

Universidad de Valparaíso  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Civil Industrial



**DISEÑO DE PRODUCTOS INNOVADORES**  
**A PARTIR DE CALAMAR GIGANTE (*Dosidiscus gigas*)**

Por

**Alex Eduardo Martínez Calderón**

Trabajo de Título Para Optar al Grado de  
Licenciado en Ciencias de la Ingeniería y  
Título de Ingeniero Civil Industrial

Prof. Guía María Lorena Álvarez Sánchez

Enero, 2015

## Agradecimientos

*Para llegar a este momento debió pasar mucha agua bajo el puente.....*

*Agradezco a mi esposa Claudia, a mis hijos Consuelo, Cristóbal y Agustina, por entregar parte de su tiempo para llegar a este punto; También al resto de mi familia quienes me apoyaron en todo momento.*

*Y finalmente, a todos los que de una u otra manera aportaron en el cumplimiento de este importante objetivo.*

*A todos ellos, muchas gracias.*

## Tabla de Contenidos

Glosario .....	7
Lista de abreviaturas, siglas y símbolos .....	8
Resumen .....	9
1 Introducción .....	11
2 Planteamiento de la oportunidad .....	14
2.1 Objetivo General.....	15
2.2 Objetivos Específicos .....	15
3 Antecedentes Principales .....	16
3.1 Desembarques de calamar gigante .....	18
3.2 Exportaciones de calamar gigante .....	21
3.3 Características de la carne de calamar gigante .....	28
3.4 Consumo de carnes en los hogares chilenos .....	31
3.5 Los productos listos para preparar .....	32
3.5.1 Nuevos hábitos, nuevos alimentos.....	33
3.5.2 Tecnología de la producción de alimentos.....	34
3.6 El mercado de snacks en Chile.....	35
4 Desarrollo del Proyecto .....	37
4.1 Descripción del Producto .....	40
4.1.1 Formulación .....	40
4.1.2 Presentación.....	41
5 Resultados .....	43
5.1 Definición del Plan de Operaciones .....	43
5.1.1 Análisis Externo e Interno .....	43
5.1.2 Estimación de la Demanda .....	44
5.1.3 Determinación de Procesos y Operaciones .....	49

5.1.4	Balance de masa.....	55
5.1.5	Recursos Materiales.....	57
5.1.6	Recursos Humanos.....	58
5.1.7	Distribución en Planta.....	59
5.1.8	Infraestructura Física.....	59
5.1.9	Localización.....	60
5.1.10	Capacidades.....	62
5.1.11	Existencias.....	63
5.1.12	Inversión.....	64
5.1.13	Capital de Trabajo.....	64
5.1.14	Costos Fijos.....	66
5.1.15	Costos Variables.....	68
5.1.16	Costos Unitarios.....	69
5.1.17	Punto de Equilibrio.....	69
5.2	Evaluación Económica.....	70
5.3	Análisis de sensibilidad.....	74
6	Conclusiones y recomendaciones.....	77
7	Bibliografía.....	81
7.1	Capítulo o parte de un libro.....	81
7.2	Informaciones obtenidas a través de la red.....	82
7.3	Normas.....	83
7.4	Otros.....	84
	Anexos.....	85

## Lista de Figuras

Figura 1. Exportaciones de calamar gigante (ton) por país de destino periodo 2005-2011 .....	12
Figura 2. Calamar gigante ( <i>Dosidicus gigas</i> ) .....	16
Figura 3. Posición Geográfica de las zonas de captura de calamar gigante .....	17
Figura 4. Desembarques calamar gigante ( <i>D. gigas</i> ) en Chile, periodo 2005-2013.....	19
Figura 5. Desembarques de calamar gigante por región, periodo 2005-2013 .....	20
Figura 6. Nivel de producción por línea de elaboración .....	21
Figura 7. Exportaciones (ton) de calamar gigante, periodo 2005-2011 .....	22
Figura 8. Exportaciones de calamar gigante, periodo 2005-2011 .....	23
Figura 9. Exportaciones/año por tipo de proceso, periodo 2005-2011 .....	24
Figura 10. Exportaciones de filetes de calamar gigante por país de destino, periodo 2005-2011 .....	26
Figura 11. Exportaciones de harina de calamar gigante por país de destino, periodo 2005-2011 .....	26
Figura 12. Exportaciones de trozos de calamar gigante por país de destino, periodo 2005-2011 .....	27
Figura 13. Exportaciones de alas de calamar gigante por país de destino, periodo 2005-2011.....	27
Figura 14. Exportaciones de otros productos de calamar gigante por país de destino, 2005-2011 .....	28
Figura 15. <i>Nuggets</i> de calamar gigante (imagen referencial) .....	40
Figura 16. <i>Grissines</i> de calamar gigante (imagen referencial) .....	41
Figura 17. Presentación <i>nuggets</i> de calamar gigante (foto referencial) .....	41
Figura 18. Presentación estuche <i>Grissines</i> de calamar gigante.....	42
Figura 19. Exportaciones de “otros productos” en base a calamar gigante .....	44
Figura 20. Evolución de las exportaciones (ton/año) de “otros” productos en base a calamar gigante	45
Figura 21. Diagrama de Flujo elaboración de <i>nuggets</i> o <i>grissines</i> de calamar gigante .....	50
Figura 22. Balance de masa, proceso elaboración de <i>Nugget</i> y/o <i>Grissines</i> de calamar gigante .....	56
Figura 23. Organigrama de la Empresa .....	58
Figura 24. <i>Layout</i> Planta de proceso .....	59
Figura 25. Sensibilidad precio (\$) de <i>nuggets</i> .....	74
Figura 26. Sensibilidad precio (\$) de <i>grissines</i> .....	75
Figura 27. Sensibilidad de la cobertura de crédito bancario sobre la Inversión .....	75
Figura 28. Sensibilidad de la tasa de interés sobre el crédito bancario.....	76

## Lista de Tablas

Tabla 1. Desembarques (ton) calamar gigante en Chile .....	18
Tabla 2. Producción por línea de elaboración (ton), a partir de calamar gigante .....	21
Tabla 3. Exportaciones de calamar gigante, periodo 2005-2011 .....	22
Tabla 4. Exportaciones por tipo de proceso, periodo 2005-2011 .....	23
Tabla 5. Composición Química de Calamar gigante versus otras carnes .....	29
Tabla 6. Capacidad Emulsionante de proteínas alimentarias.....	30
Tabla 7. Gasto mensual promedio (\$) en distintas carnes en el Gran Santiago .....	31
Tabla 8. Consumo promedio per cápita anual de pescados y mariscos .....	31
Tabla 9. Gasto mensual promedio (\$) en pescados y mariscos por hogar del Gran Santiago* .....	32
Tabla 10. Detalle exportaciones (Ton/año) de “otros” productos de calamar gigante .....	45
Tabla 11. Porciones por nivel determinado en PAE de JUNAEB .....	47
Tabla 12. Cantidad (ton) de productos del mar incluidos en el PAE de JUNAEB .....	47
Tabla 13. Nivel de ventas anuales de productos apanados .....	48
Tabla 14. Demanda estimada de <i>nuggets</i> y <i>grissines</i> de calamar gigante .....	49
Tabla 15. Tiempos de operación por etapa (1,83 TPD de producto final).....	54
Tabla 16. Cálculo del valor Relativo de los Factores Objetivos.....	61
Tabla 17. Ponderación de factores subjetivos .....	61
Tabla 18. Cálculo de Valor Relativo (FSi) .....	61
Tabla 19. Capacidad máxima a almacenar por bodega .....	63
Tabla 20. Resumen de la Inversión Inicial .....	64
Tabla 21. Inversión Inicial.....	65
Tabla 22. Egresos de Mantenición y Seguros de activos Fijos. ....	66
Tabla 23. Costos Fijos (UF/Año).....	67
Tabla 24. Costos Variables (UF/Año) .....	68
Tabla 25. Resultados Indicadores Económicos VAN y TIR.....	70
Tabla 26. Flujo de Caja (90% Capital propio-10% Crédito bancario) .....	71
Tabla 27. Flujo de Caja (75% Capital propio-25% Crédito bancario) .....	72
Tabla 28. Flujo de Caja (50% Capital propio-50% Crédito bancario) .....	73

## Glosario

Potera: Arte de pesca que se utiliza para el calamar, formada por una línea de nailon, en donde van señuelos cilíndricos con varios anzuelos [Cifuentes95].

Sistema jigging: Sistema de pesca que consiste básicamente en el uso de señuelos plomados, los cuales que son dejados caer libremente desde una embarcación. En este punto, el pescador va realizando movimientos en forma de tirón al tiempo que va recogiendo el carrete simulando un pez subiendo a superficie. Esto resulta sumamente atractivo para grandes depredadores [Cifuentes95].

Pelágico: Es la parte del océano que no está sobre la plataforma continental. Los organismos que habitan esta área se denominan pelágicos.

Taurina: Aminoácido que reduce la acumulación de colesterol en el cuerpo, mantiene la presión arterial y previene la diabetes [SALUDMED07].

Tiamina: (Vitamina B<sub>1</sub>) Se encuentra en la cascarilla del trigo, del arroz, del maíz y de la cebada, en la yema de huevo, en la leche, en el hígado y en las levaduras. Influye en el crecimiento, la digestión y la reproducción. Protege contra ciertos trastornos nerviosos [SALUDMED07].

Riboflavina: (Vitamina B<sub>2</sub>): Se encuentra en el hígado y riñones del ganado, en la yema de huevo y en ciertas verduras, como el col y espinacas. Es factor esencial para el crecimiento y la nutrición normal en todas las edades. Su carencia produce caída del pelo, cataratas, opacidad del cristalino y las lesiones en la comisura de los labios denominadas "boqueras" [SALUDMED07].

Niacina: (Vitamina B<sub>3</sub>) participa en el procesamiento de los carbohidratos en el cuerpo, juega un papel muy importante en el funcionamiento del sistema digestivo, nervioso y el buen estado de la piel [SALUDMED07].

Propiedades funcionales: En alimentos son aquellas propiedades no nutricionales que son capaces de impartir una característica específica deseable a un producto dado [SALUDMED07].

**Lista de abreviaturas, siglas y símbolos**

<b>AOS:</b>	Administración de Operaciones y Suministros
<b>B/C:</b>	Relación Beneficio Costo
<b>DS:</b>	Decreto Supremo
<b>EFE:</b>	Evaluación de Factores Externos
<b>EFI:</b>	Evaluación de Factores Internos
<b>FAO:</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (Food and Agriculture Organization)
<b>FODA:</b>	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas
<b>FO:</b>	Factores Objetivos
<b>FS:</b>	Factores Subjetivos
<b>IE:</b>	Interna-Externa
<b>INE:</b>	Instituto Nacional de Estadísticas
<b>JUNAEB:</b>	Junta de Auxilio Escolar y Becas
<b>JUNJI:</b>	Junta Nacional de Jardines Infantiles
<b>MM\$:</b>	Millones de pesos
<b>MPL:</b>	Medidas de Preferencias de Localización
<b>PAE:</b>	Programa de Alimentación Escolar
<b>SEREMI:</b>	Secretaría Regional Ministerial
<b>Sernapesca:</b>	Servicio Nacional de Pesca
<b>VAN:</b>	Valor Actual Neto
<b>TIR:</b>	Tasa Interna de Retorno
<b>Ton:</b>	Toneladas
<b>UF:</b>	Unidad de Fomento
<b>°C:</b>	Grados Celsius
<b>TPD:</b>	Toneladas por día

## Resumen

El presente trabajo de titulación tuvo por objetivo diseñar productos innovadores en base a calamar gigante, analizando y evaluando técnico-económicamente la factibilidad de la concreción del proyecto.

En Chile, la evolución del consumo de alimentos en días laborales ha variado a lo largo de los últimos años, tomando en consideración el menor tiempo que se tiene para cocinar, el mayor número de hogares unipersonales, y el significativo uso del horno microondas y eléctrico. Esto es posible conjugarlo con la mayor conciencia por el consumo de productos saludables, libres de colesterol y con características orgánicas, además de las distintas iniciativas de gobierno que promueven la vida y alimentación saludable.

En consecuencia a ello, se propuso elaborar productos no comercializados en Chile, sanos y de fácil preparación; por tal motivo, se definió desarrollar la producción de *nuggets* y *grissines* en base a calamar gigante.

El desarrollo del proyecto consideró las preferencias del consumidor, lo cual derivó en la formulación y presentación de los productos definidos. Posterior a ello se estimó la demanda y el segmento de mercado a cubrir. Esto último definió las características y capacidades de una planta de procesos, el dimensionamiento de maquinarias y equipos, además de la infraestructura requerida para el desarrollo del proyecto.

Consecuente a los resultados obtenidos del análisis de los ambientes externos e internos se definió la estrategia a aplicar, a través de la cual se tomaron consideraciones en beneficio del proyecto, esto provocó decisiones como la integración hacia atrás, en la cual se compró dos embarcaciones de pesca y la comercialización de *grissines* en tiendas especializadas a diferencia de la comercialización a través de supermercados.

La evaluación financiera del proyecto se realizó con un horizonte de evaluación de diez años; considerando la gestión de un crédito bancario que financió el 25% de la Inversión Inicial y el Capital de Trabajo, el saldo fue asumido por los integrantes de la Sociedad creada para el proyecto, la cual tiene como nombre "Productos San Cristóbal S.A.", esta Inversión Inicial más el Capital de Trabajo calculado ascendió a 30.752,9 UF.

Se definió el precio de venta en \$2.052/kg para *nuggets* y de \$4.033/kg para *grissines*, los cuales se encuentran por debajo de los precios de su competencia, por ejemplo los *nuggets* de pollo. Como resultado de la evaluación se obtuvo un VAN de 31.828,2 UF y una TIR de 34,8%, lo cual indica una rentabilidad atractiva para el inversionista.

En base a estos resultados el proyecto es viable técnica y económicamente, por lo cual se recomienda el desarrollo del proyecto.

## 1 Introducción

La actualidad pesquera en Chile se percibe en las distintas manifestaciones de sus actores por el aumento de sus cuotas de captura y la mayor posibilidad de aumentar sus ingresos en base a las ya decaídas pesquerías tradicionales como por ejemplo merluza común, jurel, anchoveta, entre otros. Sin embargo el camino hacia una potencial solución al problema, la cual redundaría en la disminución sostenida en los desembarques en general, es el mejor aprovechamiento de los recursos aún disponibles y la puesta en valor de recursos que hasta hace algunos años no poseían un interés comercial, que permitiera sostener una pesquería.

En esta situación se encuentra el recurso calamar gigante, el cual hasta hace pocos años sólo era capturado como pesca incidental en la pesquería de pelágicos, sin otro destino más que la harina, o carnada, con resultados poco auspiciosos por sus características. Empero con el correr de los años y el decaimiento de las capturas de recursos tradicionales, la flota pesquero artesanal fue destinando cada vez más esfuerzo pesquero en las capturas de este cefalópodo, lo que se tradujo que sobre el 70% de la flota artesanal inferior a 10 metros de eslora adaptara sus embarcaciones y aparejos de pesca a la captura de este recurso. Esto se vio acelerado por el interés de países asiáticos por la carne de calamar gigante, lo cual dio un giro radical en la actividad económica pesquero-artesanal.

Si analizamos en específico los desembarques del calamar gigante durante el periodo 2005-2013, de acuerdo a las cifras oficiales de Sernapesca es posible observar que los desembarques se acercan a las 1,5 millones toneladas, aun cuando se ha observado una pequeña declinación, es fácilmente observable que el nivel de extracción por parte del sector artesanal ha ido en aumento (Figura 4).

Durante el periodo 2005-2011 se exportaron sobre las 272 mil toneladas de producto de calamar gigante, siendo los mayores destinos China, Corea del Sur, España y Thailandia, con aproximadamente el 57% de las exportaciones de calamar gigante nacional (Figura 1), lo cual demuestra que la pesquería del calamar gigante posee oferta y demanda lo suficiente para generar una actividad económica sustentable en el tiempo.

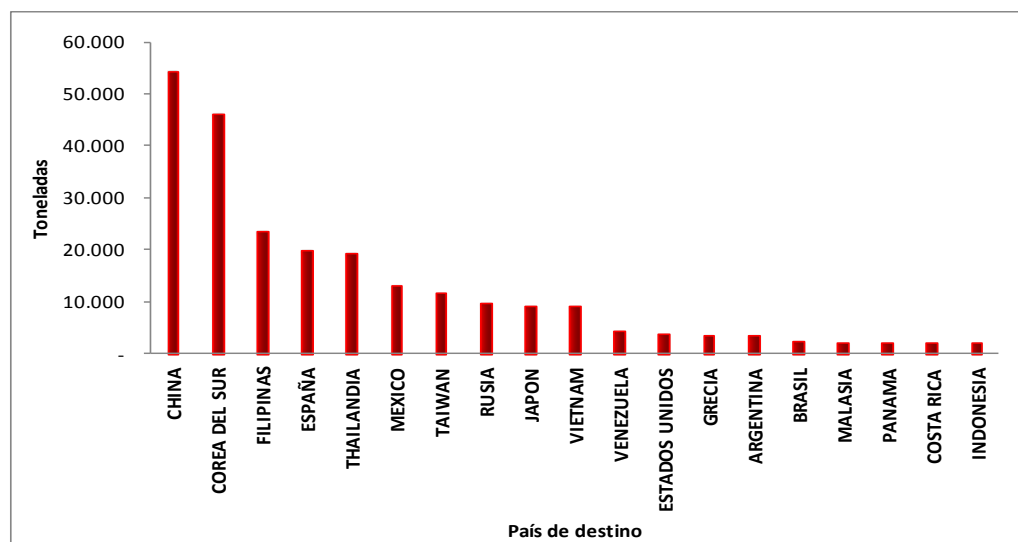


Figura 1. Exportaciones de calamar gigante (ton) por país de destino periodo 2005-2011

Fuente: [DATASUR12]

Es preciso mencionar que el gran interés de estos países por la carne de calamar gigante se debe a sus distintas características nutricionales que la posicionan por sobre las carnes bovinas, porcinas y aves en cuanto a bajo contenido graso, colesterol y alto contenido proteico y vitamínico a muy bajo costo; además de una cultura culinaria proclive al consumo de productos del mar, comportamiento que ha ido en aumento en países occidentales con una mayor consciencia por la alimentación saludable. En efecto, el Ministerio de Salud de Chile ha impulsó la Campaña “Elige vivir sano”, que a través de spots publicitarios incentiva el consumo de alimentos saludables con un alto componente de productos del mar.

En concordancia con esto se está dando otro cambio en el comportamiento del consumidor, el cual se refiere al mayor consumo de productos de fácil preparación los cuales son llevados a los lugares de trabajo o estudio. Dentro de este tipo de alimentos se encuentran los snacks, los cuales ha mantenido un crecimiento del 9% [ESTRATEGIA10]. Dentro de estos productos es posible destacar los *nuggets* de pollo con una presencia y cobertura de mercado que es difícil de alcanzar por otros productos similares.

En este sentido, sería posible conjugar estas nuevas tendencias y formular un producto que provea una alimentación saludable, genere favoritismo por parte del consumidor y sea

de fácil preparación, lo cual acompañado un costo accesible permitiría cubrir una amplia gama de consumidores.

Para ello sería necesario definir y desarrollar un producto con valor agregado e innovador, que permita comercializarlo en forma competitiva, cubriendo un segmento del mercado actualmente ocupado por productos con mayor presencia como los derivados del pollo o pavo e incluso de otros recursos marinos como distintos pescados. Esto significaría definir los distintos procesos, dimensionando los requerimientos en recursos de manera tal de optimizar su uso.

## 2 Planteamiento de la oportunidad

El consumidor de hoy ha modificado su comportamiento debido a los cambios de vida actuales, pues dispone de menor tiempo para cocinar. Casi la totalidad de las personas de las grandes ciudades toman sus colaciones en sus trabajos o en lugares cercanos a ellos, distintos a sus casas. Ha aumentado el consumo de raciones unidosis y es mayor el uso del horno microondas y eléctrico. La alimentación en horario de trabajo se ha ido poco a poco “chatarrizando”, elevándose el número de personas con sobrepeso.

Otro punto a considerar en este contexto es el aumento, del orden del 9% anual, del mercado de productos del tipo snack, con una apertura a nuevos sabores y preparaciones. [García10]. Empero el consumidor incipientemente se está percatando que la mala alimentación, acompañado de vida sedentaria deteriora la calidad de vida hacia la tercera edad. En este sentido se deben buscar alternativas hacia proteínas saludables, las cuales pueden ser encontradas en los productos del mar.

Sin embargo, los desembarques en las pesquerías tradicionales han mantenido una disminución a lo largo del último tiempo, la cual ha sido parcialmente compensada con recursos menos conocidos como por ejemplo el calamar gigante. Este molusco posee una composición rica en proteínas y vitaminas, bajo contenido en grasa y colesterol, a un menor costo que los recursos tradicionales, lo cual lo transforma en una relevante oportunidad.

La actual comercialización de este molusco posee productos con baja elaboración y valor agregado, con una subvaloración remediabile, a través del desarrollo de nuevos productos que innoven en alimentos que permitan satisfacer los actuales requerimientos del consumidor: alimento saludable, de fácil preparación, y bajo costo.

Es preciso destacar que el Estado ha impulsado iniciativas como el Programa “Elige Vivir Sano” que incentivan la vida y la alimentación saludable con un aumento en el consumo de productos del mar. Esta coyuntura podría permitir entrar en conversaciones comerciales con entidades estatales que entreguen alimentación como por ejemplo el Ministerio de Salud y la JUNAEB.

Por tal motivo, se propone elaborar productos del tipo *snack*, de fácil preparación en base a calamar gigante, los cuales pueden ser consumidos diariamente, sin aumentar el consumo de grasas y colesterol. En este entendido, es posible además incursionar en productos de tipo gourmet que permitan satisfacer a un consumidor más refinado con preparaciones que se diferencien de lo actualmente comercializado.

## 2.1 Objetivo General

Elaborar productos innovadores, en base a calamar gigante

## 2.2 Objetivos Específicos

- a) Estimar la demanda actual de productos en base a calamar gigante (*D. gigas*)
- b) Definir productos innovadores en base a calamar gigante (*D. gigas*)
- c) Determinar los diversos procesos en la operación de una Planta elaboradora de productos de calamar gigante, en base a la demanda estimada.
- d) Determinar requerimientos en recursos materiales y humanos para la operación de la Planta definida
- e) Evaluar económicamente el proyecto.

### 3 Antecedentes Principales

Chile cuenta con una de las costas más extensas del mundo y una alta diversidad en recursos pesqueros, sin embargo hasta la década de los años sesenta su aporte no era significativo para la economía nacional. En cambio hoy, el sector pesquero y acuícola ocupa un lugar preponderante entre las exportaciones del país, situándonos además entre las principales naciones pesqueras del mundo [SERNAPESCA11].

Si bien la actividad pesquera ha sufrido una notable baja en los niveles de desembarques en los recursos tradicionales, alcanzando un aporte al PIB del 0,4% [BCENTRAL12], también se han desarrollado pesquerías que anteriormente no se consideraron de importancia, debido a su bajo nivel de comercialización y precio de venta. Uno de esos casos es la pesquería del calamar gigante (*Dosidicus gigas*), también conocido en nuestras fronteras como *jibia*.

El calamar gigante es un cefalópodo que pertenece a la familia Ommastrephidae, especie *Dosidicus gigas*, se caracteriza por tener un manto cilíndrico, cuya longitud corresponde a 1,5 m en la zona costera de Chile, cerca de 1 m en la población septentrional, siendo la longitud común entre 0,40 a 0,60 m.



Figura 2. Calamar gigante (*Dosidicus gigas*)

Este molusco se encuentra distribuido a través de la costa este del Océano Pacífico. En Chile décadas atrás, las capturas de esta especie se producían en calidad de fauna acompañante en la operación de arrastre de media-agua y cerco, hoy en día el proceso de

captura es directamente focalizado a este recurso, a través del uso de poteras o sistema jigging en el sector industrial.

Los desembarques comerciales en Chile se registraron entre 1991 y 1994, estando las principales zonas de pesca ubicadas en las regiones II, IV, V y VIII; desde el año 2001 hasta la fecha, su captura y desembarque ha tenido un crecimiento progresivo debido a un aumento en la abundancia de este recurso en las regiones IV y V. La concentración poblacional de este recurso puede estar relacionada con zonas de surgencias y áreas de alta productividad, en donde habitan pequeños pelágicos que constituyen la base de su dieta, sin embargo, se puede decir que han sufrido una evolución en la adaptación al hábitat en el que hoy se encuentran [SCIELO04]. De acuerdo a estudios realizados por la Universidad Católica de la Santísima Concepción se establecen tres áreas de productividad del calamar gigante, siendo la Zona I correspondiente a la Región de Coquimbo; la Zona II correspondiente a las Regiones de Valparaíso al Maule, y la Zona III desde la Región del BíoBío a los Ríos (Figura 3).

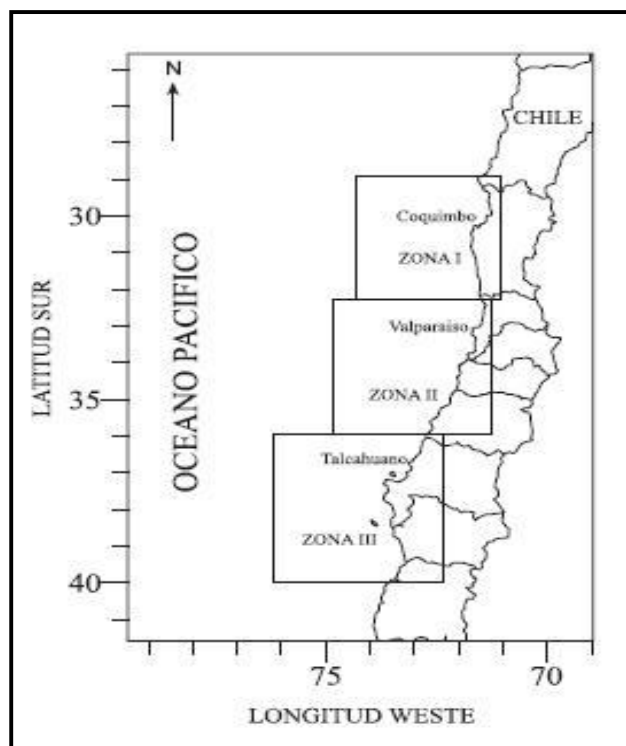


Figura 3. Posición Geográfica de las zonas de captura de calamar gigante

Fuente: [SCIELO04]

### 3.1 Desembarques de calamar gigante

La pesquería sobre el recurso calamar gigante se ha desarrollado desde inicios de la década de 1950, sin embargo la utilización de dichos desembarques se remitió al uso como carnada. Posteriormente la presencia de calamar gigante en nuestras costas se ha empleado con diversos fines, ninguno de ellos con relevancia económica para el sector industrial y artesanal. Sin embargo, a partir de los primeros años de la primera década del 2000 la importancia de los desembarques de calamar gigante ha ido en aumento con el descubrimiento de sus múltiples productos y elaboraciones, esto acompañado de una prolongación en la disponibilidad de este recurso en nuestras costas, que superó los dos años, normalmente observado. En la actualidad la presencia de este molusco superó el decenio con diferentes adaptaciones a nivel extractivo y de procesos.

De acuerdo a información obtenida de las bases de datos de Sernapesca del periodo 2005-2013, es posible observar un constante flujo de desembarques aun cuando estos han menguado desde 2005 a la fecha. Sin embargo el nivel de desembarque no ha bajado de las 50.000 toneladas al año (Tabla 1; Figura 4)

**Tabla 1. Desembarques (ton) calamar gigante en Chile**

Año	Artesanal	Industrial	Total
2005	283.420	13.155	296.575
2006	243.307	7.332	250.639
2007	83.299	40.427	123.726
2008	135.444	8.557	144.001
2009	51.140	3.405	54.545
2010	66.049	131.095	197.144
2011	138.708	24.742	163.450
2012	114.955	29.597	144.552
2013	97.224	9.025	106.249

Fuente: [SERNAPESCA14]

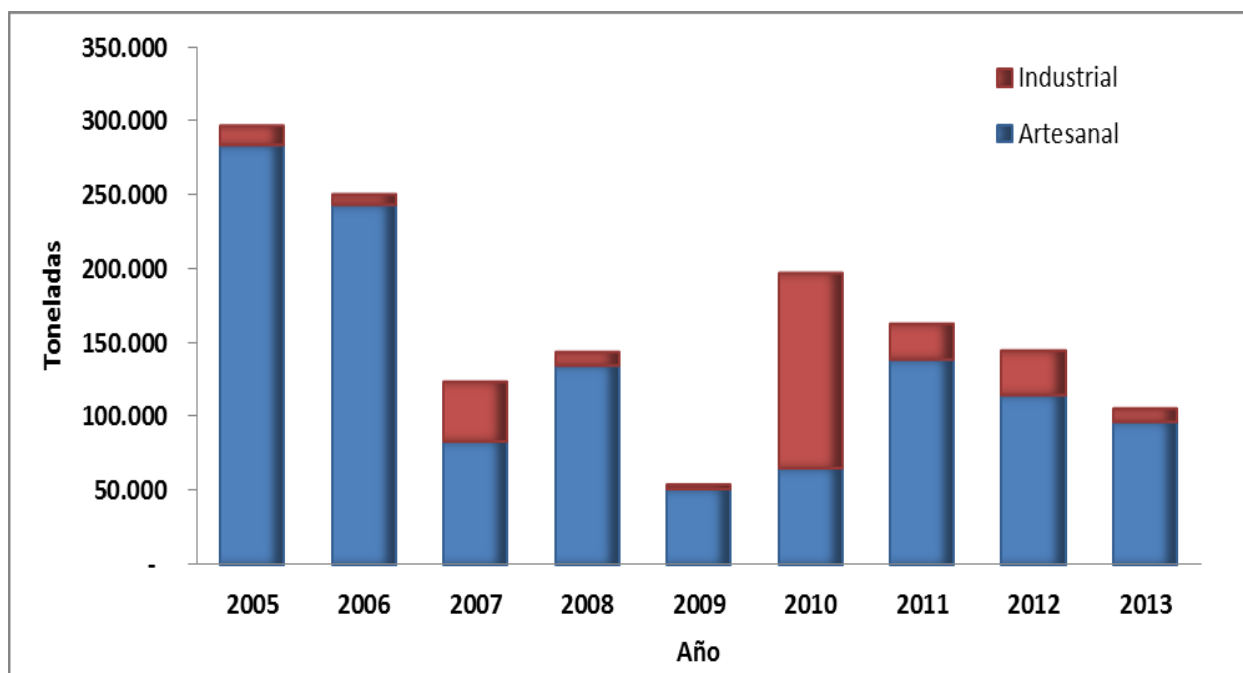


Figura 4. Desembarques calamar gigante (*D. gigas*) en Chile, periodo 2005-2013

Fuente: [SERNAPESCA14]

Analizando los desembarques a nivel regional podemos observar que éstos se concentran en tres regiones: en primer lugar la VIII Región con un total de 911.117 ton, lo cual representa el 61,2% del total del periodo 2005-2013; en segundo lugar se encuentra la IV Región con un total de 295.125 ton, representando el 19,8% y en tercer lugar la V Región con un total desembarcado de 246.124 ton equivalente a un 16,5% del total del periodo [SERNAPESCA14] (Figura 5).

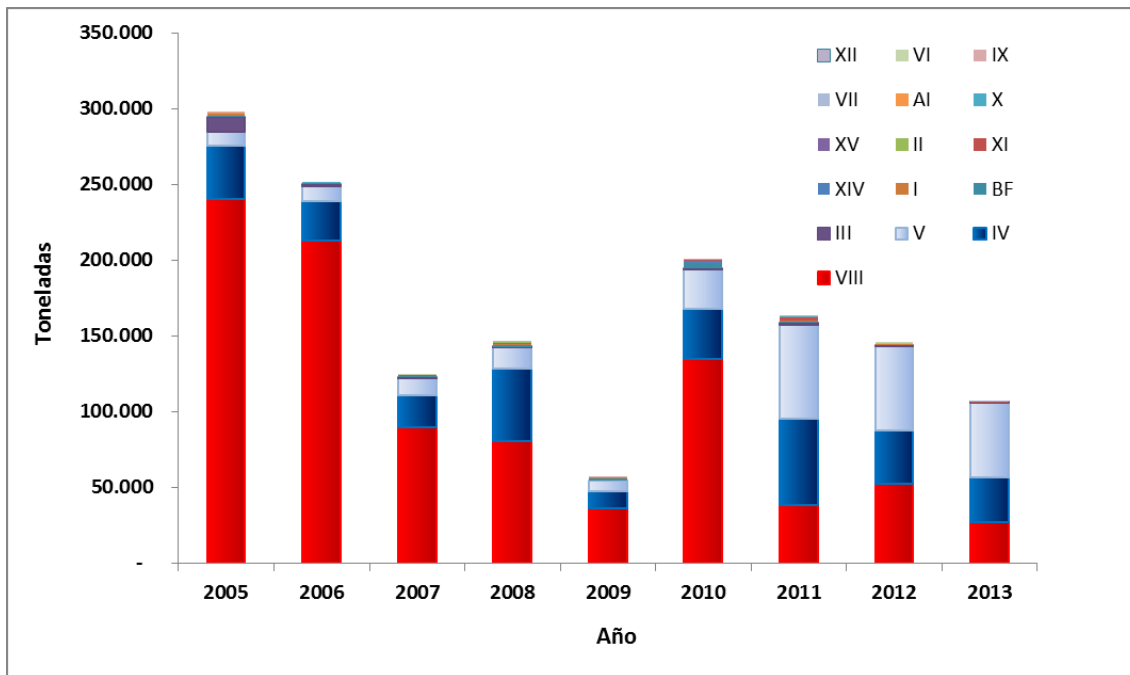


Figura 5. Desembarques de calamar gigante por región, periodo 2005-2013

Fuente: [SERNAPESCA14]

Por otro lado, también es posible visualizar los diversos productos elaborados a partir del recurso calamar gigante; es fácilmente identificable que en la sumatoria total el nivel de producción mayor durante el periodo en análisis, es de congelado, desplazando a la harina como principal producto de este molusco. Este comportamiento en los niveles de producción, se intensificó a partir de 2010. (Tabla 2; Figura 6).

