grasa del 8 al 15%, con un valor energético de entre 80 y 160 kcal/100 gramos. Entre las especies más representativas se encuentran el salmón, el arenque, el atún, la caballa y la sardina.

También podemos diferenciar-los según el medio que viven o por la forma del cuerpo, así tenemos:

Según el medio:

- ✓ De agua salada (arenque, bacalao, etc).
- ✓ De agua dulce (carpa, trucha, lucio, etc).

Por la forma del cuerpo:

- ✓ Planos (lenguado, rodaballo, etc).
- ✓ Redondos (bacalao, etc).

### **Composición química**

La fracción comestible va a ser menor que en animales de sangre caliente, los desperdicios del pescado pueden llegar a ser hasta un 50%. La carne del pescado es tan buena como los animales de sangre caliente, se digiere con más rapidez y produce menos sensación de saciedad.

- ✓ Agua: 60 a 80%.
- ✓ Proteínas: 18%.
- ✓ Grasa: 0,3 a 26%.
- ✓ Hidratos de carbono: No aporta.
- ✓ Minerales: 1 a 1,5%.
- ✓ Vitaminas: Importantes.

Como el contenido de grasa es tan variable hace que tengamos otro criterio de clasificación:

- ✓ Pescados magros: -5% de grasa.
- ✓ Pescados semi-grasos: 5 a 10% de grasa.
- ✓ Pescados grasos: +10% de grasa.

Su valor nutritivo es alto porque son fuente de proteínas de alto valor biológico, de grasas, de sales minerales y vitaminas liposolubles.

### **Proteínas**

Van a ser:

- ✓ Proteínas del sarcoplasma: Son la mioglobina y los citocromos (pigmentos y su contenido es menor que en las carnes de los mamíferos).
- ✓ Proteínas contráctiles: Son actina y miosina.
- ✓ Proteínas del tejido conjuntivo: El contenido también es menor que en los mamíferos terrestres y en cantidad varia en las distintas especies, suponen un 3% en los peces con espinas y hasta un 10% en los peces cartilaginosos como el tiburón o la raya.
- ✓ Compuestos nitrogenados no proteicos existen dentro del pescado influyen en el olor del pescado.

Son proteínas de alto valor biológico. Los pescados llamados "azules" poseen grandes cantidades de un aminoácido llamado "histidina", que se va a degradar hasta histamina dentro de nuestro organismo. La histamina es la sustancia

responsable de las reacciones alérgicas, de ahí la fama de los pescados azules de producir alergias aparatosas, si no se consumen frescos.

### **Grasa**

La grasa del pescado se distribuye de forma variable en los distintos tejidos, se va a depositar en el músculo, el hígado y otras vísceras. En los pescados grasos, vamos a ver que están estas grasas en el tejido muscular. En los pescados magros se acumulan fundamentalmente en el hígado y en menor proporción debajo de la piel. A partir de los pescados se obtienen aceites de ácidos grasos insaturados, son más insaturados los marinos que los de agua dulce.

La grasa del pescado aunque es de origen animal es rica en ácidos grasos poliinsaturados de la familia  $n=3$  (ácido Linolénico), los dos ácidos grasos de la familia que se encuentran en mayor proporción son el EPA y DHA. Estos ácidos tienen una serie de propiedades beneficiosas: hacen que la sangre sea menos viscosa, disminuyendo la capacidad de formar trombos dentro de los vasos sanguíneos, por lo que disminuye la capacidad de que se obstruyan.

### **Vitaminas**

Va a ser rico en vitamina A, según el tipo de pescado, las vitaminas liposolubles las vamos a encontrar en el hígado y en los aceites de pescados. Si son pescados grasos estas vitaminas las encontramos en el tejido muscular. Las vitaminas hidrosolubles del pescado contienen concentraciones variables de vitaminas del grupo B, dependiendo de la vitamina específica y la de especie. Pescados y mariscos particularmente anchoas, almejas, arenques, ostras y sardinas son fuentes importantes de vitamina B12.

### **Minerales**

Tienen la misma cantidad de sodio que las carnes y tienen hasta 2 veces más cantidad de potasio. También van a contener fósforo y calcio. El calcio le puede aportar aquellos pescados que se van a poder comer fritos enteros. Los pescados van a contener alto contenido en yodo, hay pescados como el atún que pueden almacenar mercurio.

### **Valor nutritivo**

Va a ser un alimento con carácter plástico (alto contenido en proteínas), según su contenido en grasa, va a ser un alimento energético o no y va a ser un alimento regulador por el aporte de minerales y vitaminas.

Modificaciones post-mortem, se van a producir los mismos cambios que los mamíferos, en comparación con los animales de sangre caliente, la rigidez y maduración van a ser cortas.

### **Calidad y caracteres organolépticos**

La calidad varía según distintos factores: Especie, sexo, etc. Los machos tienen mayor sabor, otro factor es el medio en el que viven, los que viven en aguas limpias tienen mejor sabor. Los pescados marinos tienen mayor proporción de cloro y yodo que los de agua dulce. Peces que se alimentan de otros van a ser más sabrosos que los que se alimentan de vegetales. Otro factor que influye es el origen y arte de pesca. Los pescados son de mayor calidad cuanto menos sufran al ser pescados (capturados).

### **Métodos de conservación**

**Refrigeración y congelación.** Es el proceso inmediato después de la captura del pescado. Se puede hacer poniendo hielo picado que se considerará pescado fresco o congelarlo rápidamente.

- ✓ Refrigeración. La rápida aplicación del frío resulta fundamental para conservar el pescado una vez capturado. Sometiendo el pescado a la acción del frío se conservan tanto su valor nutritivo como sus características organolépticas.

Como el pescado se descompone ya a temperaturas ligeramente por encima de 0 grados, el tratamiento frigorífico consiste en depositar hielo picado sobre los peces, con objeto de mantener una temperatura entre -2 y +2 grados, posibilitando un enfriamiento húmedo a la temperatura de fusión del agua.

- ✓ Congelación. El almacenamiento debe realizarse a temperaturas inferiores a -18 grados, con ventilación escasa y humedad ambiente alta, superior al 85%. Para evitar la oxidación de las grasas y la desecación

superficial de los peces, los ya congelados se protegen rociándolos con agua o bien envasándolos en materiales impermeables al aire, como plástico o papel parafinado. Las enzimas celulares del pescado todavía desarrollan una actividad considerable a una temperatura de -10 grados. Un almacenamiento demasiado prolongado origina desecación, enranciamiento y amarilleado o pardeado de la musculatura. También se producen cambios en la consistencia, debidos a modificaciones en la solubilidad y desnaturalización de las proteínas.

**Desecación.** Se puede hacer al aire libre o en instalaciones adecuadas. Se puede hacer salazonando o sin salazonar. Por ejemplo el bacalao.

**Salazón.** Como las anchoas.

**Ahumado.** En frío de 2 a 4 días a temperaturas menores de 30 grados, se ahuman peces ya salazonados como el salmón, atún o el arenque. En caliente de 2 a 4 horas a temperaturas mayores de 60 grados y entre 100 y 120 grados, se ahuman como la caballa, bacalao o merluza.

**Escabeche.** Un pescado se pone en un baño de vinagre, se puede hacer a partir de peces frescos o congelados y también de peces salazonados. No van a recibir la acción del calor, se les somete a un tratamiento con: ácidos comestibles, vinagre y sal.

**Pescado ahumado.** En el caso de ahumado en frío, las pérdidas de lisina de las proteínas se sitúan alrededor del 20%, mientras que pueden exceder el 55% en el ahumado en caliente.

### **Derivados**

**Pescado desecado.** Los efectos del proceso sobre las propiedades del pescado se deben al descenso de la actividad del agua y también a la acción directa del calor.

**Salazones.** Se salazonan principalmente arenques, bacalao, sardinas, anchoas, abadejo, salmón y atún. El salazón puede ser de diferente tipo según la cantidad de sal utilizada.

**Pescado ahumado.** En el caso de ahumado en frío, las pérdidas de lisina de las proteínas se sitúan alrededor del 20%, mientras que pueden exceder el 55% en el ahumado en caliente.

**ANEXO Nº 20**  
**CÓDIGO INTERNACIONAL RECOMENDADO**  
**DE PRÁCTICAS PARA LOS CANGREJOS**

CAC/RCP 28-1983

**1. AMBITO DE APLICACIÓN**

El presente Código de Prácticas se aplica generalmente a los cangrejos comerciales de la especie Cancer, especies afines del cangrejo real (Lithodes y Paralithodes), cangrejos nadadores (Portunidae), género Geryon y género cangrejo de la nieve (Chionoectes). Puede aplicarse también a otras especies análogas a las precitadas en cuanto a estructura física. En él figuran las orientaciones tecnológicas y los requisitos esenciales de higiene para la pesca, elaboración, manipulación de los cangrejos a bordo y en tierra. No se ha tratado de identificar las prácticas o especies regionales. La tecnología del enlatado de la carne de cangrejo no está comprendida en el presente Código.

**REQUISITOS DE LAS MATERIAS PRIMAS**

**3.1 Consideraciones generales**

LOS CANGREJOS VIVOS SON ANIMALES SUMAMENTE DELICADOS, Y DEBEN MANIPULARSE EN TODO MOMENTO CON GRAN CUIDADO.

La condición ambiental natural de los cangrejos cambia rápidamente cuando se les pasa del fondo del mar a la superficie. Los cangrejos sanos pueden adaptarse gradualmente a esos cambios, pero su vitalidad se reduce considerablemente, y el cuidado en la manipulación en ese momento es sumamente importante para evitar cuantiosas pérdidas. Los cangrejos no deben exponerse a la luz directa del sol ni al efecto desecante de los vientos, sino que han de depositarse cuidadosamente en cestos o en agua de mar corriente, manteniéndolos a baja temperatura (2-10 °C). Todo trato negligente dará lugar a una elevada tasa de mortalidad y deterioración de la materia prima.

CUANDO LAS OPERACIONES DE PESCA LO PERMITAN, LOS CANGREJOS DEBERAN MANTENERSE BIEN VIVOS HASTA EL MOMENTO DE LA ELABORACION

Los cangrejos se deterioran con más rapidez después de muertos que la mayoría de los peces y el mejor modo de proteger su calidad es mantenerlos en vida hasta la elaboración. Si ello no es posible, deberá dárseles muerte y separar cuidadosamente los trozos que se limpiarán antes de su congelación o enfriamiento a la temperatura del hielo fundido, cosa que deberá hacerse con la mayor rapidez posible. Esas precauciones retrasarán la multiplicación de los microorganismos y la deterioración enzimática.

DURANTE LA PESCA DE CANGREJOS VIVOS TODO CANGREJO MUERTO, MUTILADO O NO SANO DEBE ELIMINARSE INMEDIATAMENTE DE LA CAPTURA

De lo contrario, esos animales causarán la deterioración del resto de la captura. Los cangrejos debilitados o muertos deben elaborarse inmediatamente.

#### **4. MANIPULACIÓN DE LOS CANGREJOS A BORDO – EQUIPO DE LOS PESQUEROS Y SU FUNCIONAMIENTO**

##### **4.1 Consideraciones generales**

EL PESQUERO DEBE ESTAR DISEÑADO CON MIRAS A LA MANIPULACION RAPIDA Y EFICAZ DE LOS CANGREJOS, UNA FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION, Y SU MATERIAL Y CONSTRUCCION HAN DE SER TALES QUE NO CAUSEN DANOS O CONTAMINACION DE LA CAPTURA

Debe evitarse la contaminación de los cangrejos con agua sucia, basuras, humos, combustibles, petróleo, grasa u otras sustancias objetables.

Todas las superficies con las que los cangrejos puedan entrar en contacto deben ser de material adecuado resistente a la corrosión, suave y de fácil limpieza.

Los buques en los que se elaboran los cangrejos deben reunir los requisitos de los establecimientos de tierra en lo relativo al diseño, la distribución, la construcción y el equipo, y la elaboración debe realizarse en condiciones higiénicas y sanitarias análogas.



#### **4.2 Construcción e higiene de los pesqueros de cangrejos**

1 LOS CANDELEROS, CASILLERAS, PANAS Y PANELES DE SEPARACION SERAN DE SUPERFICIE LISA Y DE UN MATERIAL RESISTENTE A LA CORROSION.

SU NUMERO Y ALTURA DEBERAN SER SUFICIENTES PARA EVITAR EL APLASTAMIENTO DE LOS CANGREJOS DEBIDO AL PESO EXCESIVO O AL MOVIMIENTO DEL BARCO Y PARA ALMACENAR LA CAPTURA ESTIMADA.

LAS BODEGAS DESTINADAS AL ALMACENAMIENTO DE LOS CANGREJOS REFRIGERADOS DEBERAN ESTAR DEBIDAMENTE AISLADAS CON EL MATERIAL ADECUADO.

LOS REVESTIMIENTOS DE LA BODEGA DEBERAN SER COMPLETAMENTE IMPERMEABLES. EL AISLAMIENTO ESTARA PROTEGIDO POR UN REVESTIMIENTO HECHO DE LAMINAS DE MATERIAL RESISTENTE A LA CORROSION O CUALQUIER OTRO MATERIAL IGUALMENTE ADECUADO QUE TENGA JUNTAS ESTANCAS

LAS BODEGAS DE MADERA O DEPOSITOS DE MADERA DEBERAN ESTAR REVESTIDOS DE UN MATERIAL ADECUADO.