Tabla 2. Producción por línea de elaboración (ton), a partir de calamar gigante

Año	Aceite	Deshidratado	Conserva	Fresco enfriado	Congelado	Harina	Total
2005	0	0	215	0	560	3	778
2006	7.959	0	219	305	13.882	42.316	64.681
2007	0	0	179	25	9.803	19.448	29.455
2008	0	0	267	1.939	20.355	21.306	43.867
2009	0	35	8	149	8.090	8.286	16.568
2010	0	0	61	1.209	36.264	23.545	61.079
2011			468	7.708	81.430	5.332	94.938
2012			32	11.058	68.476	2.057	81.623
2013	76		38	10.655	61.682	506	72.957
<b>TOTAL</b>	<b>8.035</b>	<b>35</b>	<b>1.487</b>	<b>33.048</b>	<b>300.542</b>	<b>122.799</b>	<b>465.946</b>

Fuente: [SERNAPESCA14]

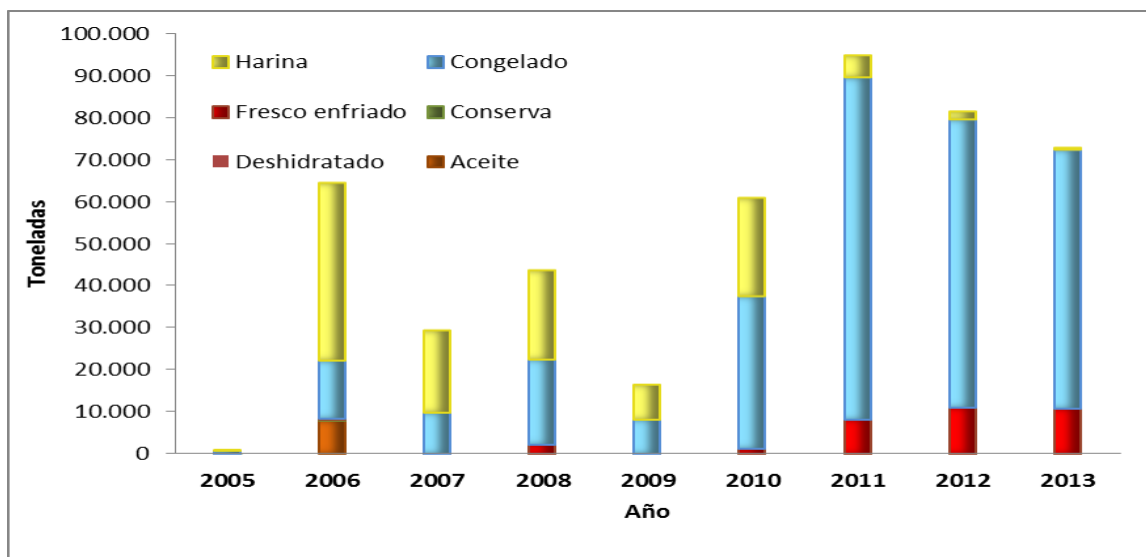


Figura 6. Nivel de producción por línea de elaboración

Fuente: [SERNAPESCA14]

### 3.2 Exportaciones de calamar gigante

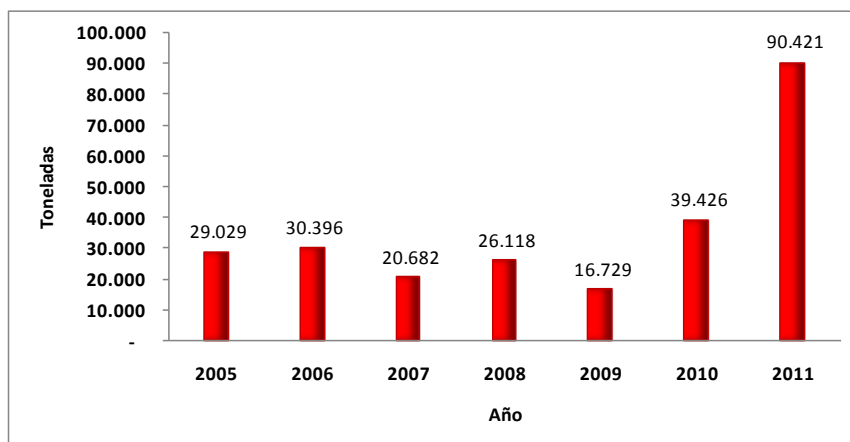
Las exportaciones de calamar gigante han mostrado un comportamiento irregular durante el periodo en análisis. Sin embargo su tendencia se muestra al alza, lo cual puede corroborarse con las toneladas de producto exportado en 2005, las cuales alcanzaron las

39.324 ton, y la cantidad que salió de nuestras fronteras en 2011, que ascendieron a 90.421 toneladas (Tabla 3; Figura 7).

**Tabla 3. Exportaciones de calamar gigante, periodo 2005-2011**

Año	Alas	Jibia entera	Tentáculos	Tubo	Ovas	Total
2005	4.010	12.026	1.613	11.380	0	29.029
2006	3.893	13.940	1.531	11.027	5	30.396
2007	3.329	5.678	2.303	9.372	0	20.682
2008	2.301	6.176	3.342	14.299	0	26.118
2009	1.909	4.550	2.282	7.981	7	16.729
2010	5.561	8.758	5.956	19.146	4	39.426
2011	18.321	3.842	13.406	54.852	0	90.421
<b>Total</b>	<b>39.324</b>	<b>54.970</b>	<b>30.434</b>	<b>128.057</b>	<b>17</b>	<b>252.801</b>

Fuente: [DATASUR12]



**Figura 7. Exportaciones (ton) de calamar gigante, periodo 2005-2011**

Fuente: [DATASUR12]

Estas exportaciones se componen en mayor grado por tubo de calamar gigante con 128.057 toneladas/año, seguido por jibia entera con 54.970 toneladas/año, y posteriormente alas y tentáculos con 39.324 y 30.434 toneladas/año respectivamente. Se destaca también las exportaciones de ovas con 17 toneladas a lo largo del periodo (Figura 8).

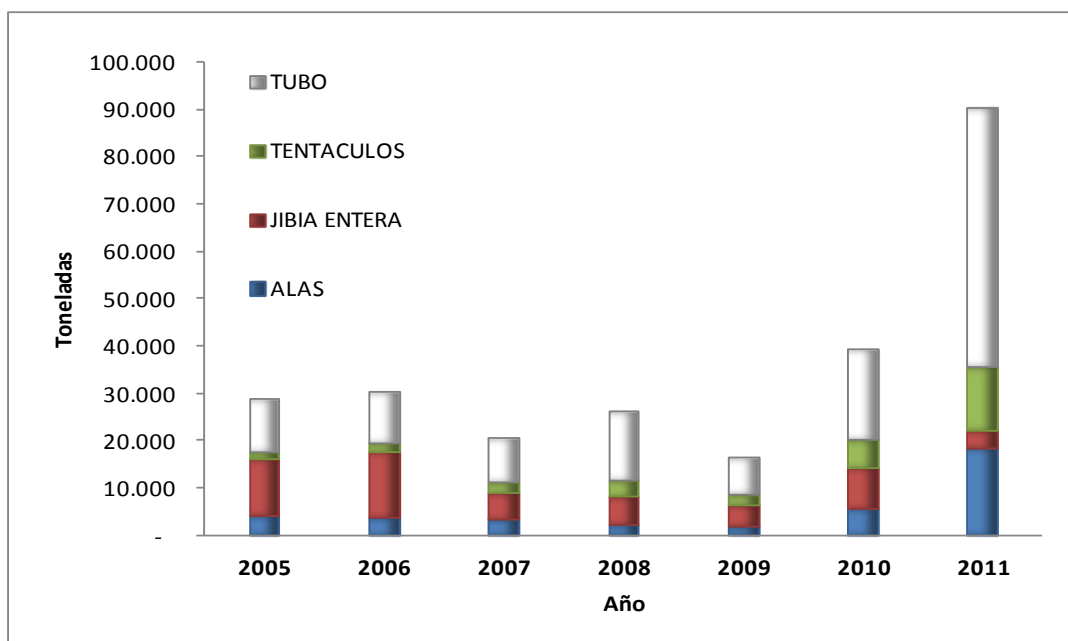


Figura 8. Exportaciones de calamar gigante, periodo 2005-2011

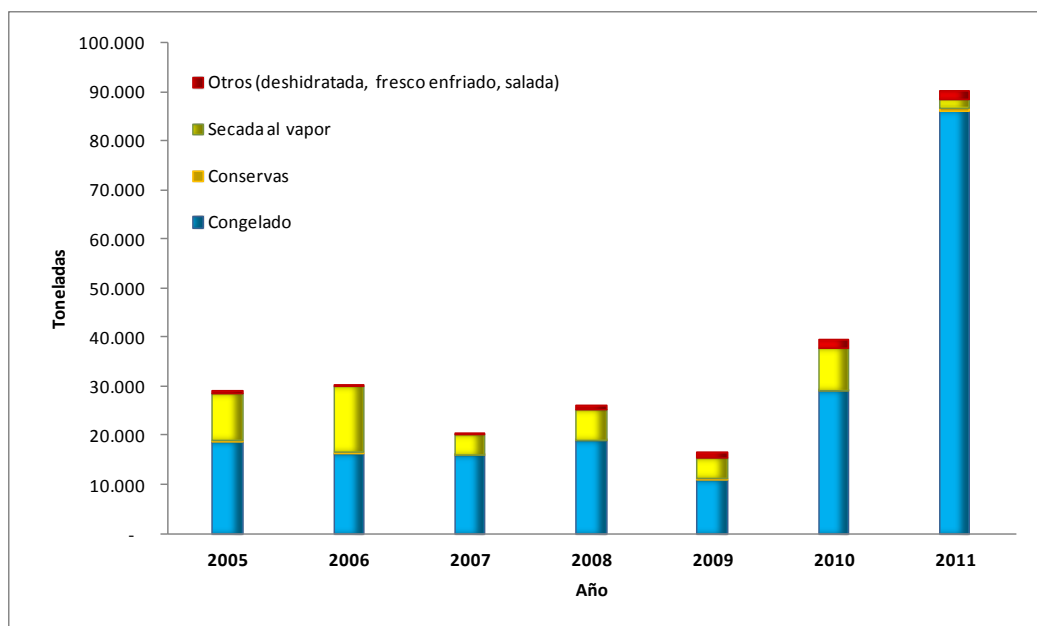
Fuente: [DATASUR12]

Al analizar estas exportaciones por tipo de proceso, se puede observar que 196.638 ton corresponden a productos congelados, en segundo lugar se sitúan las exportaciones de productos secados al vapor (harina) con un total para el periodo de 48.124 ton. En la categoría “otros” figuran productos como por ejemplo: salados, fresco enfriado, deshidratado. Sin embargo, en forma singular su porcentaje de representación no supera el 7% (Tabla 4; Figura 9).

Tabla 4. Exportaciones por tipo de proceso, periodo 2005-2011

Año	Congelado	Conservas	Secada al vapor	Otros	Total
2005	18.695	219	9.730	436	<b>29.029</b>
2006	16.460	191	13.520	226	<b>30.396</b>
2007	16.106	107	4.169	300	<b>20.682</b>
2008	18.946	178	6.122	872	<b>26.118</b>
2009	11.026	283	4.231	1.190	<b>16.729</b>
2010	29.170	156	8.546	1.669	<b>39.426</b>
2011	86.235	479	1.806	1.902	<b>90.421</b>
<b>Total</b>	<b>196.638</b>	<b>1.613</b>	<b>48.124</b>	<b>6.596</b>	<b>252.801</b>

Fuente: [DATASUR12]



**Figura 9. Exportaciones/año por tipo de proceso, periodo 2005-2011**

Fuente: [DATASUR12]

Con respecto al tipo de producto exportado y su país de destino, se destacan cuatro productos que representan en mayor grado dicha cantidad. En este caso se hace referencia a trozos, alas, harina, filetes y una última categoría “otros” en la cual se engloban los productos con exportaciones menores; esta última categoría comprende productos con mayor valor agregado.

En este sentido se analizaron las exportaciones, incluyendo sólo los países con una representación superior al 1% del total exportado por producto. Esta consideración se tomó debido al gran número de destinos que no tienen una masiva representación.

El producto con mayor cantidad exportada en el periodo 2005-2011, corresponde a filete con un total acumulado de 114.583 ton. De este total acumulado, 27.921 ton tienen destino la Rep. Popular China, en segundo lugar Corea del Sur con 22.158 ton y en tercer lugar Filipinas con 20.475 ton. Cabe destacar que estos tres destinos representan el 61,6% del total exportado de filete por nuestro país durante el periodo en análisis.

Con respecto a las exportaciones de harina de calamar gigante se observó un total acumulado de 49.341 ton, siendo el mayor destino México con 9.110 ton, en segundo lugar

Thailandia con un total exportado de 7.624 ton y en tercer lugar Vietnam con un total de 7.477 ton. En total estas tres naciones reciben el 49,1% de las exportaciones de este producto de consumo animal, en un mercado con mayores destinos (Figura 11).

Las exportaciones de calamar gigante en trozos alcanzaron un total acumulado de 47.323 ton durante el periodo en análisis. El destino con mayor exportación es España con 8.820 ton, en segundo lugar Corea del Sur con 5.880 ton y en tercer lugar Thailandia con 5.727 ton, los cuales representan el 43,2% de las exportaciones de este producto (Figura 12).

Las exportaciones de alas o aletas de calamar gigante alcanzan un total acumulado de 37.831 ton. Su mayor destino corresponde a China con un total de 16.717 ton, en segundo lugar se sitúa Corea del Sur con 13.274 ton y posteriormente Japón con 1.889 ton. Las exportaciones a estos tres países corresponden al 84,3% del total (Figura 13).

En la categoría de “otros” productos, se exportó un total acumulado de 3.722 ton, siendo el mayor destino Corea del Sur con un total de 1.068 ton, seguido por Rusia y Argentina con 776 y 430 ton, respectivamente. Las exportaciones a sólo estos tres países corresponden al 81,6% del total exportado de esta categoría (Figura 14).

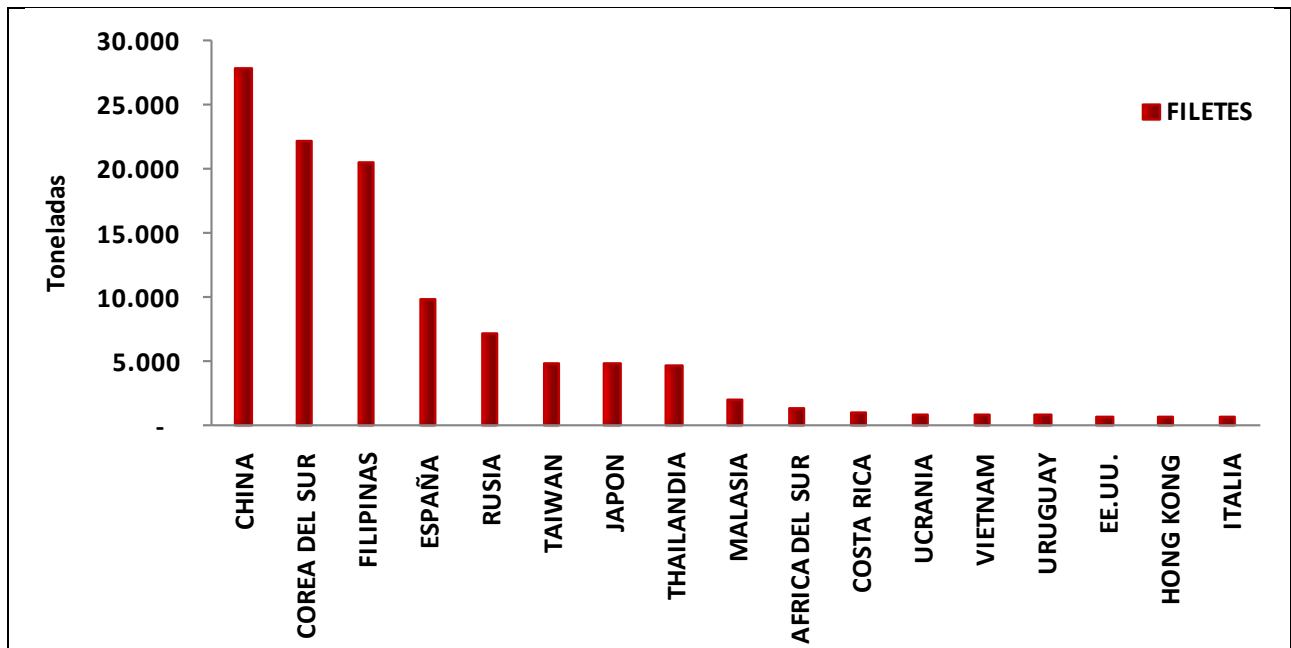


Figura 10. Exportaciones de filetes de calamar gigante por país de destino, periodo 2005-2011

Fuente: [DATASUR12]

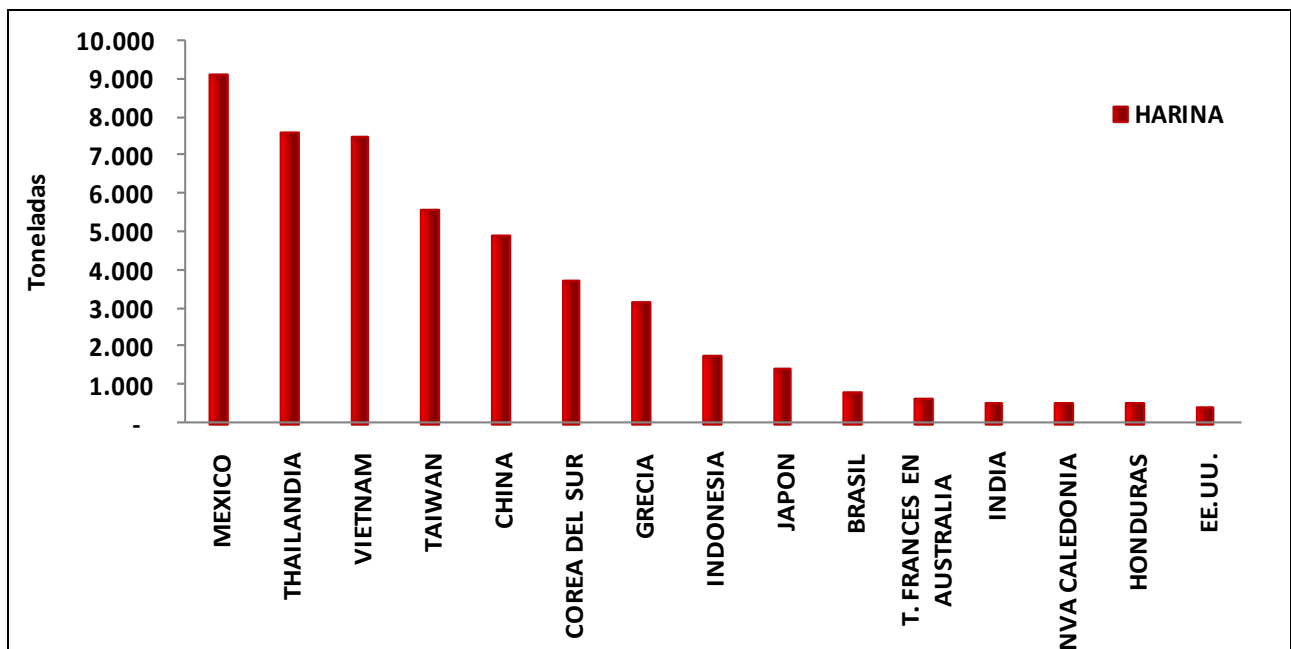


Figura 11. Exportaciones de harina de calamar gigante por país de destino, periodo 2005-2011

Fuente: [DATASUR12]

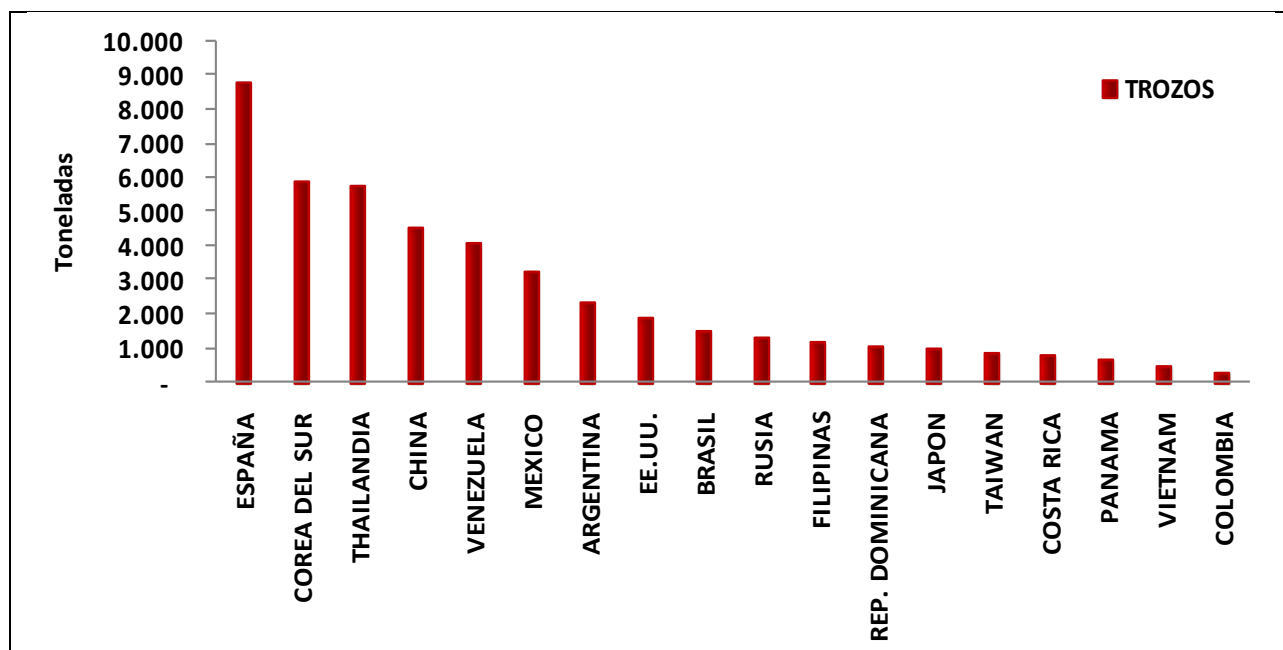


Figura 12. Exportaciones de trozos de calamar gigante por país de destino, periodo 2005-2011

Fuente: [DATASUR12]

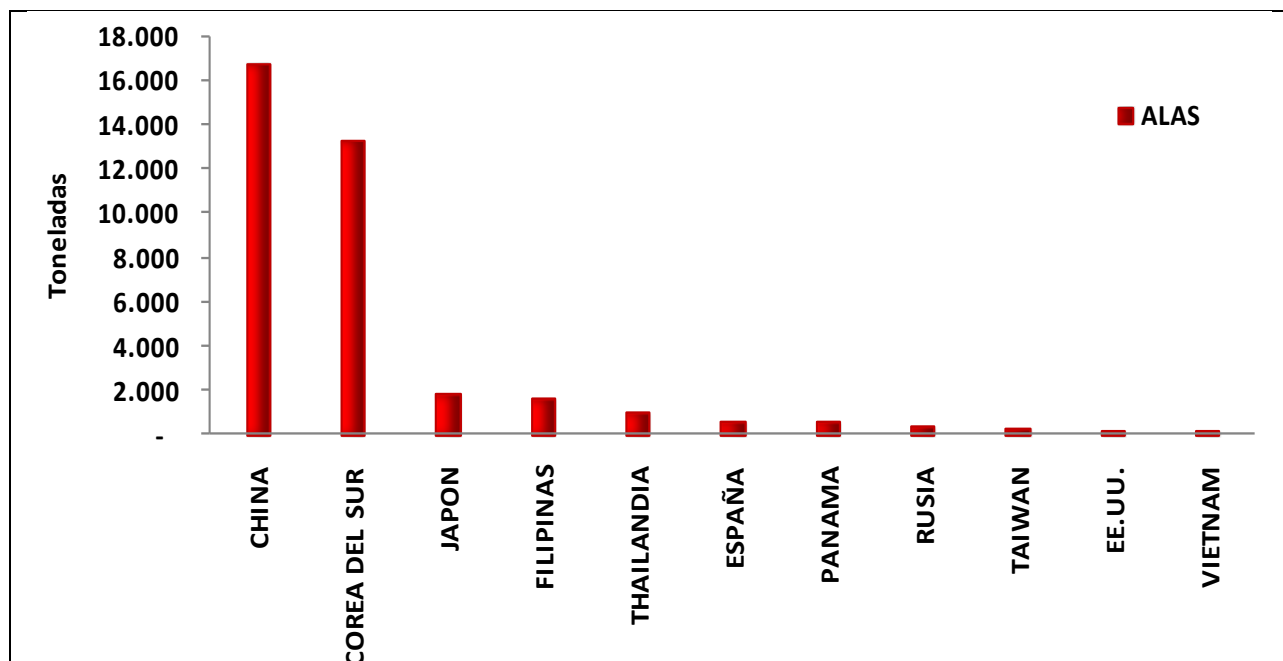


Figura 13. Exportaciones de alas de calamar gigante por país de destino, periodo 2005-2011

Fuente: [DATASUR12]

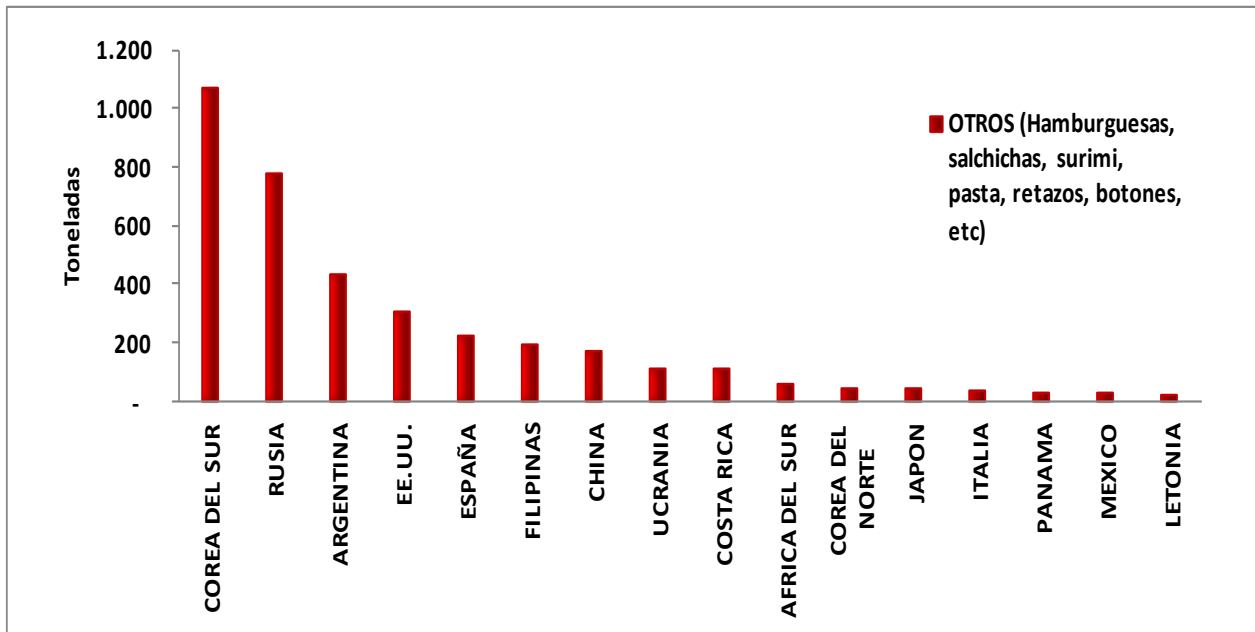


Figura 14. Exportaciones de otros productos de calamar gigante por país de destino, 2005-2011  
Fuente: [DATASUR12]

### 3.3 Características de la carne de calamar gigante

Si se analiza al calamar gigante, desde el punto de vista de la nutrición y sus propiedades bioquímicas y funcionales, se sabe que es un recurso altamente proteico por lo que su carne es muy apetecida tanto por esto, como por poseer características organolépticas muy semejantes a las del loco (*Concholepas concholepas*).

Su atractivo comercial se debe a su abundancia, bajo contenido en grasas y elevado valor nutritivo y proteico, además de contar con colágeno en su composición. Por otro lado, su relación entre contenido de taurina y colesterol es un elemento clave para ampliar el mercado a los consumidores de productos que contribuyen a una dieta saludable [Chirinos09].

De acuerdo a [FAO&Latinfoods02], el calamar gigante aporta una cantidad de proteínas similar a otros productos cárnicos como el pollo, la res y el cerdo; sin embargo, su contenido de calorías y grasas es menor (Tabla 5).

Tabla 5. Composición Química de Calamar gigante versus otras carnes

Componente/100 gr carne	Calamar gigante	Pulpo	Pollo	Res	Cerdo
Agua (gr)	81,0	84,8	68,6	71,6	47,8
Proteínas (gr)	16,4	12,6	20,2	20,4	13,4
Grasas (gr)	1,1	1,0	11,1	25,4	37,8
Cenizas (gr)	1,5	1,6	1,4	0,7	0
Carbohidratos totales (gr)	0	0	0	0,5	0
Carbohidratos disponibles (gr)	0	0	0	0,5	0
Energía (kilocalorías)	76,0	59,0	167,0	142,0	180,0
Ácidos grasos saturados (gr)	0,3	0	3,2	2,5	13,8
Ácidos grasos monoinsaturados (gr)	0,2	0	0,6	0	16,2
Ácidos grasos poliinsaturados (gr)	0,5	0	2,1	0	3,6
Colesterol (mg)	0	0	67,0	62,0	74,0
Sodio (mg)	0	89,0	65,0	63,0	44,0
Potasio (mg)	0	274,0	204,0	358,0	244,0
Calcio (mg)	12,0	39,0	11,0	6,0	5,0
Fósforo (mg)	119,0	109,0	196,0	179,0	0
Hierro (mg)	0,5	2,5	0,8	2,3	0,7
Zinc (mg)	4,0	1,7	0,9	4,4	1,6
Vitamina A equivalente total (mg)	0	0	39,0	6,0	2,0
Tiamina (mg)	0,02	0,02	0,06	0,11	0,57
Riboflavina (mg)	0,12	0,07	0,09	0,19	0,21
Niacina (mg)	0	1,3	8,9	3,6	3,9

Fuente: [FAO&Latinfoods02]

La carne de calamar gigante tiene consistencia suave y un sabor característico, puede aprovecharse hasta 75% de su contenido después de retirar las vísceras. El calamar gigante tiene varios usos: en la industria de alimentos procesados empanizados; la industria de conservas de tentáculos o rejos, en la cual se emplea la jibia para reemplazar al pulpo o al calamar patagónico; así también como complemento para alimentos precocidos, anillas y tiras congeladas [Chirinos09].

Al poseer buenas propiedades funcionales se pueden presentar nuevas oportunidades de mercado por originar subproductos de calamar gigante permitiendo llegar a gran parte de la población, por ejemplo este molusco posee una alta capacidad de emulsión, de 410 g. aceite/ g. de carne o, expresado de otra manera 2.817 g aceite / g. proteína lo que indica ser un recurso interesante para el desarrollo de otros productos tales como embutidos o patés para untar. Si se hace una comparación de la capacidad emulsionante con otras proteínas alimentarias se destaca que tanto para el aislado de soya como para la carne de pollo y vacuno, el calamar gigante puede ser un buen sustituto parcial o total de ellos en productos de untar o en el desarrollo de nuevas preparaciones con un mayor valor agregado (Tabla 6).

**Tabla 6. Capacidad Emulsionante de proteínas alimentarias**

Tipo de Proteína	g. aceite / g. proteína
Manto de Calamar gigante	2.817,4
Carne de Jaiba	2.292,2
Aislado de Soya	755,0
Pulpa de Pollo	1.102,0
Carne de Vacuno	1.061,0

Fuente: [Abugoch99]

La venta de este producto se puede dividir en muchas categorías: alas o aleta, tubo o manto y ramales o tentáculos. Puede ser comercializada como carne congelada o como materia prima para empanizados, embutidos, entre otras.

Las proteínas, debido a su escasez y a la importancia que tienen en la alimentación, se han convertido actualmente en el principal foco de atención de la mayoría de tecnólogos de alimentos en el mundo. Los alimentos ricos en estas macromoléculas, como la carne, la leche y el huevo, son escasos en la mayoría de los países en vías de desarrollo, y además, por ser los más costosos de producir son los más difíciles de adquirir. Debido al alto índice de crecimiento demográfico, varios países realizan investigaciones sobre el uso de proteínas no convencionales para el consumo humano con el fin de poder satisfacer las necesidades de nutrición en las poblaciones de pocos recursos.

### 3.4 Consumo de carnes en los hogares chilenos

De acuerdo a información proporcionada por la VI Encuesta de Presupuestos Familiares [INE07] es posible observar que el mayor gasto mensual por familia corresponde al consumo de carnes de vacuno, seguido por la carne de pollo, luego por el pescado y mariscos con un promedio de \$5.036 mensuales por hogar (Tabla 7).

**Tabla 7. Gasto mensual promedio (\$) en distintas carnes en el Gran Santiago**

Ítem	Quintil					Promedio
	1	2	3	4	5	
Carnes de vacuno	9.286	12.290	14.797	18.415	21.118	<b>15.181</b>
Pollo	5.605	7.153	7.559	7.837	8.169	<b>7.264</b>
Pescados y mariscos	2.389	3.276	4.513	5.692	9.312	<b>5.036</b>
Carnes de cerdo	1.811	2.887	2.886	3.313	3.331	<b>2.846</b>
Pavo	277	394	508	616	1.127	<b>584</b>
Carnes de cordero	143	31	123	48	359	<b>141</b>
Menudencias de ave	81	80	87	81	91	<b>84</b>
Otras aves y otros animales	12	34	76	63	144	<b>66</b>

Fuente: [INE07] (\* valores actualizados a marzo de 2012)

Es preciso destacar que a pesar de las condiciones excepcionales para la extracción de productos del mar y lo beneficioso que es el consumo de pescados y mariscos, la ingesta de estos productos en Chile es menor al promedio anual de otros países (Tabla 8).

**Tabla 8. Consumo promedio per cápita anual de pescados y mariscos**

País	EE.UU	Chile	España	Japón	Mundo
Consumo (kg)	7,35	7,7	44,5	50	16,4

Fuente: [Osorio09]

Este consumo de 7,7 kilos/año significan un gasto promedio de \$5.036/mes por familia, lo cual es bajo si se compara con los \$26.167/mes que se gastan en otras carnes (Tabla 9).

Si se analiza el gasto efectuado en pescados y mariscos, podemos observar que el mayor gasto familiar corresponde a pescados frescos. También, podemos ver que el quintil 5 (con mayores ingresos) posee un mayor gasto mensual en este tipo de productos (Tabla 9).

Los productos congelados se encuentran en el segundo lugar de las preferencias, posteriormente los mariscos frescos y congelados, con gastos mensuales promedio de \$8.694, \$5.989 y \$3.496 respectivamente (Tabla 9).

**Tabla 9. Gasto mensual promedio (\$) en pescados y mariscos por hogar del Gran Santiago\***

Ítem	Quintil					Total (\$)	%
	1	2	3	4	5		
Pescados frescos	853	1.289	1.836	2.026	2.691	<b>8.694</b>	34,5
Pescados congelados	634	801	984	1.282	2.288	<b>5.989</b>	23,8
Mariscos frescos y congelados	185	287	490	822	1.714	<b>3.496</b>	13,9
Atún en conserva	233	317	508	726	1.473	<b>3.256</b>	12,9
Jurel en conserva	197	332	299	310	205	<b>1.343</b>	5,3
Mariscos en conserva	73	82	185	256	277	<b>872</b>	3,5
Pescados congelados, apanados y ahumados	73	39	80	118	523	<b>833</b>	3,3
Otros pescados en conserva	132	112	97	129	89	<b>559</b>	2,2
Otros productos del mar	12	16	34	23	53	<b>139</b>	0,6
<b>Total</b>	<b>2.389</b>	<b>3.276</b>	<b>4.513</b>	<b>5.692</b>	<b>9.312</b>	<b>25.182</b>	

Fuente: [INE07] (\* valores actualizados a marzo de 2012)

### 3.5 Los productos listos para preparar

En el supermercado ya es común encontrar alimentos listos para preparar o *'ready to eat'*. Estos productos preparados *'constituyen un mercado emergente para la innovación y prometedor para la industria de alimentos'* [García10]<sup>(1)</sup>. De acuerdo a García se clasifican los platos preparados en relación a un contexto social, gastronómico y tecnológico.

Existen tres tipos de comidas preparadas listas para comer. El primero consta de los platos preparados, esterilizados y deshidratados que comúnmente los conocemos como enlatados y sopas deshidratadas. Este grupo inicial se insertó en el mercado hace varias décadas, y ha tenido un número constante de consumidores, por lo tanto su crecimiento es

(1) Purificación García Segovia, Profesora titular del Dpto. de Tecnologías de Alimentos de la Universidad Politécnica de Valencia, España. Seminario Internacional sobre 'Tecnologías alternativas para la innovación en el procesamiento de alimentos', realizado en la Universidad de La Sabana, en Chía, Cundinamarca en 2010.

de tan sólo un 4% con respecto al año 2009. El segundo grupo pertenece a los alimentos preparados congelados, los cuales se pueden relacionar con las pizzas, *snacks* y croquetas congeladas, su crecimiento ha sido de un 9%. Los platos preparados refrigerados corresponden al tercer y último grupo, llamados platos de V gama envasados al vacío, con un aumento de 15%, siendo el mercado que más está creciendo [García10].