LA BODEGA O DEPOSITO NO DEBERA PRESENTAR BORDES AFILADOS NI SALIENTES QUE DIFICULTEN SU LIMPIEZA O PUEDAN ESTROPEAR LOS CANGREJOS.

#### **4.3 Condiciones higiénicas**

LOS LUGARES DE LA CUBIERTA EN LOS QUE SE DESCARGAN Y MANIPULAN LOS CANGREJOS O LA BODEGA DONDE SE ALMACENAN LAS SECCIONES DE CANGREJOS DEBERAN EMPLEARSE EXCLUSIVAMENTE CON ESE OBJETO.

Todos estos lugares deberán estar claramente delimitados y se mantendrán limpios o se podrán limpiar con facilidad. El combustible y otros derivados del petróleo y los productos de limpieza y desinfección se almacenarán de manera que no puedan contaminar las superficies con las que el pescado pueda entrar en contacto.

EN CUBIERTA TIENE QUE HABER UN SUMINISTRO ABUNDANTE DE AGUA DE MAR LIMPIA A PRESION, PARA ELEVAR LA CUAL SE EMPLEA EXCLUSIVAMENTE LA MISMA BOMBA

Debe disponerse de un buen suministro de agua de mar limpia, a la presión adecuada y con adición de cloro, si fuera posible.

La toma de agua de mar es preferible que esté a proa y en la banda opuesta a la que se descarguen los retretes y desechos. No se empleará agua de mar en puerto ni en los lugares en los que exista peligro de que esté contaminada. Se tomará el agua de mar limpia, cuando el barco esté en movimiento hacia adelante. Los conductos del suministro de agua de mar limpia no tendrán comunicación con la refrigeración del motor ni del condensador. Se construirán de manera que no puedan aspirar aguas de las descargas de la cocina o retretes.

EL HIELO SERA DE AGUA POTABLE O AGUA DE MAR LIMPIA Y NO SE CONTAMINARA CUANDO SE FABRIQUE, MANIPULE O ALMACENE.

El hielo fabricado con agua no potable, o con agua de mar que no esté limpia puede contaminar el cangrejo con microorganismos hidrotransportados u otras sustancias desagradables o incluso tóxicas. Tal contaminación dará por resultado la pérdida de calidad, reducirá el período de conservación e incluso puede ser patógena.

Los pesqueros que emplean hielo lo cargarán fresco y limpio al comenzar cada viaje. El hielo que se transporte a bordo deberá ir almacenado en una bodega aislada y todo el hielo que no se utilice deberá eliminarse al final del viaje.

LAS DESCARGAS DE LOS RETRETES, LAS CAÑERIAS Y TODOS LOS CONDUCTOS DE EVACUACION DE DESECHOS DEBEN CONSTRUIRSE DE MANERA QUE NO CONTAMINEN A LA CAPTURA Todos los conductos que recogen las evacuaciones de los retretes, lavabos y fregaderos de la cocina deberán ser lo bastante grandes para aceptar las descargas máximas; serán estancos y preferiblemente no pasarán por los lugares donde los cangrejos se manipulan o se almacenan.

LOS BARCOS QUE EMPLEAN CEBO LO LLEVARAN DE MANERA QUE NO CONTAMINE A LA CAPTURA Los pesqueros que emplean cebo deberían tener

una zona separada o un recipiente especial donde el cebo pueda estar protegido y separado de la captura. Cuando termina la pesca el hielo empleado en la conservación del cebo se tirará al mar.

SI SE EMPLEAN MATERIAS VENENOSAS Y NOCIVAS, EN PARTICULAR COMPUESTOS PARA LIMPIEZA, DESINFECTANTES Y PLAGUICIDAS, DEBERAN CONSERVARSE Y ALMACENARSE A BORDO EN UN COMPARTIMENTO SEPARADO, RESERVADO Y SEÑALADO EXPRESAMENTE PARA ESE FIN.

Deberá ponerse sumo cuidado en que las materias venenosas y nocivas no contaminen los cangrejos. Todas estas materias deberán estar etiquetadas clara y destacadamente a fin de que no pueda haber confusión entre las y las materias comestibles utilizadas a bordo del barco.

Tales compartimientos deberán mantenerse cerrados y los materiales en los contenidos sólo deberán ser manipulados por personas adiestradas en su utilización.

TODOS LOS PESQUEROS DEBERAN LLEVAR UNA BUENA CANTIDAD DE ESCOBONES, RASQUETAS, MANGUERAS, PULVERIZADORES Y OTROS UTENSILIOS PARA EL LAVADO Y DESINFECCION

Aunque en el mercado se encuentran muchos utensilios para limpiar y desinfectar, los cepillos de mano de buena calidad y diversas dimensiones y formas continúan siendo los mejores y más baratos para la limpieza. Los cepillos se mantendrán limpios y en buenas condiciones, se desinfectarán cada vez que se hayan usado (por ejemplo sumergirlos en una solución de cloro de 50 ppm), y se secarán cuando no se usen. Los cepillos pueden esparcir suciedad y microorganismos, los que proliferan en cepillos sucios guardados húmedos. Deberá evitarse el empleo de lana de acero para fregar porque existe el peligro de que penetren en el pescado trozos de alambre tan pequeños que algunas veces no se ven. Si no se puede fregar con un buen cepillo, podrán emplearse trapos de fregar de plástico de colores brillantes.

**ANEXO N° 21**  
**ESPECIFICACIONES DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y UTENSILIOS A UTILIZAR**  
**EN LA PLANTA EMPACADORA**

**FICHA TÉCNICA**  
**MAYO 2003**

**SECADOR INDIRECTO DE AIRE CALIENTE**  
**CON INTERCAMBIADOR GAS-GAS**

**LA SOLUCION PARA HARINA DE CALIDAD**



No cabe duda que la calidad de la harina de pescado es un factor importantísimo en su comercialización. Las empresas tratan de obtener el máximo retorno para sus productos.

En el proceso de fabricación de harina de pescado el secado es un punto fundamental. Este sistema de secado indirecto con aire caliente es la mejor forma de secar harina de pescado en su etapa final para obtener harina de alta calidad.

**ENERCOM** fué el precursor del SECADO POR AIRE CALIENTE en Sudamérica, instalando su primer equipo utilizando esta tecnología a mediados de la década de los ochenta. Hasta la fecha Enercom es el proveedor con más instalaciones en operación en Chile, Perú y Ecuador.

En su afán de mejorar las alternativas actuales **ENERCOM** ha desarrollado el GENERADOR DE AIRE CALIENTE, utilizando un Intercambiador de Calor del tipo GAS-GAS, multi tubular, fabricado en materiales especiales para los distintos niveles de temperatura de cada aplicación.

**Las ventajas son:**

- ✓ **Mayor contenido de proteína soluble**
- ✓ **Mayor digestibilidad**
- ✓ **Menor score biotóxico**
- ✓ **Menor número de flujo**
- ✓ **Mayor densidad**
- ✓ **Humedad uniforme**



**Ventajas adicionales:**

- ✓ Mayores capacidades de secado y ahorros de combustible debido a las mayores temperaturas del aire.
- ✓ El equipo es de diseño y construcción más simples.
- ✓ Permite la reutilización de los SECADORES Y GENERADORES DE GASES CALIENTES **ENERCOM** ampliamente conocidos en la industria pesquera

Para mejorar la eficiencia de combustión y el aprovechamiento de los gases calientes, el equipo cuenta con un sistema de recirculación de gases de combustión de salida del intercambiador

**COMPONENTES DEL EQUIPO****1. Cámara de combustión y quemador:**

Se utiliza un GENERADOR DE GASES CALIENTES **ENERCOM**. El sistema permite reutilizar las actuales cámaras **ENERCOM** de secado a fuego

**2. Sistema control de proceso:****Control del quemador**

El sistema de control considera la operación automática del quemador, a través de un programador dedicado que efectúa todas las operaciones de encendido y apagado en forma segura y confiable.

**Control del secador**

Este sistema de control considera la modulación del aporte de calor en base a la temperatura de salida de gases del secador, la que está directamente relacionada con la humedad final de la harina, comandado por un controlador PID de temperatura y motor modulador. Opcionalmente se puede instalar un medidor de humedad en línea para corregir la operación directamente por la humedad del producto final.

**Controles de seguridad**

Para la protección del equipo se han previsto los siguientes controles de seguridad:

- ✓ Alta temperatura de gases al ingreso del intercambiador
- ✓ Alta temperatura de gases a la salida del intercambiador
- ✓ Alta temperatura de salida de aire de secado
- ✓ Baja presión de descarga del ventilador de aire de secado

**3. Ventilador para recirculación de gases fabricado en acero inoxidable. Temperatura máxima de operación 350 °C.**

**4. Intercambiador calentador de aire (GAS-GAS):**

Tipo de construcción: Haz tubular, construido en acero inoxidable con Titanio

Incluye zonas de transición y zona de acoplamiento a tambor rotatorio con chute de alimentación

Juntas de dilatación para permitir la expansión y contracción del haz tubular

Recubrimiento interior del cuerpo del intercambiador con concreto aislante

Ventilador soplador para el aire de secado.



**5. Secador rotatorio completo:**

Dependiendo de las dimensiones de los secadores existentes en cada planta, se podrían reutilizar con algunas modificaciones

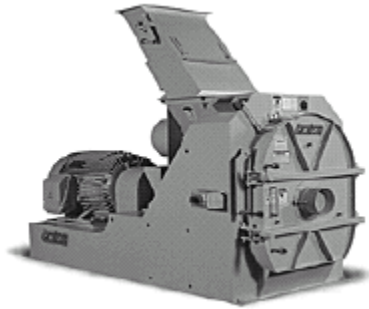


**OPCIONAL:** Para evitar la emanación de gases con olor a la atmósfera, el equipo se puede dotar de un sistema de recirculación e incineración del aire de secado. El sistema consiste en un lavador de gases con agua de mar y ductos que permiten recircular un 70 % del aire e incinerar un 30 % del aire en el propio quemador de la unidad.

**SISTEMA DE RECIRCULACION INTENSIVA:** Si se quiere generar vahos utilizables en una planta de agua de cola tipo WHE, el equipo puede dotarse de los elementos para ser usado con RECIRCULACIÓN INTENSIVA (ver nuestros informativos 1/96 y 2/97)



## Molinos de Martillos



Los molinos de martillos son muy eficientes cuando se usan mallas de 2.4 mm de diámetro la cual produce un tamaño de partícula de alrededor a los 1200 micrones. Como ya se ha mencionado este Tamayo de partícula sería inaceptable para los alimentos de camarón, larvas y alevines. Aun utilizando mallas de 1.5 mm el tamaño de partícula que se podría obtener estaría en el rango de las 350 micras, que esta por encima del nivel mínimo de 250.

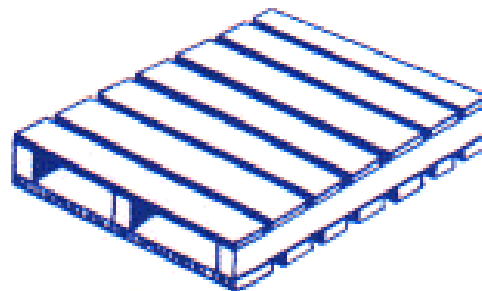
Para lograr estos tamaños de partícula se requieren molinos con mayor caballaje, velocidad (3600 vs. 1800 rpm) y de un sistema de reciclaje con zarandas que separan las fracciones en varios tamaños. Las fracciones de mayor tamaño son recirculados por el molino y posteriormente se unen nuevamente al flujo. Este tipo de operación puede convertirse en un proceso ineficiente, en especial cuando se tienen fracciones difíciles de moler.

## MARMITA PARA EL COCIDO DEL PESCADO



## PALETS

El piso inferior es compuesto, bien de tablas inferiores , o bien de patines( por los palets de tacos sin piso inferior)



piso inferior

## COSEDORA DE SACOS. MODELO CABEZAL 90'



Máquina cosedora de todo tipo de sacos, marca Fischbein . Estacionaria de importación, sellada en aceite para trabajar en alta o baja velocidad por lo que da un rendimiento continuo y eficiente. La velocidad de cosido es ajustable desde 1200 a 2200 revoluciones por minuto, mediante una polea integrada de velocidad variable

**BINES O CONTENEDORES**





## MESAS DE TRABAJO TIPO BANDEJA



### CARACTERISTICAS

- ◆ Mesa de trabajo tipo bandeja, con superficie de: acero inoxidable y/o Fibra de Vidrio.
- ◆ Dimensiones 1.0 x 4.0 x 0.90 m (Ancho x Largo x Alto)
- ◆ Espacio abierto entre las patas para el escurrido del producto en las Jabas plásticas
- ◆ Desagüe de  $\frac{3}{4}$  " diámetro
- ◆ Fácilmente movibles
- ◆ Peso 15 Kg.
- ◆ Estructura de tubo galvanizado de  $\frac{3}{4}$  "

## \* TERMOMETROS

### Termómetros para Pesquerías

Termómetros de vidrio con escala de opal montados en fundas protectoras de acero inoxidable terminada en pincho para insertar y con anilla de suspensión (Fig. 3.4)

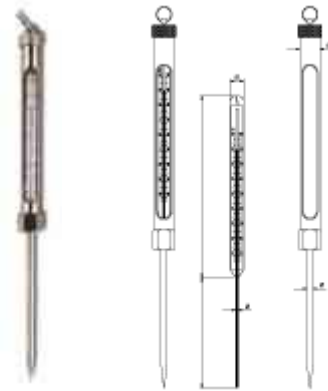
**Temperatura estándar:** -40+ 40°C

**Medidas del cuerpo:** 160mm. X Ø16mm.

**Medidas del pincho:** 125mm. X Ø6mm.

**Precisión:** ±2% del final de la escala.

ARTÍCULOS DISPONIBLES EN STOCK.



## \* BASCULAS

### Basculas de Banco y Basculas de Conteo



Desde las increíblemente durables plataformas BenchMark, a las versátiles básculas de conteo, a sistemas completo de pesaje sobre-banco, el incomparable diseño de nuestros equipos sobre-banco son resistentes a sobrecargas e impactos.

- Básculas de banco en tamaño de 10" x 10" hasta 24" x 24"
- Básculas de banco en capacidades de 6 lb. hasta 1000 lb. (3 Kg. hasta 500 Kg.)
- Operación por batería disponible para portabilidad
- Interfases con impresoras, scanners y PCs

## SECADORA DE MANOS



**Modelo "A"**



**Modelo "No Touch"**

Modelo "A": está fabricado para resistir una operación intensa, suministrando un gran flujo de aire a temperatura controlada, además de mejorar la higiene y el aspecto de sus baños.

Modelo "No Touch": opera en forma automática, sin tocar absolutamente nada, garantizando higiene máxima. Su moderna línea da un *toque* de elegancia sin que Usted *toque* nada.

### \* Estanterías

La gran ventaja que supone el disponer de estanterías es por todos sabida, es por ello que tenemos a su disposición este útil elemento en acero inoxidable, tanto de pared como para apoyar en el suelo y móviles, para facilitar una mejor disposición de las mismas.



## \* EQUIPO PARA EL MANEJO DE PRODUCTOS PESQUEROS

### CARRETILLA DE DOS RUEDAS



### CARACTERISTICAS

**Marca:** IMACASA

**Terminado:** Acabado color verde.

Llanta neumática

**Material:** Tubo galvanizado de 3/4"

**Presentación:** Carretilla manual de dos ruedas

**Capacidad:** 250 Kg.



### JABA PLASTICA TIPO COLADOR

#### CARACTERISTICAS

**Dimensiones:** 0.4x0.60x0.56 m

**Capacidad:** 100 Lbs.

**Material:** Polietileno de alto impacto

#### **Industrial:**

Ideal en la minería, industria en general, industria agropecuaria, agricultura, jardinería y uso general.



## PROTECCIÓN INDUSTRIAL PARA LAS MANOS.



### Guantes de protección de Carnaza de Hombro económico:

Guante de protección de cuero a un precio económico. Puño tejido, puño protector y puño guantelete.

**Aplicaciones industriales:** Aplicaciones generales que requieran protección a la abrasión y la ventilación que brindan el cuero y el algodón, tales como ensamblaje, construcción, fabricación, jardinería, mantenimiento, metalurgia, minería y limpieza.

### Modelos Gunn y Clute.

Puños de 2.5 o 4,5 pulgadas que pueden ser almidonados, engomados.

Existe la posibilidad de guantes para hombre y para mujer.



**Modelo 1220D:**

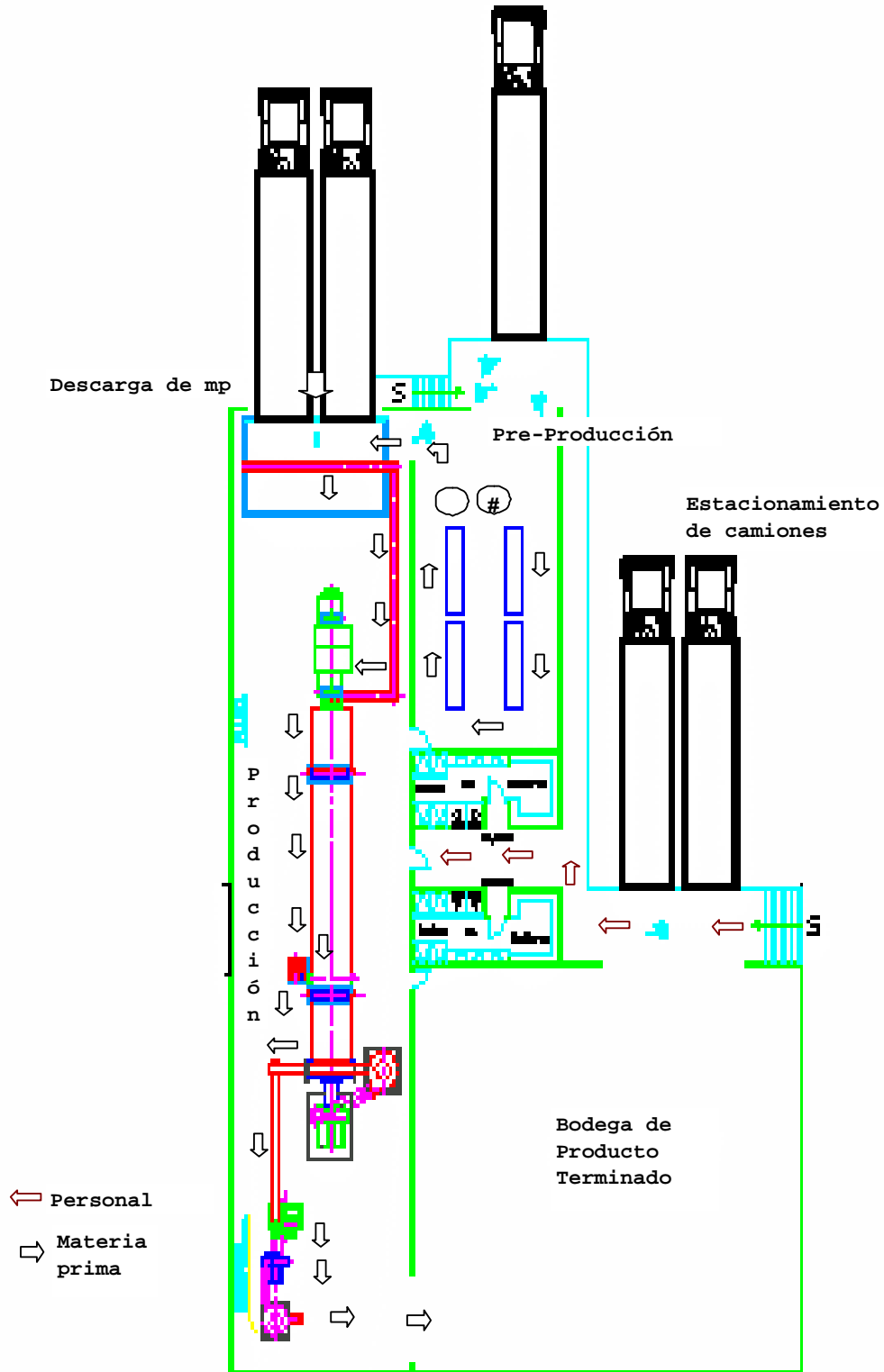
Modelo para hombre con puños de algodón de 2,5 pulgadas.



**Modelo 1211:**

Doble palma de cuero.  
Tamaños para hombre y mujer, puños engomado de 2,5 y 4,5 pulgadas

**ANEXO Nº 22  
DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO**



## **ANEXO Nº 23 CALCULO DE INSUMO**

### **HARINA DE CRUSTACEO**

Cantidad de desecho de crustáceo diario = 927.06 TM/día para temporada alta y 441.46TM/día para temporada baja.

### **CONSUMO**

El antioxidante y alcohol potable se aplican en forma conjunta en 600 ml de antioxidante por 500 ml alcohol, en total 1100 ml de mezcla por tonelada.

Cantidad de alcohol por TM = 500 ml / TM = 0.5 lts./TM

Cantidad de antioxidante por TM = 600 ml/TM = 0.6 Lt/TM

Cantidad de combustible por TM = 110 Gal/TM

Dimensiones del saco de polipropileno = 20" x 38"

Capacidad del saco = 50 Kg.

Cantidad de sacos por TM = 40 sacos/TM

Dimensiones de la bolsa pigmento negro = 26 <sup>3</sup>/<sub>4</sub>" x 38 <sup>1</sup>/<sub>4</sub>"

Cantidad de bolsas por TM = 40 bolsas/TM

Cantidad de cordel por saco = 2.48 m/saco

### **HARINA DE PESCADO**

Cantidad de desecho de pescado diario = 38.88 TM/día para temporada alta y 18.51 TM/ día para temporada alta.

### **CONSUMO**

El antioxidante y alcohol potable se aplican en forma conjunta en 600 ml de antioxidante por 500 ml alcohol, en total 1100 ml de mezcla por tonelada.

Cantidad de alcohol por TM = 500 ml / TM = 0.5 lts./TM

Cantidad de antioxidante por TM = 600 ml/TM = 0.6 Lt/TM

Cantidad de combustible por TM = 110 Gal/TM

Dimensiones del saco de polipropileno = 20" x 38"

Capacidad del saco = 50 Kg.

Cantidad de sacos por TM = 40 sacos/TM

Dimensiones de la bolsa pigmento negro = 26  $\frac{3}{4}$ " x 38  $\frac{1}{4}$ "

Cantidad de bolsas por TM = 40 bolsas/TM

Cantidad de cordel por saco = 2.48 m/saco

### RESUMEN CANTIDAD DE INSUMOS POR DIA

MES	DIAS HÁBILES	Alcohol/día	Comb/día	Pescado día	Bolsas	Sacos	Cordel(m)DÍA	Rollos cordel
ENERO	23,00	4,01	882,32	0,61	321	321	795,69	453
FEBRERO	22,00	4,19	922,42	0,28	335	335	831,86	416
MARZO	21,50	2,04	449,47	0,20	163	163	405,34	196
ABRIL	24,00	1,83	402,65	0,20	146	146	363,12	220
MAYO	24,50	1,79	394,43	0,20	143	143	355,71	225
JUNIO	24,00	1,83	402,65	0,20	146	146	363,12	220
JULIO	25,00	1,76	386,54	0,20	141	141	348,59	230
AGOSTO	21,50	2,04	449,47	0,20	163	163	405,34	196
SEPTIEMBRE	23,00	1,91	420,15	0,20	153	153	378,90	211
OCTUBRE	24,50	3,76	828,30	0,42	301	301	746,98	474
NOVIEMBRE	21,50	4,29	943,88	0,42	343	343	851,20	413
DICIEMBRE	23,50	3,93	863,55	0,42	314	314	778,76	453



**ANEXO Nº 24**  
**FICHA TECNICOA DEL ANTIOXIDANTE**  
**ETOXIQUIN LÍQUIDO**

<b>Uso</b>	:	Antioxidante empleado para evitar de degradación de vitaminas, carotenos, xantofilas, grasas y alimentos balanceados.
<b>Componentes</b>	:	Etoxiquina Dimeros y trímeros de etoxiquina Parafenetidina
<b>Presentación</b>	:	Tambor metálico con peso neto de 200 Kg.
<b>Propiedades</b>		
<b>Aspecto físico</b>	:	Líquido
<b>Pureza</b>	:	92% min.
<b>Color</b>	:	Café oscuro
<b>Densidad</b>	:	1.020 – 1.040 g/ml a 25 °C
<b>Viscosidad</b>	:	350 – 550 cps a 25 °C
<b>Almacenaje</b>	:	Almacenar en lugar fresco y seco
<b>Dosis</b>		
<b>Alimento balanceado</b>	:	125 – 150 g/ton
<b>Premezcla vitaminada</b>	:	125 – 140 g. Suplementando a una ton. De alimento balanceado
<b>Pigmentos naturales</b>	:	1.0 – 1.5 Kg/ton.
<b>Grasas y harina de origen animal</b>	de	150 – 250 g. Dependiendo del contenido de grasa
<b>Propiedades</b>		
<b>Punto Flash</b>	:	12.8 °C
<b>Limite de explosivas</b>	:	3.3 – 19% en aire
<b>Temperatura autoignición</b>	de	123 °C
<b>Precauciones</b>	:	Líquido y vapores inflamables La agestión en cantidades mayores ataca el sistema nervioso e indujo puede ser fatal. Al ingerir con drogas o barbitúricos puede promover la muerte en pequeñas dosis.
<b>Uso principales</b>	:	Bebidas alcohólicas, industria de alimentos, cosmética, farmacéutica, medicina, solvente, solvente para extracción.
<b>Forma de entrega</b>	:	Tambores de 200 litros y a granel