### 3.5.1 Nuevos hábitos, nuevos alimentos

Los platos refrigerados se adaptan a los nuevos hábitos de la sociedad, la razón de su éxito, se debe a ciertos factores influyentes en el estilo de vida. 'Cada vez hay más trabajo y menos tiempo para cocinar'; también el hecho de que la mujer haya logrado incorporarse al mundo laboral, supone más ingresos y un mayor poder adquisitivo, por lo tanto es posible acceder a un mayor tipo de productos disponibles en el mercado, cómodos y fáciles de preparar. Estos productos, permiten trabajar, tener una familia, y además tener tiempo disponible [García10].

Por otro lado, el descenso del número de miembros en la familia y el aumento del número de hogares unipersonales, exigen productos 'que tengan menos volumen y además que ya estén preparados', por lo tanto, hay una necesidad de implementar las raciones 'unidosis' para este tipo de consumidores. Otro factor altamente representativo, es el uso del horno microondas, electrodoméstico imprescindible y que para el mercado de los platos preparados es ideal, porque es fácil de utilizar.

Existen entonces nuevos consumidores, que tienen como perfil un ambiente urbano, con menos tiempo para cocinar. De acuerdo a estudios de mercado realizados en España, los platos preparados refrigerados se perciben por parte del consumidor, como más saludables, y esta característica es fundamental en el momento de escoger entre un producto y otro, pues los alimentos que cautivan al consumidor, deben ser más sanos, y con una calidad nutricional superior a los demás [García10].

De acuerdo a [García10] los consumidores buscan productos que les proporcione placer, que dé gusto comérselos, que sean creativos y que queden bien cuando se

presenten en el plato, (sin haberlos cocinado). Lo ideal, es conseguir un producto que brinde confianza, que sea innovador en el diseño tanto del empaque como del alimento (con la clásica psicología del color), y que tenga mayor naturalidad y calidad. Así como exigen creatividad e innovación, también es atractivo encontrar platos tradicionales preparados y fáciles de consumir.

Las empresas de mercadeo, encargadas de llegar con más facilidad al consumidor y satisfacerlo con el producto, tienden a usar envases transparentes en los alimentos que dan una buena presentación; también empacarlos al vacío, lo que sugiere mayor higiene y salubridad; incluir información útil en la etiqueta, que sea entendible por el consumidor común; separar los ingredientes en el envase por compartimientos, para brindarle mayor autonomía al consumidor para que elija qué comer y qué no del plato; y por último, tener un aval de profesionales en cocina que recomienden el producto, para brindar mayor seguridad y confianza [García10].

### 3.5.2 Tecnología de la producción de alimentos

Existen cuatro métodos utilizados por los consumidores de los platos preparados refrigerados. El primero, *Cook & Chill*, consiste en cocinar los alimentos, para luego almacenarlos por un periodo de cinco a siete días. El siguiente es la **cocción al vacío**, la cual permite conservarlos hasta por 21 días, pues al mejorar las condiciones higiénicas y eliminar la oxidación de los alimentos, aumenta la calidad gastronómica y nutritiva del producto. Tercero, se encuentra *Cook & Freeze*, que permite conservar los platos durante meses, cocinándolos y congelándolos inmediatamente. Y por último, está el desarrollo de la **regeneración**, este último proceso se hace a través de técnicas como el 'baño maría', el horno microondas, el horno a vapor y el horno convencional.

Finalmente, al observar que los alimentos *'ready to eat'* constituyen un mercado en expansión, se debe contribuir a que las expectativas de los consumidores sean satisfechas por la industria de alimentos. 'Las nuevas tecnologías de la producción suponen para la industria monetaria una fuerte inversión, pero permiten obtener platos de una alta calidad sensorial y de una vida útil aceptable' [García10].

### 3.6 El mercado de snacks en Chile

No se necesita tener hambre, gastar mucho o buscar un lugar exclusivo para encontrar unas papas fritas, ramitas o nachos. Basta, muchas veces, con ir a la esquina para encontrarlos. Y es que el mercado de los snacks no tiene un nicho definido, cruza todas las edades y se centra en darle a cada grupo algo nuevo y novedoso, pero sin descartar la posibilidad de que se mezclen y cambien sus orientaciones. Un ejemplo: la apuesta de *Evercrisp* controlado por el grupo *Pepsico*, que a su vez tiene la marca *Lay's* de las papas fritas con sabor que, hasta ahora, les ha reportado buenos resultados, y que nació como un producto pensado en un grupo específico, adulto joven, y que hoy es transversal.

En Chile el mercado de los snacks está muy asociado a las papas y todavía el consumo per cápita es bastante bajo -pese a ser uno de los primeros de la región- comparado con Europa, México o Puerto Rico; aunque los actores del rubro reconocen que todavía hay camino que recorrer y un alto potencial de expansión. El consumo en México es de 3 kilos/persona, en Estados Unidos son cerca de 7 kilos/persona y en Inglaterra son casi de 10 kilos/persona. Chile sólo está en 1,4 kilo por habitante al año.

Otra característica del mercado chileno es que era muy difícil introducir un producto distinto, como sabores o, en su minuto, tortillas tipo nachos, ya que el consumidor nacional era bastante enfocado en lo tradicional y sabores salados. Pero de a poco las compañías han incursionado con nuevos productos, en los cuales apuestan a ingredientes más exóticos con toques de aceite de oliva, orégano o a la chilena. Según los actores del sector, la tendencia es probar cosas nuevas, sobre todo los jóvenes, pero también saben discriminar muy bien que es bueno y que no.

El mercado de los snacks factura cerca de US\$160 millones anuales, pero eso sólo considerando al área salada, porque si se toma toda la industria la cifra aumenta considerablemente. Según Gian Paolo Raineri, director nacional de ventas de Evercrisp, este negocio es algo mucho más macro. Aquí se está compitiendo con el mercado total: lo salado, las galletas, pastelitos y todo lo dulce, y ahí se agranda "la torta", por lo que en Chile el mercado completo sería de US\$700 millones anuales, aproximadamente.

Centrándose en lo salado y específicamente en las papas fritas, esta área facturó en 2004 US\$53,6 millones y en 2005 las ventas se incrementaron en 9%, alcanzando cifras por US\$58 millones, considerando sólo supermercados y el canal tradicional. En cuanto a cantidad, la industria mueve más de 7.500 toneladas anuales; y si de hablar de porcentajes se trata, en cuanto a las ventas por canales: 53% de las ventas se hace a través del mercado tradicional, es decir el minorista, y 46% en supermercados [Estrategia10].

## 4 Desarrollo del Proyecto

El presente trabajo se desarrolló, basado en la recopilación de antecedentes bibliográficos y empíricos, provenientes de publicaciones y bases de datos públicas y privadas, además de entrevistas a expertos y empresarios provenientes de las áreas extractivas y productivas de recursos hidrobiológicos.

En este sentido, se consideraron las actuales características del mercado de productos elaborados, en el sector de “fácil preparación” y snacks, en base a productos del mar. Acompañado de la tendencia en los desembarques de calamar gigante a nivel artesanal del periodo 2005-2013 [SERNAPESCA14], lo cual mostró su evolución en el tiempo y la importancia que adquirió al bajar la disponibilidad y capturas de recursos “tradicionales” como merluza común, jurel, congrio, corvina, entre otros.

Además, se observó que la oferta de productos del mar con alto valor agregado es limitada, especialmente con recursos como el calamar gigante que tiene un incipiente mercado de productos “*ready to eat*”, pues su mayor producto comercializado es congelado en trozo o bloques. Es preciso destacar que el segmento “*ready to eat*” de acuerdo a las tendencias del consumo domiciliario poseen un crecimiento anual del 9% [García10]. Lo cual se ve reafirmado con la proliferación de restaurantes de comidas étnicas y oferta en supermercados de productos como el sushi, lo que muestra que el consumidor chileno se muestra más receptivo a nuevos sabores, aun cuando mantiene en mayor grado su fidelidad hacia lo conocido y probado.

Por tal razón y en consecuencia a la oportunidad definida, es necesario desarrollar productos innovadores que permitan ampliar la gama de preparaciones en base a calamar gigante, el cual posee características que aporta a la dieta un alto contenido proteico, bajo en colesterol y grasas saturadas, características altamente valoradas por el consumidor actual.

La característica de un producto nuevo y saludable, es relevante en la introducción al mercado, considerando lo que el consumidor prefiere, sabor, preparación, formato de presentación, entre otras. Es importante poder desarrollar un producto que no se haya elaborado hasta el momento al menos con calamar gigante, lo cual es factor relevante en el componente innovador que el consumidor valora y prefiere.

Se seleccionaron dos productos en base a calamar gigante que no existen actualmente en el mercado chileno: *nuggets* y *grissines* de calamar gigante. Para dimensionar el proyecto, se recopiló información de productos similares, *nuggets* de pollo, y apanados de pescado, que fueron utilizados como parangón para la definición de posibles consumidores y precios (Anexo 3).

Fue necesario realizar un análisis de los ambientes externos e internos, desembocando en una Matriz FODA, de tal manera de discriminar si los productos elegidos en base a calamar gigante pudieren convertirse en un producto innovador. Este derrotero permitió manejar de mejor forma los riesgos de invertir en un producto no conocido (Anexo 2).

Posteriormente se estimó la demanda de los productos a elaborar, tomando en consideración dos mercados: Productos de calamar gigante y productos símiles a los elaborados en el presente proyecto. Es preciso destacar que ambos mercados fueron analizados con respecto a tres segmentos: Mercado Internacional, a través de las exportaciones, y Mercado Nacional, a través del consumo de productos del mar en las raciones pertenecientes al Programa de Alimentación Escolar (PAE) de JUNAEB y el consumo domiciliario en Supermercados (Anexo 2).

Una vez definido el producto y la cantidad a elaborar con respecto a la demanda estimada, se definieron los distintos procesos necesarios para la elaboración de los productos, así como también la cuantificación de los recursos materiales y humanos necesarios para tal fin.

Adicionalmente se definieron los cargos, funciones y responsabilidades, al interior de una organización que permita su elaboración y comercialización.

Por otro lado se determinó la distribución en Planta, el número de equipos y materiales utilizados en cada uno de los procesos. Se estimaron los requerimientos de espacio en planta, a nivel administrativo e infraestructura externa, que completan el total de metros cuadrados necesarios para el correcto funcionamiento de la Planta de procesos (Anexo 2).

Para definir la localización del proyecto se utilizó la metodología de Brown & Gibson [Sapag&Sapag01], en donde se analizaron distintos antecedentes de desembarques, puntos

de comercialización, disponibilidad de terrenos, mano de obra. Esta localización a nivel macro y micro definió además las distintas características del emplazamiento de la Planta, tomando en cuenta la legislación actual en términos mediambientales, sanitarios y de transporte, así como también lo exigido por la autoridad local correspondiente (Anexo 2).

En relación a la demanda estimada y la oferta de productos a elaborar se calculó la cantidad de cada tipo de producto, por lo cual se requirió definir turnos y número de horas de trabajo para cada uno. Esto determinó también las toneladas de materia prima necesaria por día, además de los volúmenes a almacenar tanto de materia prima como de producto terminado, en conjunto con sus condiciones de almacenaje y la política de bodegaje de la Empresa (Anexo 2).

Basados en las características de equipos (Anexo 5), materiales y materias primas se estimaron los costos fijos y variables necesarios para el funcionamiento de la Planta, así como también la Inversión Inicial y el Capital de Trabajo. En este sentido se tomó como supuesto la venta en el mercado internacional a través de exportaciones y en el mercado nacional a través de venta a proveedores de JUNAEB y al detalle en tiendas especializadas en productos del mar, tipo gourmet.

La estimación de costos se realizó definiendo los Costos Variables y Costos Fijos, con lo cual se pudo estimar el costo unitario de producir una tonelada de *nuggets* o *grissines*. Estas estimaciones ayudaron en el proceso de determinación del punto de equilibrio.

Considerando las distintas variables incluidas en el Flujo de Caja, se sensibilizó con respecto a las más relevantes, para evaluar la que tiene una mayor injerencia en el resultado del ejercicio. Se contempló un horizonte de evaluación a diez años, considerando los periodos de recupero de capital y la vida útil de equipamiento e infraestructura.

## 4.1 Descripción del Producto

Los productos escogidos para el proyecto correspondieron a *nuggets* y *grissines* de calamar gigante, los cuales se pueden definir como: Productos congelados listos para preparar, en el segmento de productos apanados, definido por [García10] como “*Cook and Freeze*”, de alto contenido proteico, bajo en grasas saturadas y colesterol.

### 4.1.1 Formulación

Los *nuggets* están compuestos de carne de calamar molida cocida, avena molida, especias, aditivos (carragenina), empanizados con avena y chía molida, presentándose a medio freír con aceite vegetal.

Componente	Porcentaje (%)	Cantidad (gr)
Carne calamar gigante	80	20,0
Avena molida	10	2,5
Carragenina	2	0,5
Especias	8	2,0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>25,0</b>

Fuente: Elaboración propia



Figura 15. *Nuggets* de calamar gigante (imagen referencial)



Figura 16. *Grissines* de calamar gigante (imagen referencial)

#### 4.1.2 Presentación

*Nuggets*: Bolsas de polipropileno selladas al vacío con diez piezas de 25 gr

*Grissines*: Cajas de cartón microcorrugado con diez piezas de 25 gr incluidas en bolsas e polipropileno selladas al vacío.



Figura 17. Presentación *nuggets* de calamar gigante (foto referencial)

Para la elaboración de estos productos se forma la Empresa Productos San Cristóbal S.A., la cual procesa la materia prima transformándola en producto terminado para su posterior comercialización. Los productos se comercializan en bolsas de polipropileno al vacío, en formato de 250 y 500 grs para *nuggets* y en estuches de cartón microcorrugado de 250 grs para *Grissines*.



Figura 18. Presentación estuche *Grissines* de calamar gigante

## 5 Resultados

### 5.1 Definición del Plan de Operaciones

#### 5.1.1 Análisis Externo e Interno

Se realizó el análisis de los entornos externo e interno del mercado de productos congelados listos para preparar de acuerdo a entrevistas a empresarios de Plantas Pesqueras y ejecutivos de grandes cadenas de supermercados a nivel nacional.

Posterior a la elaboración de las matrices EFE y EFI se procedió al cruce de ambos grupos de características cumpliendo así con la metodología del análisis FODA, lo cual permitió reconocer las estrategias que en mayor grado emplean las características internas y externas para generar la ventaja competitiva que los productos escogidos requieren para insertarse en el mercado de productos innovadores, listos para preparar.

De acuerdo a lo desplegado en la Matriz FODA, se resaltan cuatro estrategias que aprovechan de mejor manera las fortalezas y oportunidades y a su vez disminuyen las debilidades y amenazas de los productos *nuggets* y *grissines* de calamar gigante. Estos son:

- 🚩 La elaboración de un Plan de Marketing que destaque las características saludables, innovadoras y de gran versatilidad del producto.
- 🚩 Concentrar los esfuerzos de entrada y permanencia en el mercado en el segmento de consumidores infantiles, debido a la preferencia en el consumo de este tipo de productos.
- 🚩 La integración vertical hacia atrás, pudiendo así aumentar el grado de certeza en la disponibilidad de materia prima.
- 🚩 Disminuir la dependencia del retail en la venta de los productos, debido a las exigencias de puesta en góndola.

El análisis de las condicionantes externas e internas permitió también construir la Matriz IE, la cual pudo ubicar a la empresa en una zona de crecimiento, en donde se debe luchar por el liderazgo total o en segmentos seleccionados, concentrando la inversión en

áreas estratégicas, superando debilidades críticas, lo que se ve reflejado en los resultados del análisis FODA (Anexo 2).

## 5.1.2 Estimación de la Demanda

### 5.1.2.1 Exportaciones de Calamar gigante

La estimación de la demanda se construirá de acuerdo a la consideración de tres mercados: Exportaciones, requerimientos del Programa de Alimentación Escolar de JUNAEB y el consumo domiciliario en supermercados.

A continuación se despliegan las exportaciones de productos en base a calamar gigante, de acuerdo a su tipo.

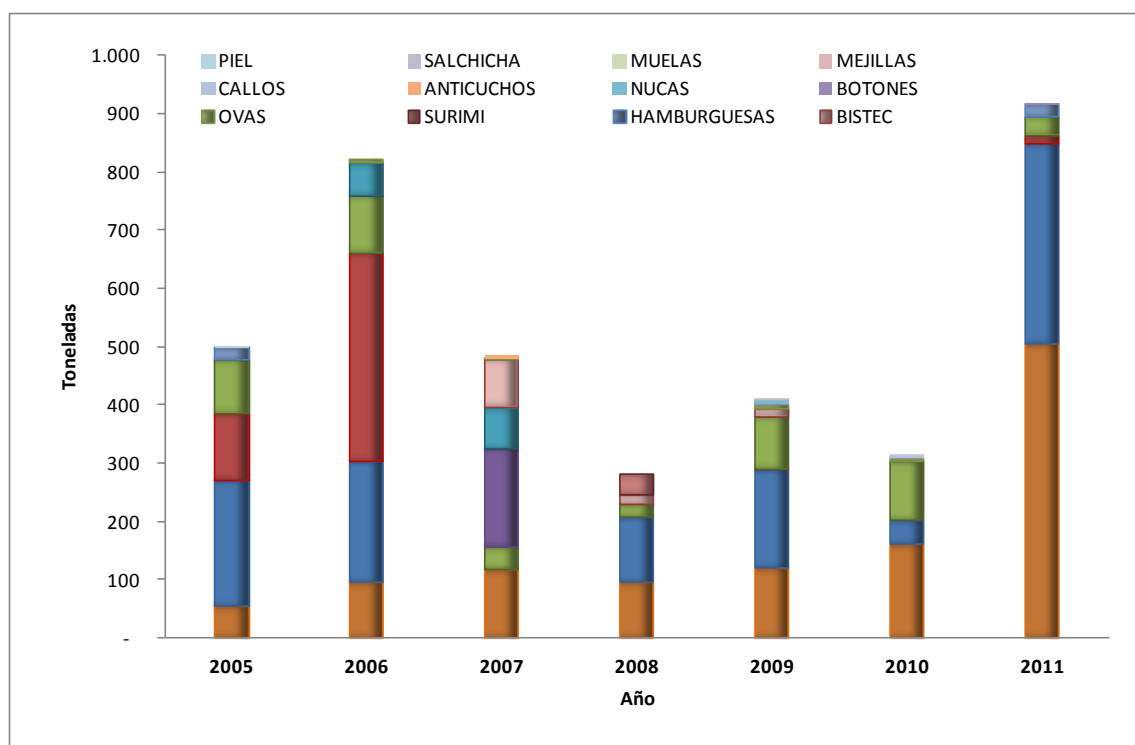


Figura 19. Exportaciones de “otros productos” en base a calamar gigante

Fuente: [DATASUR12]

Tabla 10. Detalle exportaciones (Ton/año) de "otros" productos de calamar gigante

Rótulos de fila	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total
Retazos	56	95	119	97	122	161	505	1.155
Laminas	213	208	0	112	167	40	344	1.084
Tiras	115	358	0	0	1	0	14	487
Anillas	93	98	36	20	88	101	32	468
Molida	0	0	170	0	0	0	0	170
Pasta	0	56	72	0	0	0	0	128
Bistec	0	0	81	16	16	0	0	113
Hamburguesas	22	0	0	0	0	0	21	43,1
Surimi	0	0	0	38	0	0	0	37,9
Ovas	0	5	0,38	0	7	4	0	16,9
Botones	0	0	1	0	2	3	1	6,2
Nucas	0	0	0	0	5	0	0	5,0
Anticuchos	0	0	3	0	0	0	0	3,4
Callos	0	0	0	0	0	2	0	1,8
Mejillas	0	0	0	0	2	0	0	1,6
Muelas	0	0	0	0	0,207	0	0	0,207
Salchicha	0	0	0	0	0,04	0,014	0	0,054
Piel	0,02	0	0	0	0	0	0	0,020
<b>Total</b>	<b>499</b>	<b>821</b>	<b>483</b>	<b>282</b>	<b>409</b>	<b>312</b>	<b>916</b>	<b>3.722</b>

Fuente: [DATASUR12]

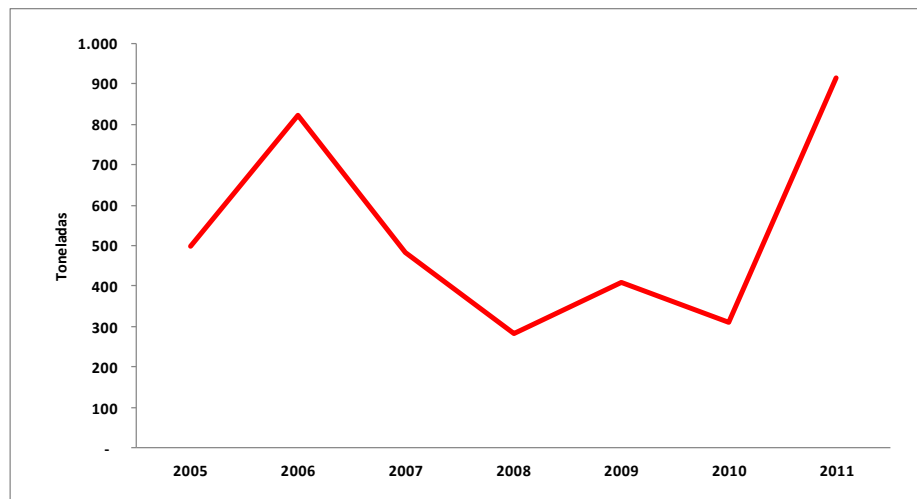


Figura 20. Evolución de las exportaciones (ton/año) de "otros" productos en base a calamar gigante

Fuente: [DATASUR12]

Los productos incluidos en la categoría “otros” poseen un mayor valor agregado y un mayor grado de innovación, encontrándose en esa categoría hamburguesas, salchichas, bastones, entre otros. Este mercado creció desde 2005 con 499 ton hasta 916 ton en 2011 teniendo un crecimiento de 183% en este periodo. Es más, el crecimiento entre 2010 y 2011 fue de 293% pasando desde 312 a 916 ton los dos últimos años del periodo en análisis (Tabla 10; Figura 20).

Para el cálculo de la demanda de exportaciones del producto *nugget* de calamar gigante se tomó el valor promedio de los años en análisis, lo cual suavizó las fluctuaciones en las exportaciones de este tipo de productos, sobre esta cantidad se pretende cubrir el 5%, correspondiente a 26,59 toneladas al año.

Es preciso destacar que de acuerdo a los antecedentes entregados anteriormente por estudios de mercado realizados para este producto, se pudo observar que posee un crecimiento de 9% anual, lo cual sirvió para proyectar la producción a futuro.

#### **5.1.2.2 Programa de Alimentación Escolar (PAE) de JUNAEB**

Con respecto a los requerimientos del Programa de Alimentación Escolar (PAE), llevado a cabo por la Junta de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB), podemos decir que este se divide en tres usuarios para sus planes regulares, estos son: JUNJI-INTEGRA (Pre-escolar y nivel de transición), Educación Básica y Educación Media, quienes tienen distintos planes de distribución de raciones por las distintas características de sus beneficiarios. A este respecto, se pueden indicar las raciones requeridas por usuario para los productos del mar (Tabla 11).

Tabla 11. Porciones por nivel determinado en PAE de JUNAEB

Nivel	Edad (meses)	gr/porción	Frecuencia mínima/mes	Detalle
Pre-escolar	6-11	40	4	Almuerzo
	12-24	50	4	Almuerzo
	24-48	50	4	Almuerzo
Transición	48-84	10	1	Entrada
		50	4	Almuerzo
Básico		10	1	Entrada
		60	4	Almuerzo
Medio		15	1	Entrada
		70	4	Almuerzo

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de JUNAEB

En este contexto y con respecto al número de beneficiarios por cada uno de los estratos definidos, fue posible calcular la cantidad total de raciones de productos del mar para los beneficiarios del PAE de JUNAEB (Tabla 12).

Tabla 12. Cantidad (ton) de productos del mar incluidos en el PAE de JUNAEB

Tipo de usuario	N° de beneficiarios	Mínimo anual (ton)
JUNJI-INTEGRA	528.499	1.220,83
Escuelas Básicas	1.567.054	4.701,16
Establec Educ Media	737.437	2.610,53
<b>Total</b>	<b>2.832.990</b>	<b>8.532,52</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de JUNAEB, 2012.

En consecuencia a los datos entregados por JUNAEB en 2012 es posible indicar que la cantidad mínima de productos del mar que debieran ser entregados en los establecimientos educacionales incluidos en el PAE asciende a un total de 8.532,52 ton. Es preciso destacar que estas cifras variarán anualmente, dependiendo de la matrícula en cada uno de los niveles educacionales indicado.

Sin embargo, para los efectos del presente estudio los usuarios de INTEGRA y JUNJI no fueron considerados en la demanda estimada, debido a que su dieta no incluye frituras,

sólo pescado en formato filete sin espinas. Por otro lado se consideró que la inclusión de *nuggets* de calamar gigante no reemplazará al pescado incluido a la fecha en las raciones escolares del PAE. De esta manera se consideró como demanda estimada para este segmento un total de 7.311,69 ton al año.

Por lo tanto, se cubrirá sólo una porción de la dieta ascendente a un 12% del total anual (877,40 ton), lo que corresponde a un almuerzo cada dos meses por beneficiario.

### 5.1.2.3 Consumo domiciliario

Con respecto al consumo realizado por las distintas familias chilenas, se analizaron las ventas realizadas en un supermercado de una gran cadena, la cual tiene cobertura nacional y presenta una amplia gama de productos apanados (Tabla 13).

**Tabla 13. Nivel de ventas anuales de productos apanados**

Producto	Ventas anuales (ton)	Precio promedio de venta (\$/kg)
<i>Nugget</i> de pollo	1.830,24	4.404
Hamburguesas de pollo	366,05	4.978
Fritos de pescado	250,70	4.371
<b>Total</b>	<b>2.446,99</b>	

Fuente: Elaboración propia

Debido al alto número de competidores en el mercado, los cuales se encuentran posicionados por al menos veinte años, se tomó el criterio de cubrir el 2,5% de la cantidad total vendida durante el año, correspondiente a (61,17 ton).

En consecuencia a los antecedentes recientemente desplegados, fue posible estimar la demanda que definió el nivel de producción máximo de la Planta, el cual corresponde a un total anual de 965,16 ton de *nuggets* y *grissines* de calamar gigante, producción que deberá ser distribuida de acuerdo a lo mostrado en la Tabla 14.

Tabla 14. Demanda estimada de *nuggets* y *grissines* de calamar gigante

Mercado	Cantidad anual (Ton)	Cantidad anual estimado (Ton $\Sigma$ )
Exportaciones	531,7*	26,59
JUNAEB (Educ Básica y Media)	7.311,7	877,40
Ventas en Supermercados	2.447,0	61,17
<b>Total Demanda Estimada</b>		<b>965,16</b>

Fuente: Elaboración propia (\*: Valor promedio de los años 2005-2011).

### 5.1.3 Determinación de Procesos y Operaciones

El diagrama de flujo de la materia prima para la elaboración de *Nuggets* y *Grissines* de calamar gigante describe una línea semi-continua, definiendo un proceso que no podrá detenerse hasta terminar con el producto final en las cámaras de almacenamiento.

De acuerdo al análisis realizado, se elaboraron dos productos enfocados a dos mercados distintos: *Nuggety*, *Grissines* correspondiente a una línea Premium para adultos, a la cual se adicionarán esencias y especias más exóticas como merkén, menta, entre otros.

Para elaborar los dos productos sin tener que duplicar los equipos, éstos se procesarán en turnos diferenciados, con la finalidad de evitar mezclar los productos terminados.

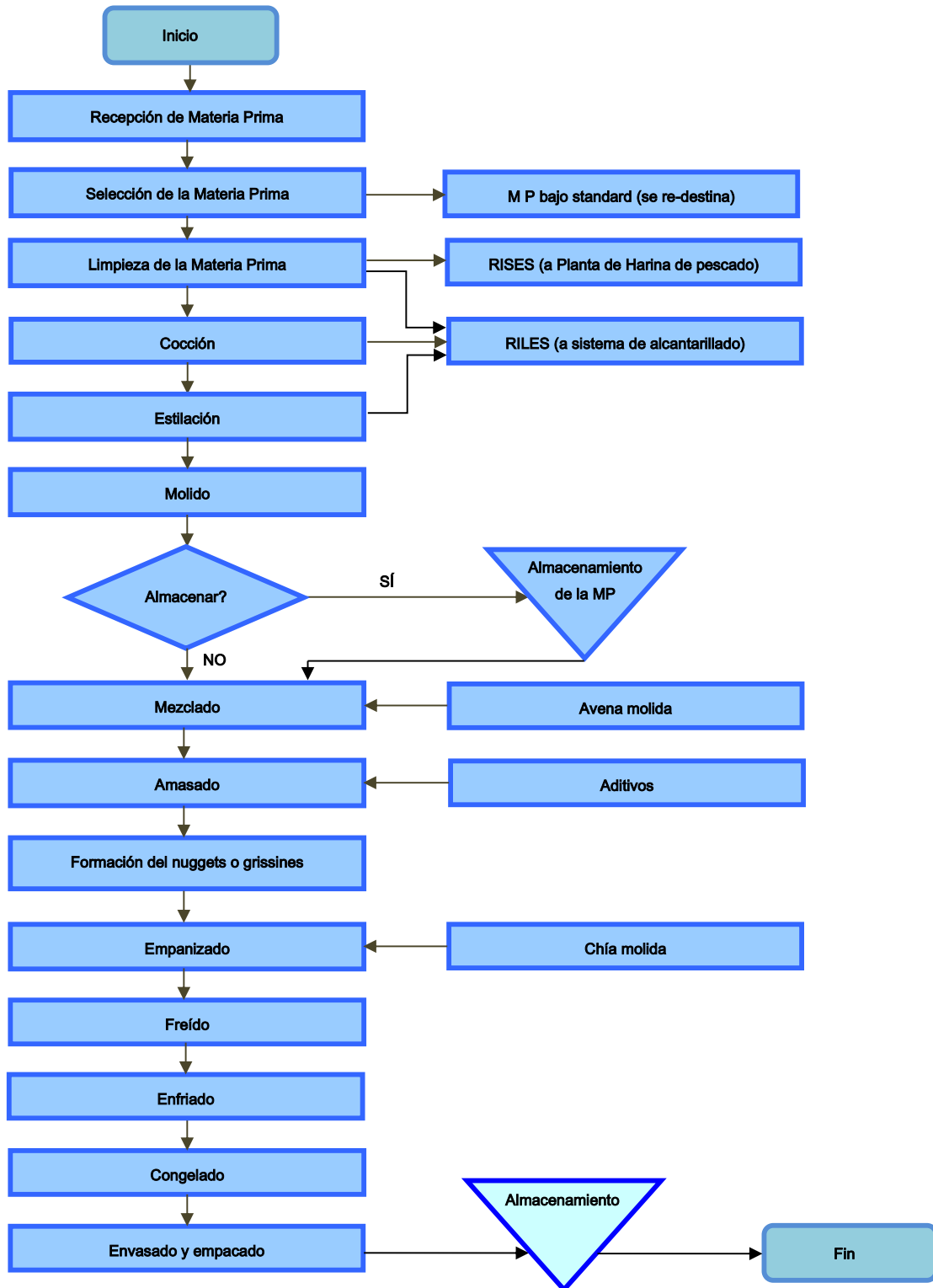


Figura 21. Diagrama de Flujo elaboración de *nuggets* o *grissines* de calamar gigante

Fuente: Elaboración propia

### 5.1.3.1 Descripción del Diagrama de flujo

Recepción de la Materia Prima: Se recibe en el área de descarga, bajo las condiciones de higiene y salubridad necesarias para su manejo. La carne de calamar gigante debe venir entera y fresca en cajas plásticas, con hielo y/o bajo sistema de refrigeración en sistema de transporte cerrado.

Selección de la Materia Prima: El material recibido será revisado por personal del Departamento de Control de calidad, quienes realizarán análisis organolépticos, así como también de temperatura de la carne, evitando los ejemplares con indicios de contaminación o de procesos degradativos. Es de suma importancia que el tiempo desde la captura hasta la recepción no supere las 10 horas. Los ejemplares que posean una condición bajo standard serán rechazados, en caso que sea de proveedor externo, o serán re-destinados a Planta de Harina de pescado, en caso de proveedor interno.

En este proceso se pesa la Materia Prima determinando lo recibido, esta información es luego entregada al Departamento de contabilidad para la cancelación de la respectiva factura de compra o venta, según sea el caso. Del mismo modo deberán ser pesados los aditivos e insumos que ingresen a la planta para formar parte del proceso.

Limpieza de la Materia Prima: Se realiza lavado, eviscerado, y extracción de la piel de los ejemplares. El lavado ejecuta con agua potable en aspersion por medio de mangueras colgantes, en mesones de acero inoxidable dispuestos para estos fines. Finalmente se pesa la materia prima, determinando la cantidad que ingresa a proceso. Es preciso destacar que los desechos generados del eviscerado y limpieza de la carne, son derivados a Planta de Harina de pescado.

Cocción: Una vez terminado el proceso de limpieza de la carne, ésta es llevada a los cocedores, en donde se sumerge en una solución salina con especias, a 95°C por alrededor de 30 minutos a presión ambiental.

Estilación: Luego de la cocción se saca la carne dejándola sobre parrillas de estilación, con la finalidad de que la carne pierda la mayor cantidad de agua por efecto de gravedad.

Molido: Consiste en la reducción del tamaño de los trozos a través de un molino mecánico, el tránsito durante este proceso se realizará a través de bins sobre carros de acero inoxidable contruidos para estos fines.

Almacenamiento de la Materia Prima: En este paso será necesario determinar si la Materia Prima recibida excede la capacidad de operación de la Planta, en ese caso el excedente deberá ser almacenado en cámaras refrigeradas, con temperaturas fluctuantes entre 0 y 4°C, hasta ser incorporada a un proceso, el tiempo de espera en cámara no debe superar las 72 horas. Estos productos intermedios serán rotulados de acuerdo a la fecha y hora en los cuales fueron almacenados, de manera tal de tener control de la trazabilidad de cada proceso.

Mezclado: Se realiza la integración de los principales componentes de los *Nuggets* o *Grissines*, carne de calamar gigante y avena molida.

Amasado: Se logra la consistencia adecuada de los *Nuggets* o *Grissines* para que no se desintegren durante las siguientes etapas del proceso. En este paso se incluyen los distintos aditivos que mejorarán la consistencia requerida.

Formado: Luego del amasado esta mezcla es transportada a las prensas para lograr el espesor requerido, programando las formas requeridas.

Empanizado: Consistente en el recubrimiento completo del *Nugget* o *Grissines*, esto se realizará con una mezcla de pan rallado y chía molida, según el producto en proceso.

Freído: Se realizará por un tiempo entre 35-40 segundos en aceite vegetal, el cual se encontrará a una temperatura entre 175-190°C.

Enfriado: Posterior al freído el producto se dispone en forma ordenada en bandejas metálicas, las cuales se ubican en carros que tienen capacidad de 15 bandejas en formato similar al transporte del pan, previo a su horneado. En estos carros o torres se dejan el producto enfriando hasta llegar a temperatura ambiente para luego ser ingresadas al túnel de congelación.