**ANEXO N° 25**  
**FICHA TÉCNICA ALCOHOL ETÍLICO PARA CONSUMO POTABLE**

**ETANOL**

Origen del alcohol : Melaza  
Formula :  $C_2 H_5 CH$   
Peso molecular : 46.05

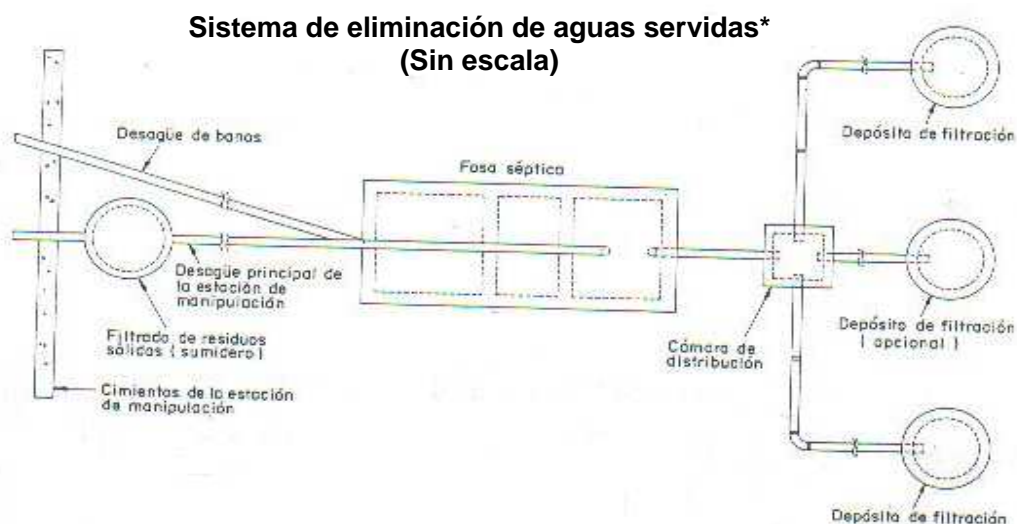
**ESPECIFICACIONES**

Aspecto : Líquido transparente e incoloro  
Grado alcohólico : 95.0 min  
(Gray – Lussac)  
Densidad : 20 °C, 0.812 gr/ml max.  
Rango destilación  
    Inicial : 77.0 °C min.  
    Final : 78.8 °C max.  
Residuo no volátil : 0.020 gr/lit max.  
Solubilidad en agua : Infinita  
(Test Hidrocarburos)  
Berbat : 10 minutos min.  
Color APHA : 6 max.  
Acidez (como ácido acético) : 0.030 gr/lit max.  
Aldehídos (como acetaldehído) : 0.060 gr/lit max.  
Metanol : 150 gr/lit max.  
Esteres (como acetato de etilo) : 0.300 gr/lit max.  
Alcoholes superiores (como alcohol : 0.200 gr/lit max.  
amílico)  
Furfurol : 0.010 gr/lit max.  
Fierro : 0.5 mgr/lit max.  
Cloruros : Negativo  
Olor : Característico sin olor residual  
Suma de impurezas en grado 100° : 0.790 gr/lit max.  
según SAG

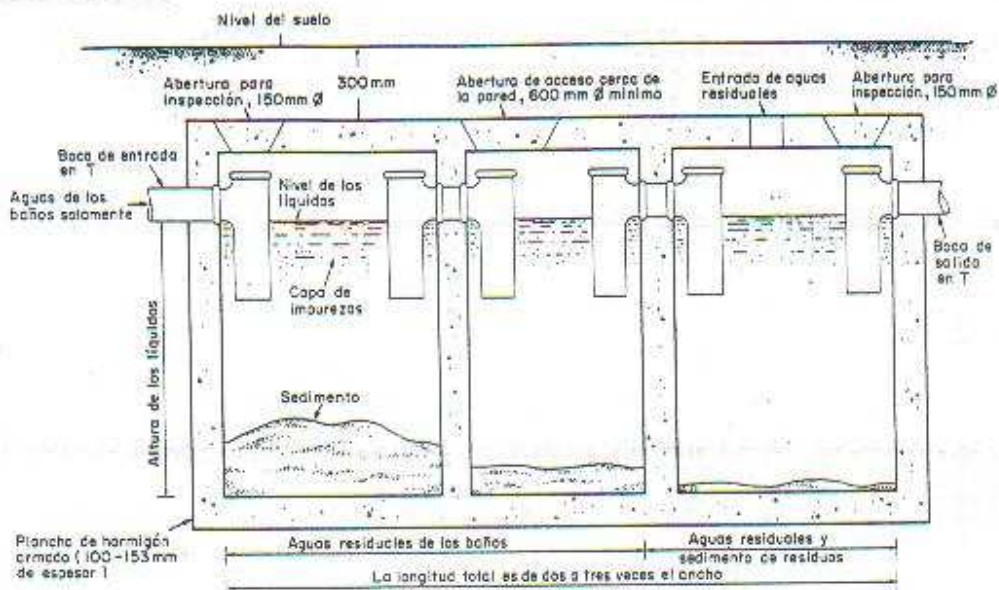
## ANEXO Nº 26

### ESPECIFICACION TECNICA DE LA FOSA SEPTICA

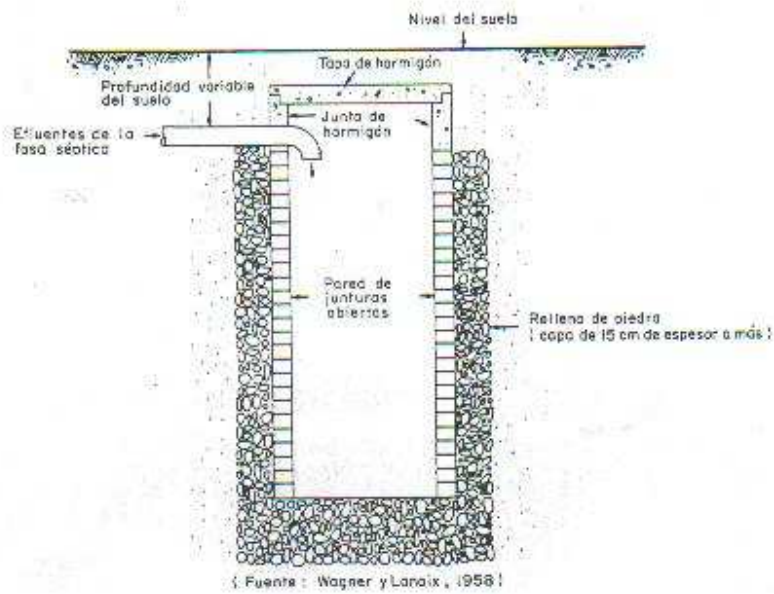
Las Fosas Sépticas pueden ser de ladrillo, de piedra o de hormigón y, a efectos del diseño, la proporción entre la longitud y el ancho debe ser de 2 ó 3 a 1. La fosa séptica y los estanques de filtración habrán de instalarse lo más lejos posible de edificios y nacimientos de agua, o de árboles cuyas raíces pueden dañarlos. Hay que evitar también contaminación del agua subterránea. Los requisitos de distancia mínima de las fosas sépticas y estanques de filtración. Por ejemplo, en los suelos de tipo arenoso y de grava 9muy frecuentes en las playas de desembarque), esta deberá estar a unos 30 metros de distancia de pozos y arroyos. El diseño deberá hacerse sobre la base del flujo de proceso a diario como máximo de aguas servidas conectadas a la red, el periodo de retención necesario y la frecuencia de limpieza de los sedimentos en el fondo. Se debe permeabilizar el suelo donde será construida la fosa séptica, para evitar fugas de aguas contaminadas. Sin embargo, para evitar la infiltración al suelo, a efectos del diseño se deberá utilizar coeficientes de infiltración de  $30 \text{ l/m}^2$  de pared al día en las playas de desembarque\*.



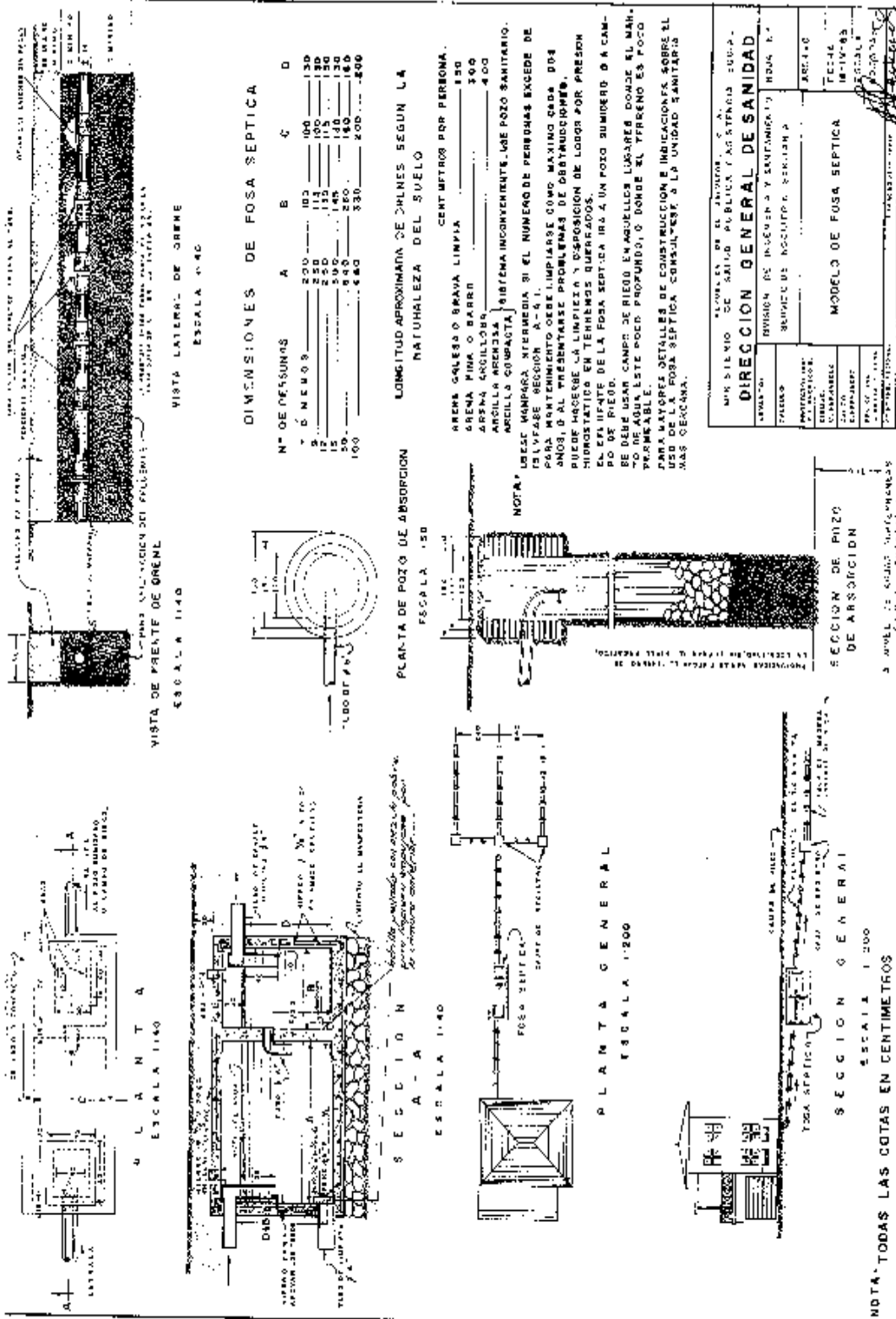
\* Fuente: Instalaciones para el desembarque y la comercialización del pescado en pequeñas pesquerías. Documento Técnico de Pesca, ROMA-FAO 1985.



Fosa séptica de tres compartimiento



Estanque de filtración para el tratamiento secundario de las aguas residuales



**DIMENSIONES DE FOSA SEPTICA**

Nº DE PERSONAS	A	B	C	D
2	220	102	100	120
3	250	112	100	130
4	280	122	110	140
5	310	132	115	150
6	340	142	120	160
7	370	152	125	170
8	400	162	130	180
9	430	172	135	190
10	460	182	140	200
15	540	210	160	240
20	620	240	180	280

LONGITUD APROXIMADA DE CHILNES SEGUN LA NATURALEZA DEL SUELO

- ARENA GALESA O GRAVA LIMPIA ..... 150
- ARENA FINA O BARRO ..... 300
- ARENA AGULLESA ..... 400
- ARCILLA MARCHIZA ..... 400
- ARCILLA COMPACTA } SISTEMA INCONVENIENTE, USE POZO SANITARIO.

**NOTA:** USESE MAMPARA INTERMEDIA SI EL NUMERO DE PERSONAS EXCEDE DE 10 Y SE PRESENTARAN PROBLEMAS DE OBTENCION DE LIMPIEZA EN LA LIMPIEZA Y DISPOSICION DE LODO POR PRESION HIDROSTATICA EN TUBERIAS QUEMANGUOS. EL EL FRENTE DE LA FOSA SEPTICA HAY A UN POZO SUMIDERO O A CAMPO DE RIEGO. DEBE USAR CAMPO DE RIEGO EN ARELLERAS LUGARES DONDE EL MANEJO DE AGUA ESTE POCO PROFUNDO, O DONDE EL FRENTE ES POCO PERMEABLE. PARA MAYORES DETALLES DE CONSTRUCCION E INDICACIONES SOBRE EL USO DE LA FOSA SEPTICA, CONSULTESE A LA UNIDAD SANITARIA MAS CERCANA.