Congelado: Se realizará mediante túneles de congelado de aire forzado, introduciendo las torres armadas de producto. El producto debe alcanzar una temperatura de -18°C, por lo cual la temperatura del túnel debe ser mantenida durante toda la operación a -30°C.

Envasado y empacado: El producto final se colocará en bolsas de polipropileno grado alimenticio en paquetes de 10 a 40 unidades cada uno. En el caso de *Grissines*, las bolsas se disponen en cajas de cartón microcorrugado, las cuales contendrán dos paquetes. Cada caja deberá ser etiquetada indicando el tipo de producto, fecha de elaboración y vencimiento y las condiciones de almacenamiento recomendadas. Cabe destacar que las dos líneas deberán diferenciarse en cuanto a su presentación, color e imagen.

Almacenado: El almacenamiento debe ser a una temperatura no superior a la del producto final con el objetivo de preservar las condiciones del producto ya terminado y no dañar sus características físico-organolépticas por cambios de temperatura. Serán mantenidos en cámara a una temperatura de  $-20^{\circ}$  C hasta su despacho.

Los tiempos de operación por etapa fueron calculados en base a entrevistas realizadas a empresarios dueños de plantas pesqueras que procesan productos similares y de acuerdo a bibliografía concerniente a la elaboración de otros productos de características concordantes (Tabla 15).

El tiempo total de proceso corresponde a 480 minutos para la producción de 1,83 toneladas por día (TPD) de *Nuggets* o *Grissines* de calamar gigante (Tabla 15).

**Tabla 15. Tiempos de operación por etapa (1,83 TPD de producto final)**

Proceso	Tiempo (min)
Recepción de la Materia Prima	10
Selección de la Materia Prima	10
Limpieza de la Materia Prima	35
Cocción	30
Estilación	10
Molido	15
Mezclado	20
Amasado	30
Formado del <i>nugget</i>	40
Empanizado	60
Freído	40
Enfriado	60
Congelado	20
Envasado y empacado	100

Fuente: Elaboración propia

#### 5.1.4 Balance de masa

Con respecto a los distintos procesos involucrados en la elaboración de *Nuggets* y *Grissines* de calamar gigante podemos establecer el siguiente balance de masa a partir de 15,71 TPD de calamar gigante fresco, el cual es ingresado a la planta para su selección en un día normal de operación, con una capacidad de 100% instalada (año 10).

Debido a las características de la carne de calamar gigante se debe tener en consideración la merma en peso que ocurre por el eviscerado y la pérdida de agua luego de la cocción y estilación, lo cual corresponden a un 25%, 40% y 80%, respectivamente. Sin embargo, en este último proceso se consideró sólo una pérdida de 60% en peso, pues se estimó que la carne quedará con un 40% de humedad. Estos porcentajes de rendimiento fueron obtenidos de pruebas realizadas por el autor, acompañados de antecedentes entregados en entrevistas a planteros realizados en las fases iniciales de este trabajo.

Durante las etapas de mezclado, amasado y empanizado se adicionan diversos ingredientes como carragenina, avena molida y chíá, lo cual entregan la consistencia y sabor requerido en la formulación del producto.

Luego de todas las etapas, y a partir de las 15,71 TPD de materia prima, se obtiene un total de 3,66 TPD de producto terminado, el cual queda almacenado hasta su despacho a cliente.

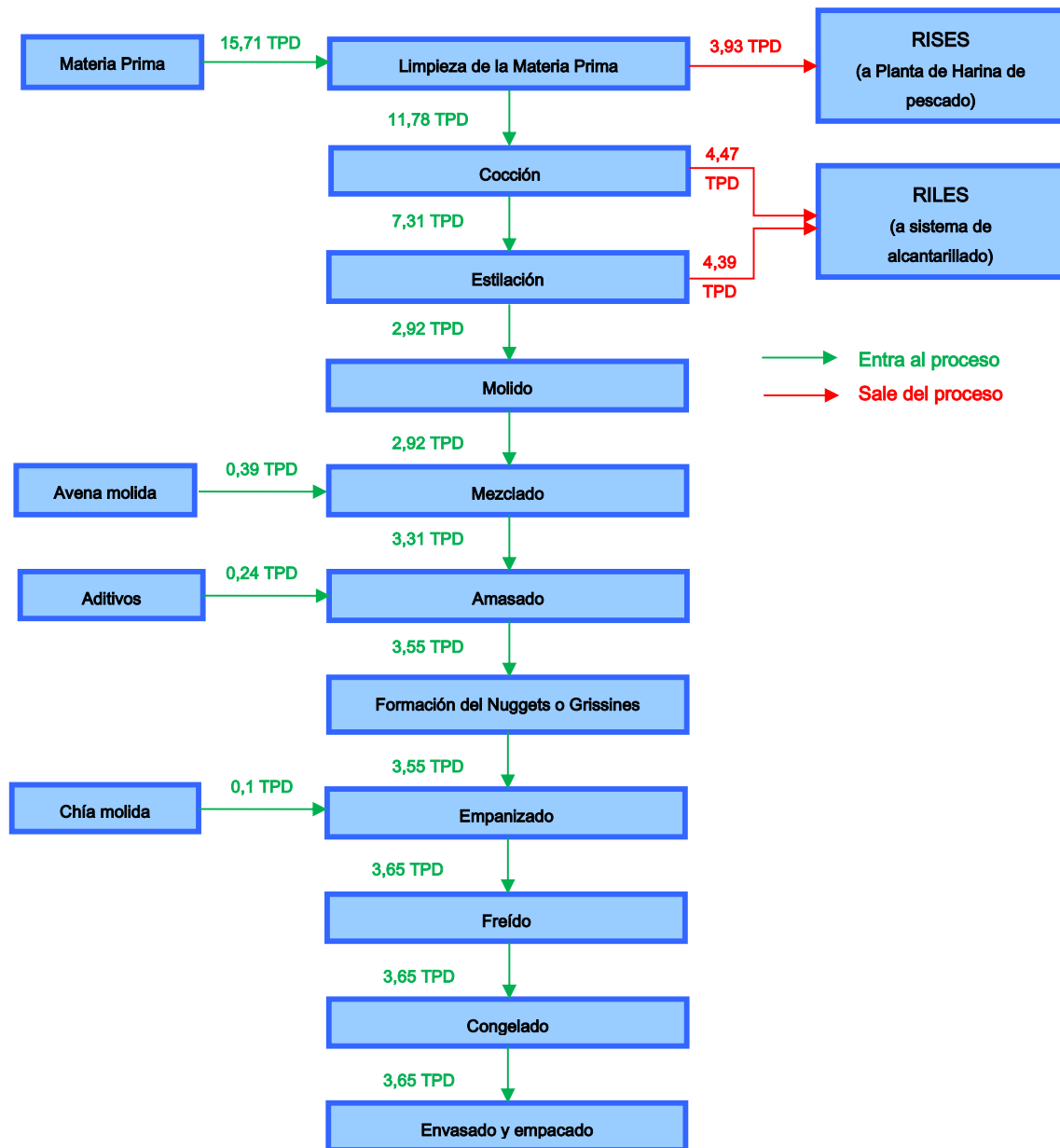


Figura 22. Balance de masa, proceso elaboración de *Nugget* y/o *Grissines* de calamar gigante

TPD: Tonelas Por Día

Fuente: Elaboración propia

### 5.1.5 Recursos Materiales

A partir de la definición de las distintas etapas, se realizará una selección de los equipos y materiales más relevantes y necesarios para cada una de ellas.

#### 5.1.5.1 Listado de Equipos y Materiales

En este ítem se incluyen los equipos y materiales necesarios para la elaboración y mantenimiento de los productos a elaborar por parte de la planta.

#### Equipos

Cocedor	Parrillas de estilación
Moedor	Balanza modular
Cámara Frigorífica para Materia Prima	Balanza de Precisión
Mezcladora	Termómetro digital
Amasadora	Camioneta cabina simple
Formadora de <i>nuggets</i>	Traspaleta manual
Empanizadora	Grúa Horquilla
Freidora	Torre de bandejas para enfriado
Túnel de Congelación	Envasadora
Balanza Industrial de Plataforma	Cámara Frigorífica Productos Terminados
Generador diesel	Equipamiento contra incendios

#### Materiales

Bins Industrial	Equipamiento computacional
Carros de plataforma acero inoxidable	Mesones de acero inoxidable
Cajas Plásticas	Tablas de polietileno para corte
Pallets madera y plásticos	Equipos de utensilios para operar
Muebles de oficina	Ropa de trabajo
Receptáculos de basura	Elementos de limpieza

### 5.1.6 Recursos Humanos

A continuación se muestra la estructura organizacional de la empresa Productos San Cristobal.

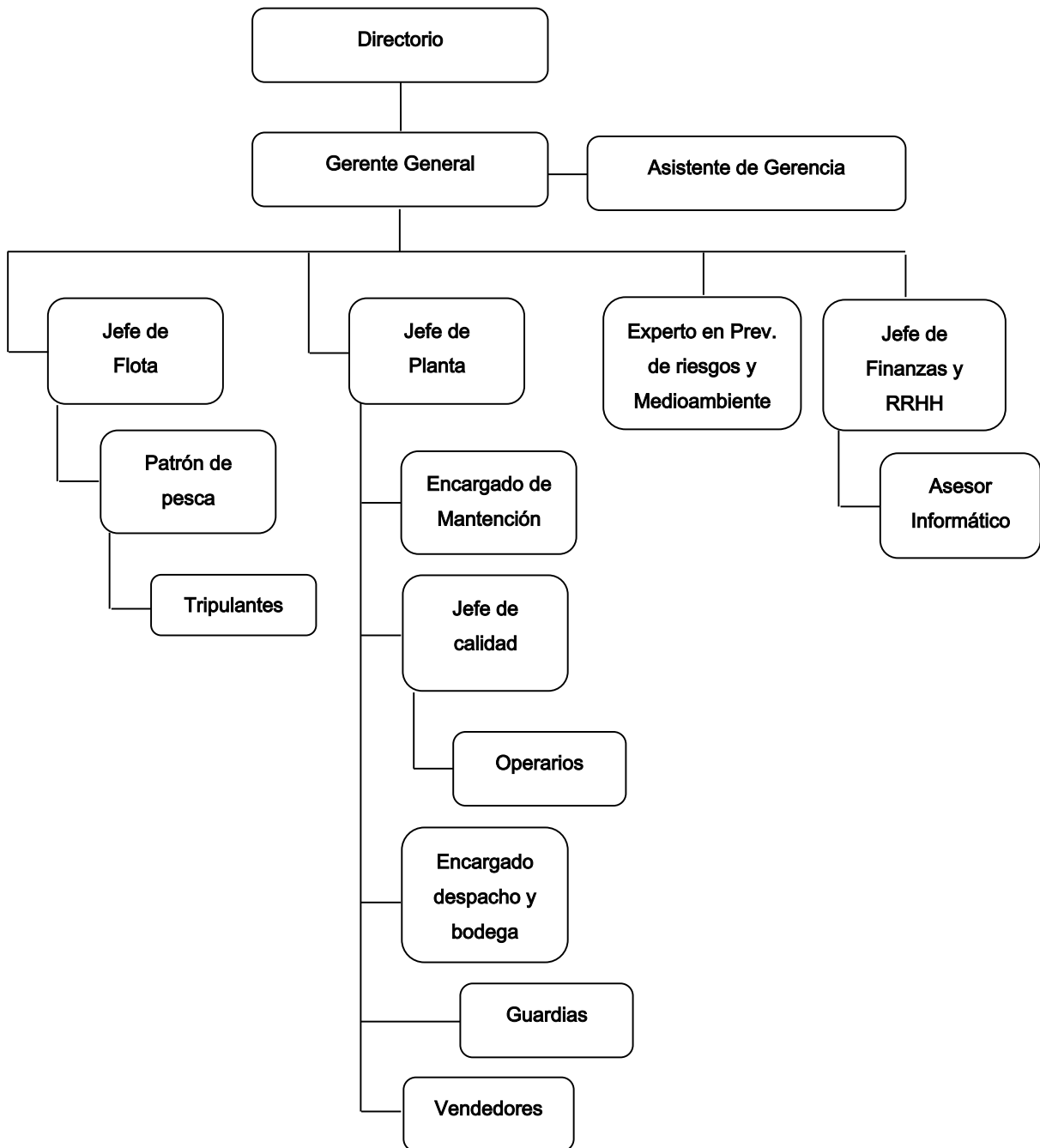


Figura 23. Organigrama de la Empresa

### 5.1.7 Distribución en Planta

De acuerdo a la línea de procesos planteada, se muestra a continuación la distribución de la planta, considerando una superficie construida de 670 m<sup>2</sup> (Figura 24).

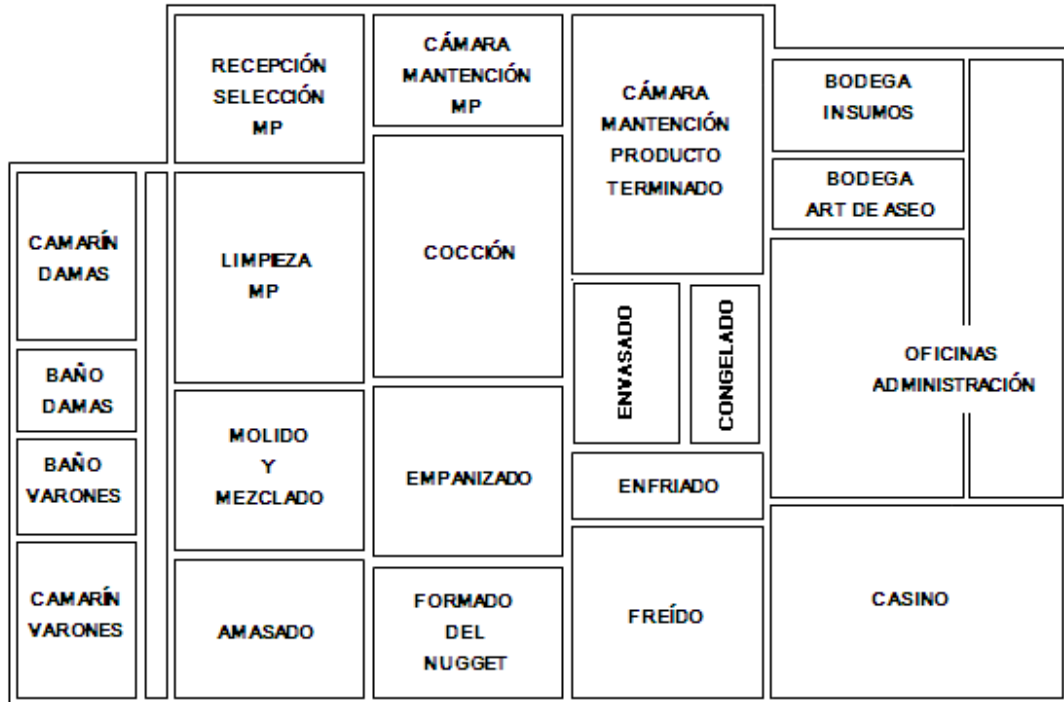


Figura 24. *Layout* Planta de proceso

### 5.1.8 Infraestructura Física

La infraestructura física de la planta de procesos deberá cumplir con los requerimientos del Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo DS N°594 de fecha 15/09/1999 [MINTRAB99] y de Habilitación de Plantas Pesqueras [SERNAPESCA12a].

## 5.1.9 Localización

### 5.1.9.1 Evaluación de la macro localización

De acuerdo a las estadísticas pertenecientes a las bases de datos de Sernapesca (Figura 3), se analizaron tres regiones de Chile, las cuales presentan los mayores volúmenes de desembarque a lo largo de los años analizados. Estas regiones son:

- A. Región de Coquimbo. La capital regional se encuentra a 459 km aproximadamente de la Capital Santiago, presenta un 19,8% de los desembarques y un 33% de la elaboración de productos de calamar gigante [SERNAPESCA14].
- B. Región de Valparaíso. La capital regional se encuentra a 116 km aproximadamente de la Capital Santiago, presenta un 16,5% de los desembarques y un 25% de la elaboración de productos de calamar gigante [SERNAPESCA14].
- C. Región del BíoBío. La capital regional se encuentra a 500 km aproximadamente de la Capital Santiago, presenta un 61,2% de los desembarques y un 38% de la elaboración de productos de calamar gigante [SERNAPESCA14].

Se tomó como discriminante la distancia hacia la Capital Santiago, lo cual se traduce en menores costos de transporte hacia uno de los mercados más importantes a cubrir a nivel nacional. Por lo tanto se considerará como localización para ejecutar el proyecto la Región de Valparaíso.

### 5.1.9.2 Evaluación de la micro localización

Después de haber determinado desarrollar el proyecto en la Región de Valparaíso, se tendrá que establecer específicamente la localidad de emplazamiento, para esto se evaluarán tres puertos de la región. Los cuales son:

- A. Quintero
- B. Valparaíso
- C. San Antonio

A continuación se despliegan los valores asignados a costos anuales de acuerdo a las variables destacadas (Tabla 16)

Tabla 16. Cálculo del valor Relativo de los Factores Objetivos

Costos Anuales (MM\$)					
Ciudad	Materia Prima	M.O especializada	Transporte	Total Ci	1/Ci
Quintero	554,7500	64,8	6	625,6	0,0016
Valparaíso	594,3750	70,56	8,4	673,3	0,0015
San Antonio	475,5000	57,6	3,6	536,7	0,0019
<b>Total</b>					<b>0,0049</b>

$$F.O_{\text{Quintero}} = 0,0016 / 0,0049 = 0,3231$$

$$F.O_{\text{Valparaíso}} = 0,0015 / 0,0049 = 0,3002$$

$$F.O_{\text{San Antonio}} = 0,0019 / 0,0049 = 0,3766$$

La ponderación para cada valor subjetivo ( $W_i$ ) es:

Tabla 17. Ponderación de factores subjetivos

Factor	Comparaciones pareadas			sumat preferencias	Wj
	1	2	3		
Cercanía de Stgo	1	1		2	0,5
Disponibilidad de terreno	1		0	1	0,25
Accesibilidad		0	1	1	0,25
<b>Total</b>				<b>4</b>	

A continuación se obtiene el valor subjetivo ( $FS_i$ ) de la comparación pareada que se hace a cada factor según su importancia dándosele un valor de 1 a lo importante y de 0 a los no tan importantes. Los resultados parciales de cada factor se representan por R1, R2 y R3 (Tabla 18).

Tabla 18. Cálculo de Valor Relativo ( $FS_i$ )

	Cercanía de Santiago					Disponibilidad de terreno					Accesibilidad				
	comp pareadas			$\Sigma$	R1	comp pareadas			$\Sigma$	R2	comp pareadas			$\Sigma$	R3
	1	2	3			1	2	3			1	2	3		
Quintero	0	0		0	0	1	1		2	0,667	0	0		0	0
Valparaíso	1		1	2	0,500	0		0	0	0	1		1	2	0,667
San Antonio		1	1	2	0,500		0	1	1	0,333		1	0	1	0,333
<b>Total</b>				<b>4</b>					<b>3</b>					<b>3</b>	

Posteriormente se multiplica la matriz de factores objetivos (FOi) por la matriz de valores de factores subjetivos (FSi), obteniendo el siguiente resultado:

$$\begin{aligned} \text{F.S Quintero} &= (0,50 \times 0) + (0,25 \times 0,667) + (0,25 \times 0) = 0,167 \\ \text{F.O Valparaíso} &= (0,5 \times 0,5) + (0,25 \times 0) + (0,25 \times 0,667) = 0,417 \\ \text{F.O San Antonio} &= (0,5 \times 0,5) + (0,25 \times 0) + (0,25 \times 0,333) = 0,417 \end{aligned}$$

Para calcular la Medida de Preferencia de Localización (MPL), se utilizan los valores calculados de FOi y FSi, los cuales son ajustados a través del factor  $k$ , que indica el valor de importancia que se da a los valores objetivos y subjetivos. Por lo cual se obtienen los siguientes resultados:

$$\begin{aligned} \text{F.S Quintero} &= (0,75 \times 0,32) + (0,25 \times 0,167) = \mathbf{0,284} \\ \text{F.O Valparaíso} &= (0,75 \times 0,30) + (0,25 \times 0,417) = \mathbf{0,329} \\ \text{F.O San Antonio} &= (0,75 \times 0,38) + (0,25 \times 0,417) = \mathbf{0,387} \end{aligned}$$

Selección del emplazamiento: En consecuencia a los valores obtenidos a través del Método Brown & Gibson [Sapag&Sapag01], la alternativa elegida para la localización del proyecto es el Puerto de San Antonio.

### 5.1.10 Capacidades

Debido a una estrategia de cobertura paulatina del mercado se iniciará con una producción al 50% de la capacidad instalada de la Planta de acuerdo a la demanda estimada en el punto 5.1.2, aumentando en forma progresiva hasta el año 10.

Por lo tanto se tendrá una producción en el primer año de 482,6 ton de *Nugget* de calamar gigante, lo cual se traduce en una producción mensual de 40,2 ton y de 1,83 ton de producto terminado por día, considerando que se trabajará de lunes a sábado, este último día a media jornada.

### 5.1.11 Existencias

Basados en los niveles de producción definidos por la demanda estimada, se calcula los pedidos de materias primas, insumos y materiales necesarios para iniciar la producción de la planta, definiendo así las cámaras de mantenimiento de materia prima y de productos terminados.

El cálculo de existencias depende de la materia a almacenar, la cual tiene requerimientos de tiempo y espacios diferenciados. La materia prima almacenada no podrá exceder de dos días, aun cuando sea almacenada cocida, por lo cual se mantendrá como máximo la materia prima necesaria para dos días de operación.

Con respecto a los insumos, estos serán almacenados, considerando lo necesario para la producción de quince días, pues su grado de perecibilidad permite un mayor tiempo en bodega. El producto terminado posee la limitante de espacio, debido a que su mantención a temperaturas bajo cero torna muy onerosa una bodega muy amplia, las bodegas de mantención de Producto Terminado tendrán capacidad sólo para almacenar la producción de un día, los máximos de cada ítem son los siguientes (Tabla 19).

**Tabla 19. Capacidad máxima a almacenar por bodega**

Ítem	Máximo a almacenar (ton)
Materia Prima	30 <sup>(1)</sup>
Insumos	9 <sup>(2)</sup>
Producto Terminado	32 <sup>(3)</sup>

(1) Estadía máxima dos días

(2) Estadía máxima 14 días

(3) Estadía máxima 1 día

### 5.1.12 Inversión

Como Inversión inicial se consideraron los siguientes ítems (Tabla 20).

**Tabla 20. Resumen de la Inversión Inicial**

Ítem Inversión	(UF)*
Terreno (1.320 m <sup>2</sup> )	5.280,0
Obras Civiles	7.025,1
Equipos+ botes	9.394,9
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>21.700,0</b>

(\*): Valor UF al 09.10.14: \$24.189,75

### 5.1.13 Capital de Trabajo

El Capital de trabajo se calculó de acuerdo a metodología propuesta por N. Sapag (<http://www.nassirsapag.cl/art02.htm>) considerando los costos considerados hasta el primer trimestre del año 1, más el Activo nominal correspondiente al 2% del Activo fijo. Este monto también fue aportado por los socios.

$$ICTr = \left( \frac{CT}{365} \right) * PD$$

Donde:

CT: Costo Total del año

PD: Periodo de Desfase

Por lo tanto, se obtiene un Capital de Trabajo de 6.790 UF

Para financiar la Inversión Inicial y el Capital de Trabajo los socios aportaron de la suma de ambos montos el 75%, correspondiente a 23.064,7 UF; el 25% restante fue financiado a través de crédito bancario a 10 años plazo.

Tabla 21. Inversión Inicial

Equipo	Capacidad unitaria	valor unitario (\$)	cantidad	valor final (\$)	valor final (UF)
Cámara de mantención MP (Reefer 20')	34,5 m <sup>3</sup>	3.850.000	2	7.700.000	318,32
Marmita	1.300 lt	8.275.331	4	33.101.323	1.368,40
Molino+ mezclador	1.300 kg/hr	4.325.678	4	17.302.712	715,29
Amasadora	1.300 lt	4.164.470	4	16.657.880	688,63
Formadora de nugget	18.900unds/hr	3.565.732	6	21.394.392	884,44
Empanizadora	300 unds/hr	2.576.900	4	10.307.600	426,11
Freidora	14 kgs	2.367.894	4	9.471.576	391,55
Túnel de congelación	21 m <sup>3</sup>	652.500	21	13.947.188	576,57
Envasadora	20 m <sup>3</sup> /hr	2.245.692	4	8.982.770	371,35
Cámara de mantención PT (Reefer 40')	69 m <sup>3</sup>	4.990.000	4	19.960.000	825,14
Balanza industrial de plataforma		745.000	2	1.490.000	61,60
Balanza modular	15 kg	69.500	2	139.000	5,75
Balanza de precisión	5 kg	33.900	2	67.800	2,80
Termómetro digital	-20°C	59.990	2	119.980	4,96
Camioneta Cabina Simple	1.000 kg	6.740.000	1	6.740.000	278,63
Traspaleta manual	3 ton	130.000	2	260.000	10,75
Grúa horquilla	3 ton	9.500.000	1	9.500.000	392,73
Torre de enfriado	30 placas	275.000	4	1.100.000	45,47
Bins	0,857 m <sup>3</sup>	330.000	12	3.960.000	163,71
Carro plataforma ac. Inox	2.500 kg	250.000	2	500.000	20,67
Cajas plásticas	30 lt	3.500	80	280.000	11,58
Pallets de madera	2.500 kg	5.450	30	163.500	6,76
Pallets plásticos	2.800 kg	13.500	20	270.000	11,16
Muebles de oficina	N/A	720.000	1	720.000	29,76
Eq. Computacional	N/A	3.180.000	1	3.180.000	131,46
Generador diesel	110 kva	12.000.000	1	12.000.000	496,08
Equipos contraincendios	N/A	700.000	1	700.000	28,94
Meson ac. Inox	N/A	125.000	4	500.000	20,67
Basurero	175 lt	77.800	20	1.556.000	64,32
Tablas de PE para corte	N/A	1.500	25	37.500	1,55
Equipo de utensilios operario	N/A	12.000	25	300.000	12,40
Ropa de trabajo	N/A	45.000	25	1.125.000	46,51
Elementos de limpieza	N/A	25.000	1	25.000	1,03
Bombas de agua potable	2,5 hp	450.000	2	900.000	37,21
Estanques de agua potable	8 m <sup>3</sup>	250.000	2	500.000	20,67
Vitrinas refrigeradas		850.000	2	1.700.000	70,28
Conservadora de alimentos		300.000	2	600.000	24,80
<b>TOTAL</b>				<b>207.259.221</b>	<b>8.568,06</b>

#### 5.1.14 Costos Fijos

Para este proyecto son considerados como costos fijos los siguientes puntos:

- A. **Mantenimiento y Seguros:** Para este punto se consideran los costos por concepto de mantenimiento y seguros de todos los activos fijos (Tabla 23)

Se tomó como referencia antecedentes entregados por el Banco Interamericano de Desarrollo, que corresponde al porcentaje aplicable sobre el valor de los activos que se desean mantener y asegurar (Tabla 22), aplicándose el doble de este porcentaje por las características de los equipos.

Tabla 22. Egresos de Mantenimiento y Seguros de activos Fijos.

Ítem	Mantenimiento	Seguros
Equipos de Planta	10%	4%
Obras civiles	5%	4%

- B. **Contribuciones:** Las contribuciones abarcan un costo que se estima en un 2% anual de la inversión en obras civiles, por tanto el monto estimado es de 246,1 UF/Año.
- C. **Permisos de operación:** Se considera patente municipal, permisos de Sernapesca y de la SEREMI de salud, equivalente a 41,3 UF/año.
- D. **Ropa de trabajo:** Se considera distintos elementos de vestimenta para el trabajador, tales como botas de agua, zapatos de seguridad, delantal, cofia, entre otros, se proyectó un gasto de 148,8 UF/año.
- E. **Sueldos y remuneraciones:** En este ítem se consideró una componente fija, la cual constituye el sueldo base o las remuneraciones de los prestadores de servicio, el monto asciende a 11.321,4 UF/año.
- F. **Depreciación de activos:** La depreciación se aplica en forma anual, de manera más específica es desde el momento en que los activos comienzan a cumplir las funciones

por las cuales fueron adquiridos, y se debe mantener hasta el término de su vida útil. Para el cálculo de la depreciación de los activos, se emplea la depreciación lineal, representada por la siguiente ecuación:

$$\text{Depreciación} = \frac{C - VR}{VU}$$

*Donde:*

**C** = Costo del Activo.

**VR** = Valor residual del Activo.

**VU** = Vida Útil del Activo.

La depreciación para los activos considerados en el presente estudio corresponde a 1.229,78 UF/año.

**Tabla 23. Costos Fijos (UF/Año)**

Costos Fijos	\$	UF
Contribuciones (2%)	5.953.153	246,1
Mantenimiento Activos (10%)	18.116.222	748,9
Mantenimiento OCCC (5%)	8.496.789	351,3
Seguros (4%)	8.046.489	332,6
Permisos de operación	1.000.000	41,3
Ropa de trabajo	3.600.000	148,8
Elementos de limpieza	1.250.000	51,7
Sueldos y Remuneraciones	273.861.000	11.321,4
Mantenimiento aparejos y botes	2.000.000	82,7
Arriendo tienda	15.600.000	644,9
<b>Total CF</b>	<b>337.923.653</b>	<b>13.970</b>

Fuente: Elaboración propia

### 5.1.15 Costos Variables

Los costos variables considerados para el proyecto fueron divididos en tres grupos, los cuales a su vez agrupan los distintos elementos del mismo uso o característica. Éstos se presentan a continuación:

- A. Insumos:** Dentro de esta categoría se incluyen aditivos para la preparación de los productos tales como sal, carragenina, avena, especias, pan rallado, estuches de microcorrugado, cajas de cartón corrugado, entre otros. (Tabla 24).
- B. Suministros:** Los suministros incluyen el consumo de energía eléctrica, de agua potable, gas licuado y combustible. Los valores calculados se despliegan a continuación.
- C. Remuneraciones variables (Bono de Producción):** Se consideró incluir en la remuneración mensual del personal contratado, que trabaja directamente con las fluctuaciones de la producción, un bono de producción, el cual depende de las toneladas producidas. Es preciso destacar que este bono es diferenciado de acuerdo al cargo.

Tabla 24. Costos Variables (UF/Año)

Año	Ton / año	Insumos	Suministros	Bono pdccion	Total CV
1	482,58	9.325,25	4.913,94	750,10	14.989,29
2	536,19	10.361,39	5.459,93	833,45	16.654,77
3	589,81	16.280,22	6.005,92	916,79	23.202,94
4	643,43	17.760,24	6.551,92	1.000,14	25.312,29
5	697,05	19.240,26	7.097,91	1.083,48	27.421,65
6	750,67	20.720,28	7.643,90	1.166,83	29.531,01
7	804,29	22.200,30	8.189,90	1.250,17	31.640,37
8	857,91	23.680,32	8.735,89	1.333,52	33.749,72
9	911,53	25.160,34	9.281,88	1.416,86	35.859,08
10	965,15	26.640,36	9.827,87	1.500,21	37.968,44

Fuente: Elaboración propia

### 5.1.16 Costos Unitarios

Estos costos se estimaron por tonelada producida, lo cual resulta del total de la adición entre Costos Fijos y Variables.

Costos Fijos Unitarios	(CFU):	14,47 UF/ton
Costos Variables Unitarios	(CVU):	37,68 UF/ton
Costo Tota Unitario	(CTU):	52,15 UF/ton

### 5.1.17 Punto de Equilibrio

Una vez calculados los costos unitarios y los ingresos por ventas, ambos durante un año, fue posible determinar el punto de equilibrio, en el cual ambos conceptos se igualan. Para esto se utilizó la siguiente fórmula:

$$Pe = \frac{CF}{(PU - CVU)}$$

Donde:

CF: Costo Fijo (UF)

PU: Precio Unitario (UF/ton)

CVU: Costo Variable Unitario (UF/ton)

$$Pe = \frac{13.969,7}{(93,02 - 37,68)}$$

$$Pe = 252,46 \text{ ton/año}$$

Esta cifra representa el nivel mínimo de producción al año, que la Empresa Productos San Cristóbal S.A. debe producir para cubrir sus costos fijos.

## 5.2 Evaluación Económica

Para el presente estudio se realizó una Evaluación Económica Apalancada, con un horizonte de evaluación a 10 años, considerando un crédito bancario de 25% del total de la Inversión Inicial y del Capital de Trabajo, una tasa de descuento del 12%. Se utilizó el valor de la UF al 09 de Octubre de 2014, correspondiente a \$ 24.189,75.

Adicionalmente se realizó sensibilización del porcentaje del crédito bancario con una cobertura del 10 y 50%. Del análisis del Flujo de Caja se obtiene el resultado de conveniencia y rentabilidad del proyecto para estos tres escenarios (Tabla 25).