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL

**DIRECCION GENERAL DE SANIDAD**

DIVISION DE INGENIERIA Y SERVICIOS DE SALUD

SERVICIO DE ASISTENCIA SANITARIA

PROYECTO: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

MODELO DE FOSA SEPTICA

ESCALA: \_\_\_\_\_

NOTA: TODAS LAS COTAS EN CENTIMETROS

## MATERIAL PARA EL TRATAMIENTO DE LA FOSA SEPTICA



### WC NET FOSAS SÉPTICAS

WC NET Fosas Sépticas es un preparado **natural** en forma de polvo, encerrado en cómodas bolsitas unidosis.

Aprovecha la acción de las enzimas producidas por el metabolismo de las **bacterias seleccionadas** que, con minerales coadyuvantes específicos, reactivan el proceso de descomposición y licuación de las masas sólidas en las que se basa el vaciado de las aguas residuales a través de la fosa séptica.

La bolsita está dentro de un material hidrosoluble, estudiado de modo que las bacterias seleccionadas por WC NET Fosas Sépticas lleguen intactas a tu fosa séptica, donde encontrarán las condiciones ideales para poder desarrollar con eficacia su acción.

Es claramente el modo más conveniente para ahorrarte las fastidiosas y desagradables molestias que pueden derivar de la **fosa séptica**.

Con un gasto módico y sin esfuerzo por tu parte obtienes numerosas ventajas:

- Impides que se formen malos olores en las inmediaciones de la fosa o en los desagües,
- Alargas la vida útil de tu fosa séptica,
- Te ahorras desatascar mecánicamente,

- Evita las desastrosas fugas de líquidos pútridos que podrían darse al atascarse la fosa, con los consiguientes gastos de saneamiento y arreglo.

Se presenta en prácticas bolsitas unidosis ya listas para el uso, dentro de un envase de ahorro de espacio con 12 piezas, suficientes para 3 meses de tratamiento. Las bolsitas son de material atóxico e hidrosoluble: no son peligrosas para la salud ni el medio ambiente y tampoco obstruyen las tuberías.

Utilizado según las **instrucciones**, con las **precauciones** indicadas en las advertencias reproducidas en la etiqueta, WC NET Fosas Sépticas es un producto totalmente inocuo, que puede ser utilizado sin temores.

Es un producto natural que respeta el medio ambiente


**ANEXO N° 27**  
**AREA DE ADMINISTRACION Y COMERCIALIZACION**

<b>Función</b>	<b>Mobiliario</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>
Gerente de la planta	1 Escritorio 1 Mueble para computadora 1 Archivero 2 Sillas para computadora Espacio para mobiliario	17.29
Jefe de Producción	1 Escritorio 1 Silla para escritorio 1 Archivero 2 Sillas de espera Espacio para mobiliario	12.19
Contador	1 Escritorio 1 Silla para escritorio 1 Archivero 2 Sillas de espera Espacio para mobiliario	19.59
Encargado de compras y ventas	1 Escritorio 1 Silla para escritorio 1 Archivero 2 Sillas de espera Espacio para mobiliario	
Secretaria-Recepción	1 Escritorio 1 Silla para escritorio 1 Archivero 6 Sillas de espera Espacio para mobiliario	24.19



Mantenimiento	1 Escritorio 1 Silla para escritorio 1 Archivero 2 Sillas de espera Espacio para mobiliario	22.36
<b>TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>		95.62

Vigilante	1 Mesa 1 silla Espacio para mobiliario Incluye SS.	12.22
<b>TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>		12.22

	<b>ANEXO Nº 28 PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA</b>	Pág. 1 de 3
---	--	-------------

### 1. Objetivo y alcance

Establecer cuales son las condiciones a las que la materia prima deben estar para el proceso de elaboración de harina de desechos sólidos pesqueros aprovechables en El Salvador.

### 2. Responsabilidades

Jefe de producción.

En conjunto con el departamento de flota coordina la recepción de materia prima a la planta.

Responde por las medidas preventivas y acciones correctivas establecidas en el presente procedimiento.

Supervisa las actividades de recepción de materias primas ejecutadas por los operadores y descritas en el presente procedimiento

Aplica las acciones correctivas indicadas en este procedimiento.

Operario de Recepción

Supervisa el muestreo de materia prima de acuerdo al plan indicado en el registro 1.1.1

Supervisa los ensayos efectuados a las materias primas recepcionadas.

Operario de Clasificado

Ejecuta los ensayos a las materias primas recepcionadas para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

Operadores de recepción

Ejecuta la descarga de materias primas de acuerdo a lo indicado en el presente procedimiento.

### 3. Equipo y materiales

- Termómetro, rango de -15 ° C a + 150 ° C
- Papel Ph, especificaciones rango 5 a 10 Neutralit Merck
- Pie de rey,
- Registro para control de calidad de materias primas

### 4. Descripción de las actividades


#### 4.1. Procedimiento de recepción

Las materias primas son ingresadas a la planta en cajas plásticas, bins o contenedores con termoking y descargas en la zona de recepción.

Los operadores de recepción descargan las materias primas, ordenadas por antigüedad de pesca u orden de llegada a la planta.

Una vez Descargada la materia prima, el encargado del secador debe realizar las siguientes actividades:

Contabilizar el numero de cajas

	<b>ANEXO Nº 28</b> <b>PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN</b> <b>DE MATERIA PRIMA</b>	Pág. 2 de 3
---	--	-------------

Separar las materias primas por antigüedad de pesca  
Instruir a los operadores para la cocción de materias primas, priorizando la pesca mas antigua.

#### 4.2. Monitoreo

El operario selecciona el numero de cajas u depósitos en el que llegue la materia prima a la planta según el plan de muestreo basado en la norma, registro 1.1

El monitor toma en cada caja o depósito seleccionado, los siguientes parámetros:

- Análisis organoléptico: Se revisa la totalidad del producto de las cajas seleccionadas; los parámetros, olor, color, sabor.
- Temperatura: Se introduce un termómetro en el centro de cada caja de producto y después de un (1) minuto, se lee la medida.
- Ph: Se introduce el papel Ph en el centro de cada una de las cajas seleccionadas, tocando la parte comestible de las unidades.

El monitor descola el producto en el mesón de control y analizar a las muestras extraídas, los siguientes parámetros:

Textura: Verifica la firmeza y elasticidad de la carne.

Condiciones organolépticas: Al producto analizado por textura se le analiza color, olor y sabor.

Controles adicionales: (de interés de la planta)

El monitor realiza a cada muestra seleccionada los siguientes análisis:

- Porcentaje (%) por calibre de la pesca.
- Numero de unidades por Kg.
- Longitud cefalotoraxica (cm.)
- Porcentaje de producto no aprovechable.
- Porcentaje de materias extrañas.

#### 5. Acciones Correctivas

El encargado del secador es responsable de ejecutar las acciones correctivas en la etapa de recepción.


Si la materia prima presenta una temperatura superior a 5 ° C, se debe agregar hielo en forma inmediata a la totalidad de la pesca contenidas en las cajas.

Si el olor y el Ph se exceden del limite crítico, se realiza una inspección al 100% de la materia prima y se elimina la que no cumple con los limites críticos establecidos.

#### 6. Registro a utilizar:

Para registrar los parámetros de control se utiliza la Planilla control de calidad de materias primas (registro 1.1.1).

Planilla control de calidad de materias primas																																							
PAM	:					FECHA:																																	
ESPECIE	:					No CAJAS O DEPÓSITOS:																																	
HORA MUESTREO:						HORA RECEPCIÓN M.P.:																																	
HORA INICIO PROCESO:																																							
HORA TERMINO PROCESO:																																							
						<b>LIMITE CRITICO</b>																																	
Temperatura						0 – 5 C																																	
Ph						Langostino: 6,5 – 7,5																																	
Olor						Normal																																	
Color						Característico																																	
Sabor						Propio																																	
Textura						Firme																																	
<p>Plan de muestreo. Muestreo simple por inspección normal AQL = 2,5. Nivel de inspección especial S – 1.</p> <p>No de cajas:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Tamaño del lote (Cajas)</th> <th>n</th> <th>a</th> <th>r</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>26 - 50</td><td>5</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>51 - 90</td><td>5</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>91 - 150</td><td>5</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>151 - 280</td><td>5</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>281 - 500</td><td>5</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>501 - 1200</td><td>5</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1201 - 3200</td><td>5</td><td>0</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> <div style="margin-top: 10px;"> <p>* Es importante mencionar que el parámetro olor determina el rechazo de la materia prima, al igual que la falta de conformidad de la temperatura y Ph.</p> <p>* Monitoreo: se selecciona el numero de cajas según el plan de muestreo, a cada caja se introduce el termómetro en el centro, hasta estabilización térmica. Se introduce el papel Ph en el centro de la caja, tocando la parte comestible de las unidades.</p> <p>Acciones correctivas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Agregar hielo a las cajas de pesca si la T es &gt; 5 C</li> <li>2. Si el olor y el Ph se exceden en el limite critico, se procede a inspeccionar el 100% de la materia prima, eliminando la que no cumple con los L.C.</li> </ol> </div>								Tamaño del lote (Cajas)	n	a	r	26 - 50	5	0	1	51 - 90	5	0	1	91 - 150	5	0	1	151 - 280	5	0	1	281 - 500	5	0	1	501 - 1200	5	0	1	1201 - 3200	5	0	1
Tamaño del lote (Cajas)	n	a	r																																				
26 - 50	5	0	1																																				
51 - 90	5	0	1																																				
91 - 150	5	0	1																																				
151 - 280	5	0	1																																				
281 - 500	5	0	1																																				
501 - 1200	5	0	1																																				
1201 - 3200	5	0	1																																				
A. Correctiva																																							
Hora Ejecución																																							
No cajas corregidas																																							
No cajas rechazadas																																							
_____ Operario de Clasificado				_____ Operario de Secador																																			

	<b>ANEXO Nº 29</b> <b>PROCEDIMIENTO DE SECADO</b>	Pág. 1 de 3
---	--	-------------

## 1. OBJETIVO Y ALCANCE

Describir las actividades de control efectuadas en la etapa de secado de las materias primas.

## 2. RESPONSABILIDADES

### **Jefe de producción**

Responder por las medidas preventivas establecidas en el presente procedimiento.

### **Encargado de secador**

Supervisa las condiciones de operación del proceso de secado.  
Aplica las acciones correctivas indicadas en este procedimiento.

### **Encargado de control de calidad**

Supervisa el monitoreo de las variables de secado de la materia prima.  
Monitorea y registra las variables de secado del producto.

### **Operadores de cocción**

Ejecutan las actividades relacionadas con el proceso de cocción.

## 3. EQUIPOS Y MATERIALES

- Termómetro, rango – 15 C a + 110 C
- Planilla control de cocción (registro 1.2)

## 4. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

### 4.1 Proceso de cocción


En esta etapa las materias primas son sometidas a un proceso de secado. El encargado de secador , debe controlar las siguientes variables en el equipo secador:

- Temperatura secador: 97.0 °C a 100 °C.
- Tiempo de secado. Ya que según lo especificado por fabricante el secador tiene capacidad de secar 5 toneladas por hora de materia prima.

### 4.2 Control de calidad

El encargado de control de calidad debe:

- Controlar las temperaturas del secador cada 30 minutos y registrar su valor en la planilla de control de la línea de proceso.
- Controlar el tiempo de secado. Una vez hecho este debe registrar dicha información en la planilla de control de proceso.

	<b>ANEXO Nº 29 PROCEDIMIENTO DE SECADO</b>	Pág. 2 de 3
---	--	-------------

#### 5. ACCIONES CORRECTIVAS

Si la temperatura y el tiempo de secado están bajo el límite crítico y no se alcanza el secado adecuado, se someta al producto a reproceso, verificando su grado de secado.

Si la temperatura y el tiempo de secado sobrepasan el límite crítico y el producto está sobre secado, se procede a identificar el producto defectuoso para destinarlo a un mercado distinto.

En cualesquiera de los casos antes mencionados, se debe informar al jefe de producción.

#### 6. REGISTROS

Los resultados del control son registrados en la planilla control cocción (registro 1.2).



	<b>ANEXO Nº 30</b> <b>PROCEDIMIENTO DE PESADO</b>	Pág. 1 de 2
---	--	-------------

## 1. Objetivo y alcance

Establecer las actividades de control en la etapa de pesado

## 2. Responsabilidades

### 2.1 Jefe de producción

Responde por las medidas preventivas establecidas en el presente procedimiento. Supervisa las labores ejecutadas por los operadores de pesado. Aplica las acciones correctivas indicadas en este procedimiento.

### 2.2 Encargado de control de calidad

Monitorea y registra las variables de proceso en la etapa de pesado.

### 2.3 Operarios del área

Empacar el producto en bolsas plásticas y realizar el pesado de este.

## 3. Equipo y materiales

Balanza

Especificaciones

F. DALTON – capacidad 500Kg. Por 0,2 Kg.

Planilla control pesado

## 4. Descripción de la actividad

### 4.1 Practica de pesado

Después de efectuada la aplicación del antioxidante, los operadores deben:

Colocar el producto en bolsas negras de polietileno y sacos para la harina de desechos de crustáceos. El tipo de bolsas y sacos utilizadas debe corresponder a las especificaciones entregadas por el jefe de producción.

Pesar la cantidad exacta de producto, de acuerdo a las instrucciones del jefe de producción.

### 4.2 El encargado de control de calidad debe controlar:

El peso del producto, tomando muestra cada una hora.

## 5. Acciones correctivas

Si el peso de las bolsas es superior o inferior al límite crítico, se separan del proceso normal y se vuelven a pesar nuevamente, desde el monitoreo que arroja una lectura normal, dentro de los límites críticos, hasta el monitoreo que acusa la desviación de los límites críticos.

## 6. Registros

Los resultados se registran en la planilla control pesado (1.7.1)



PLANILLA CONTROL PESADO																								
Mercado	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Nacional</td> <td style="width: 33%;">Centroamérica</td> <td style="width: 33%;">SurAmérica</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	Nacional	Centroamérica	SurAmérica				Hora inicio proceso:	Fecha:															
Nacional	Centroamérica	SurAmérica																						
				Hora termino proceso:																				
HORA													LIMITE CRITICO											
Peso de las sacos																								
<p>Plan de muestreo:                      Plan de muestreo simple inspección normal AQL = 2,5 inspección especial S – 2            Velocidad de pesaje:                100 a 120 bolsas/ hr.</p> <table border="1" style="width: 50%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Tamaño del lote (No de bolsas)</td> <td style="width: 10%;">N</td> <td style="width: 10%;">A</td> <td style="width: 10%;">R</td> </tr> <tr> <td> </td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td> </td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 100px;">Monitoreo: Cada una hora se toman 5 sacos con producto y se le controla el peso</p>													Tamaño del lote (No de bolsas)	N	A	R		5	0	1		5	0	1
Tamaño del lote (No de bolsas)	N	A	R																					
	5	0	1																					
	5	0	1																					
<p>Acciones correctivas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Si el peso de las bolsas es superior o inferior al L.C. se separan todas las bolsas desde el ultimo monitoreo que arrojo una lectura dentro de los limites críticos, hasta el monitoreo que acuso la desviación.</li> </ol>																								
A. correctiva																								
Hora ejecución																								
<p>_____            Encargado de control de calidad            Jefe de Producción</p>																								

	<b>ANEXO N° 31 PROCEDIMIENTO DE EMPAQUE</b>	Pág. 1 de 2
---	---	-------------

### 1. Objetivo y alcance

Establecer las actividades de control en la etapa de empaque.

### 2. Responsabilidades

#### 2.1 Jefe de producción

Responde por las medidas preventivas establecido en el presente procedimiento.

Supervisar las labores ejecutadas por los operadores de empaque.

Aplicar las acciones correctivas indicadas en este procedimiento.

#### 2.2 Encargado de control de calidad

Monitorear y registrar las variables de proceso en la etapa de empaque.

#### 2.3 Operarios del área

Empacar el producto pesado y sellado en sacos según especificaciones del cliente.

### 3. Materiales y equipos

Planilla control empaque

### 4. Descripción de la actividad

#### 4.1 Practica de empaque

Después de efectuado el sellado de la bolsa y el saco, los operadores deben:

Etiquetar los sacos, cuando corresponda.

Etiquetar las tarimas de acuerdo a los requerimientos del cliente.

Identificar el lote de sacos con la fecha de producción.

#### 4.2 Monitoreo

El encargado de control de calidad una vez al día debe:

Controlar la cantidad de sacos. Registrar en la planilla central de empaque.

### 5. Acciones correctivas

Si se encuentra a lo menos un saco sin etiqueta según lo estipulado para el mercado que se esta produciendo, se procede a revisar todo el lote.

### 6. Registros

Los resultados se registran en la planilla control de empaque (registro 1.10.1)

**Planilla control de calidad de empaque y almacenamiento**

Fecha : \_\_\_\_\_

Hora de muestreo: \_\_\_\_\_

No Sacos / tarima:


	<b>Limite critico</b>
Cantidad de sacos por tarima	No sacos por mercado
Temperatura producto Almacenado	18-40° C

Plan de muestreo: n = 5, C = 0, frecuencia 1 vez al día.

Monitoreo: Se eligen 5 tarima al azar y a cada una se le introduce el termómetro hasta estabilización térmica. Además a cada una se le cuenta el numero de sacos empacadas.

Acciones correctivas:

1. Si a lo menos se encuentra una tarima con No menor de sacos estipuladas por mercado, se procede a revisar todo el lote.
2. Si existe algún tipo de contaminación o daño mecánico por mala estiba debe indicarse que lote es el del problema y revisar el resto.

A. correctivas						
Hora de ejecución						

\_\_\_\_\_  
Encargdo de control de calidad

\_\_\_\_\_  
Jefe de Producción

	<b>ANEXO Nº 32 PROCEDIMIENTO DE DESPACHO DE PRODUCTO</b>	Pág. 1 de 2
---	--	-------------

### 1. Objetivo y alcance

Establecer el control efectuado durante la etapa de despacho de producto.

### 2. Responsabilidades

#### 2.1 Jefe de producción

Es responsable de medidas preventivas y actividades operativas descritas en el presente procedimiento.

Es responsable de monitorear la estiba del producto al interior del camión.

Es responsable de monitorear el tiempo de carga del camión

Es responsable de monitorear la temperatura de la unidad de transporte tanto al inicio como al despacho de esta.

### 3. Equipo y materiales

Termómetro, rango – 50 a + 150 C

Planilla control despacho (registro 1.12.1)

### 4. Descripción de la actividad

#### 4.1 Monitoreo

Durante el cargado del producto en la unidad de transporte el encargado de control de calidad controla la estiba del producto cargado, y que no tenga ningún tipo de daño, de acuerdo al siguiente plan:

Se escogen 5 sacos al azar (plan de muestreo), y se revisa minuciosamente.

Además se toma el tiempo de inicio de la carga y el tiempo de termino.

### 5. Acciones correctivas

Si al menos un saco monitoreado presenta algún tipo de daño se detiene el embarque, y se revisa el lote.

Si el lote no corresponde al de la entrega debe revisarse y hacer el cambio pertinente.

Si el contenedor tiene algún tipo de contaminación debe informarse y quedar registrado.

Si al momento de el despacho el camión presenta algún tipo de falla mecánica debe ser informado y quedar registrado.

### 6. Registros

Los parámetros tomados son registrados en la planilla control de despacho registro que se mantendrá en la planta en las instalaciones de laboratorio control de calidad por un periodo de dos años.

### Planilla control de despacho

Fecha : \_\_\_\_\_

Hora inicio					
Hora Termino					
T Unid. Transp. Inicio carguio					
T Unid. Transp. Termino carguio					

Plan de muestreo: CPF/NT1,  $n = 5$   $c = 0$

Frecuencia : Una vez por despacho

Monitoreo : Se seleccionan 5 sacos al azar y se revisa cada uno de ellos minuciosamente para que este bien, además se toma el tiempo de inicio de la carga y el tiempo de termino.

Acciones correctivas:

1. Si al menos un saco monitoreado presenta algún tipo de daño se detiene el embarque, y se revisa el lote.
2. Si el lote no corresponde al de la entrega debe revisarse y hacer el cambio pertinente.
3. Si el contenedor tiene algún tipo de contaminación debe informarse y quedar registrado.
4. Si al momento de el despacho el camión presenta algún tipo de falla mecánica debe ser informado y quedar registrado.

A. Correctiva					
Hora ejecución					

\_\_\_\_\_  
Jefe de producción

\_\_\_\_\_  
Encargado control de calidad



**ANEXO Nº 33**  
**PLANILLA DE DIAS PRODUCTIVOS**

**PLANILLA DE DIAS PRODUCTIVOS**

MES: \_\_\_\_\_

<b>DIA</b>	<b>KG. HARINA DE CRUSTÁCEO</b>	<b>KGS. DE HARINA DE PESCADO</b>
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		

	<b>ANEXO N° 34</b> <b>SEGUIMIENTO DEL PRODUCTO</b>	Pág 1 de 4
---	---	------------

#### 1. Objetivo y alcance

Describir las actividades de seguimiento del producto, para asegurar su disposición ante la detección de una no conformidad.

Aplicable al producto fabricado por Harinas , una vez que este ha sido identificado.

#### 2. Responsabilidades

##### 2.1 Gerente

Decidir el retiro del producto defectuoso y comunicar a todos los afectados la no conformidad detectada.

#### 3. Equipos y materiales

Planilla Comunicación de Retiro

Planilla Informe de Estado del Retiro

#### 4. Descripción de la actividad

El producto es identificado una vez que ha sido puesto en sacos.

Se identifica el saco, lote, fecha de producción.

Fecha de elaboración, identificada a través de un código numérico de 6 dígitos.

Los dos (2) primeros indican el día, los (2) segundos el mes y los dos (2) terceros el año.

El seguimiento del producto se realiza a través de la fecha de elaboración.

Cada embarque es destinado a un cliente determinado y esta constituido por uno (1) o mas lotes de producción.


Si el cliente detecta producto no conforme, procede a identificar el producto afectado a través de la fecha de elaboración y a completar la planilla de retiro enviada por el Gerente.

El cliente envía fax, la planilla de retiro con la información de no conformidad al Gerente.

El Gerente analiza y decide si procede el retiro del producto.

El Gerente notifica a otros clientes y a la autoridad sanitaria afectados con este producto, vía fax y correo.

El producto no conforme es devuelto a la planta, donde se procede a su reproceso o destrucción de acuerdo a la naturaleza de la no conformidad.

	<b>ANEXO N° 34</b> <b>SEGUIMIENTO DEL PRODUCTO</b>	Pág 2 de 4
---	---	------------


El Gerente convoca a una reunión al Equipo de trabajo para el análisis de los sucesos.

5. Acciones correctivas  
No aplicable a esta actividad.

6. Registros  
El registro de esta actividad se mantiene en las planillas de COMUNICACIÓN DE RETIRO e INFORME ESTADO DEL RETIRO, formatos adjuntos anexos

7. Referencias  
Este documento no cuenta con referencias



	<b>ANEXO N° 34</b> <b>SEGUIMIENTO DEL PRODUCTO</b>	Pág 3 de 4
---	---	------------

<b>PLANILLA COMUNICACION DE RETIRO</b>	
COMUNICACIÓN DE RETIRO	
FECHA:	CODIGO:
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:	
Producto:	
Fecha de Elaboración:	
Lugar de venta:	
Estado:	
TAMANO DEL LOTE:	
MOTIVO DEL RETIRO:	
PELIGRO INVOLUCRADO:	
INSTRUCCIONES:	
CONTACTO CON LA PLANTA:	

<b>PLANILLA INFORME DE RETIRO</b>	
INFORME DE RETIRO	
FECHA:	CODIGO:
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:	
Producto:	
Fecha de Elaboración:	
Lugar de venta:	
Estado:	
TAMANO DEL LOTE:	
MOTIVO DEL RETIRO:	
INFORME DEL RETIRO:	
ELABORADO POR:	
<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> <b>FIRMA</b>	

## ANEXO N° 35 LEY DEL MEDIO AMBIENTE

**Art. 6.-** Créase el Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, formado por el Ministerio que será su coordinador, las unidades ambientales en cada Ministerio y las instituciones autónomas y municipales, se llamará SINAMA y tendrá como finalidad establecer, poner en funcionamiento y mantener en las entidades e instituciones del sector público los principios, normas, programación, dirección y coordinación de la gestión ambiental del Estado.

Tendrá los objetivos siguientes:

- a) Establecer los mecanismos de coordinación de gestión ambiental en las entidades e instituciones del sector público, para implantar la dimensión ambiental en el desarrollo del país;
- b) Establecer la organización estructural y funcional de la gestión ambiental en las entidades e instituciones del sector público;
- c) Establecer los procedimientos para generar, sistematizar, registrar y suministrar información sobre la gestión ambiental y el estado del medio ambiente como base para la preparación de planes y programas ambientales, para evaluar los impactos ambientales de las políticas sectoriales y para evaluar el desempeño de la gestión ambiental de los miembros del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente;
- d) Establecer como responsabilidad propia de la dirección superior de cada entidad o institución del sector público la implantación, ejecución y seguimiento de la gestión ambiental; y,
- e) Establecer las normas de participación y coordinación entre éste y el Ministerio. Compete al Órgano Ejecutivo en el ramo del Medio Ambiente y Recursos Naturales, la coordinación del SINAMA, para lo cual dictará las políticas que servirán como guía para el diseño, organización y funcionamiento el cual será centralizado en cuanto a la normación, y descentralizado en cuanto a la operación.