**Tabla 25. Resultados Indicadores Económicos VAN y TIR.**

VAN (UF)	TIR (%)	Crédito (%)
31.828,2	34,8	25
26.487,3	26,2	10
40.729,5	193,9	50

Tabla 26. Flujo de Caja (90% Capital propio-10% Crédito bancario)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos Venta Nuggets		34.114	45.486	45.031	49.124	53.218	57.312	61.406	65.499	69.593	73.687
Ingresos Venta Grissines				9.834	10.728	11.622	12.516	13.410	14.304	15.198	16.092
Ingresos Venta de Subproductos		429	476	524	571	619	667	714	762	810	857
Costos Fijos		13.970	13.970	13.970	13.970	13.970	13.970	13.970	13.970	13.970	13.970
Costos Variables		14.989	16.655	23.203	25.312	27.422	29.531	31.640	33.750	35.859	37.968
Gastos de MKT y ventas		5.996	6.662	9.281	10.125	10.969	11.812	12.656	13.500	14.344	15.187
Depreciación		1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230
<b>RESULTADO OPERACIONAL</b>		<b>1.642</b>	<b>7.446</b>	<b>7.705</b>	<b>9.787</b>	<b>11.869</b>	<b>13.951</b>	<b>16.034</b>	<b>18.116</b>	<b>20.198</b>	<b>22.280</b>
Intereses		215	200	183	165	146	126	104	80	55	29
<b>RESULTADO ANTES DE IMPTO</b>		<b>1.857</b>	<b>7.246</b>	<b>7.522</b>	<b>9.622</b>	<b>11.723</b>	<b>13.826</b>	<b>15.930</b>	<b>18.035</b>	<b>20.142</b>	<b>22.251</b>
Impuesto 27%			1.956	2.031	2.598	3.165	3.733	4.301	4.870	5.438	6.008
Depreciación			1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230
Amortización deuda			223	238	255	273	292	312	334	357	382
Inversión Inicial			19.530								8.148
Capital de trabajo			8.148					225			382
Renovación de equipos											289
Valor Residual											6.591
Crédito			3.075								
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>		<b>24.602</b>	<b>850</b>	<b>6.281</b>	<b>6.466</b>	<b>7.756</b>	<b>9.496</b>	<b>10.638</b>	<b>12.300</b>	<b>13.250</b>	<b>15.169</b>
											<b>31.513</b>

UF (09.10.14) 24.189,75 Precio Venta Nugget (\$)/kg 2.052  
 Precio Venta Grissines (\$)/kg 4.033  
 Precio Venta Subpdios (\$)/kg 20

Tabla 27. Flujo de Caja (75% Capital propio-25% Crédito bancario)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos Venta Nuggets		34.114	45.486	45.031	49.124	53.218	57.312	61.406	65.499	69.593	73.687
Ingresos Venta Grissines				9.834	10.728	11.622	12.516	13.410	14.304	15.198	16.092
Ingresos Venta de Subproductos		429	476	524	571	619	667	714	762	810	857
Costos Fijos		13.970	13.970	13.970	13.970	13.970	13.970	13.970	13.970	13.970	13.970
Costos Variables		14.989	16.655	23.203	25.312	27.422	29.531	31.640	33.750	35.859	37.968
Gastos de MKT y ventas		5.996	6.662	9.281	10.125	10.969	11.812	12.656	13.500	14.344	15.187
Depreciación		1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230
<b>RESULTADO OPERACIONAL</b>		<b>1.642</b>	<b>7.446</b>	<b>7.705</b>	<b>9.787</b>	<b>11.869</b>	<b>13.951</b>	<b>16.034</b>	<b>18.116</b>	<b>20.198</b>	<b>22.280</b>
Intereses		538	499	458	413	365	314	260	201	139	72
<b>RESULTADO ANTES DE IMPTO</b>		<b>2.180</b>	<b>6.946</b>	<b>7.247</b>	<b>9.374</b>	<b>11.504</b>	<b>13.637</b>	<b>15.774</b>	<b>17.915</b>	<b>20.059</b>	<b>22.208</b>
Impuesto 27%			1.876	1.957	2.531	3.106	3.682	4.259	4.837	5.416	5.996
Depreciación		1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230
Amortización deuda		556	595	637	682	729	780	835	894	956	1.023
Inversión Inicial		16.275									6.790
Capital de trabajo		6.790								382	289
Renovación de equipos											6.591
Valor Residual		7.688									
Crédito											
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>		<b>15.376</b>	<b>1.507</b>	<b>5.705</b>	<b>5.883</b>	<b>7.166</b>	<b>8.898</b>	<b>10.032</b>	<b>11.685</b>	<b>12.626</b>	<b>14.535</b>
											<b>29.510</b>

UF (09.10.14) 24.189,75 Precio Venta Nugget (\$)/kg 2.052  
 Precio Venta Grissines (\$)/kg 4.033  
 Precio Venta Subpdios (\$)/kg 20

Tabla 28. Flujo de Caja (50% Capital propio-50% Crédito bancario)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos Venta Nuggets		34.114	45.486	45.031	49.124	53.218	57.312	61.406	65.499	69.593	73.687
Ingresos Venta Grissines				9.834	10.728	11.622	12.516	13.410	14.304	15.198	16.092
Ingresos Venta de Subproductos		429	476	524	571	619	667	714	762	810	857
Costos Fijos		13.970	13.970	13.970	13.970	13.970	13.970	13.970	13.970	13.970	13.970
Costos Variables		14.989	16.655	23.203	25.312	27.422	29.531	31.640	33.750	35.859	37.968
Gastos de MKT y ventas		5.996	6.662	9.281	10.125	10.969	11.812	12.656	13.500	14.344	15.187
Depreciación		1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230
<b>RESULTADO OPERACIONAL</b>		<b>1.642</b>	<b>7.446</b>	<b>7.705</b>	<b>9.787</b>	<b>11.869</b>	<b>13.951</b>	<b>16.034</b>	<b>18.116</b>	<b>20.198</b>	<b>22.280</b>
Intereses		1.076	998	915	826	730	628	519	402	277	143
<b>RESULTADO ANTES DE IMPTO</b>		<b>2.718</b>	<b>6.447</b>	<b>6.790</b>	<b>8.961</b>	<b>11.139</b>	<b>13.323</b>	<b>15.514</b>	<b>17.714</b>	<b>19.921</b>	<b>22.137</b>
Impuesto 27%			1.741	1.833	2.419	3.007	3.597	4.189	4.783	5.379	5.977
Depreciación		1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230
Amortización deuda		1.113	1.191	1.274	1.363	1.459	1.561	1.670	1.787	1.912	2.046
Inversión Inicial		10.850									4.526
Capital de trabajo		4.526									289
Renovación de equipos					225			225		382	
Valor Residual											6.591
Crédito		15.376									
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>		<b>- 2.601</b>	<b>4.745</b>	<b>4.912</b>	<b>6.183</b>	<b>7.902</b>	<b>9.023</b>	<b>10.660</b>	<b>11.586</b>	<b>13.478</b>	<b>26.172</b>

UF (09.10.14) 24.189,75 Precio Venta Nugget (\$)/kg 2.052  
 Precio Venta Grissines (\$)/kg 4.033  
 Precio Venta Subpdios (\$)/kg 20

### 5.3 Análisis de sensibilidad

En base a los resultados anteriormente desplegados, se sensibilizaron distintas variables que a criterio del autor influyen de mayor manera en el resultado final de la evaluación económica, y en consecuencia en la rentabilidad del proyecto, lo cual fue evaluado a través de los indicadores VAN y TIR. Se destaca como punto  $X_0$  el valor de dichos indicadores de acuerdo a las condiciones en las cuales se evaluó el proyecto. Las variables sensibilizadas fueron las siguientes:

- Precio de venta de *nuggets*
- Precio de venta de *grissines*
- Porcentaje de cobertura de la Inversión Inicial a través de crédito bancario
- Tasa de Interés de crédito bancario

a) Precio de venta de *nuggets*. El precio de venta de *nuggets* no puede bajar de \$1.757 por kilogramo pues el valor del VAN del proyecto se hace cero (Figura 25).

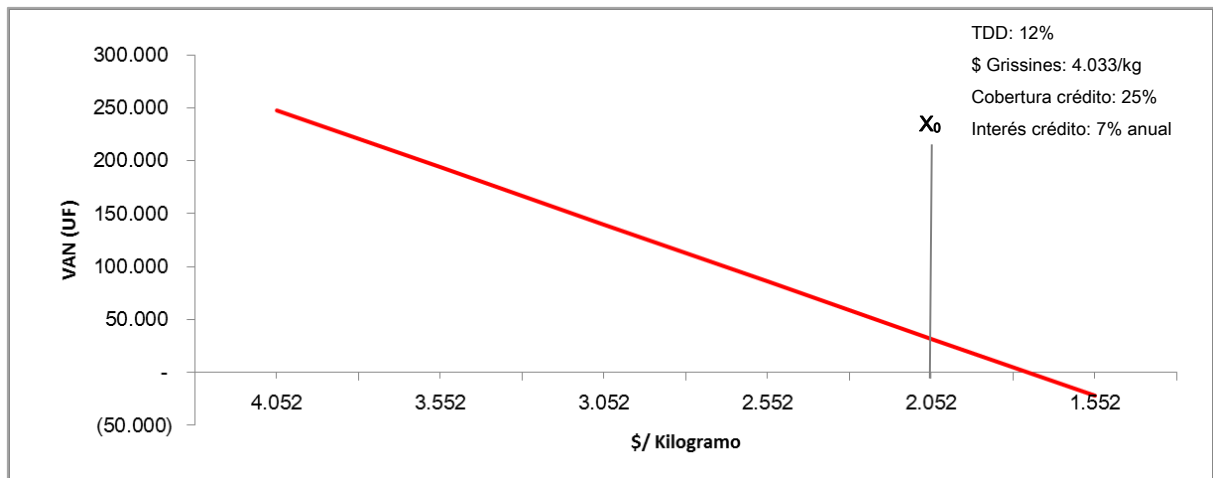


Figura 25. Sensibilidad precio (\$) de *nuggets*

b) Precio de venta de *grissines*. En concordancia a los resultados entregados por la curva de sensibilización, el precio de venta de *grissines* no puede bajar de los \$463 por kilogramo, pues el valor del VAN del proyecto se hace cero (Figura 26).

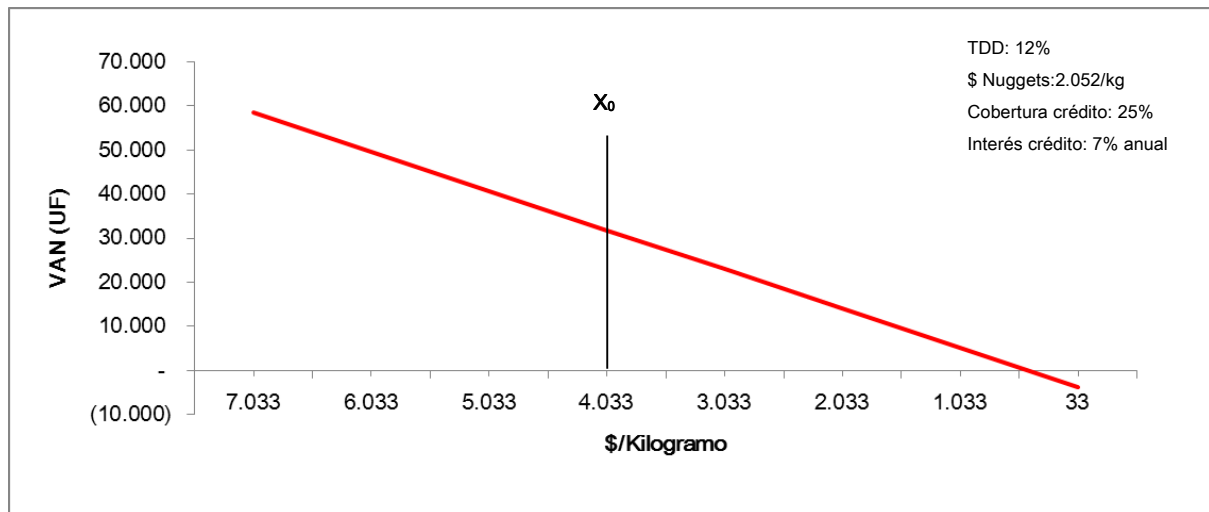


Figura 26. Sensibilidad precio (\$) de *grissines*

c) Porcentaje de cobertura de la Inversión Inicial a través de crédito bancario. En relación a los valores entregados, el valor del VAN se reduce a un mayor porcentaje de cobertura sobre la Inversión Inicial, sin embargo aun cuando el financiamiento no sea a través de crédito, el VAN no llega al valor cero (Figura 27).

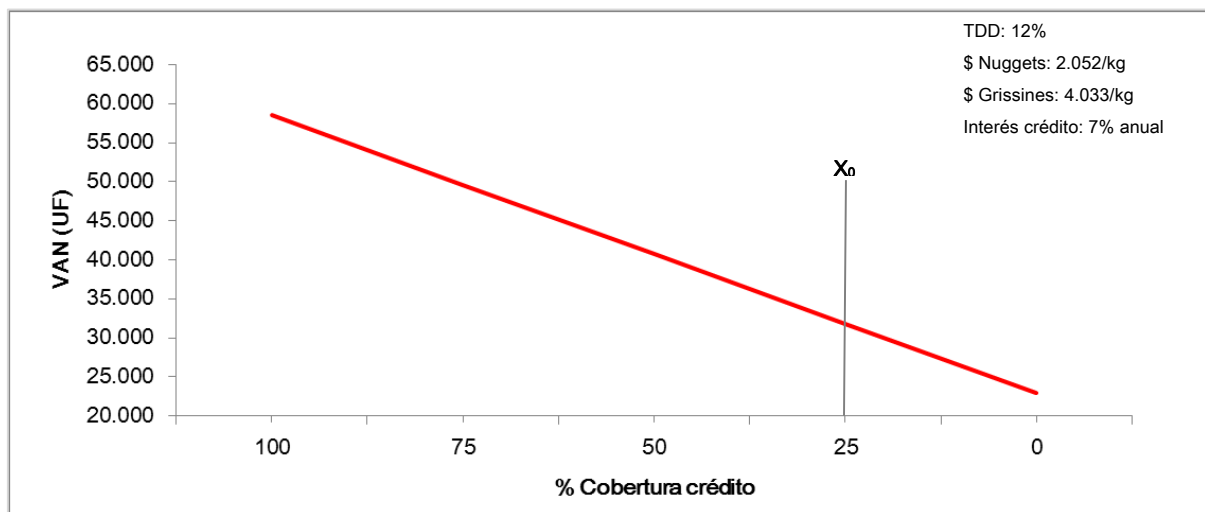


Figura 27. Sensibilidad de la cobertura de crédito bancario sobre la Inversión

- d) Tasa de Interés de crédito bancario. Del mismo modo que con la variable anterior el valor de la tasa de interés del crédito bancario no hace cero el valor del VAN en el proyecto, aun cuando al aumentar lo reduce (Figura 28).

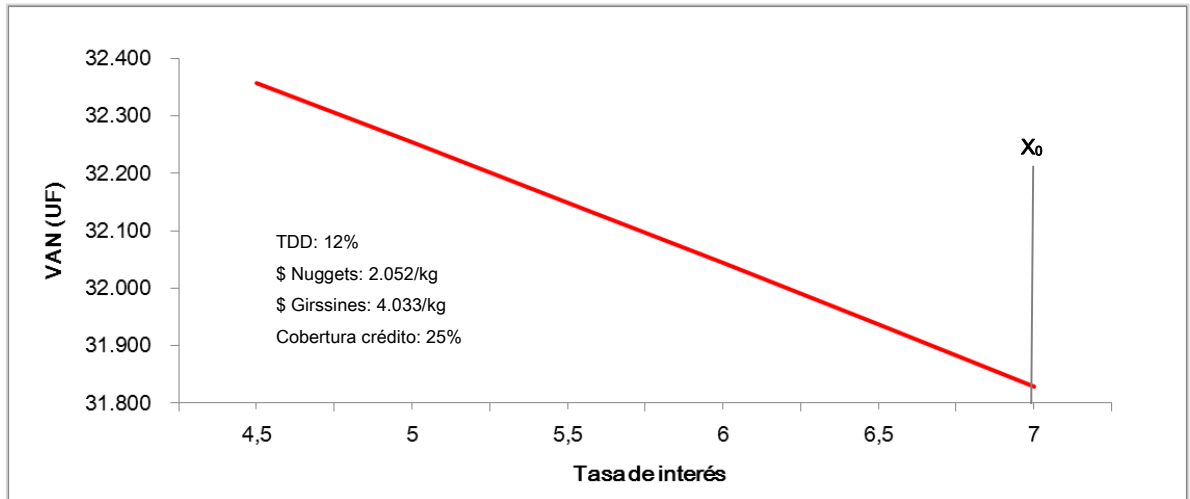


Figura 28. Sensibilidad de la tasa de interés sobre el crédito bancario

## 6 Conclusiones y recomendaciones

En base a los antecedentes recopilados y a los resultados obtenidos de los distintos análisis y estimaciones, fue posible concluir lo siguiente:

La elección del calamar gigante como materia prima obedeció a su abundancia en nuestras costas, y desembarques con tendencia al alza. Con estos antecedentes podemos disminuir la incerteza que acompaña a la actividad pesquero extractiva.

Hemos podido notar que el calamar gigante es un recurso que permite, desarrollar a bajo costo, debido a sus reducidos costos operacionales y cercanía de caladeros. En la actualidad el mercado de productos de jibia se encuentra en crecimiento, y no considera en gran medida un mayor valor agregado, es preciso destacar que esta categoría no representa más de 1% del total comercializado. Por tal razón es necesario desarrollar preparaciones altamente innovadoras, con incorporación de valor agregado que permitan al consumidor aprovechar de mejor manera las distintas cualidades de la carne de calamar gigante, propendiendo hacia una alimentación saludable, lo cual ha sido la base de este trabajo.

El análisis de la demanda de productos en base a calamar gigante, se centró en tres mercados:

- a) Exportaciones, con mayor porcentaje en los países asiáticos como China o Korea e incipientemente en América Latina, con países como Argentina o Brasil, los cuales han tenido una significativa alza en las exportaciones de productos en base a calamar gigante, los últimos años.
- b) Consumo de escolares, a través del Programa de Alimentación Escolar (PAE) de JUNAEB, este mercado es la base en la comercialización de los productos formulados en el presente proyecto, cubriendo sobre el 90% de la producción.
- c) Consumo directo, por medio de las compras en tiendas especializadas, mercado en crecimiento pues cada vez el consumidor chileno ha innovado en sabores y preparaciones inusuales.

Se definió que a través del proyecto se cubrirá sólo un porcentaje de la demanda estimada para cada uno de los mercados definidos, lo cual se traduce en 26,59 ton al año de

producción, destinada a exportación; 877,40 ton destinadas al Programa de Alimentación Escolar (PAE) de JUNAEB y 61,17 ton anuales de productos destinados al consumo directo domiciliario.

Este conjunto de 965,16 ton anuales será la producción máxima de la Planta diseñada, sin embargo se iniciará con una producción al 50% con un incremento anual del 5,56%, terminando con una plena operación al año 10. Es preciso destacar que dentro de la producción 90% corresponderá a *Nuggets* y 10% a *Grissines* de calamar gigante, manteniendo la línea más exclusiva en una fase piloto para luego ir incorporando otras preparaciones que también pueden tener aceptación por parte del consumidor chileno. La venta de *Grissines* se inició al tercer año de operación, una vez que se haya posicionado la marca y el producto *Nugget*, esto debido a que los *Grissines* requieren una mayor inversión en insumos y materiales. Además, debido a que apunta a un mercado gourmet, los volúmenes de venta son inferiores a los de los *Nuggets*.

La determinación de los productos formulados y proyectados obedece a tres principios:

- a) Crecimiento del 9% del consumo de productos “ready to eat” y tipo snack.
- b) Mayor conciencia en el consumo de alimentos saludables
- c) Producto innovador no comercializado en Chile

Esta conjunción de factores en los productos elaborados, sería relevante para el éxito del proyecto; por tal motivo se definieron como productos a elaborar *Nuggets* y *Grissines* de calamar gigante, listos para freír u hornear. En la actualidad existen similares con carnes más tradicionales como por ejemplo pollo o pescado, con gran éxito y cobertura en el mercado.

La determinación de los procesos requeridos para la producción en Planta consideró diversas variables como maquinarias, capacidad de operación, consumo de agua potable, energía eléctrica, gas licuado, entre otros, además de los espacios de manera tal que los operarios pudieran circular de manera holgada, cómoda y segura. Es preciso mencionar que la distribución en planta comprendió una secuencia lógica que permitiera que la materia prima siguiera su transformación, sin tener que recorrer grandes distancias.

Debido a que los procesos de elaboración de los productos son muy parecidos, se definió trabajar en días diferenciados para *Nuggets* y *Grissines*, de manera tal de no producir alteraciones en los componentes de cada preparación y confundir los productos en el momento de envasado y embalado.

Con respecto a la determinación de los requerimientos de recursos materiales y humanos, además de los insumos y suministros, se consideró la contratación de 50 personas tomando en cuenta personal administrativo, operarios, personal de seguridad y tripulación para las dos embarcaciones adquiridas por la empresa. Considerando la máxima capacidad de la Planta, se realizó una Inversión en activos fijos de 21.700,0 UF, con respecto a los insumos se realizó la estimación de consumo de cada una de las máquinas empleadas en la elaboración de los productos en cuanto a energía e insumos, por ejemplo agua potable.

La inversión inicial también consideró sistemas de alimentación de energía eléctrica y agua potable de emergencia. Estas consideraciones permitirán a la empresa operar en condiciones normales aun cuando falten estos servicios. Además se consideró la construcción de piscinas de enfriamiento y decantación de RILES que ingresarán al sistema de alcantarillados estos líquidos de acuerdo a lo estipulado por la autoridad sanitaria en el DS N°609/98 del Ministerio de Obras Públicas (Anexo 6).

Posterior a las estimaciones y análisis realizados en la evaluación económica, la cual se realizó con un horizonte de evaluación de 10 años, se obtuvo un VAN de 31.828,2 UF y una TIR de 34,8%, lo cual indica que tras la inversión inicial y el ejercicio realizado, el proyecto es rentable bajo las restricciones y requerimientos considerados.

El análisis de sensibilidad comprendió diversas variables como el precio de venta de *Nuggets* y *Grissines* el porcentaje de cobertura de la inversión inicial y la tasa de interés bancaria. Es preciso destacar que no se consideró sensibilizar el precio de la materia prima, pues la Empresa se integró hacia atrás para sortear uno de los principales riesgos de esta actividad, la disponibilidad de Materia prima. De acuerdo a dicho análisis se pudo observar que la variable con mayor efecto sobre el VAN fue el precio de venta de los *Nuggets*, los cuales no pueden bajar de \$1.757 por kilo, pues hacen que el valor de este indicador se hiciera negativo (Figura 25). Por su parte la sensibilización arrojó que el precio de *Grissines* no debe bajar de \$ 463 por kilogramo, para no volver negativo el valor del VAN (Figura 26).

El resto de las variables analizadas, con un valor coherente, no hicieron que el VAN se hiciera negativo (Figuras 27 y 28).

En consecuencia a lo anteriormente expuesto podemos concluir que productos innovadores, en base a un recurso pesquero de bajo costo y desembarques con tendencia al alza, permiten proyectar con éxito y rentabilidad una Inversión en un mercado ya existente, con presencia de productos altamente conocidos como lo son los nuggets de pollo.

## 7 Bibliografía

### 7.1 Capítulo o parte de un libro

[Abugoch99] Abugoch, Lilian et al. Determinación de la composición químico-proximal y la formulación de un producto tipo gel calamar gigante (*Dosidicus gigas*) 1999.

[Baca06] Baca, D. Evaluación de proyectos. Edit McGraw-Hill Interamericana. 5a Ed. 2006.

[Chase09] Chase, Robert et al. Administración de Operaciones. Producción y cadena de suministros. Edit. McGraw-Hill Interamericana 12° Ed. 2009

[Chirinos09] Chirinos, O et al. Industrialización y exportación de derivados de la pota. Universidad ESAN. Lima. Perú. 2009.

[Cifuentes95] Cifuentes, J et al. El Océano IX. La pesca. Fondo de Cultura Económica, S. A. de C.V. México. 1995.

[Devotto&Nuñez07] Devotto, R; M. Nuñez. Matemáticas Financieras. Un enfoque para toma de decisiones. Edit. Universitarias de Valparaíso. 2° Ed. 2007.

[Graham93] Graham, J et al. El hielo en las pesquerías FAO Documento Técnico de Pesca Nº 331. Roma, FAO. 1993.

[Hill&Jones97] Hill, C; G Jones. Administración Estratégica un enfoque integrado 6° Ed. 1997.

[INE07] Instituto Nacional de Estadísticas. VI Encuesta de Presupuestos Familiares. 2007.

[Ollé97] Ollé, M et al. El Plan de Empresa. Cómo crear la creación de una empresa. 1997.

[Osorio09] Osorio, G. Evaluación Técnico Económica para una tienda de Productos del Mar en la ciudad de Santiago. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil Industrial. U. de Chile. 2009.

[Roldan07] Roldan, David. Industrialización de harina de calamar gigante (*Dosidicus gigas*). Rev. Soc. Quím. Perú, abr./jun. 2007, vol.73, no.2, p.120-121. ISSN 1810-634X. Química y Bioquímica de los alimentos II. 2007.

[Sapag&Sapag01] Sapag, N; R. Sapag. Preparación y Evaluación de Proyectos. Edit McGraw-Hill Interamericana. 3° Ed. 2001.

[Sapag03] Sapag, N. Preparación y Evaluación de proyectos. Edit McGraw-Hill Interamericana. 4° Ed. 2003.

[Shigeo91] Shigeo, S. Producción sin stocks: el sistema Shingo para la mejora continua. Tecnologías y producción S.A. 1991.

## 7.2 Informaciones obtenidas a través de la red

[BCENTRAL12] Banco Central de Chile. Cuentas Nacionales. Evolución de la actividad económica en el primer trimestre de 2012. 2012. ([www.bcentral.cl](http://www.bcentral.cl)).

[DATASUR12] Estadísticas de comercialización de jibia. 2012. ([www.datasur.com](http://www.datasur.com))

[SCIELO04] Distribución de la pesquería de jibia. ([www.scielo.cl](http://www.scielo.cl)).

[Imbarak&Cerón11] Imbarak, S; G. Cerón. 2011. Glosario de Términos Contables, Financieros, Económicos y tributarios de uso frecuente. ([www.ecas.cl](http://www.ecas.cl)).

[ESTRATEGIA10] Aperitivos dulces y salados. 2010. ([http://www.estrategia.cl/detalle\\_cifras.php?cod=4876](http://www.estrategia.cl/detalle_cifras.php?cod=4876)).

[FAO&Latinfoods02] Tabla de Composición de Alimentos de América Latina. 2002. ([www.fao.org](http://www.fao.org)).

[García10] García, P. Seminario Internacional sobre Tecnologías para alternativas para la innovación en el procesamiento de alimentos. Universidad de La Sabana. España. 2010. (<http://www.co.terra.com/salud/interna/0,OI2884570-EI5481,00.html>).

[Lefcovich06] Administración de Operaciones. 2007.  
(<http://juanfersoto.zoomblog.com/archivo/2006/03/07/administracion-de-Operaciones-M-Lefcov.html>).

[Rojas07] Rojas, F. Definición de términos Tamaño de Planta 2007.  
([www.mailxmail.com/curso-formulacion-proyectos](http://www.mailxmail.com/curso-formulacion-proyectos)).

SERNAPESCA11] Anuario estadístico de pesca. 2011. ([www.sernapesca.cl](http://www.sernapesca.cl)).

[SERNAPESCA12] Anuario estadístico de pesca. 2012. ([www.sernapesca.cl](http://www.sernapesca.cl)).

[SERNAPESCA12a] Programa de Habilitación de Plantas Pesqueras, Buques Factoría y Embarcaciones. 2012. ([www.sernapesca.cl](http://www.sernapesca.cl)).

[SERNAPESCA13] Anuario estadístico de pesca. 2013. ([www.sernapesca.cl](http://www.sernapesca.cl)).

[SERNAPESCA14] Anuarios estadísticos de pesca. 2005-2014. ([www.sernapesca.cl](http://www.sernapesca.cl)).

[Shigyo99] Shigyo, C. Introducción al Marketing II. Industrial Data © UNMSM. Facultad de Ingeniería Industrial ISSN versión electrónica 1810-9993.  
([http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/Publicaciones/indata/v02\\_n1/introduccion.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/Publicaciones/indata/v02_n1/introduccion.htm)). 1999.

[SALUDMED07] Glosario de términos médicos. 2007.  
(<http://www.saludmed.com/Salud/Nutricion/N-Glosar.html>).

### 7.3 Normas

[MINTRAB99] Ministerio del Trabajo. Decreto Supremo N° 594. 1999.

[MINSEGPRES01] Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Decreto Supremo N° 95. 2001

[MOP98] Ministerio de Obras Públicas. Decreto Supremo N°609. 1998.

#### 7.4 Otros

[Sefair09] Sefair, E. Apuntes Dirección Estratégica. Facultad de Ingeniería. Universidad de Valparaíso. 2009

## **Anexos**

**Anexo 1. Antecedentes de Administración de Operaciones y Suministros (AOS)**

Según [Lefcovich06] podemos definir la Administración de Operaciones como el área de la Administración de Empresas dedicada tanto a la investigación como a la ejecución de todas aquellas acciones tendientes a generar el mayor valor agregado mediante la planificación, organización, dirección y control en la producción tanto de bienes como de servicios, destinado todo ello a aumentar la calidad, productividad, mejorar la satisfacción de los clientes, y disminuir los costes. A nivel estratégico el objetivo de la Administración de Operaciones es participar en la búsqueda de una ventaja competitiva sustentable para la empresa.

Una definición alternativa es la que define a los administradores de operaciones como los responsables de la producción de los bienes o servicios de las organizaciones. Los administradores de operaciones toman decisiones que se relacionan con la función de operaciones y los sistemas de transformación que se utilizan. Así pues, la administración de operaciones es el estudio de la toma de decisiones en la función de operaciones.

De estas definiciones surge claramente que el proceso de dirección de operaciones consiste en planificar, organizar, gestionar personal, dirigir y controlar, a los efectos de lograr optimizar la función de producción.

El responsable de la administración de operaciones debe hacer frente a diez decisiones estratégicas, las cuáles son:

- 1) Diseño de bienes y servicios
- 2) Gestión de la calidad
- 3) Estrategia de procesos
- 4) Estrategias de localización
- 5) Estrategias de organización
- 6) Recursos humanos
- 7) Gestión del abastecimiento
- 8) Gestión del inventario
- 9) Programación
- 10) Mantenimiento

La estrategia de operaciones es una visión de la función de operaciones que depende de la dirección o impulso generales para la toma de decisiones. Esta visión se debe integrar con la estrategia empresarial y con frecuencia, aunque no siempre, se refleja en un plan formal. La estrategia de operaciones debe dar como resultado un patrón consistente de toma de decisiones en las operaciones y una ventaja competitiva para la compañía.

La mayoría de los autores están de acuerdo en que la estrategia de operaciones es una estrategia funcional, que debe guiarse por la estrategia empresarial y dar como resultado un patrón consistente en la toma de decisiones.

Para uno de los principales consultores de Administración de Operaciones a nivel mundial, el norteamericano Roger Schroeder (Profesor de la Universidad de Minnesota) la administración de operaciones tiene la responsabilidad de cinco importantes áreas de decisiones: proceso, capacidad, inventario, fuerza de trabajo y calidad, lo cual es clave para la administración de operaciones exitosas.

1. **Proceso.** Las decisiones de esta categoría determinan el proceso físico o instalación que se utiliza para producir el producto o servicio. Las decisiones incluyen el tipo de equipo y tecnología, el flujo de proceso, la distribución de planta así como todos los demás aspectos de las instalaciones físicas o de servicios. Muchas de estas decisiones sobre el proceso son a largo plazo y no se pueden revertir de manera sencilla, en particular cuando se necesita una fuerte inversión de capital. Por lo tanto, resulta importante que el proceso físico se diseñe con relación a la postura estratégica de largo plazo de la empresa.
2. **Capacidad.** Las decisiones sobre la capacidad se dirigen al suministro de la cantidad correcta de capacidad, en el lugar correcto y en el momento exacto. La capacidad a largo plazo la determina el tamaño de las instalaciones físicas que se construyen. A corto plazo, en ocasiones se puede aumentar la capacidad por medio de subcontratos, turnos adicionales o arrendamiento de espacio. Sin embargo, la planeación de la capacidad determina no sólo el tamaño de las instalaciones sino también el número apropiado de gente en la función de operaciones. Se ajustan los niveles de personal para satisfacer las necesidades de la demanda del mercado y el deseo de mantener una fuerza de trabajo estable. A corto plazo, la capacidad disponible debe asignarse a tareas específicas y puestos de operaciones mediante la programación de la gente, del equipo y de las instalaciones.
3. **Inventarios.** Las decisiones sobre inventarios en operaciones determinan lo que debe ordenar, qué tanto pedir y cuándo solicitarlo. Los sistemas de control de inventarios se utilizan para administrar los materiales desde su compra, a través de los inventarios de materia prima, de producto en proceso y de producto terminado.
4. **Fuerza de trabajo.** Las decisiones sobre la fuerza de trabajo incluyen la selección, contratación, despido, capacitación, supervisión y compensación. Estas decisiones las toman los gerentes de línea de operaciones, con frecuencia con la asistencia o en forma mancomunada con la gerencia de recursos humanos.
5. **Calidad.** La función de operaciones es casi siempre responsable de la calidad de los bienes y servicios producidos. La calidad es una importante responsabilidad de operaciones que requiere del apoyo total de la organización. Las decisiones sobre calidad deben asegurar que ésta se mantenga en todas las etapas de las operaciones: se deben establecer estándares,

diseñar equipo, capacitar gente e inspeccionar el producto o servicio para obtener un resultado de calidad.

### 1.1 Plan de Operaciones

El contenido de todo Plan de Operaciones gira en torno del ¿cómo? y ¿con qué?, ya que de muy poco nos serviría haber identificado y definido un producto o servicio tan interesante y atractivo que nuestros clientes potenciales estuviesen ansiosos de poseerlo, utilizarlo y disfrutarlo si después no fuésemos capaces de fabricarlo, comercializarlo y prestarlo.

Además, no hay que olvidar que muchos de los datos necesarios para realizar el Plan Financiero deben ser proporcionados por el Plan de Operaciones. Cuando esto no es así, el Plan Financiero se convierte en una mera "cocina de números" que, con independencia de que su presentación aparente sea muy completa y exacta, puede resultar en datos peligrosamente engañosos.

Es por ello que los objetivos básicos de cualquier Plan de Operaciones son:

1. Establecer los procesos de producción / logísticos / de servicios más adecuados para fabricar / comercializar / prestar los productos / servicios definidos por el Plan de la empresa.
2. Definir y valorar los recursos materiales y humanos necesarios para poder llevar a cabo adecuadamente los procesos anteriores.
3. Valorar los parámetros básicos (capacidades, plazos, existencias, inversiones, etc.) asociados a los procesos y recursos citados en los dos puntos anteriores y comprobar que son coherentes con los condicionantes y limitaciones esenciales impuestos por el entorno, la definición de negocio, las estrategias generales del mismo y los otros componentes del Plan de empresa (Planes de Marketing y Ventas, Económico-Financiero, de Recursos Humanos). Si no se da dicha coherencia, es imprescindible revisar a fondo el Plan de Operaciones, para lo cual es preciso tener presente en todo momento los condicionantes y limitaciones.
4. Programar y valorar el período de puesta en marcha.

Las etapas para la realización del Plan de Operaciones son:

1. Identificar los principales Condicionantes Externos, impuestos por el entorno.
2. Identificar los principales Condicionantes Internos, impuestos por el propio Plan de la empresa.
3. Establecer los Procesos y Operaciones más adecuados
4. Definir los Recursos Materiales necesarios
5. Definir los Recursos Humanos necesarios

6. Establecer la Distribución en Planta más adecuada
7. Establecer la Infraestructura Física más adecuada
8. Establecer la Localización más adecuada
9. Determinar los Plazos
10. Determinar las Capacidades
11. Determinar las Existencias
12. Determinar los Costes Unitarios
13. Determinar los Gastos Operativos
14. Determinar las Inversiones
15. Programar y valorar la Puesta en Marcha del Plan de Operaciones

### **1.1.1 Condicionantes externos**

Su principal característica (además de ser propias dentro del entorno de la organización) es la de no estar sujetas al control de la empresa; es decir, son las denominadas fuerzas que afectan el quehacer de la organización sin que ella disponga de posibles medios de controlarlas; en todo caso; son la base de análisis estratégicos para la identificación de las oportunidades y amenazas (de acuerdo al clásico análisis F.O.D.A.) [Shigyo99].

Entre los condicionantes externos más importantes se pueden citar los siguientes:

- Marco Legal y jurídico
- Nivel o grado de desarrollo económico
- Relaciones y usos socio-culturales
- Factores políticos
- Factores demográficos
- Factores de competencia
- Factores tecnológicos
- Factores ambientalistas y ecológicos

El propósito del análisis de estas condicionantes es identificar oportunidades y amenazas estratégicas en el ambiente operativo de la organización que influirán en la manera en que cumple su misión. En esta etapa deben examinarse tres ambientes interrelacionados: el inmediato o ambiente de la industria en el que opera la organización, el ambiente nacional, y el más amplio, el socioeconómico o macroambiente [Shigyo99].

### **1.1.2 Condicionantes Internos**

A diferencia de los condicionantes externos, los internos sí pueden ser modificados por la organización, en todo caso, son elementos condicionantes debido a que es parte de una situación

dada: una organización interna, con sus propios rasgos socioeconómicos y un conjunto de tradiciones y concepciones sobre sus objetivos [Shigyo99].

Algunos factores internos a referenciar:

- Dimensión y capacidad productiva de la organización
- Cultura de la organización y sus recursos humanos
- Proveedores
- Clientes
- Factores financieros
- Intermediarios
- Alta dirección

El análisis de estas condicionantes sirve para aislar las fortalezas y debilidades de la organización. Aquí se consideran aspectos tales como identificar la cantidad y calidad de recursos y capacidades de una compañía y la maneras de construir habilidades únicas y distintivas o específicas de la compañía cuando se examinan las fuentes de la ventaja competitiva. Para consolidar y mantener ésta, la empresa debe lograr un nivel superior en la eficiencia, calidad, innovación y atención al cliente. Las fortalezas de la organización conducen a un desempeño superior en estas áreas, sus debilidades, a uno deficiente [Shigyo99].