**Art. 21.-** Toda persona natural o jurídica deberá presentar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental para ejecutar las siguientes actividades, obras o proyectos:

- a) Obras viales, puentes para tráfico mecanizado, vías férreas y aeropuertos;
- b) Puertos marítimos, embarcaderos, astilleros, terminales de descarga o trasvase de hidrocarburos o productos químicos;
- c) Oleoductos, gaseoductos, poliductos, carbo ductos, otras tuberías que transporten productos sólidos, líquidos o gases, y redes de alcantarillado;
- d) Sistemas de tratamiento, confinamiento y eliminación, instalaciones de almacenamiento y disposición final de residuos sólidos y desechos peligrosos;
- e) Exploración, explotación y procesamiento industrial de minerales y combustibles fósiles;
- f) Centrales de generación eléctrica a partir de energía nuclear, térmica, geotérmica e hidráulica, eólica y maremotriz;
- g) Líneas de transmisión de energía eléctrica;
- h) Presas, embalses, y sistemas hidráulicos para riego y drenaje;
- i) Obras para explotación industrial o con fines comerciales y regulación física de recursos hídricos;

- j) Plantas o complejos pesqueros, industriales, agroindustriales, turísticos o parques recreativos;
- k) Las situadas en áreas frágiles protegidas o en sus zonas de amortiguamiento y humedales;
- l) Proyectos urbanísticos, construcciones, lotificaciones u obras que puedan causar impacto ambiental negativo;
- m) Proyectos del sector agrícola, desarrollo rural integrado, acuacultura y manejo de bosques localizados en áreas frágiles; excepto los proyectos forestales y de acuacultura que cuenten con planes de desarrollo, los cuales deberán registrarse en el Ministerio a partir de la vigencia de la presente ley dentro del plazo que se establezca para la adecuación ambiental;
- n) Actividades consideradas como altamente riesgosas, en virtud de las características corrosivas, explosivas, radioactivas, reactivas, tóxicas, inflamables o biológico–infecciosas para la salud y bienestar humano y el medioambiente, las que deberán de adicionar un Estudio de Riesgo y Manejo Ambiental;
- ñ) Proyectos o industrias de biotecnología, o que impliquen el manejo genético o producción de organismos modificados genéticamente; y
- o) Cualquier otra que pueda tener impactos considerables o irreversibles en el ambiente, la salud y el bienestar humano o los ecosistemas.

Art. 22.- El titular de toda actividad, obra o proyecto que requiera de permiso ambiental para su realización o funcionamiento, ampliación, rehabilitación o reconversión deberá presentar al Ministerio el formulario ambiental que esta requiera con la información que se solicite. El Ministerio categorizará la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a su envergadura y a la naturaleza del impacto potencial.

**Art. 23.-** El Estudio de Impacto Ambiental se realizará por cuenta del titular, por medio de un equipo técnico multidisciplinario. Las empresas o personas, que se dediquen a preparar estudios de impacto ambiental, deberán estar registradas en el Ministerio, para fines estadísticos y de información, quien establecerá el procedimiento de certificación para prestadores de servicios de Estudios de Impacto Ambiental, de Diagnósticos y Auditorías de evaluación ambiental.

**Art. 24.-** La elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, su evaluación y aprobación, se sujetarán a las siguientes normas:

- a) Los estudios deberán ser evaluados en un plazo máximo de sesenta días hábiles contados a partir de su recepción; este plazo incluye la consulta pública;
- b) En caso de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental, el Ministerio emitirá el correspondiente Permiso Ambiental, en un plazo no mayor de diez días hábiles después de notificada la resolución correspondiente;
- c) Si transcurridos los plazos indicados en los literales que anteceden, el Ministerio, no se pronunciare, se aplicará lo establecido en el Art. 3 de la Ley de la Jurisdicción Contencioso Administrativo; y
- d) Excepcionalmente, cuando por la complejidad y las dimensiones de una actividad, obra o proyecto se requiera de un plazo mayor para su evaluación,

éste se podrá ampliar hasta por sesenta días hábiles adicionales, siempre que se justifiquen las razones para ello.

**Art. 25.-** La consulta pública de los Estudios de Impacto Ambiental, se regirá por las siguientes normas:

a) Previo a su aprobación, los estudios se harán del conocimiento del público, a costa del titular, en un plazo de diez días hábiles para que cualquier persona que se considere afectada exprese sus opiniones o haga sus observaciones por escrito, lo cual se anunciará con anticipación en medios de cobertura nacional y a través de otros medios en la forma que establezca el reglamento de la presente ley;

b) Para aquellos Estudios de Impacto Ambiental cuyos resultados reflejen la posibilidad de afectar la calidad de vida de la población o de amenazar riesgos para la salud y bienestar humanos y el medio ambiente, se organizará por el Ministerio una consulta pública del estudio en el o los Municipios donde se piense llevar a cabo la actividad, obra o proyecto; y

c) En todos los casos de consultas sobre el Estudio de Impacto Ambiental, las opiniones emitidas por el público deberán ser ponderadas por el Ministerio.

**Art. 32.-** El Ministerio, conjuntamente con el Ministerio de Economía y el de Hacienda, previa consulta con el Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible, elaborará programas de incentivos y desincentivos ambientales para facilitar la reconversión de procesos y actividades contaminantes, o que hagan uso excesivo o ineficiente de los recursos naturales.

Estos programas se incluirán, además en las leyes que contengan beneficios fiscales para quienes realicen procesos, actividades, proyectos o productos ambientalmente sanos o apoyen la conservación de los recursos naturales.

El Banco Multisectorial de Inversiones establecerá líneas de crédito para que el sistema financiero apoye a la pequeña, mediana y microempresa, a fin de que puedan oportunamente adaptarse a las disposiciones de la presente ley.

**Art. 60.-** Toda persona natural o jurídica que use, genere, recolecte, almacene, reutilice, recicle, comercialice, transporte, haga tratamiento o disposición final de sustancias, residuos y desechos peligrosos, deberá obtener el Permiso Ambiental correspondiente, de acuerdo a lo establecido en esta ley.

**Art. 62.-** Cuando el Ministerio otorgue licencias o permisos ambientales para el uso y aprovechamiento sostenible de un recurso natural, se tomarán en cuenta las medidas para prevenir, minimizar, corregir o compensar adecuadamente el impacto ambiental.

En el permiso ambiental de aprovechamiento de recursos naturales, deberán incluirse las disposiciones específicas de protección al medio ambiente.

**Art. 63. -** El Ministerio requerirá al interesado, la concesión expedida por la autoridad competente, previo al otorgamiento de permisos ambientales para el uso y el aprovechamiento de los recursos naturales.

**Art. 66.-** El acceso, investigación, manipulación y aprovechamiento de la diversidad biológica, solo podrá hacerse mediante permiso, licencia o concesión otorgados por la autoridad a cargo de administrar el recurso, para asegurar su protección y conservación de conformidad a esta ley, leyes especiales y los convenios internacionales ratificados por el país. Cuando proceda, previo al otorgamiento de permisos, licencias o concesiones, se consultará a las comunidades locales.

**Art. 82.-** Para el aprovechamiento racional de los recursos naturales no renovables, sin perjuicio de lo contenido en las Leyes de la materia, será obligatorio lo siguiente:

- a) Previo a la concesión o permiso para la explotación de recursos naturales no renovables, el interesado deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental;
- b) El concesionario del aprovechamiento de estos recursos, es responsable por las emisiones, vertidos y desechos que se produzcan;
- c) En las zonas frágiles solamente se podrán autorizar aprovechamientos bajo las restricciones que impongan esta ley y otras especiales; y
- d) La explotación de canteras y la extracción de material del cause de los riberas de los ríos y de los lagos, lagunas y playas solamente se podrá hacer mediante permiso ambiental expedido por el Ministerio.







## ANEXO Nº 38

### PROYECCIÓN DE LA INFLACIÓN

Para realizar la proyección de la inflación se utilizó el método que a continuación se presenta:

#### **MÉTODO CLÁSICO POR DESCOMPOSICIÓN PARA LA PLANEACIÓN A MEDIANO PLAZO**

Este método utiliza fórmulas matemáticas sencillas para separar las cuatro componentes de una serie de tiempo; estacionalidad, ciclicidad, tendencia y aleatoriedad. Considerando que la inflación es una variable que depende de muchos factores que bien pueden incluirse en alguna de las cuatro componentes mencionadas se procederá a realizar los cálculos a través del siguiente procedimiento:

Datos Históricos de la inflación en El Salvador<sup>1</sup>:

Período	2000	2001	2002	2003
Inflación	4.3	3.0	2.52	2.60

1. Se calcula un Promedio Móvil con base en la duración total de la estacionalidad

$$P_m = (X_1 + X_2 + \dots + X_n) / n$$

Donde:

P<sub>m</sub>: Es el valor correspondiente al promedio móvil para el período futuro.

X<sub>1</sub>: Valor de la inflación en el período Histórico primero.

X<sub>2</sub>: Valor de la inflación en el período Histórico segundo.

X<sub>n</sub>: Valor de la inflación en el período Histórico n.

N: Número de períodos Históricos utilizados para pronosticar.

$$P_m = (4.3 + 3.0 + 2.51 + 2.6) / 4 = 3.10$$

2. Se dividen los datos reales entre el valor correspondiente del promedio móvil. Esto proporciona las razones de estacionalidad.

$$4.3 / 3.10 = 1.39$$

$$3.0 / 3.10 = 0.97$$

$$2.51 / 3.10 = 0.81$$

<sup>1</sup> Banco Central de Reserva de El Salvador.

$$2.60 / 3.10 = 0.84$$

3. Eliminar la aleatoriedad de las razones de estacionalidad promediando los valores correspondientes. Estos promedios representan los coeficientes de estacionalidad.

$$(4.3 + 1.39) / 2 = 2.85$$

$$(3.0 + 0.97) / 2 = 1.99$$

$$(2.51 + 0.81) / 2 = 1.66$$

$$(2.60 + 0.84) / 2 = 1.72$$

4. Obtener la mediana de los coeficientes de estacionalidad para obtener el coeficiente de estacionalidad.

$$(2.85 + 1.99 + 1.66 + 1.72) / 4 = 2.06$$

5. Dividir los datos originales entre el coeficiente de estacionalidad para obtener las series sin estacionalidad. Tales series aún incluyen las otras tres componentes: tendencia, ciclo y aleatoriedad.

$$4.3 / 2.06 = 2.14$$

$$3.0 / 2.06 = 1.46$$

$$2.51 / 2.06 = 1.22$$

$$2.60 / 2.06 = 1.26$$

6. Eliminar la aleatoriedad. Esto se logra calculando un promedio móvil de cuatro o cinco períodos de los valores sin estacionalidad. Esta serie de promedios móviles se denomina SERIE DEL CICLO-TENDENCIA.

Período	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Inflación	2.14	1.46	1.22	1.26	1.52	1.37	1.34	1.37	1.40

Estos cuantos pasos son suficientes para obtener una curva bastante suave de las componentes del ciclo- tendencia. Los valores de la Inflación que se observan desde los años 2004 hasta 2008 representan la Inflación proyectada utilizada en la evaluación económica.

## ANEXO Nº 39 FORMULARIO AMBIENTAL

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

DIRECCION DE GESTIÓN AMBIENTAL

FORMULARIO AMBIENTAL

No. de entrada: \_\_\_\_\_

No. de salida: \_\_\_\_\_

No. base de datos: \_\_\_\_\_

### PLANTAS O COMPLEJOS INDUSTRIALES

#### A. INFORMACION GENERAL

Información del titular que propone la actividad, obra o proyecto, sea persona natural o jurídica, pública o privada (anexar para personas jurídicas, fotocopia de la personería de la empresa y de la representación legal)

##### I. DEL TITULAR

###### DATOS PERSONALES

1. NOMBRE DEL TITULAR: \_\_\_\_\_
2. CÉDULA DE IDENTIDAD PERSONAL (No. de C.I.P.): \_\_\_\_\_
3. DOMICILIO PRINCIPAL. Calle/Avenida: \_\_\_\_\_ Número: \_\_\_\_\_  
 Colonia/Cantón: \_\_\_\_\_ Mpio/Dpto: \_\_\_\_\_  
 Tel: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_ Correo Electrónico: \_\_\_\_\_
4. DIRECCION PARA NOTIFICACIÓN Y/O CITACIÓN: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
5. REPRESENTANTE LEGAL: \_\_\_\_\_

#### II. IDENTIFICACIÓN, UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

1. NOMBRE DEL PROYECTO: \_\_\_\_\_
2. LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN FÍSICA: **Se deberá anexar: mapa, plano/ croquis señalando claramente Llos linderos y colindantes.**  
 Calle/Avenida : \_\_\_\_\_ Colonia/Cantón: \_\_\_\_\_  
 Municipio: \_\_\_\_\_ Departamento: \_\_\_\_\_
3. FORMA PARTE DE UN: (*Sólo aplica para el Sector Público*) [ ] Plan [ ] Programa [ ] Proyecto aislado  
 Nombre del Plan/Programa: \_\_\_\_\_  
 Realizó Evaluación Ambiental Estratégica: [ ] Sí [ ] No
4. NATURALEZA: [ ] Nuevo [ ] Ampliación [ ] Rehabilitación [ ] Reconversión  
 [ ] Otro \_\_\_\_\_
5. TENENCIA DEL INMUEBLE: [ ] Propiedad [ ] Con opción de compra  
 [ ] Arrendamiento c/ promesa de venta [ ] Arrendamiento: plazo del contrato \_\_\_\_\_ años

6. FASE DEL PROYECTO:  Prefactibilidad  Factibilidad  Diseño Final
7. NATURALEZA DEL PROYECTO INDUSTRIAL:  Químico y Afines  Pesquero  Textil  
 Alimentos  Procesamiento de Metales  Curtiembres  Goma y Plásticos  
 Pulpa y Papel  Productos Metálicos  Madera Aserrada  Acuicultivos  Cultivo de Especies exóticas  Complejos Petroquímicos  Otro Especifique: \_\_\_\_\_
8. AREA: Total del terreno: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>. Ocupada por el proyecto: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>
9. FASES DE EJECUCION:  Construcción  Funcionamiento  Cierre o abandono.
10. ACCESO AL PROYECTO: Distancia en kilómetros desde la carretera más cercana.  
 Requiere apertura de camino:  Permanente  Temporal \_\_\_\_\_ kms.  
 Por camino de tierra \_\_\_\_\_ kms.  Por carretera asfaltada \_\_\_\_\_ kms.  
 Por agua \_\_\_\_\_ kms  Otros. Especifique: \_\_\_\_\_ kms

### III. DE LAS CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

1. RESUMIR LAS ACTIVIDADES DEL PROCESO PRODUCTIVO:

---



---



---

2. DE LOS INSUMOS Y MATERIAS PRIMAS: Uso de Combustibles  Si  No

Si la respuesta es afirmativa, diga tipo y cantidad utilizada/mes: \_\_\_\_\_

3. ENUMERE LAS MATERIAS PRIMAS Y OTROS INSUMOS A SER REQUERIDOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO:

MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	CANTIDAD/SEMANA O MES

4. OTROS SERVICIOS A SER REQUERIDOS DURANTE LA EJECUCION DEL PROYECTO:

Alumbrado público (m. lineales) \_\_\_\_\_  Recolección desechos sólidos (kg/día) \_\_\_\_\_  
 Alcantarillado pluvial (m. lineales) \_\_\_\_\_  Alcantarillado Sanitario (m. lineales) \_\_\_\_\_  
 Abastecimiento de Agua \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/seg  Otros Especifique: \_\_\_\_\_

5. RECURSO HUMANO. Detallar el número de personas que serán requeridas en las diferentes etapas.

MANO DE OBRA	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN		CIERRE
	Permanente	Temporal	Permanente	Temporal	Temporal

6. ALTERNATIVAS Y TECNOLOGIAS

Se consideró o están consideradas alternativas de localización? Sí  No

Si la respuesta es afirmativa, indique cuales y porqué fueron desestimadas las otras alternativas:

---

7. Se consideró el uso de tecnologías y procesos alternativos? Sí  No

Si la respuesta es afirmativa, indique cuales y porqué fueron desestimadas las otras alternativas:

---

**III. DE LA DESCRIPCION DEL AREA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.** Definir las características ambientales básicas del área a ser ocupada por el proyecto .

1. DESCRIPCION DEL RELIEVE Y PENDIENTES DEL TERRENO:

Plano a Ondulado  Quebrado  Accidentado  Muy Accidentado

2. DESCRIPCION CLIMATICA. Estación meteorológica más cercana al proyecto: \_\_\_\_\_

Precipitación anual prom. (mm.) \_\_\_\_\_ Temperatura prom. anual (°C) \_\_\_\_\_

3. COBERTURA VEGETAL:

Vegetación predominante:  Pastos  Matorrales  Arbustos  Cultivo: \_\_\_\_\_

Bosque Ralo  Bosque Denso

Especies vegetales y animales predominantes: \_\_\_\_\_

---

4. EN EL AREA DEL PROYECTO SE ENCUENTRAN:  Ríos  Manantial  Escuelas

Industrias  Areas Protegidas  Lugares turísticos  Zonas de recreo  Sitios valor cultural

Centros Poblados  Hospitales  Escuelas

Nombre, las que han sido marcadas: \_\_\_\_\_

---

5. EL AREA DEL PROYECTO SE ENCUENTRA EN UNA ZONA SUSCEPTIBLE A:

Sismos  Inundaciones  Erosión  Hundimiento  Deslizamientos  Marejadas

**IV. ASPECTOS DE LOS MEDIOS FÍSICO, BIOLÓGICO Y SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL QUE PODRIAN SER AFECTADOS POR LA EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO. Marque con una X los recursos a ser afectados en cada una de las etapas que comprende la ejecución del proyecto**

ETAPAS	RECURSOS					CUANTIFICACIÓN
	SUELOS	AGUA	VEGETACIÓN	FAUNA	AIRE	m <sup>2</sup> , kms, m o No.
CONSTRUCCIÓN						
OPERACIÓN						
CIERRE						

**IV.1 INDIQUES SI SE AFECTARÁ COMPONENTES DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO, MONUMENTOS HISTORICOS Y VALORES CULTURALES EN EL AREA.**

---



---

**V. IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS POTENCIALES GENERADOS POR LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.** Indique los posibles impactos negativos causados por la ejecución de las diferentes actividades de ésta etapa,

IMPACTOS POTENCIALES	DESCRIPCION Y CARACTERISTICAS	CANTIDADES estimados	SITIO S DE DISPOSICION / MEDIO RECEPTOR
SUELOS			
AGUAS			
VEGETACIÓN			
FAUNA			
AIRE			
MEDIO SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL			

**V.1 POSIBLES ACCIDENTES, RIESGOS Y CONTINGENCIAS**

DESCRIBIR LOS POSIBLES ACCIDENTES , RIESGOS Y CONTINGENCIAS EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO.


**VI. MARCO LEGAL APLICABLE (A nivel Nacional, Sectorial y Municipal)**


---



---



---

**NOTA: En caso de existir en el marco legal (Nacional, Sectorial y/o Municipal), una norma que prohíba expresamente la ejecución de la actividad, obra o proyecto en el área propuesta, la tramitación ante éste Ministerio quedará sin efecto**

**DECLARACION JURADA**

El suscrito \_\_\_\_\_ en calidad de titular del proyecto, doy fe de la veracidad de la información detallada en el presente documento, cumpliendo con los requisitos de ley exigidos, razón por la cual asumo la responsabilidad consecuente derivada de esta declaración, que tiene calidad de declaración jurada.

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Nombre del titular(propietario)

\_\_\_\_\_  
Firma del titular (propietario)

La presente no tiene validez sin nombres y firmas.

SOLO PARA USO OFICIAL: MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL

**I. ANALISIS AMBIENTAL**

A. LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA EN EL FORMULARIO AMBIENTAL ES:

A.1 CANTIDAD DE INFORMACIÓN: [ ] COMPLETA [ ] INCOMPLETA

A.2 CALIDAD DE LA INFORMACIÓN: [ ] BUENA [ ] REGULAR [ ] DEFICIENTE

**B. RESULTADO DE LA INSPECCIÓN TÉCNICA AL SITIO DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO**

Se deberá Indicar los posibles efectos generados por las actividades a realizar en la actividad, obra o proyecto y las posibles medidas ambientales.

ETAPAS	ACCIONES TÍPICAS	EFFECTOS POTENCIALES (Positivos y Negativos)	MEDIDAS AMBIENTALES PREVISIBLES
Construcción			
Funcionamiento			
Cierre de operaciones			

**C. DICTÁMEN TÉCNICO:** \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---



---



---

**FECHA:** / / **TÉCNICO RESPONSABLE DE LA DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL**



## ANEXO N° 40

### VALORACIÓN CUALITATIVA DE LOS EFECTOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Se ofrece una valoración cualitativa de los efectos que provoca o puede ocasionar la implementación del proyecto sobre los componentes del medio.

La evaluación se realiza según un número discreto de clases, valorando los efectos atendiendo a diferentes caracteres que se muestran a continuación:

- **Respecto a su carácter frente a los componentes del medio:**
- Impacto positivo ( + ): Cuando pueden representar beneficios a los componentes del medio o para el entorno en su totalidad.
- Impacto negativo ( - ): Alteran en parte o en su totalidad
- **Respecto a la temporalidad:**
- Impacto permanente ( T ): Cuyo efecto continua incluso después de cesar la actividad causante, resultando una alteración indefinida en el tiempo.
- Impacto temporal ( t ): Aquellos cuyo efecto termina una vez concluida la actividad que los provocaba.
- **Respecto a la magnitud:**
- Impacto muy grande ( G )
- Impacto grande ( g )
- Impacto moderado ( m )
- Impacto pequeño ( P )
- Impacto muy pequeño ( p )
- **Respecto al tipo de repercusión:**
- Impacto directo ( D ): Inciden de forma inmediata en cualquier variable del entorno.
- Impacto indirecto ( I ) : Inciden de forma inmediata en las relaciones de los diferentes sectores ambientales.
- **Respecto a la potenciación:**
- Impactos simples ( s ) inciden únicamente sobre un componente del medio
- Impactos sinérgicos ( SS ) : cuyos efectos conjuntos resultan superiores al efecto suma de las incidencias individuales aisladas.
- Impactos acumulativos ( AC ): De efectos progresivamente más graves en el transcurso del tiempo de la acción originadora de los primeros.
- **Respeto a su distribución:**
- Impactos localizados ( L ) : los efectos se limitan a una zona concreta
- Impactos Extensivos ( E ): cuyos efecto se dan en una amplia área respecto a su punto de origen.
- **Respecto a su proximidad a la fuente originadora del impacto:**
- Impactos próximos ( C ): se verifican en el área inmediata
- Impactos Alejados ( A ) : cuyos efectos se verifican alejados de su punto de origen.
- **Respecto a la reversibilidad del impacto:**
- Impacto Reversible ( R ): efectos asimilables por el entorno gracias a procesos naturales.
- Impacto Irreversible ( IR ): Alteración imposible o de muy difícil recuperación.
- **Respecto a la recuperabilidad del impacto:**
- Impactos recuperables ( RE ): cuyos efectos pueden ser eliminados natural o artificialmente.
- Impactos Irrecuperables ( IRE ): cuyos efectos no pueden ser restaurados por ningún medio.
- **Respecto al riesgo de aparición del impacto:**
- Impacto de alta probabilidad de aparición ( APA )
- Impacto de media probabilidad de aparición ( MPA )
- Impacto de baja probabilidad de aparición ( BPA )

### ANEXO 41: Cronograma de Ejecución

Identific.	Nombre de Tarea	Duración	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
1	<b>INICIO</b>	0 día						
2	<b>TRAMITES LEGALES</b>	48 días						
3	<b>Constitución y Legalización de la empresa</b>	48 días						
4	Contratar servicios de abogado	1 día						
5	Elaborar la escritura de constitución de la	3 días						
6	Inscripción en el Registro de Comercio	1 día						
7	Obtener Solvencia Municipal	3 días						
8	Tramitar el Nit en el Ministerio de	8 días						
9	Tramitar el Numero de Registro de	6 días						
10	Solicitar aprobación y legalización del	5 días						
11	Inscripción en Registro de Marca	21 días						
12	<b>Gestionamiento de recursos financieros</b>	19 días						
13	Búsqueda de fuentes de financiamiento	2 días						
14	Elegir la mejor opción de financiamiento	1 día						
15	Tramitar el financiamiento	15 días						
16	Obtención del financiamiento	1 día						
17	<b>CONSTRUCCION</b>	84 días						
18	<b>Compra del Terreno</b>	15 días						
19	Cotizar diferentes alternativas	5 día						
20	Adquisición del terreno	10 días						
21	<b>Obra civil</b>	69 días						
22	Licitación de la construcción	1 día						
23	Selección de la empresa constructora	5 días						
24	Contratación de la empresa constructora	2 días						
25	Construcción y supervisión de la obra civil	60 días						
26	Entrega de la obra	1 día						
27	<b>EQUIPAMIENTO</b>	36 días						
28	<b>Gestión de compras de mobiliario, maquinaria y</b>	27 días						
29	Cotizar precios	8 días						
30	Evaluar, seleccionar y comprar	4 días						
31	Recibir mobiliario, maquinaria y equipo	15 días						
32	<b>Instalación de mobiliario, maquinaria y equipo</b>	9 días						
33	Adecuación e instalación	6 días						
34	Prueba preliminar de maquinaria y equipo	3 días						
35	<b>ABASTECIMIENTO DE RECURSOS</b>	16 días						
36	<b>Recurso humano</b>	6 días						
37	Evaluación de puestos y funciones	3 días						
38	Contratar personal	2 días						
39	Asignación de responsabilidades	1 día						
40	<b>Materia prima y materiales</b>	10 días						
41	Búsqueda de proveedores	5 días						
42	Gestionamiento de Compras	5 días						
43	<b>PUESTA EN MARCHA</b>	41 días						
44	<b>Prueba piloto</b>	37 días						
45	Planificación de la prueba piloto	1 día						
46	Preparación de materiales	2 días						
47	Ejecutar prueba piloto	30 días						
48	Evaluar resultados y realizar ajustes	2 días						
49	<b>Promoción del producto</b>	4 días						
50	Planificación de la Promoción	1 día						
51	Diseño y presentación del producto	3 días						
52	<b>FIN</b>	0 día						

### Anexo Nº 42: Diagrama de Redes