### 1.1.3 Análisis F.O.D.A.

Es la generación de una serie de estrategias alternativas, o alternativas de estrategias futuras a perseguir, dadas las fortalezas y debilidades internas de la empresa, y sus oportunidades y amenazas externas. A la comparación de sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas generalmente se le denomina análisis FODA. Su objetivo central es identificar las estrategias que originarán un modelo específico para la empresa que mejor alinee a, se adapte a o empate sus recursos y capacidades al ambiente en el que opera. Los gerentes estratégicos comparan y contrastan su capacidad para lograr metas importantes y un rendimiento superior [Hill&Jones97]. El pensamiento estratégico exige que los gerentes identifiquen el conjunto de estrategias que crearán y mantendrán una ventaja competitiva:

- Estrategia a nivel funcional. Se dirige a mejorar la eficacia de las operaciones dentro de una compañía, como puede ser la manufactura, la comercialización, la administración de materiales, el desarrollo de productos y el servicio al cliente.
- Estrategia a nivel de negocio. Comprende el tema competitivo general del negocio, la manera en que se posiciona a sí mismo en el mercado para obtener una ventaja

competitiva, y las diferentes estrategias de posicionamiento que se pueden utilizar en distintos escenarios industriales, por ejemplo, liderazgo en costos, diferenciación, enfoque en un nicho o segmento particular de las industrias, o alguna combinación de lo anterior.

- Estrategia global. Se refiere a la manera en que se pueden ampliar las operaciones fuera del país de origen para crecer y prosperar en un mundo en el que la ventaja competitiva se determina a nivel global.
- Estrategia a nivel corporativo. Resuelve las preguntas fundamentales: ¿En qué negocio o negocios debemos estar para maximizar la rentabilidad de la organización a largo plazo? Y ¿Cómo debemos incorporarnos y aumentar nuestra presencia en estos negocios para lograr una ventaja competitiva?

El análisis FODA ayuda a los gerentes a diseñar un modelo (o modelos) de negocio que le permitan a una empresa obtener una ventaja competitiva en su industria (o industrias). La ventaja competitiva conduce a un aumento en la rentabilidad y esto maximiza las posibilidades de que la compañía sobreviva en un ambiente competitivo global de rápidos cambios, que es el caracteriza a la mayoría de las industrias de hoy [Hill&Jones97].

Construye **4 tipos de estrategias**:

- Fortalezas-Oportunidades (FO)
- Debilidades-Oportunidades (DO)
- Fortalezas-Amenazas (FA)
- Debilidades-Amenazas (DA)

<b>Estrategias FO</b>	Utiliza las fortalezas internas de la organización para aprovechar las oportunidades externas.
<b>Estrategias FA</b>	Usan las fortalezas de la organización para evitar o disminuir el impacto de las amenazas.
<b>Estrategias DO</b>	Su objetivo es mejorar las debilidades internas al aprovechar las oportunidades externas.
<b>Estrategias DA</b>	Son tácticas defensivas que tienen por objetivo reducir las debilidades internas y evitar las amenazas externas.

#### **1.1.4 Los Procesos y Operaciones**

Podríamos decir que los procesos y las operaciones constituyen el verdadero corazón de cualquier Plan de Operaciones. Si no se han definido los procesos y operaciones que se llevarán a cabo para obtener los productos y servicios definidos por el Plan de Marketing, todas las demás etapas del Plan de operaciones carecen de sentido.

De acuerdo a [Shigyo99] podríamos distinguir entre procesos principales y auxiliares. Un proceso principal es la sucesión cronológica de las operaciones que se llevan a cabo sobre los objetos del proceso (materiales, productos, clientes, bienes de los clientes), mientras que un proceso auxiliar es la sucesión cronológica de las operaciones que llevan a cabo las operaciones de un proceso principal. Podemos considerar el conjunto de los procesos principales y el conjunto de procesos auxiliares como dos flujos distintos que se interseccionan en todos aquellos momentos en que un agente actúa sobre un objeto [Ollé97].

#### **1.1.5 Recursos materiales**

Son todos aquellos bienes que posee la empresa, tanto los que hayan sido enterados como aportes de los propietarios, como los que hayan sido recibidos por adquisiciones a terceros a cualquier título: compra, trueque, dación en pago o donaciones, siempre que sean susceptibles de ser valorizadas y que exista la documentación necesaria para registrarlas dentro del activo. Es posible clasificar los bienes en distintos grupos atendiendo a dos factores: La finalidad con la que son adquiridos por la empresa y el tiempo que se estima permanecerán en su poder [Imbarak&Cerón11].

#### **1.1.6 Recursos Humanos**

Trabajo que aporta el conjunto de los empleados o colaboradores de la organización. Pero lo más frecuente es llamar así a la función o gestión que se ocupa de seleccionar, contratar, formar, emplear y retener a los colaboradores de la organización. Estas tareas las puede desempeñar una persona o departamento en concreto (los profesionales en Recursos Humanos) junto a los directivos de la organización.

#### **1.1.7 Distribución en Planta**

Considera dónde se colocarán los departamentos, los grupos de trabajo de éstos, las estaciones de trabajo y los puntos donde se guardan las existencias dentro de una instalación

productiva. Su objetivo es ordenar estos elementos de manera que se garantice el flujo continuo del trabajo (en una fábrica) o un patrón de tránsito dado (en una organización de servicios).

Implica el ordenamiento de espacios necesarios para el movimiento de material, almacenamiento, equipos o líneas de producción, equipos industriales, administración, servicios para el personal, etc. Los objetivos de la distribución en planta son:

- a) Integración de todos los factores que afecten la distribución.
- b) Movimiento de material según distancias mínimas.
- c) Circulación del trabajo a través de la planta.
- d) Utilización "efectiva" de todo el espacio.
- e) Mínimo esfuerzo y seguridad en los trabajadores.
- f) Flexibilidad en la ordenación para facilitar reajustes o ampliaciones.

La planificación de la distribución en planta incluye decisiones acerca de la disposición física de los centros de actividad económica dentro de una instalación. Un centro de actividad económica es cualquier entidad que ocupe espacio: una persona o grupo de personas, la ventanilla de un cajero, una máquina, un banco de trabajo o una estación de trabajo, un departamento, una escalera o un pasillo, etc. El objetivo de la planificación de la distribución en planta consiste en permitir que los empleados y el equipo trabajen con mayor eficacia. Antes de tomar decisiones sobre la distribución en planta es conveniente responder a cuatro preguntas:

***¿Qué centros deberán incluirse en la distribución?***

Los centros deberán reflejar las decisiones del proceso y maximizar la productividad. Por ejemplo, un área central de almacenamiento de herramientas es más eficaz para ciertos procesos, pero guardar las herramientas en cada una de las estaciones de trabajo resulta más sensato para otros procesos.

***¿Cuánto espacio y capacidad necesita cada centro?***

Cuando el espacio es insuficiente, es posible que se reduzca la productividad, se prive a los empleados de un espacio propio e incluso se generen riesgos para la salud y seguridad. Sin embargo, el espacio excesivo es dispendioso, puede reducir la productividad y provoca un aislamiento innecesario de los empleados.

***¿Cómo se debe configurar el espacio de cada centro?***

La cantidad de espacio, su forma y los elementos que integran un centro de trabajo están relacionados entre sí. Por ejemplo, la colocación de un escritorio y una silla en relación con otros

muebles está determinada tanto por el tamaño y la forma de la oficina, como por las actividades que en ella se desarrollan. La meta de proveer un ambiente agradable se debe considerar también como parte de las decisiones sobre la configuración de la distribución, sobre todo en establecimientos de comercio al detalle y en oficinas.

### *¿Dónde debe localizarse cada centro?*

La localización puede afectar notablemente la productividad. Por ejemplo, los empleados que deben interactuar con frecuencia unos con otros en forma personal, deben trabajar en una ubicación central, y no en lugares separados y distantes, pues de ese modo se reduce la pérdida de tiempo que implicaría el hecho de obligarlos a desplazarse de un lado a otro. El proceso empieza manejando unidades agregadas o departamentos, y haciendo, posteriormente, la distribución interna de cada uno de ellos. A medida que se incrementa el grado de detalle se facilita la detección de inconvenientes que no fueron percibidos con anterioridad, de forma que la concepción primitiva puede variarse a través de un mecanismo de realimentación.

Se procurará encontrar aquella ordenación de los equipos y de las áreas de trabajo que sea más económica y eficiente, al mismo tiempo que segura y satisfactoria para el personal que ha de realizar el trabajo. De forma más detallada, se podría decir que este objetivo general se alcanza a través de la consecución de hechos como:

- Disminución de la congestión
- Supresión de áreas ocupadas innecesariamente
- Reducción del trabajo administrativo e indirecto
- Mejora de la supervisión y el control
- Mayor facilidad de ajuste a los cambios de condiciones
- Mayor y mejor utilización de la mano de obra, la maquinaria y los servicios
- Reducción de las mantenciones y del material en proceso
- Disminución del riesgo para el material o su calidad
- Reducción del riesgo para la salud y aumento de la seguridad de los trabajadores
- Elevación de la moral y la satisfacción del personal
- Disminución de los retrasos y del tiempo de fabricación e incremento de la producción

Es evidente que, aunque los factores enumerados puedan ser ventajas concretas a conseguir, no todas podrán ser alcanzadas al mismo tiempo y, en la mayoría de los casos, la mejor solución será un equilibrio en la consecución de los mismos. En cualquier caso, los objetivos básicos que ha de conseguir una buena distribución en planta son:

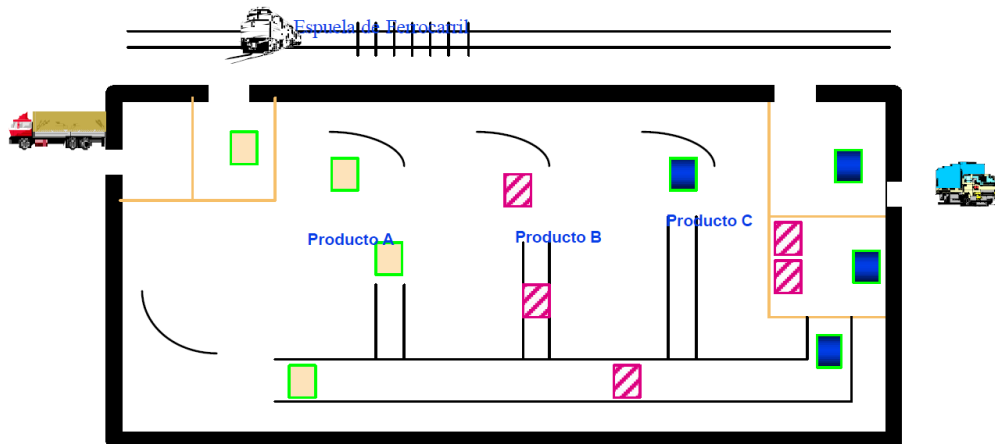
- **Unidad.** Al perseguir el objetivo de unidad se pretende que no haya sensación de pertenecer a unidades distintas ligada exclusivamente a la distribución en planta.
- **Circulación mínima.** El movimiento de productos, personas o información se debe minimizar.
- **Seguridad.** La Seguridad en el movimiento y el trabajo de personas y materiales es una exigencia en cualquier diseño de distribución en planta.
- **Flexibilidad.** Se alude a la flexibilidad en el diseño de la distribución en planta como la necesidad de diseñar atendiendo a los cambios que ocurrirán en el corto y medio plazo en volumen y en proceso de producción.

#### 1.1.7.1 Tipos de distribución en planta

Es evidente que la forma de organización del proceso productivo resulta determinante para la elección del tipo de distribución en planta. No es extraño, pues, que sea dicho criterio el que tradicionalmente se sigue para la clasificación de las distintas distribuciones en planta. De acuerdo con ello, y en función de las configuraciones estudiadas anteriormente suelen identificarse tres formas básicas de distribución en planta: las **orientadas al producto** y asociadas a configuraciones continuas o repetitivas, las **orientadas al proceso** y asociadas a configuraciones por lotes, y las distribuciones **por posición fija**, correspondientes a las configuraciones por proyecto.

##### a) Distribución en planta por producto

Es la adoptada cuando la producción está organizada, bien de forma continua, bien repetitiva, siendo el caso más característico el de las cadenas de montaje. En el primer caso (por ejemplo: refinerías, celulosas, centrales eléctricas, etc.), la correcta interrelación de las operaciones se consigue a través del diseño de la distribución y las especificaciones de los equipos. En el segundo caso, el de las configuraciones repetitivas (por ejemplo: electrodomésticos, vehículos de tracción mecánica, cadenas de lavado de vehículos, etc.), el aspecto crucial de las interrelaciones pasará por el equilibrado de la línea, con objeto de evitar los problemas derivados de los cuellos de botella desde que entra la materia prima hasta que sale el producto terminado (Figura A1).



**Figura A1. Esquema de distribución por producto**

Fuente: [Ollé97]

Si consideramos en exclusiva la secuencia de operaciones, la distribución es una operación relativamente sencilla, en cuanto que se circunscribirá a colocar una máquina tan cerca como sea posible de su predecesora. Las máquinas se sitúan unas junto a otras a lo largo de una línea, en la secuencia en que cada una de ellas ha de ser utilizada; el producto sobre el que se trabaja recorre la línea de producción de una estación a otra, a medida que sufre las operaciones necesarias. El flujo de trabajo en este tipo de distribución puede adoptar diversas formas, dependiendo de cuál se adapte mejor a cada situación concreta.

Las ventajas más importantes que se pueden citar son:

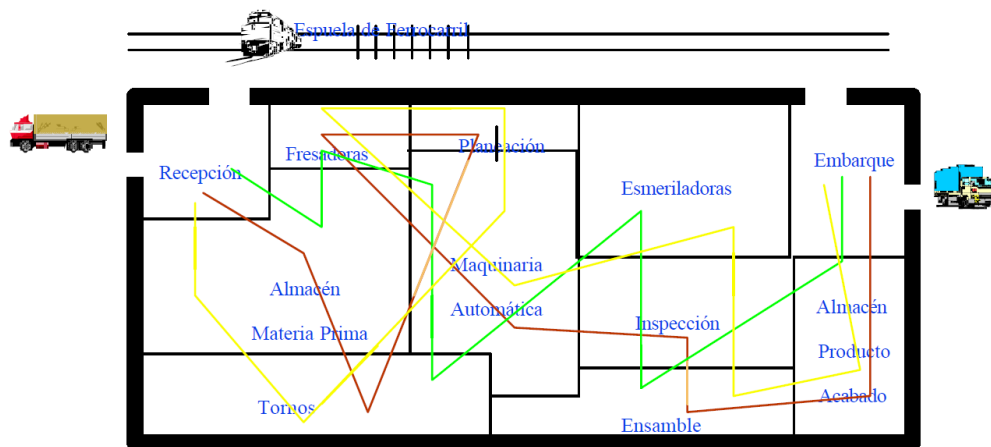
- Manejo de materiales reducido
- Escasa existencia de trabajos en curso
- Mínimos tiempos de fabricación
- Simplificación de los sistemas de planificación y control de la producción
- Simplificación de tareas.

En cuanto a inconvenientes, se pueden citar:

- Ausencia de flexibilidad en el proceso (un simple cambio en el producto puede requerir cambios importantes en las instalaciones)
- Escasa flexibilidad en los tiempos de fabricación
- Inversión muy elevada
- Todos dependen de todos (la parada de alguna máquina o la falta de personal en alguna de las estaciones de trabajo puede parar la cadena completa)
- Trabajos muy monótonos.

## b) Distribución en Planta por proceso

Se adopta cuando la producción se organiza por lotes (por ejemplo: muebles, talleres de reparación de vehículos, sucursales bancarias, etc.). El personal y los equipos que realizan una misma función general se agrupan en una misma área, de ahí que estas distribuciones también sean denominadas por funciones o por talleres. En ellas, los distintos ítems tienen que moverse, de un área a otra, de acuerdo con la secuencia de operaciones establecida para su obtención. La variedad de productos fabricados supondrá, por regla general, diversas secuencias de operaciones, lo cual se reflejará en una diversidad de los flujos de materiales entre talleres. A esta dificultad hay que añadir la generada por las variaciones de la producción a lo largo del tiempo que pueden suponer modificaciones (incluso de una semana a otra) tanto en las cantidades fabricadas como en los propios productos elaborados. Esto hace indispensable la adopción de distribuciones flexibles, con especial hincapié en la flexibilidad de los equipos utilizados para el transporte y manejo de materiales de unas áreas de trabajo a otras (Figura A2).



**Figura A2. Esquema de distribución en planta por proceso**

Fuente: [Ollé97]

Tradicionalmente, estas características han traído como consecuencia uno de los grandes inconvenientes de estas distribuciones, el cual es la baja eficiencia de las operaciones y del transporte de los materiales, al menos en términos relativos respecto de las distribuciones en planta por producto. Sin embargo, el desarrollo tecnológico está facilitando vencer dicha desventaja, permitiendo a las empresas mantener una variedad de productos con una eficiencia adecuada.

### **c) Las células de trabajo: definición, características y nivel de implantación**

Aunque, en la práctica, el término célula se utiliza para denominar diversas y distintas situaciones dentro de una instalación, ésta puede definirse como una agrupación de máquinas y trabajadores que elaboran una sucesión de operaciones sobre múltiples unidades de un ítem o familia(s) de ítems. La denominación de distribución celular es un término relativamente nuevo, sin embargo, el fenómeno no lo es en absoluto. En esencia, la fabricación celular busca poder beneficiarse simultáneamente de las ventajas derivadas de las distribuciones por producto y de las distribuciones por proceso, particularmente de la eficiencia de las primeras y de la flexibilidad de las segundas.

Esta consiste en la aplicación de los principios de la tecnología de grupos a la producción, agrupando outputs con las mismas características en familias y asignando grupos de máquinas y trabajadores para la producción de cada familia. En ocasiones, estos outputs serán productos o servicios finales; otras veces serán componentes que habrán de integrarse a un producto final, en cuyo caso, las células que los fabrican deberán estar situadas junto a la línea principal de ensamble para facilitar la inmediata incorporación del componente en el momento y lugar en que se necesita. Lo normal es que las células se creen efectivamente, es decir, que se formen células reales en las que la agrupación física de máquinas y trabajadores sea un hecho. En este caso, además de la necesaria identificación de las familias de productos y agrupación de equipos, deberá abordarse la distribución interna de las células, que podrá hacerse a su vez por producto, por proceso o como mezcla de ambas, aunque lo habitual será que se establezca de la primera forma. No obstante, en ocasiones, se crean las denominadas células nominales o virtuales, identificando y dedicando ciertos equipos a la producción de determinadas familias de outputs, pero sin llevar a cabo la agrupación física de aquéllos dentro de una célula. En este segundo caso no se requiere el análisis de la distribución, la organización mantiene simplemente la distribución que tenía, limitándose el problema a la identificación de familias y equipos. Junto a los conceptos anteriores está el de las células residuales, a éstas hay que recurrir cuando existe algún ítem que no puede ser asociado a ninguna familia o cuando alguna maquinaria especializada no puede incluirse en ninguna célula debido a su uso general.

Las ventajas van a verse reflejadas en un menor coste de producción y en una mejora en los tiempos de suministro y en el servicio al cliente. Incluso podrían conseguirse mejoras en la calidad, aunque ello necesitará de otras actuaciones aparte del cambio en la distribución. La aplicación de los principios de la tecnología de grupos a la formación de las familias de ítems y células asociadas a las mismas, aspecto fundamental en el estudio de la distribución en planta celular, supone seguir tres pasos básicos.

- Seleccionar las familias de productos
- Determinar las células
- Detallar la ordenación de las células

Los dos primeros pasos pueden realizarse por separado, pero es frecuente abordarlos simultáneamente. En relación con la agrupación de productos para su fabricación conjunta en una misma célula, habrá que determinar primero cuál será la condición determinante que permita tal agrupación. A veces ésta resulta obvia al observar sus similitudes de fabricación, otras veces no lo es tanto y hay que ver si conviene realizarla en función de la similitud en la forma, en el tamaño, en los materiales que incorporan, en las condiciones medioambientales requeridas, etc.

Una vez determinadas las familias de productos, la formación de una célula para cada familia puede ser la mejor solución, aunque ello no sea siempre cierto (a veces es incluso una solución imposible). Son muchas las ocasiones en las que es difícil definir las células sobre la base de idénticos requerimientos en el proceso de producción de las familias de ítems. Las cuatro aproximaciones utilizadas generalmente para identificar familias y células son las siguientes:

- Clasificación y codificación de todos los ítems y comparación de los mismos entre sí para determinar las familias. Posteriormente, habrá que identificar las células y equipos que han de producirlas.
- Formación de las células por agrupación de máquinas, utilizando el análisis clúster o la teoría de grafos. En este caso, aún habrá que solucionar la formación de las familias.
- Formación de familias por similitud de rutas de fabricación. De nuevo, queda pendiente la identificación de las células.
- Identificación simultánea de familias y células fundamentada en la similitud entre productos en función de sus necesidades de equipos/máquinas (o viceversa).

Puede aceptarse que un componente no utilice todas las máquinas del bloque en el que ha quedado englobado, así como que una máquina no procese todos los componentes de su grupo. Sin embargo, hay que evitar en la medida de lo posible que algún componente o máquina interactúe, respectivamente, con una máquina o componente fuera de la célula correspondiente (ello implicaría que en la matriz, una vez reordenada, quedase alguno fuera de algún bloque). Cuando no es posible evitar tal situación habrá que recurrir, bien a la duplicación del equipo (si ello es factible), bien a la necesidad de tener que procesar el componente en cuestión en más de una célula para su acabado. En ocasiones extremas, será necesaria la instalación de alguna célula residual que fabrique algún componente imposible de encajar en la distribución resultante o que recoja algún equipo de uso general pero que no puede ser duplicado.

En general, las líneas a seguir para reordenar la matriz son las siguientes:

- Las máquinas incompatibles deberían quedar en células separadas.
- Cada componente debería ser producido en una sola célula.
- Cada tipo de máquina debería estar situada en una sola célula.
- Las inversiones por duplicación de maquinaria deberían ser minimizadas.
- Las células deberían limitarse a un tamaño razonable.

### **1.1.8 Infraestructura Física**

El concepto de Infraestructura Física comprende el edificio e instalaciones en donde se desarrollará el proyecto en análisis. Esta debe cumplir con la normativa establecida desde el punto de vista sanitario, de seguridad y de comodidad para el buen desempeño de sus trabajadores.

### **1.1.9 Localización**

“La localización óptima de un proyecto es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) u obtener el costo unitario mínimo (criterio social)” [Baca06].

En este punto, es importante analizar cuál es el sitio idóneo donde se puede instalar el proyecto, incurriendo en costos mínimos y en mejores facilidades de acceso a recursos, equipo, etc.

El objetivo que persigue la localización de un proyecto es lograr una posición de competencia basada en menores costos de transporte y en la rapidez del servicio. Esta parte es fundamental y de consecuencias a largo plazo, ya que una vez emplazada la empresa, no es cosa simple cambiar de domicilio.

En la localización de proyectos, dependiendo su naturaleza, se consideran dos aspectos:

- Localización a nivel macro
- Localización a nivel micro

#### **1.1.9.1 Localización a nivel macro**

Es comparar alternativas entre las zonas del país y seleccionar la que ofrece mayores ventajas para el proyecto. Los factores más importantes a considerar para la localización a nivel macro son:

- a) **Costo de Transporte de Insumos y Productos** Se trata de determinar si, la localización quedará cerca del insumo o del mercado. La comparación se debe hacer tomando en cuenta pesos, distancias y tarifas vigentes. También se da el caso que el transporte de las materias primas es menor que el del producto terminado, entonces es necesario localizar la planta cerca del mercado.
- b) **Disponibilidad y Costos de los Insumos** Considerando la cantidad de productos para satisfacer la demanda, se debe analizar las disponibilidades y costos de la materia prima en diferentes zonas.
- c) **Recurso humano.** Existen industrias, cuya localización se determina sobre la base de la mano de obra, esto es cuando se utilizan un gran porcentaje de esta y el costo es muy bajo.
- d) **Políticas de Descentralización.** Se hacen con el objeto de descongestionar ciertas zonas y aprovechar recursos de materia prima que ofrecen el lugar geográfico.

#### 1.1.9.2 Localización a nivel micro

En la localización a nivel micro se estudian aspectos más particulares en los terrenos ya utilizados.

Entre los factores a considerar están:

- a) **Vías de Acceso.** Se estudian las diversas vías de acceso que tendrá la empresa.
- b) **Transporte de Mano de Obra.** Se analiza si será necesario facilitar transporte para la mano de obra a utilizar en los procesos productivos.
- c) **Energía Eléctrica.** Es uno de los factores más importantes para localizar la planta y es preferible ubicarla cerca de la fuente de energía.
- d) **Agua.** El agua en cantidad y calidad puede ser decisiva para la localización. Es utilizada para todas las actividades humanas. En una industria se usa para calderas, procesos industriales y enfriamientos.
- e) **Valor Terreno.** En proyectos agropecuarios, la calidad de la tierra juega un papel importante al lado de la disponibilidad de agua superficial del suelo.
- f) **Calidad de mano de obra.** Investigar si existe la mano de obra requerida de acuerdo a la industria.

#### 1.1.10 Capacidades

El tamaño de un proyecto es su capacidad de producción durante un periodo de tiempo de funcionamiento que se considera normal para las circunstancias y tipo de proyecto de que se trata. El tamaño de un proyecto es una función de la capacidad de producción, del tiempo y de la operación en conjunto. **Las variables determinantes del tamaño de un proyecto son:**

- i. La dimensión y características del mercado
- ii. La tecnología del proceso productivo
- iii. La disponibilidad de insumos y materia prima
- iv. La localización
- v. Los costos de inversión y de operación
- vi. El financiamiento del proyecto

**El tamaño como una función de la capacidad de producción.** Al considerar el tamaño como una función de la capacidad de producción se debe distinguir entre *capacidad teórica*, *capacidad normal viable* y *capacidad nominal máxima*.

- a) Capacidad teórica. Es aquel volumen de producción que, con técnicas óptimas, permite operar al mínimo costo unitario.
- b) Capacidad nominal máxima. Esta es la capacidad técnicamente viable y a menudo corresponde a la capacidad instalada, según las garantías proporcionadas por el abastecedor. Para alcanzar las cifras de producción máximas se necesitarían horas extraordinarias de trabajo, así como un consumo excesivo de suministros de fábrica, servicios, repuestos y partes de desgaste rápido, lo cual aumentaría el nivel normal de los costos de operación.
- c) Capacidad normal viable. Esta capacidad es la que se logra en condiciones normales de trabajo teniendo en cuenta no sólo el equipo instalado y las condiciones técnicas de la planta, tales como paros normales, disminuciones de la productividad, feriados, mantenimiento, cambio de herramientas, estructura de turnos deseada, y capacidades indivisibles de las principales máquinas, sino también el sistema de gestión aplicado. Así, la capacidad normal viable es el número de unidades producidas por período en las condiciones arriba mencionadas. Esta capacidad debe responder a la demanda derivada del estudio del mercado. Cuando se expresa el tamaño del proyecto se emplea el concepto de capacidad normal viable.

**El tamaño como una función del tiempo.** Al considerar el tamaño como una función del tiempo es importante tener en cuenta que la estacionalidad en la disponibilidad y suministro de ciertas materias primas e insumos determina la utilización de la capacidad instalada. Es para estos períodos para los cuales se estima la capacidad de la planta y se espera que su operación sea máxima.

**El tamaño como una función de la operación en conjunto.** Al considerar la operación en conjunto es posible detectar aquellos puntos críticos que conlleven a la necesidad de establecer dos o más turnos en determinadas unidades de producción.

**El tamaño del proyecto y la dimensión y características del mercado.** El elemento más importante para determinar el tamaño del proyecto es generalmente la cuantía de la demanda actual y futura que ha de atenderse.

Existen tres situaciones básicas para la cuantía de la demanda:

- 1) No presenta limitaciones prácticas en cuanto a escala de producción
- 2) Es tan pequeña que no alcanza a justificar el tamaño mínimo
- 3) Es del mismo orden de magnitud que el tamaño mínimo posible

Lo ideal es que el tamaño no sea mayor que la demanda actual y esperada del mercado y que la cantidad demandada sea superior al tamaño mínimo económico del proyecto.

Si el proyecto en estudio se enfrenta con la situación de estacionalidad en las ventas, dos son las posibilidades: definir un tamaño en función de la estacionalidad; o determinar un promedio mensual de la demanda y producir según este promedio, lo que implica el manejo de grandes inventarios en temporadas bajas. La primera posibilidad es la menos ventajosa desde el punto de vista social debido a la frecuencia en el despido de personal.

### **Tamaño óptimo**

La solución óptima en cuanto a tamaño es aquella que dé lugar al resultado económico más favorable para el proyecto en conjunto. Es por eso que si se tienen distintas alternativas de tamaño para el proyecto, cada tamaño obliga a una formulación y evaluación completa del mismo, que permita conocer los indicadores que habrán de ayudar en la decisión final.

La decisión final depende del punto de vista con que se mire el problema. Al inversionista privado le interesa maximizar la cuantía total de las actividades; es decir, su tamaño óptimo es el que corresponde al mayor valor presente neto. Al gobierno o entidades que busquen con el proyecto solucionar un problema de la comunidad, les interesa que el costo unitario de la producción del bien o de la prestación de servicio sea mínimo; si el precio de venta es el mismo, el tamaño que lo logra es el mismo que maximiza el cociente ventas a costos.

No es posible dar una fórmula concreta para determinar con precisión el tamaño del proyecto. Según la empresa que se trate, los diferentes componentes del estudio de viabilidad ejercer distintos grados de influencia. A pesar de esto, es conveniente identificar en el estudio de viabilidad los componentes que tiene mayor incidencia, de tal forma que el tamaño inicial que se adopte, y cualquier escalonamiento posterior, se ajusten a la realidad y correspondan a la importancia relativa de tales componentes [Rojas07].

### 1.1.11 Existencias

Se hace necesario establecer los programas iniciales de los insumos y los materiales, así como los periodos de reabastecimiento con las cantidades respectivas, se utilizarán posteriormente para calcular el capital de trabajo y las áreas de almacenaje de los insumos y materiales.

Debe precisarse para cada insumo y material utilizado un punto de pedido, de tal manera de no quedarse sin materiales e insumo en la bodega. Debe elaborarse una gráfica para cada materia prima donde se debe de incluir la unidad de manejo, el pedido inicial y cada periodo de pedido (Figura A3). Las unidades de manejo, se utilizarán posteriormente para establecer las áreas de espacio.

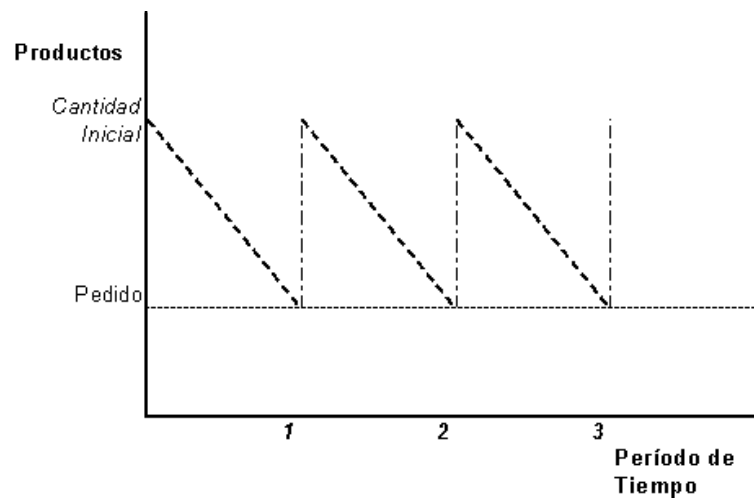


Figura A3. Gráfica de pedido de materias primas

Fuente: [Rojas07]

### 1.1.12 Gastos Operativos

La noción de **gastos de operación** hace referencia al dinero desembolsado por una **empresa** u **organización** en el desarrollo de sus actividades. Los gastos operativos son los salarios, el alquiler de locales, la compra de suministros y otros.

En otras palabras, los gastos de operación son aquellos destinados a **mantener un activo en su condición existente** o a modificarlo para que vuelva a estar en condiciones apropiadas de trabajo.

Los gastos de operación pueden dividirse en **gastos administrativos** (los sueldos, los servicios de oficinas), **financieros** (intereses, emisión de cheques), **gastos hundidos** (realizados antes del comienzo de las operaciones inherentes a las actividades) y **gastos de representación** (regalos, viajes, comidas).

Los gastos de operación también son conocidos como **gastos indirectos**, ya que suponen aquellos gastos relacionados con el funcionamiento del negocio pero no son inversiones (como la compra de una máquina).

#### 1.1.13 Costos Unitarios

Puede medirse en función de su producción y distribución. Este costo es el que sirve para evaluar las existencias que aparecen en el balance general y estado de pérdidas y ganancias en los renglones de los inventarios de producción en proceso y productos terminados. También puede medirse en relación con la posibilidad de aplicar directa o indirectamente a la unidad los gastos incurridos.

#### 1.1.14 Inversión

Una **inversión**, en el sentido económico, es una colocación de capital para obtener una **ganancia futura**. Esta colocación supone una elección que **resigna un beneficio inmediato** por uno futuro y, por lo general, improbable.

Una inversión contempla tres variables: el **rendimiento esperado** (cuánto se espera ganar), el **riesgo aceptado** (qué probabilidad hay de obtener la ganancia esperada) y el **horizonte temporal** (cuándo se obtendrá la ganancia).

#### 1.1.15 Puesta en Marcha del Plan de Operaciones

La puesta en marcha del Plan de Operaciones deberá conjugar cada una de las variables y conceptos desplegados y definidos anteriormente con el objetivo de a posteriori evaluar la factibilidad técnico-económica del proyecto.

### 1.2 Evaluación de proyectos

La evaluación de un proyecto de inversión, cualquiera que esta sea tiene por objeto conocer su rentabilidad económica y social, de tal manera que asegure resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable. Sólo así es posible asignar los escasos recursos económicos a la mejor alternativa [Baca06].

Según [Sapag03] la evaluación de proyectos consiste en comparar los beneficios proyectados asociados a una decisión de inversión con su correspondiente corriente proyectada

de desembolsos. Esto no es otra cosa que el flujo de caja estimado del proyecto. La evaluación de un proyecto se realiza con dos fines posibles:

- a) Tomar una decisión de aceptación o rechazo, cuando se estudia un proyecto específico; o
- b) Decidir el ordenamiento de varios proyectos en función de su rentabilidad cuando estos son mutuamente excluyentes o existe racionamiento de capitales

Cualquiera sea el caso las técnicas empleadas son las mismas aunque para esta última se requieren consideraciones especiales de interpretación de los resultados comparativos entre proyectos. Las técnicas utilizadas son las siguientes:

1. VAN=Valor Actual Neto
2. TIR=Tasa Interna de Retorno
3. B/C=Relación Beneficio Costo

**Anexo 2. Metodología de Trabajo**

### 1.3 Definición del Plan de Operaciones

#### 1.3.1 Análisis Externo e Interno

Se realizará un análisis conjunto de las condicionantes externas e internas asociadas a la Industria de productos congelados listos para comer, a través del análisis FODA y la aplicación de matrices de diagnóstico y decisión estratégica, lo cual permitirá establecer la estrategia que deberá utilizar la empresa creada para la elaboración de los productos definidos en el presente estudio.

##### 1.3.1.1 Análisis F.O.D.A.

Para el estudio FODA, se deberán analizar las condicionantes que intervienen sobre la industria de los productos listos para consumir, diferenciando los que pertenecen al ambiente externo e interno.

#### **El análisis de la industria: la matriz de Evaluación de los Factores Externos (EFE).**

La matriz de evaluación de los factores externos (EFE) permite a los estrategas resumir y evaluar información económica, social, cultural, demográfica, ambiental, política, gubernamental, jurídica, tecnológica y competitiva. La elaboración de una Matriz EFE consta de cinco pasos:

- 1) Hacer una lista de los factores críticos o determinantes para el éxito identificados en el proceso de la auditoría externa. Abarcando un total de entre diez y veinte factores, incluyendo tanto *oportunidades* como *amenazas* que afectan a la empresa y su industria.
- 2) Asignar un peso relativo a cada factor, de 0.0 (no es importante) a 1.0 (muy importante). El peso indica la importancia relativa que tiene ese factor para alcanzar el éxito de la empresa en la industria. Las oportunidades suelen tener pesos más altos que las amenazas, pero éstas, a su vez, pueden tener pesos altos si son especialmente graves o amenazadoras. Los pesos adecuados se pueden determinar comparando a los competidores que tienen éxito con los que no lo tienen o analizando el factor en grupo y llegando a un consenso. La suma de todos los pesos asignados a los factores debe sumar 1.0.
- 3) Asignar una calificación de 1 a 4 a cada uno de los factores determinantes para el éxito con el objeto de indicar si las estrategias presentes de la empresa están respondiendo con eficacia al factor, donde 4 = una respuesta superior, 3 = una respuesta superior a la media, 2 = una respuesta media y 1 = una respuesta mala. Las calificaciones se basan en la eficacia de las estrategias de la empresa. Así pues, las calificaciones se basan en la empresa, mientras que los pesos del paso 2 se basan en la industria.
- 4) Se debe multiplicar el peso de cada factor por su calificación para obtener una calificación ponderada.

- 5) Finalmente se deben sumar las calificaciones ponderadas de cada una de las variables para determinar el total ponderado de la organización. Independientemente de la cantidad de oportunidades y amenazas clave incluidas en la matriz EFE, el total ponderado más alto que puede obtener la organización es 4.0 y el total ponderado más bajo posible es 1.0. El valor del promedio ponderado es 2.5. Un promedio ponderado de 4.0 indica que la organización está respondiendo de manera excelente a las oportunidades y amenazas existentes en su industria. En otras palabras, las estrategias de la empresa están aprovechando con eficacia las oportunidades existentes y minimizando los posibles efectos negativos de las amenazas externas. Un promedio ponderado de 1.0 indica que las estrategias de la empresa no están capitalizando las oportunidades ni evitando las amenazas externas.

La tabla siguiente presenta un ejemplo de una matriz EFE. Nótese que el factor más importante que afecta a esta industria es el siguiente: "los consumidores están más dispuestos a comprar empaques biodegradables", como lo señala el peso de 0.14. La empresa de este ejemplo está siguiendo estrategias que capitalizan muy bien esta oportunidad, como lo señala la calificación de 4. El total ponderado de 2.64 indica que esta empresa está justo por encima de la media en su esfuerzo por seguir estrategias que capitalicen las oportunidades externas y eviten las amenazas. Cabe señalar que entender a fondo los factores que se usan en la matriz EFE es, de hecho, más importante que asignarles los pesos y las calificaciones.

**Tabla A1. Ejemplo Matriz EFE**

Factores determinantes del Éxito	Peso	Calificación	Peso Ponderado
<b><i>Oportunidades</i></b>			
1. El TLC entre EEUU y Canadá está fomentando el crecimiento	0,08	3	0,24
2. Los valores de capital son saludables	0,06	2	0,12
3. El ingreso disponible está creciendo 3% al año	0,11	1	0,11
4. El consumidor está más dispuesto a pagar por empaques biodegradables	0,14	4	0,56
5. El software nuevo puede acortar el ciclo de vida del producto	0,09	4	0,36
<b><i>Amenazas</i></b>			
1. Los mercados japoneses están cerrados para muchos pdtos. de EEUU	0,10	2	0,20
2. La comunidad europea ha impuesto tarifas nuevas	0,12	4	0,48
3. La República de Rusia no es políticamente estable	0,07	3	0,21
4. El apoyo federal y estatal para las empresas está disminuyendo	0,13	2	0,26
5. Las tasas de desempleo están subiendo	0,10	1	0,10
<b>Total</b>	<b>1,00</b>		<b>2,64</b>
<b>Nota:</b> (1) Las calificaciones indican el grado de eficacia con que las estrategias de la empresa responden a cada factor, donde 4 = la respuesta es superior, 3 = la respuesta está por arriba de la media, 2 = la respuesta es la media y 1 = la respuesta es mala. (2) El total ponderado de 2,64 está por arriba de la media de 2,50.			

La clave de la Matriz de Evaluación de los Factores Externos, consiste en que el valor del peso ponderado total de las oportunidades sea mayor al peso ponderado total de las amenazas. En este caso el peso ponderado total de las oportunidades es de 1,70 y de las amenazas es 0,60, lo cual establece que el medio ambiente es favorable a la organización.

### **La matriz de Evaluación de los Factores Internos (EFI)**

Un paso resumido para realizar una auditoría interna de la administración estratégica consiste en constituir una matriz EFI. Este instrumento para formular estrategias resume y evalúa las *fortalezas* y *debilidades* más importantes dentro de las áreas funcionales de un negocio y además ofrece una base para identificar y evaluar las relaciones entre dichas áreas. Al elaborar una matriz EFI es necesario aplicar juicios intuitivos, por lo que el hecho de que esta técnica tenga apariencia de un enfoque científico no se debe interpretar como si la misma fuera del todo contundente. Es bastante más importante entender a fondo los factores incluidos que las cifras reales [Sefair09].

1. Hacer una lista de los factores de éxito identificados mediante el proceso de la auditoría interna. Se deberán usar entre diez y veinte factores internos en total, que incluyan tanto fuerzas como debilidades.
2. Asignar un peso entre 0.0 (no importante) a 1.0 (absolutamente importante) a cada uno de los factores. El peso adjudicado a un factor dado indica la importancia relativa del mismo para alcanzar el éxito de la empresa. Independientemente de que el factor clave represente una fuerza o una debilidad interna, los factores que se consideren que repercutirán mas en el desempeño de la organización deben llevar los pesos más altos. El total de todos los pesos debe de sumar 1.0.
3. Se deberá asignar una calificación entre 1 y 4 a cada uno de los factores a efecto de indicar si el factor representa una debilidad mayor (calificación = 1), una debilidad menor (calificación = 2), una fuerza menor (calificación =3) o una fuerza mayor (calificación = 4). Así, las calificaciones se refieren a la compañía, mientras que los pesos del paso 2 se refieren a la industria.
4. Multiplicar el peso de cada factor por su calificación correspondiente para determinar una calificación ponderada para cada variable.
5. Finalmente sumar las calificaciones ponderadas de cada variable para determinar el total ponderado de la organización entera.

Sea cual fuere la cantidad de factores que se incluyen en una matriz EFI, el total ponderado puede ir de un mínimo de 1.0 a un máximo de 4.0, siendo la calificación promedio de 2,5. Los totales ponderados muy por debajo de 2,5 caracterizan a las organizaciones que son débiles en lo interno, mientras que las calificaciones muy por arriba de 2,5 indican una posición interna fuerza.

La matriz EFI, al igual que la matriz EFE, debe incluir entre 10 y 20 factores clave. La cantidad de factores no influye en la escala de los totales ponderados porque los pesos siempre suman 1,0.

Cuando un factor interno clave es una fuerza y al mismo tiempo una debilidad, el factor debe ser incluido dos veces en la matriz EFI y a cada uno se le debe asignar tanto un peso como una calificación. Por ejemplo, el logotipo de Playboy ayuda y perjudica a Playboy Enterprises; el logo atrae a los clientes para la revista, pero impide que el canal de Playboy por cable entre a muchos mercados.

**Tabla A2. Ejemplo Matriz EFI**

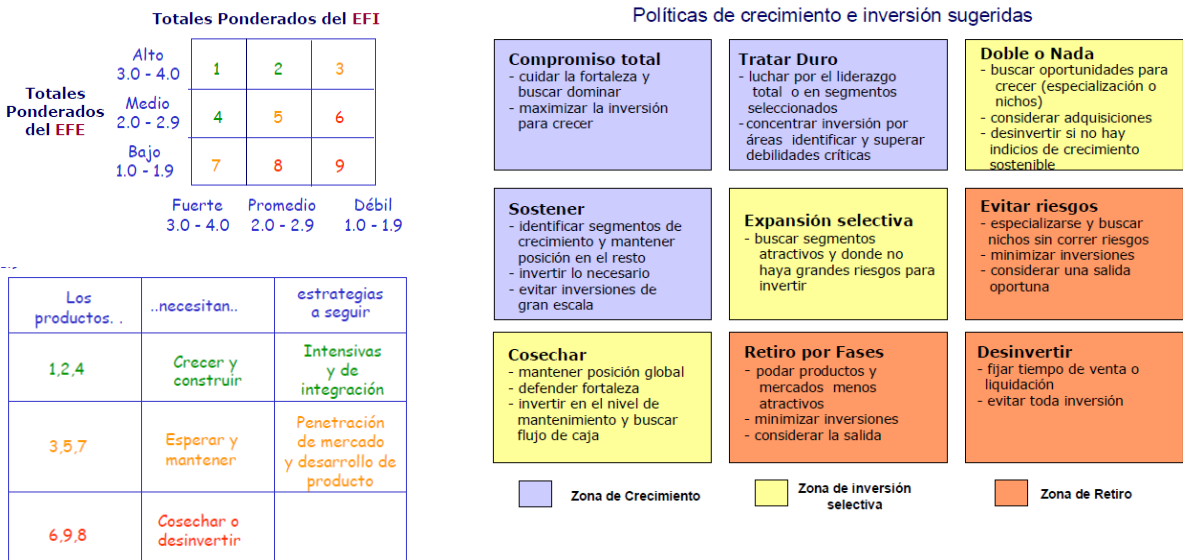
Factores críticos para el éxito	Peso	Calificación	Total ponderado
<b>Fuerzas</b>			
1. Razón presente que subió a 2.52	0,06	4	0,24
2. Margen de utilidad subió a 6.94	0,16	4	0,64
3. La moral de los empleados es alta	0,18	4	0,72
4. Sistema nuevo de informática	0,08	3	0,24
5. La participación del mercado ha subido a 24%	0,12	3	0,36
<b>Debilidades</b>			
1. Demandas legales sin resolver	0,05	2	0,10
2. Capacidad de la planta ha bajado a 74%	0,15	2	0,30
3. Falta de sistema para la administración estratégica	0,06	1	0,08
4. El gasto para I y D ha subido el 31%	0,08	1	0,08
5. Los incentivos para distribuidores no han sido eficaces	0,06	1	0,06
<b>Total</b>	<b>1,00</b>		<b>2,80</b>

Lo relevante es comparar el peso ponderado total de las fortalezas contra el de las debilidades, determinando si las fuerzas internas de la organización son favorables o desfavorables, o si el medio interno de la misma es favorable o no. En el ejemplo, las fuerzas internas son favorables a la organización con un peso ponderado total de 1,85 contra 0,80 de las debilidades.

<b>Dejar en blanco</b>	<b>Fortalezas - F</b> <i>Listado de Fortalezas</i>	<b>Debilidades - D</b> <i>Listado de Debilidades</i>
<b>Oportunidades - O</b> <i>Listado de oportunidades</i>	<b>Estrategias FO</b> <i>Usa las fortalezas para aprovechar al máximo las oportunidades</i>	<b>Estrategias DO</b> <i>Mejora las debilidades aprovechando las oportunidades</i>
<b>Amenazas - A</b> <i>Listado de Amenazas</i>	<b>Estrategias FA</b> <i>Usa las fortalezas para disminuir el impacto de las amenazas</i>	<b>Estrategias DA</b> <i>Minimiza las debilidades y las amenazas</i>

**Figura A4. Matriz FODA**

Una vez definidas las variables de las matrices EFE y EFI, es posible compararlas y establecer las alternativas que de mejor manera aprovechen las fortalezas y oportunidades, para disminuir las amenazas y debilidades de la Empresa, estableciendo las estrategias que permitan obtener las ventajas competitivas necesarias para poder insertarse en el mercado y poder competir con los actuales actores de la industria, lo cual puede realizarse a través de la Matriz Interna-Externa (IE).



**Figura A5. Matriz Interna-Externa (IE)**

**1.3.1.2 Estimación de la Demanda**

Los productos elaborados en el presente trabajo se destinarán a tres mercados distintos, debido a que en ellos ya se ha probado con éxito la venta de productos del mar congelados. Es preciso destacar que cada uno de estos amplios mercados posee características distintas que necesitarán un análisis diferenciado para poder estimar una demanda con el mayor grado de certeza.

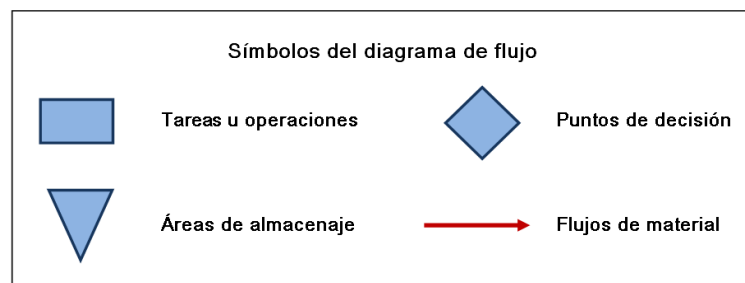
Los mercados por analizar serán: las exportaciones de calamar gigante, diferenciando países de destino con mayor volumen por tipo de producto; el mercado de raciones escolares distribuidas a través de la JUNAEB y en tercer lugar el consumo doméstico en supermercados.

Es preciso mencionar que debido a que el producto elegido para el proyecto no existe actualmente en el mercado, se extrapolará el comportamiento que tienen productos similares, pudiendo inferir lo que ocurriría con el producto elegido en los mercados en análisis.

En consecuencia a los resultados obtenidos, se deberá estimar un volumen mínimo para poder definir los niveles de producción que debiera poseer una planta que será evaluada a nivel de Pre factibilidad técnico-económica.

### 1.3.2 Determinación de Procesos y Operaciones

Las actividades asociadas a un proceso con frecuencia se afectan unas a otras, por lo cual es importante considerar el desempeño simultáneo de una serie de actividades que operan todas al mismo tiempo. Una forma aconsejable de analizar un proceso es la elaboración de un diagrama que muestre los elementos básicos de un proceso, por lo general, las tareas, los flujos y las zonas de almacenamiento. Las tareas se presentan en forma de rectángulos, los flujos como flechas y el almacenamiento de bienes o de otros artículos como triángulos invertidos. A veces, los flujos que pasan por un proceso se dirigen en distintos sentidos, dependiendo de ciertas condiciones. Los puntos de decisión son representados como un diamante con diferentes flujos que salen de las puntas del diamante. En ocasiones resulta muy útil dividir un diagrama en varias bandas horizontales o verticales. Esto permite separar las tareas que forman parte del proceso [Chase09].



**Figura A6. Símbolos del diagrama de flujo**

Fuente: [Chase09]

### 1.3.3 Recursos Materiales y Humanos

Este tipo de recursos deberán ser cuantificados de acuerdo al Plan de Producción definido, la capacidad instalada en planta y los plazos definidos para la entrega de cada una de las partidas.

### 1.3.4 Distribución en Planta

De acuerdo a la descripción de la operación y la consiguiente definición del Diagrama de Flujo definido para el producto en elaboración, se diseñará una distribución enfocada hacia el producto.

### 1.3.5 Infraestructura Física

La infraestructura definida y utilizada para la construcción de la Planta de proceso deberá cumplir con los requerimientos técnicos y económicos que permitan maximizar las utilidades para los inversionistas, cumpliendo con los requerimientos exigidos por las instituciones fiscalizadoras, entre ellas la municipalidad local, Sernapesca, SEREMI de Salud, entre otros.

### 1.3.6 Localización

#### 1.3.6.1 Macro localización

Se analizarán tres regiones de Chile, las cuales presentan condiciones favorables para el desarrollo del proyecto, debido a que éstas presentan los mayores volúmenes de desembarque a nivel nacional. Estas regiones son:

- A. Región de Coquimbo
- B. Región de Valparaíso
- C. Región del BíoBío

#### 1.3.6.2 Micro localización

Para evaluar técnicamente la localización se utiliza el Método Brown & Gibson, los factores que inciden directamente en este análisis son clasificados como Factores Objetivos y factores Subjetivos.

Factores Objetivos: Son tomados como los que inciden directamente en la cuantificación del costo asociado a la localización. Se consideran tres, costo de arrendamiento, costo de mano de obra especializada, otros costos que están asociados a la mantención propia de las instalaciones.

Factores subjetivos: son otros Factores que inciden directamente en el funcionamiento general de la empresa. Se consideran cuatro.

1. **Clima:** se considera como un factor de relativa importancia pues de esta depende la cantidad de días efectivos de pesca y por consiguiente la materia prima a considerar, tomando en cuenta que una localización con más cantidad de lluvia será menor la frecuencia de pesca.
2. **Demografía:** se considera importante pues con esta se tiene una visión de cómo se podría expandir el producto.
3. **Educación:** se considera de relativa importancia para la obtención de mano de obra calificada y profesional, para posibles requerimientos de asesorías.
4. **Infraestructura:** se considera importante pues de esto depende en buena parte la realización del proyecto, tomando en cuenta cercanía con el productor, los principales puntos de ventas, entre otros.-

Para la aplicación del método de evaluación se sigue, la siguiente estructura:

1. Se asigna un valor relativo a cada Factor Objetivo para cada localización óptima viable.
2. Se asigna un valor relativo a cada Factor Subjetivo para cada localización óptima.
3. Se combinarán los factores objetivos y subjetivos para darle una ponderación.
4. En base a esto se selecciona la alternativa más viable de localización.

Para el cálculo del valor relativo de los factores objetivos se utiliza la siguiente expresión:

$$FO_i = \frac{1/C_i}{\sum_{i=1}^n 1/C_i}$$

Para la obtención de la comparación de los valores Subjetivos se le otorga un factor de 1 para los más relevantes y un factor de 0 para otros no tan relevantes luego se obtiene un Índice de Importancia Relativa. Para la obtención del índice de importancia relativa para los factores subjetivos, se utiliza la siguiente expresión:

$$FS_i = \sum_{j=1}^n R_{ij} W_j$$

Finalmente se le otorga un peso específico o ponderación según importancia, y se obtiene el índice de Factor Subjetivo de la localización.-

$$FS_i = R_{i1} W_1 + R_{i2} W_2 + \dots + R_{in} W_n$$

Por último se debe obtener la Medida de Localización Preferencial MPL, la cual se logra una vez valorados todos los términos de los factores objetivos y subjetivos, otorgando un peso

específico para los valores objetivos y otro de menos peso para los subjetivos. La expresión ocupada es la siguiente:

$$MPL_i = K(FO_i) + (1-K)(FS_i)$$

Finalmente se selecciona la ubicación que obtiene la mayor puntuación en las Medidas de Localización Preferencial (MPL).

### **1.3.7 Capacidades**

Las capacidades definidas para el proyecto provendrán de la conjugación de los valores de producción estimados en base a la estimación de la demanda, el proceso de producción y finalmente la capacidad de cada máquina y equipo definido para la elaboración del producto final.

### **1.3.8 Existencias**

Se definirán los pedidos iniciales de materias primas, insumos y los materiales, así como los periodos de reabastecimiento con las cantidades respectivas. Éstos se utilizarán para calcular el capital de trabajo y las áreas de almacenaje de materias primas, insumos y materiales.

Del mismo modo se definirán los niveles de producción que se almacenarán, estableciendo niveles máximos de almacenamiento de producto terminado, en base a las capacidades de los almacenes de la Empresa.

### **1.3.9 Costos Fijos**

Corresponden a los costos que incurre la Empresa independiente de la operación de esta. En estos son considerados, arriendos, contribuciones, servicios básicos, remuneraciones, seguros, entre otros.

### **1.3.10 Costos Variables**

Estos se calcularán en referencia a la producción definida y el sistema de trabajo utilizado. Los costos determinados se incluirán en los componentes del Flujo de caja que entregará los antecedentes para la realización de la Evaluación Económica del proyecto.

### 1.3.11 Costos Unitarios

Estimar el costo total unitario es muy importante, porque consiste en la cotización que se suele hacer para establecer el precio de venta del artículo que se produce. Generalmente se estiman antes de que se realice la producción y entrega de productos. Por eso se les conoce como costos estándar.

El costo unitario es el cociente entre los costos totales y las cantidades producidas, es decir:

$$\text{Costo Unitario} = \frac{\text{Costos Totales}}{\text{Cantidades Producidas}}$$

$$\text{Costos Totales} = \text{Costos Fijos} + \text{Costos Variables}$$

Los costos totales unitarios o estándar son los que deben efectuarse en condiciones normales de fabricación del producto, tienen una importancia destacada en el proceso de planeación de la producción y de control, ya que implican una conducta normativa y, señalan cuál debe ser el esfuerzo empleado para lograr lo que debiera ser como propósitos de producción de la empresa.

Los costos unitarios totales dependerán de:

- a) El costo de las materias primas
- b) El rendimiento de las materias primas
- c) El costo de los salarios
- d) La eficiencia de la mano de obra
- e) Los beneficios de la especialización productiva
- f) El presupuesto de gastos

### 1.3.12 Punto de Equilibrio

Una vez calculados los costos unitarios y los ingresos por ventas es posible determinar el punto de equilibrio, en el cual ambos conceptos se igualan. Para esto se utilizará la siguiente fórmula:

$$Pe = \frac{CF}{(PU - CVU)}$$

Donde:

CF: Costo Fijo

PU: Precio Unitario

CVU: Costo Variable Unitario

### 1.3.13 Inversión

Las inversiones realizadas para la concreción del proyecto comprenderán el terreno para la instalación del proyecto, infraestructura física, activos fijos, nominales, equipamiento, entre otros, los cuales son determinantes en los estadios iniciales, y que son considerados en la evaluación económica.

## 1.4 Evaluación Económica

La rentabilidad del proyecto se medirá desde el punto de vista privado mediante los índices de rentabilidad VAN y TIR.

Valor Actual Neto (VAN): Este criterio plantea que el proyecto debe aceptarse si su valor actual neto (VAN) es superior o igual a cero, donde el (VAN) es la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados en moneda actual [Sapag&Sapag01].

$$VAN = \sum_{i=1}^n [BN_i / (1 + r)^i] - I_0$$

Donde:

BN<sub>i</sub>: Beneficio neto del flujo en el período i

r: Tasa de descuento

I<sub>0</sub>: Inversión inicial en el momento cero de la evaluación.

Al aplicar el criterio de VAN se puede obtener un resultado igual a cero. Esto no significa que la utilidad del proyecto sea nula. Por el contrario, indica que proporciona igual utilidad que la mejor inversión de alternativa. Esto se debe a que la tasa de descuento utilizada incluye el costo implícito de la oportunidad de la inversión. Por la tanto, si se acepta un proyecto con VAN igual a cero, se estará recuperando todos los desembolsos más la ganancia exigida por el inversionista, que está implícita en la tasa de descuento utilizada.

Criterios de aceptación:

- Si VAN > 0      Se acepta el proyecto
- Si VAN = 0      Se puede aceptar o desechar según el criterio del inversionista
- Si VAN < 0      No se acepta el proyecto.

Tasa Interna de Retorno (TIR): Este criterio evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por periodo con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual. La TIR representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero, si todos los fondos para el financiamiento de la inversión se tomaran prestados y el préstamo (principal e interés acumulado) se pagara con las entradas en efectivo de la inversión a medida que se fuesen produciendo [Sapag&Sapag01].

$$\sum_{i=1}^n [BN_i / (1 + r)^i] - I_0 = 0$$

Donde:

BN<sub>i</sub>: Beneficio neto del flujo en el período i

r: Tasa de descuento

I<sub>0</sub>: Inversión inicial en el momento cero de la evaluación.

De todo esto se puede decir que el TIR provoca que el van sea igual a cero y determinar la tasa que permite el flujo actualizado ser cero. La tasa así calculada se compara con la tasa de descuento de la empresa. Si la TIR es mayor o igual a esta, el proyecto debe aceptarse y si es menor debe rechazarse.

Criterios de aceptación:

- Si TIR > r      Se acepta el proyecto
- Si TIR = r      Se acepta o rechaza según el criterio del inversionista
- Si TIR < r      Se rechaza el proyecto.

De acuerdo al dimensionamiento del sistema productivo, se determinan los ítems necesarios para construir el flujo de caja del proyecto. A continuación se muestran los considerados para el flujo de caja (Tabla 12)

**Tabla 3. Ítems considerados para el flujo de caja**

ITEM
Ingresos Venta Nuggets
Ingresos Venta Grissines
Costos Fijos
Costos Variables
Gastos de MKT y ventas
Depreciación
<b>RESULTADO OPERACIONAL</b>
Intereses
<b>RESULTADO ANTES DE IMPTO</b>
Impuesto 20%
Depreciación
Amortización deuda
Inversión Inicial
Capital de trabajo
Renovación de equipos
Compra botes
Valor Residual
Crédito

Las inversiones previas a la puesta en marcha del proyecto se agrupan en tres tipos: activos fijos, activos nominales y capital de trabajo y se calculan basándose en el tamaño de producción.

Los activos fijos involucran a los bienes tangibles utilizados en el proceso de transformación de los insumos o que sirven de apoyo a la operación normal del proyecto., entre otros, terrenos, obras físicas, equipamiento de planta, oficinas, bodega, vehículos e infraestructura de servicios de apoyo /agua potable, desagües, red eléctrica, comunicaciones, energía, etc [Sapag&Sapag01].

Para efectos contables los activos fijos, con excepción de los terrenos, están sujetos a depreciación, afectando al resultado de la evaluación. Para cuantificar las inversiones en construcción se estiman los costos aproximados por m<sup>2</sup> de construcción (Anexo 3).

Las inversiones en activos nominales, estarán constituidas por los derechos o servicios adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Incluyen gastos de organización, patentes y licencias, los gastos de puesta en marcha y los imprevistos. Los gastos de organización incluirán todos los desembolsos originados por la dirección y coordinación de las obras de instalación y por el diseño de los sistemas y procedimientos administrativos de gestión y apoyo, como el sistema de información, así como los gastos legales que implique la constitución jurídica de la empresa.

Los gastos en patentes y licencias corresponden al pago por el derecho al uso de una marca, fórmula o proceso productivo y a los permisos municipales, autorizaciones notariales y licencias generales que autoricen el funcionamiento del proyecto. Se considera además un monto de inversión por imprevistos, cuya magnitud se considera un 2% del total de inversiones, y su destino es para afrontar aquellas inversiones no consideradas en los estudios y para contrarrestar posibles contingencias.

**Anexo 3. Oferta de productos similares en el mercado nacional**

En Chile es posible encontrar una amplia variedad de productos del mar de acuerdo a su tipo de preservación en distintos formatos, conserva, fresco enfriado, congelado. Los puntos de venta de estos productos se encuentran en mercados de productos del mar (caleta o terminales pesqueros), ferias libres, tiendas especializadas o supermercados, también se encuentran los vendedores ambulantes o “canasteros” con una actividad cada vez menor, debido a las mayores exigencias del consumidor actual.

Uno de los puntos de venta con mayor crecimiento a lo largo de estos últimos años son los supermercados, debido a la cercanía a los hogares, comodidad y confianza por parte del consumidor, aun cuando su precio supera a los otros puestos de venta tradicionales.

Las cadenas de supermercados exhiben una amplia variedad de marcas y formatos que permiten comparar las diversas características del producto, analizando la variable precio-calidad, perseguido por muchos consumidores.

En este sentido y realizando una revisión por los distintos sitios web de las principales cadenas de supermercados, pudimos observar la oferta de distintos productos congelados, los cuales son mostrados a continuación.

Cadena	Producto	Marca	Tipo de envasado	Peso (gr)	Valor (\$)	(\$)/KG
Jumbo	Anillos de calamar	Pdtos. del Mar Romero	Congelado al vacío	300	2.390	7.967
Jumbo	Calamar vaina	Pdtos. del Mar Romero	Congelado al vacío	200	2.490	12.450
Jumbo	Calamares	IQF	Congelado	500	4.490	8.980
Jumbo	Calamar	Pdtos del Mar Romero	Congelado	300	2.390	7.967
Jumbo	Calamar	Líder	Congelado	500	3.890	7.780
Jumbo	Nuggets de Pollo c/jamón	Sadia	Congelado	300	1.790	5.997
Jumbo	Nuggets de Pollo c/queso	Sadia	Congelado	300	1.790	5.997
Jumbo	Nuggets de Pollo	Súper Pollo	Congelado	400	1.399	3.498
Jumbo	Nuggets de Salmon	Agrosuper	Congelado	500	2.890	5.780
Jumbo	Nuggets de Pollo	Jumbo	Congelado	800	3.198	3.998
Jumbo	Nuggets de Pollo c/jamón	Súper Pollo	Congelado	400	1.699	4.248
Jumbo	Pollo c/cryspis	La crianza	Congelado	400	2.499	6.248
Jumbo	Pollo c/guacamole	Mister crispy	Congelado	400	1.499	3.748
Líder	Nuggets de Pollo c/jamón	Sadia	Congelado	300	1.390	4.633
Líder	Nuggets de Pollo	La crianza	Congelado	400	1.690	4.225
Líder	Nuggets de Pollo c/queso	Sadia	Congelado	1.000	1.790	1.790
Líder	Nuggets de Pollo	Súper Pollo	Congelado	1.000	2.690	2.690
Líder	Croquetas de Pollo	Mister crispy	Congelado	75	289	3.853
Líder	Croquetas de Salmón	Agrosuper	Congelado	80	367	4.588
Líder	Croquetas de Salmón	Súper Salmón	Congelado	80	379	4.738
Jumbo	Croquetas de Pollo	Mister crispy	Congelado	75	329	4.387
Líder	Pececitos apanados	El Golfo	Congelado	500	1.490	2.980
Líder	Coctelitos de merluza	El Golfo	Congelado	500	1.990	3.980
Líder	Dinos de merluza	El Golfo	Congelado	440	2.335	5.307
Líder	Varitas de merluza	El Golfo	Congelado	38 unids	3.590	
Líder	Apanado de merluza	El Golfo	Congelado	500	2.990	5.980
Líder	Pececitos de jurel	El Golfo	Congelado al vacío	500	1.590	3.180
Líder	Coctelitos de merluza	El Golfo	Congelado	500	2.190	4.798
Líder	Hamburguesas de Merluza	Pescamar	Congelado	500	1.590	3.180
Líder	Hamburguesas de Pavo Premium	La Preferida	Congelado	100	629	6.290
Líder	Hamburguesas de Merluza	El Golfo	Congelado	200	990	4.950
Líder	Hamburguesas de Pavo Premium	La Crianza	Congelado	100	549	5.490
Jumbo	Hamburguesas de Pollo	San Jorge	Congelado	90	359	3.989
Jumbo	Hamburguesas de Pollo	La Crianza	Congelado	100	599	5.990
Jumbo	Hamburguesas de Pavo Premium	La Preferida	Congelado	100	599	5.990
Jumbo	Hamburguesas de Pavo Premium	Mr. Burger	Congelado	100	619	6.190
Líder	Filete de merluza sp	El Golfo	Congelado	500	2.790	5.580
Líder	Filete de Salmón	Súper Salmón	Congelado	500	5.699	11.398
Líder	Lomito de merluza	El Golfo	Congelado	320	1.590	4.969
Líder	Lomitos de salmón	Súper Salmón	Congelado	400	3.459	8.648
Líder	Filete Merluza	Del Pacifico	Congelado	500	3.149	6.298
Líder	Filete de Salmón	Del Pacifico	Congelado	500	4.129	8.258
Jumbo	Filete de Salmón	Jumbo	Congelado	500	4.490	8.980
Jumbo	Filete Merluza	Del Pacifico	Congelado	500	3.189	6.378
Jumbo	Lomito de merluza	El Golfo	Congelado	320	1.390	4.344

Jumbo	Filete de Salmón	Súper Salmón	Congelado	500	3.190	6.380
Jumbo	Filete de merluza sp	El Golfo	Congelado	500	2.969	5.938
Jumbo	Camarones importados	Jumbo	Congelado	500	4.790	9.580
Jumbo	Ostión	Pdts del Mar Romero	Congelado al vacío	200	2.990	14.950
Líder	Carne de jaiba	Líder	Congelado	250	3.470	13.880
Líder	Ostiones	Líder	Congelado	200	4.280	21.400
Líder	Camarón ecuatoriano	Mar Verde	Congelado	500	5.690	11.380
Líder	Camarón nacional	Tottus	Congelado	200	1.990	9.950
Líder	Camarones cocidos s/p	Mar Verde	Congelado	200	2.090	10.450

**Anexo 4. Detalle ítems evaluación económica**

## DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS

Equipo	VU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Valor Residual
Cámara de mantención MP (Reeler 20)	10	29,14	29,14	29,14	29,14	29,14	29,14	29,14	29,14	29,14	29,14	-
Marrilla	15	91,23	91,23	91,23	91,23	91,23	91,23	91,23	91,23	91,23	91,23	456,13
Molino+ mezclador	15	47,69	47,69	47,69	47,69	47,69	47,69	47,69	47,69	47,69	47,69	238,43
Amasadora	15	45,91	45,91	45,91	45,91	45,91	45,91	45,91	45,91	45,91	45,91	229,54
Formadora de nugget	15	58,96	58,96	58,96	58,96	58,96	58,96	58,96	58,96	58,96	58,96	294,81
Empanzadora	15	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	28,41	142,04
Freidora	15	26,10	26,10	26,10	26,10	26,10	26,10	26,10	26,10	26,10	26,10	130,52
Túnel de congelación	10	57,66	57,66	57,66	57,66	57,66	57,66	57,66	57,66	57,66	57,66	-
Envasadora	8	46,42	46,42	46,42	46,42	46,42	46,42	46,42	46,42	46,42	46,42	278,51
Cámara de mantención PT (Reeler 40)	10	82,68	82,68	82,68	82,68	82,68	82,68	82,68	82,68	82,68	82,68	-
Balanza industrial de plataforma	9	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	54,75
Balanza modular	3	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	3,83
Balanza de precisión	9	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	2,49
Termómetro digital	3	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	3,31
Camioneta Cabina Simple	7	39,80	39,80	39,80	39,80	39,80	39,80	39,80	39,80	39,80	39,80	159,22
Traspaleta manual	8	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	8,06
Grúa horquilla	7	56,10	56,10	56,10	56,10	56,10	56,10	56,10	56,10	56,10	56,10	224,42
Torre de enfriado	7	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	25,99
Carro plataforma ac. inox	7	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	11,81
Muebles de oficina	7	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25	17,01
Eq. Computacional	3	43,82	43,82	43,82	43,82	43,82	43,82	43,82	43,82	43,82	43,82	87,64
Generador diesel	10	14,47	14,47	14,47	14,47	14,47	14,47	14,47	14,47	14,47	14,47	-
Meson ac. Inox	7	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	11,81
Edificio	20	400,38	400,38	400,38	400,38	400,38	400,38	400,38	400,38	400,38	400,38	4.003,80
Bote casco de Fibra de Vidrio	15	30,32	30,32	30,32	30,32	30,32	30,32	30,32	30,32	30,32	30,32	151,58
Motor Fuera de Borda 9,5 mts de eslora	5	74,41	74,41	74,41	74,41	74,41	74,41	74,41	74,41	74,41	74,41	-
Aparatos de Pesca	3	27,56	27,56	27,56	27,56	27,56	27,56	27,56	27,56	27,56	27,56	55,12
<b>TOTAL DEPRECIACIÓN</b>		<b>1.229,78</b>	<b>1.229,78</b>	<b>1.229,78</b>	<b>1.229,78</b>	<b>1.229,78</b>	<b>1.229,78</b>	<b>1.229,78</b>	<b>1.229,78</b>	<b>1.229,78</b>	<b>1.229,78</b>	<b>6.580,82</b>

## RECURSOS HUMANOS

Cargo	cantidad	sueldo unitario/mes(\$)	sueldo total/mes (\$)	sueldo/mes (UF)	sueldo/año (\$)	sueldo/año (UF)
Gerente General	1	1.850.000	1.850.000	76,48	22.200.000	917,74
Jefe de Planta	1	1.550.000	1.550.000	64,08	18.600.000	768,92
Jefe de Finanzas y RRHH	1	1.400.000	1.400.000	57,88	16.800.000	694,51
Jefe de Flota	1	1.400.000	1.400.000	57,88	16.800.000	694,51
Encargado de Mantenición	1	900.000	900.000	37,21	10.800.000	446,47
Jefe de Calidad	1	1.050.000	1.050.000	43,41	12.600.000	520,88
Jefe de Despacho y Bodega	1	1.050.000	1.050.000	43,41	12.600.000	520,88
Asesor Informático	1	600.000	600.000	24,80	7.200.000	297,65
Experto en Prev de R y MA	1	800.000	800.000	33,07	9.600.000	396,86
Vendedor	2	550.000	1.100.000	45,47	13.200.000	545,69
Operario	15	220.000	3.300.000	136,42	39.600.000	1.637,06
Patrón de pesca	4	400.000	1.600.000	66,14	19.200.000	793,72
Tripulante	16	200.000	3.200.000	132,29	38.400.000	1.587,45
Guardia	4	300.000	1.200.000	49,61	14.400.000	595,29
Secretaría	2	400.000	800.000	33,07	9.600.000	396,86
Junior	1	250.000	250.000	10,33	3.000.000	124,02
Mutualidad					9.261.000	382,85
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>				<b>273.861.000</b>	<b>11.321,37</b>

## INSUMOS

Insumo	cantidad/mes	Precio unitario (\$)	Precio total (\$)/mes	Precio total (UF)/mes
Sal (ton)	4,4	100.000	440.000	18,2
Carragenina (ton)	1,4	4.068.500	5.624.294	232,5
Avena (ton)	34,6	200.000	6.920.000	286,1
Pan rallado (ton)	21,6	150.000	3.240.000	133,9
Espicias (ton)	3,8	950.000	3.610.000	149,2
Aceite (lt)	1.672,0	525	877.800	36,3
Manga plástica (m)	4.000,0	500	2.000.000	82,7
Cajas de cartón microcorrugado	64.344,0	160	10.295.040	425,6
Cajas de cartón corrugado	40.216,0	500	20.108.000	831,3
Detergentes (ton)	320,0	1.148	367.360	15,2
Energía eléctrica (kw)	12.000,0	510	6.120.000	253,0
Servicio de agua potable (m3)	4.000,0	1.965	7.860.320	324,9
Gas (kg)	12.320,0	342	4.213.647	174,2
Combustible (lt)	1.000,0	610	610.000	25,2
Remuneraciones variables	80,4	37.600	3.023.040	125,0
Comunicaciones	2,0	500.000	1.000.000	41,3
Insumos oficina	2,0	100.000	200.000	8,3
Combustible botes	1.030,0	750	772.500	31,9
Lubricante	25,0	5.000	125.000	5,2

## NIVEL DE PRODUCCIÓN

Pdto / Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nugget	482,58	536,20	530,84	579,10	627,36	675,61	723,87	772,13	820,39	868,65
Grissines			58,98	64,34	69,71	75,07	80,43	85,79	91,15	96,52
<b>Total</b>	<b>482,58</b>	<b>536,20</b>	<b>589,82</b>	<b>643,44</b>	<b>697,06</b>	<b>750,68</b>	<b>804,30</b>	<b>857,92</b>	<b>911,54</b>	<b>965,16</b>

## CREDITO BANCARIO

n

10

Tasa de interés

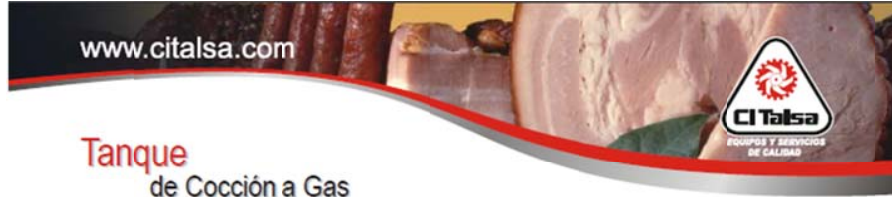
7,00%

Crédito

7.688,2 UF

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Intereses	538,2	499,2	457,5	413,0	365,2	314,2	259,5	201,1	138,5	71,6
Amortización	566,5	595,4	637,1	681,7	729,4	780,5	835,1	893,5	956,1	1.023,0
<b>Cuota</b>	<b>1.094,6</b>	<b>1.094,6</b>	<b>1.094,6</b>	<b>1.094,6</b>	<b>1.094,6</b>	<b>1.094,6</b>	<b>1.094,6</b>	<b>1.094,6</b>	<b>1.094,6</b>	<b>1.094,6</b>
Deuda	7.131,8	6.536,4	5.899,3	5.217,6	4.488,2	3.707,7	2.872,7	1.979,1	1.023,0	-

**Anexo 5. Características de equipos a utilizar**



www.citalisa.com

## Tanque de Cocción a Gas

Mantenga las características del producto con la más alta tecnología.

**Marca:** CITALSA  
**Referencias:** T240G - T900G - T1300G  
**Procedencia:** Colombia  
**Materiales:** 100% acero inoxidable tipo 304.  
**Función:** Se utiliza para cocer productos alimenticios en medio acuoso. Ej. Embutidos en moldes, embutidos en funda, maíz.

**Descripción:** El tanque de cocción a gas esta constituido por una estructura completamente soldada y aislada térmicamente del exterior (a excepción del modelo T240G que no lleva el aislamiento), y una tapa que permite hermeticidad durante la cocción. Al exterior de esta un sistema de quemadores atmosféricos se encargan del calentamiento indirecto del agua, dicho sistema posee una chimenea para la salida de los gases de combustión y un sistema de control de temperatura que mantiene el agua en el valor determinado de calentamiento. Esto para los modelos T900G y T1300G, en el modelo T240G el encendido y control de temperatura debe hacerse manualmente.

**Características:** Tanque y tapa aislados con 2" de lana mineral que garantizan la eficiencia energética y la rapidez de calentamiento. El modelo T240G posee tapa pero sin aislamiento.

Diseño de fácil limpieza y mantenimiento.  
 Equipo 100% soldado con superficies interiores lisas que contribuye a la seguridad sanitaria del producto.

Base en acero inoxidable.  
 Para modelo T240G. Control automático de temperatura a través de termocupla y controlador.

Canasta inoxidable con tapa inferior.  
 Rampa inoxidable para modelos de 900 litros en adelante.

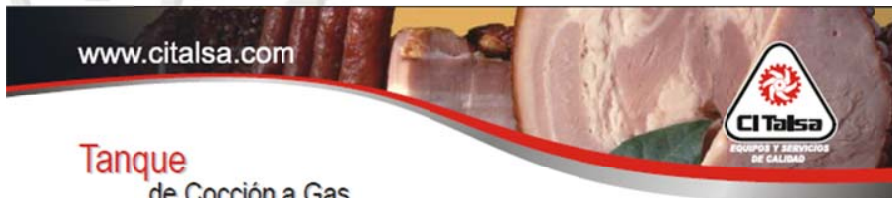
Opcional:

Tanque T240G CITALSA



Reducción de tiempo de proceso.

Línea Cárnica



www.citalisa.com

## Tanque de Cocción a Gas

**Ventajas:**

- Válvula de seguridad en el manejo del gas. (opcional para modelo T240G).
- Reducción de tiempo de proceso.
- Reducción de mermas en cocción.
- Diferentes modelos estándar y posibilidad de ajustes según la necesidad.

**Requerimientos:** Conexión a gas natural a una presión de 18 - 23 mbar ó gas propano a 27 - 30 mbar de presión.  
 Conexión eléctrica a 220V.

*Nota: Las especificaciones pueden variar sin previo aviso.*

### TABLA DE REFERENCIAS

MODELO	CAPACIDAD (l)	INTERIOR (cm)	EXTERIOR (cm)	PESO (Kg)
T240 - 1G	200	100x200x60	110 x 75 x 65	70
T900 - 1G	900	100x100x90	100x160x155	450
T1300 - 1G	1300	170x90x90	215x175x137	420
T1300 - 2G	1300	170x90x90	215x175x137	420
T1300 - 3G	1300	170x90x90	215x175x137	420

### Kit Repuestos para modelos TG900 TG1300

Referencia	Descripción	Cantidad
06540019	Empaque Tapa	1
70040179	Punta sensor PT 100	1

Referencia	Kit
09430040	

Línea Cárnica



Cra 50GG N° 12 Sur 07 Medellín - Colombia Tel: (574) 286 44 00  
 • Bogotá Tel: (571) 406 80 00 • Cali: Tel: (2) 431 30 30 • Bucaramanga Tel: (76) 35 02 74  
 • Barranquilla Tel: (575) 373 69 73 • Pereira Tel: (576) 330 66 90  
 • Cúcuta Tel: (077) 587 51 18 • Pasto: 317 647 61 97



## **MOLINO MEZCLADOR MAINCA MG-90 HYBRID**



**MARCA:**  
MAINCA

**PROCEDENCIA:**  
España

**REFERENCIA:**  
MG-90 HYBRID

**FUNCIÓN:**  
Equipo innovador y único pues no existe ninguna picadora-mezcladora con cuba hermética fácilmente volcable para el vaciado del producto.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:**  
Capacidad de la cuba: 90 litros/hasta 60 kg.

Producción primer picado: 1300kg/h aprox.

Tamaño de la boca: Enterprise 32 Unger 98.

Transmisión: Engranajes en aceite.

Dimensiones: 630 x 1120 x 1560 mm

### **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

#### **Cargar:**

Dos posiciones de carga distintas, normal y ergonómica inclinando la cuba para reducir su altura al suelo a 108 cm.

Tablero integrado para facilitar la carga. Moler: Abre la compuerta que separa el sinfin de la cuba y pica el producto como en una picadora automática con alimentador.

#### **Recargar:**

Cierra fácilmente la compuerta inferior para dejar la cuba hermética y recarga todo el producto que acaba de picar para su mezclado.

#### **Condimentar:**

Puede simplemente mezclar y repicar las diferentes carnes que ha picado o añadir las especias para elaborar un embutido o hamburguesa.

#### **Mezclar:**

Mezcla el producto en ambas direcciones para asegurar un buen mezclado.

La cuba tendrá una compuerta inferior cerrada por lo que no perderá ingredientes ni agua durante el proceso de mezclado.

#### **Descargar:**

Voltea la cuba y descarga todo el producto si está elaborando un embutido o hamburguesa o abre la compuerta y repica toda la masa.

#### **OPCIONAL:**

Interruptor de pedal para facilitar el bandejeado de carne molida y programador digital para establecer diferentes ciclos de mezclado.

### **\*MANTENIMIENTO PREVENTIVO\***

"Sus equipos requieren mantenimiento preventivo para óptimo funcionamiento y mayor vida útil, en el manual de su equipo lo encontrará. Recuerde que C.I. TALSA le ofrece estos servicios y un rápido soporte técnico."

[mantenimientopreventivo@citalsa.com](mailto:mantenimientopreventivo@citalsa.com)

[www.citalsa.com](http://www.citalsa.com)

## PSS MM 3000 | Meat Tumbler

### Advantages

- Fast and high quality massage, mixing and salting of processed materials in a vacuum
- Thorough mixing of raw materials, resulting in the structure release, the subsequent improvement of the binding in the product and ensuring the cutting, solidity of product
- Large drum diameter ensures enough working space for product movement in the tumbler with more speed
- Specialy designed massaging blades
- Rapid and perfect discharge and minimal product remnant in the machine
- Electronic and drive moving parts are secured by safety covers
- Polished surfaces
- Uncomplicated and fast sanitation
- Superior hygienic design characterized by minimal bacteria growth



PSS MM Meat Tumblers are designed for food industry operations and their main function is fast and high quality massage, mixing and salting of processed materials in a vacuum. When using vacuum, the PSS MM ensure thorough mixing of raw materials, resulting in the structure release, the subsequent improvement of the binding in the product and ensuring the cutting solidity of products. The PSS MM contribute significantly to the production of high quality product, which features both excellent taste and good structure in the cut.

The product, which is prepared for processing, is loaded into the PSS MM drum that is characterized by large diameter, which means enough working space for product movement in the tumbler. The specially designed massaging blades with more speed provide the quality product massage and thus to guarantee the achievement of excellent results. The PSS MM are characterized by rapid and perfect discharge, resulting in a minimal product remnant in the device.



## PSS MM Meat Tumbler

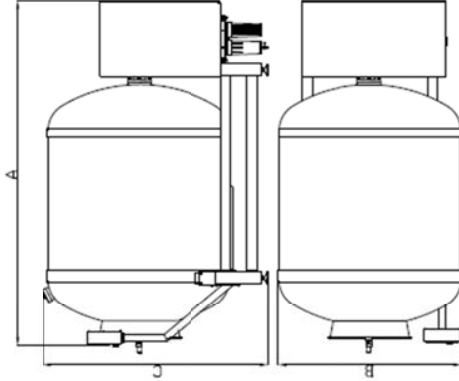
**Control**  
The PSS MM Meat Tumblers are controlled automatically from the PSS control panel, on which all necessary functions can be set up depending on customer requirements and type of processed material. All control features are placed in the field of vision with easy access.

### Safety and manipulation

All electronic and drive moving parts are placed inside the tumbler and sealed by safety covers, what ensures the personal safety when working with the machine. The PSS MM meet all the EU as well as the US regulations.

### Hygiene and sanitation

The PSS MM Meat Tumblers are manufactured from the stainless steel AISI 304 and stainless steel internal parts, which come into contact with product, are polished. The rounded surfaces and perfect sealing enable uncomplicated and fast sanitation. The important feature of the PSS MM is the superior hygienic design, characterized by minimal bacteria growth.



Parameter	PSS MM 3000
Total drum volume	3 000 l
Net massaging volume	1 300 l
Total input	5,5 kW
Vacuum	60 m <sup>2</sup> /h
Machine weight	900 kg
Main dimensions	
A	2 800 mm
B	1 700 mm
C	1 900 mm
Voltage network	3/PE/N 50Hz 230/400V TN-S
Standard AC voltage	200/400 V ± 10%
Control voltage	230/24 V AC

**Standard volumes of PSS MM**

Standard volumes of PSS MM	3001	7001	1 1001	2 0001	3 0001



Photo: The photo shows the appearance of the product and the product is not intended for sale. The photo shows the appearance of the product and the product is not intended for sale.



# BREAD 2000

## Impanatrice a ciclo continuo



### COME IMPANARE IN MODO RAPIDO E IGIENICO

Bread 2000 realizza automaticamente, su larga scala, ciò che in ogni grande cucina o gastronomia, viene manualmente eseguito, con grande dispendio di energia e manodopera, da quattro esperti operatori. L'esclusiva funzionalità di Bread 2000 consente la preparazione di 1500-3000 pezzi/ora di cotolete, panettoni, galletti, canoli 2000 in sviluppo, panettoni, ecc. L'azione di Bread 2000 si svolge automaticamente, iniziata dalle fasi di passaggio prodotto nell'uovo, nel

pane, all'azione di pressatura, alla eliminazione dell'eccesso di pane, sino alla espulsione del prodotto nel contenitore, in modo silenzioso ed igienico senza alcun intervento manuale. Bread 2000 è smontabile manualmente e facilmente sanificabile; inoltre, essendo carrellata, può essere riposta dopo l'uso in poco spazio.

Bread 2000 è l'unico impanatore professionale prodotto dalla Wilma. Per maggiori informazioni rivolgetevi al servizio clienti Wilma o al servizio dei professionisti.

**Wilma**  
LA SCIENZA DELLE GRANDI CUCINE

# BREAD 2000

## Impanatrice a ciclo continuo



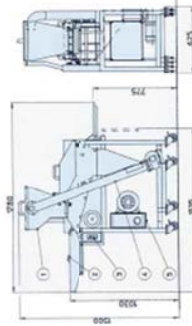
### LE CARATTERISTICHE

#### CONSTRUTTIVE

Costruzione interamente in acciaio inox 18/10. Macchina smontabile manualmente per la pulizia. Dispositivi esclusivi di: panatura, regolazione discesa pane, pressatura ed eliminazione eccesso pane dal prodotto. Nastri di alimentazione in rete di acciaio inox 18/10. Disposizione carrellata di caricamento pane in tramoggia. Struttura mobile di supporto per contenitore GN 1/1 di raccolta prodotto. Macchina montata su ruote in acciaio inox girevoli di cui due con freno. Dispositivi di sicurezza posti sulla tramoggia, sul caricatore di pane e sui carter di protezione. Quadro comandi, a basso tensione (24V), composto da: pulsante marcia/arresto nastri, pulsante marcia/arresto alimentazione pane, pulsante marcia/arresto eliminazione eccesso pane. Grado di protezione all'umidità, IP54.

#### FUNZIONALI

- Allacciamento elettrico: 230/400V - 50Hz, 3ph
- Potenza installata: 0,85 kW
- Larghezza macchina nastro 200 mm
- Peso netto della macchina: 200 kg
- Spessore massimo prodotto panabile: 20 mm
- Capacità tramoggia pane: 10 kg
- Capacità vasca uova: 5 lt. ca



#### LEGENDA

- 1) Tramoggia pane
- 2) Nastro uova
- 3) Quadro comandi
- 4) Dispositivo caricamento pane
- 5) Allacciamento elettrico



APPARECCHIO COSTRUITO E PRODOTTO IN ITALIA  
E SOCIETÀ MARCATURA CE

WILMA S.p.A. - Via E. Zucconi 24/A - 43100 Parma - Tel. 0521/758241 - Telex 0521/771642 - Fax 0521/758241 - Home Page: www.wilma.it

La Wilma si riserva il diritto di apportare, senza obbligo di preavviso, tutte le modifiche e i perfezionamenti tecnici che ritenga necessari

**Wilma**  
LA SCIENZA DELLE GRANDI CUCINE



AUTOMATA OLAJÚTŐK / AUTOMATIC FRIERS

Típusok Capacity	Méret Dimensions mm.	Edény Vessel		Főződély Cooking vessel		Gázüzemű Gas Version		Elektronikus Electric Version		
		Edény Vessel no.	Edény Vessel capacity kg	Közelítőleg Bázelet Elect. connection mm	Közelítőleg Bázelet Elect. connection mm	Elektronikus catalizátor Elect. connection mm	Gáz szelvény mm	Elektronikus szelvény Elect. connection mm	Elektronikus szelvény Elect. connection mm	
FAM 070	1000x900 h. 900	1	70	3,5x115	Ø2647x115	Ø2	230/50 AC-1N+PE	48	400/50 3N+PE,AC	36
FA 100...	1800x900 h. 900	1	70	7	56,6xØx115	AC-1N+PE	230/50 AC-1N+PE	48	400/50 3N+PE,AC	36
FA T2-070	2000x900 h. 900	2	70x70	7x7	Ø56,6xØx115	Ø2	230/50 AC-1N+PE	48+48	400/50 3N+PE,AC	36+36

Frigoriferi közműellátás: 5kg / 10kg oldóanyag / Frozen chips production: 30 kg/h each vessel

TÍPUSOK / VERSIO NS





La mejor relación **Precio / Calidad**

Fono Ventas: (02)896 8888

Email: [ventas@supermaq.cl](mailto:ventas@supermaq.cl)

[www.supermaq.cl](http://www.supermaq.cl)

## Camara Frigorifica Frio Forzado - Productos



Categoría: Productos  
Producto: **Camara Frigorifica Frio Forzado**

Descripción: Camara Frigorifica Frio Forzado

Camara Frigorifica Frio Forzado

CAMARAS FRIGOIFICAS DE DISTINTAS MEDIDAS Y TEMPERATURAS.  
FRIO AIRE FORZADO  
FABRICACION EN PANELES DE POLIURETANO INYECTADO  
SISTEMA AUTOMATIZADO CONTROLADO POR MICROPROCESADOR  
UNIDADES CONDENSADORAS DESDE MOTOR 1,5 HP.  
MODELO DE REFRIGERACIÓN DE 0° A 12° GRADOS  
MODELO DE CONGELADOS DE -2° A -18°

VALOR COBRADO POR METRO CUBICO.  
FAVOR INDICAR AL COTIZAR LAS MEDIDAS REQUERIDAS

### Tambien Tenemos:

Horno de 1 Camara Baja Maigas  
Horno A Gas Hh-65 2 Cámaras  
Horno de Piso 2 Camaras sin Vapor UNIQUE  
Horno a gas 2 camaras Ventus Certificado Eco  
Horno 1 Camara 58x65 Gip Maigas  
Horno de 2 Camaras Baja Maigas  
Horno de Piso 3 Camaras con Vapor UNIQUE  
Horno A Gas H-65 1 Camara  
Horno a gas 1 camara Ventus Certificado Eco  
Horno a Gas 1 Camara de Acero Inox Certificado Ventus  
Horno a Gas 2 Camaras de Acero Inox Certificado Ventus  
Horno de Piso 2 Camaras con Vapor UNIQUE  
Horno a gas 3 camaras Ventus Certificado Eco  
Horno de Piso 1 Camara sin Vapor UNIQUE  
Horno de 3 Camaras Baja Maigas  
Horno A Gas Hhh-65 3 Cámaras  
Horno a Gas 3 Camaras de Acero Inox Certificado Ventus  
Horno de Piso 3 Camara sin Vapor UNIQUE

### Formas de pago

Efectivo, Cheques, RedCompra, Tarjetas de Credito, Webpay, Transferencia Chile, Santander, Estado, Bci.

### Enviamos a todo Chile:

Via Turbus Cargo, Memphis o Lit Cargo.





VALPARAISO, 18 de Junio de 2012.-  
 SVC-COM-PMI-V-566-2012

Señores  
**PRODUCTOS SAN CRISTOBAL  
 PRESENTE.**

Atención: ALEX MARTINEZ  
 Fono de Contacto: 93447763  
 Correo Electronico: alexmartinez@gmail.com

De nuestra consideración,

En respuesta a vuestra solicitud, hacemos llegar nuestra oferta venta de contenedores refrigerados de acuerdo a lo que se indica a continuación:

**ESPECIFICACIONES TECNICAS UNIDAD 20'**

Contenedor 20' UNIDAD 6.00 MTS LARGO 2.40 MTS ANCHO Y ALTO

- UNIDADES DE REFRIGERACION MARCA : CARRIER
- SISTEMA DE CONTROL DE TEMPERATURA ELECTRONICO.
- CONTAINERS USADOS, DE 8 A 12 AÑOS DE USO.
- RANGO DE TEMPERATURA DESDE -25º C. A. +25º C.
- ALIMENTACION : 380 VOLTS TRIFASICA INDUSTRIAL
- POTENCIA ENTRE 5 Y 6 HP
- CONSUMO EN BAJA. 15 AMPERES. EN ALTA 30 AMPERES
- CONSUMO DIARIO ALREDEDOR DE 9 KW X HORA
- INTERIOR EN ACERO INOXIDABLE.
- GAS ECOLOGICO

**ESPECIFICACIONES TECNICAS UNIDAD 40'**

Contenedor 40' UNIDAD 12.00 MTS LARGO 2.40 MTS ANCHO Y ALTO

- UNIDADES DE REFRIGERACION MARCA : CARRIER
- SISTEMA DE CONTROL DE TEMPERATURA ELECTRONICO.
- CONTAINERS USADOS, DE 8 A 12 AÑOS DE USO.
- RANGO DE TEMPERATURA DESDE -25º C. A. +25º C.
- ALIMENTACION : 380 VOLTS TRIFASICA INDUSTRIAL
- POTENCIA ENTRE 5 Y 6 HP
- CONSUMO EN BAJA. 15 AMPERES. EN ALTA 30 AMPERES

- CONSUMO DIARIO ALREDEDOR DE 9 KW X HORA
- INTERIOR EN ACERO INOXIDABLE.
- GAS ECOLOGICO

**PRESUPUESTO POR VENTA (VALORES NETOS)**

Item	Descripción	U	Cant	P. Unitario	Total
1.1	Contenedor reefer bodega estándar 20'	U	02	3.850.000	7.700.000
1.2	Contenedor reefer bodega estándar 40'	U	01	4.200.000	4.200.000
	Traslado a SAI unidad 20'	U	01	230.000	230.000
	Traslado a SAI unidad 40'	U	01	28.000	28.000
	Sub-Total				12.410.000
	<b>TOTAL</b>				<b>12.410.000</b>

**CONDICIONES COMERCIALES**

- Forma de pago por venta : Orden de Compra, 50% contado; 50% contra-entrega documentado (previa entrega).
- Valores en cotización, válidos por 03 días.
- Cheques y orden de compra debe ser extendida a nombre de:

**SERVICONTAINERS LTDA.**

78.096.830-3  
 Av. Cerro el Altar N° 3729, Parque Industrial Curumá, Valparaíso.

- En caso de retiro de las unidades por parte de cliente, el camión deberá tener pinas (trincas) a modo de porta-contenedor, para poder fijarlo a la rampa de forma segura. Si el transporte no cuenta con este equipamiento **no estamos autorizados para realizar la carga de la unidad.**
- Valor por sobre estadía **\$50.000.más IVA** por hora, en caso de entrega/retiro de las unidades en modalidad de arriendo, al exceder los primeros 60 minutos de espera por parte de transporte.

**DISPONIBILIDAD (\*)**

Unidades disponibles para entrega en 01-02 días hábiles, previo cumplimiento de condiciones comerciales y documentación Requerida.

Sin otro particular, les saludamos atentamente:

Patricio Molina Morales  
 Departamento Comercial  
**SERVICONTAINERS**  
 ISO 9001:2008  
 Fones: (32) 2204761- 09-72110886  
 E-mail: [patricio@servicontainers.cl](mailto:patricio@servicontainers.cl)

BALANZA DIGITAL acero inoxidable  
**5 KILOS x 1 GR.**  
a contar de 2 grs.  
PRECISIÓN Laboratorios, Packings, fruta.

[+ ver más](#)

cod. SAI 5000

Contado \$ 33.900.- más IVA



BALANZA DIGITAL  
**15 KILOS x 1 GR.**  
PRECISIÓN **Peso-Precio**  
Recargable 220V

[+ver más](#)

cod. SA 15

Contado \$ 69.500.- más IVA

cod. SA 30

Contado \$ 69.500.- más IVA



TERMOMETRO INFRARROJO PANTALLA DIGITAL PUNTERO LASER



\$ 59.990 más IVA

Ref.: THIRL9VHF

- EN LA MISMA CATEGORÍA



Este termómetro es un instrumento de gran versatilidad y fácil uso que permite obtener mediciones de temperatura a distancia. Especialmente pensado para lugares de difícil acceso o que presentan cierto riesgo. Opera con tecnología infrarroja logrando lecturas instantáneas, tanto en °C como °F, en una pantalla digital iluminada de rápida visualización.

Datos técnicos:

- Material ABS
- Rango de medición -4°F/-20°C a 968°F/520°C
- Tiempo de respuesta 500 mSeg
- Precisión de lectura +/- 2%
- Pantalla digital retroiluminada
- Opción de lectura en °C o °F
- Puntero laser con función ON/OFF
- Mango ergonómico
- Batería de 9V (incluida)
- Dimensiones aprox. 150 x 50 x 110 mm
- Peso 0.25 Kg

## Bins Industrial 3711



## Bins Industrial 3711

### Descripción

<b>Código</b>	3711
<b>Nombre</b>	Bins Industrial 3711
<b>Dimensión interior</b>	1130x1130x625 mm.
<b>Dimensión exterior</b>	1220x1220x770 mm.
<b>Capacidad (L) (kg)</b>	857 L
<b>Peso (g)</b>	38322
<b>Embalaje Camión</b>	112 unidades por camión.
<b>Cubicación Aprox. Container 40</b>	40 en 20
<b>HC</b>	
<b>Usos</b>	Industria.
<b>Colores</b>	Gris, Varios.
<b>Categoría</b>	Bins

## Mar Box 6094



### Mar Box 6094

#### Descripción

<b>Código</b>	6094
<b>Nombre</b>	Mar Box 6094
<b>Dimensión interior</b>	640x410x130 mm.
<b>Dimensión exterior</b>	660x445x145 mm.
<b>Capacidad (L) (kg)</b>	30 L
<b>Peso (g)</b>	2430
<b>Embalaje Camión</b>	75 unidades por pallet (5x15)
<b>Usos</b>	Transporte, Almacenamiento, Pesca, Otros.
<b>Colores</b>	Blanco.
<b>Categoría</b>	Pesca

1.0 X 1.2 Modelo "CHEP" Apto Exportación	Si
Espesor de Cubiertas en MM.	18 a 19
Tipo Base	Perimetral
Clasificación	Nuevo
Altura Entrada Máx. en MM.	110
Cantidad de Tablas Cubiertas	7
Largo en MM.	1200
Ancho en MM.	1000
Alto en MM.	145





## Pallet Plástico One Way

### PPNOW0812



Datos Técnicos			Características		
Dimensiones	1.200 x 800 x 140 mm		<ul style="list-style-type: none"> <li>• No necesita <b>Certificación</b> para su exportación.</li> <li>• Cumple normativa chilena HACCP y GMP*2</li> <li>• Resistente a insectos, bacterias y hongos.</li> <li>• Producto ecológico 100% de plástico reciclado y/o reciclable.</li> <li>• Fabricado en Alemania.</li> <li>• Fácil de limpiar y desinfectar.</li> <li>• No absorbe humedad.</li> <li>• Manejo seguro, no se astilla, menor riesgo para sus trabajadores.</li> </ul>		
Peso	7,5 kg. PO / 6,5 Kg. PE.				
Carga Estática*	2.800 kg.				
Carga Dinámica*	700 - 1.200 kg.				
Carga en Rack	Consulte por el accesorio.				
* Según ISO 8611				* Normativa que debe ser puesta en práctica a mas tardar 2011	
Usos					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresas de alimentos.</li> <li>• Exportaciones.</li> <li>• Laboratorios.</li> <li>• Cámaras de Frío.</li> <li>• Supermercados.</li> </ul>					



## GRUA HORQUILLA 3 TON DIESEL

---

### Descripción:

---

#### **GRUA HORQUILLA 3 TON DIESEL**

MARCA: **DIVERMAQ**

CAPACIDAD: **3 TON**

MODELO: FD30-XC

MOTOR: ZHEJIANG XINCHAI CO.

TRANSMISION: **POWER SHIFT**

COLOR: ROJO / NEGRO

MEDIDAS NEUMATICOS DELANTEROS: 28 x 9 - 15

MEDIDAS NEUMATICOS TRASEROS: 6.50 - 10

NEUMATICOS: INFLADOS

MASTIL: DOBLE

ALTURA DE LEVANTE: 3.0 MT

ALTURA TORRE: 2 MT

COMBUSTIBLE: DIESEL

DESPLAZADOR LATERAL: SI



**TRANSPALETA PINTADA**  
685 X 1.220 MM  
**3 TON**  
**RUEDA NYLON**



MARCA	U.S.A MACHINERY Co	3.000 KG
LEVANTE	ULTRA RAPIDO	
RUEDA	NYLON	
CONTRUCCION	DURADERA	
BOMBA ELEVADORA	HIDRAULICA INTEGRADA	
MEDIDAS	685 X 1.220 X 3 TON	
LEVANTE TOTAL	200 MM	
LEVANTE MINIMO HORQUILLA	75 MM	
PESO		77 KG

\*Distancias pueden variar sin previo aviso



**DIVERMAQ LTDA.**  
CALLE 14 N. 100 - ZONA INDUSTRIAL - SANTIAGO  
TEL: 56 2 2220 1000 - FAX: 56 2 2220 1001  
WWW.DIVERMAQ.CL

Seleccionar y Ampliar/Reducir

**Termómetros Infrarrojos**

91.305  
OCT/09



LEC : lectura

	10083002	10083010	10083207	10083703	1009702K
Rango	-50 + 538 °C	-30 + 550 °C	-50 + 600 °C	-50 + 1000 °C	-50 + 2200 °C
Precisión	± 2% LEC o ± 2°C, la que resulte mayor	± 2% LEC o ± 2°C, la que resulte mayor	± 2% LEC o ± 2°C, la que resulte mayor	± 2% LEC o ± 2°C, la que resulte mayor	± 1% LEC + 1°C
Emissividad	0,95 F(%)	0,95 F(%)	0,1-1,00 (Ajustable)	0,95 F(%)	0,1-1,00 (Ajustable)
Distancia objetivo: Diámetro medido	8 : 1 50 cm. a 5,20m 100 cm. a 10,4m	8 : 1 50 cm. a 5,20m 100 cm. a 10,4m	8 : 1 50 cm. a 5,20m 100 cm. a 10,4m	89 : 1 50 cm. a 3,90m 100 cm. a 7,80m	89 : 1 75 cm. a 2,50m 150 cm. a 5,00m
Entrada	No	No	Tip "K" range -50 + 1350°C	No	Tip "K" -50 + 1350°C
Puntero laser	Si	Si	Si	Si	Si (opcional)
Iluminación visor	Si	Si	Si	Si	Si
Retención lectura	Automática	Automática	Automática	Automática	Automática
Alarma audible	No	No	No	No	No
Máxima-minima	No	No	No	No	No
Promedio	No	No	No	No	No
Accesorios	Estuche	Estuche	Estuche	Estuche	Estuche
Alimentación	1 Pila 9V	1 Pila 9V	1 Pila 9V	1 Pila 9V	1 Pila 9V
Tamaño (mm)	211 x 89 x 30	149 x 105 x 42	103 x 40 x 34	92 x 42 x 100	100 x 99 x 230
ADVERTENCIA	NO USAR EN SUPERFICIES BRILLANTES				



# GENERADOR DIESEL INSONORIZADO 17,5 KVA CON ATS DG-17.5S+T



**ESPECIFICACIONES**

Stand by Salida (Kva / Kw) 17,5 / 14  
Prime Salida (Kva / Kw) 16 / 12,8

MARCA	DIVERMAQ
MODELO	DG-17.5S+T
STAND BY	17,5 KVA / 14 KW
PRIME	16 KVA / 12,8 KW
ATS	INCORPORADO
MODELO MOTOR	LN485
POTENCIA KW	17
NUMERO CILINDROS	4 (2.36 LITROS)
CONSUMO COMBUSTIBLE AL 100 % CARGA	3.87 Lbs / Hr
COMBUSTIBLE	DIESEL
MEDIDAS (FxAxL)	850mmx1410mmx1820mm
PESO	1.100 Kg.



**Anexo 6. Manejo de RILES**

De acuerdo con el DS 95 de 2001 [MINSEGPRES01] en su artículo 3 letra n) el presente proyecto no causa impacto ambiental, debido a que en su operación no se emplea un volumen superior a 500 toneladas mensuales de Materia Prima, por lo cual no se someterá, al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental para aprobar su funcionamiento.

Por tal motivo los efluentes provenientes de la actividad de la Empresa deberán tener niveles de acuerdo a lo expuesto en el DS N°609 de 1998 [MOP98]. Es preciso indicar que los Riles descargados por la Empresa Productos San Cristóbal S.A. son derivados directamente a la red de alcantarillado. Debido además que la empresa no contará con una planta de tratamiento para estos, los efluentes deberán mantener sus parámetros de acuerdo a lo establecido en el DS 609 en su Artículo Primero número 4 Tabla N° 3.

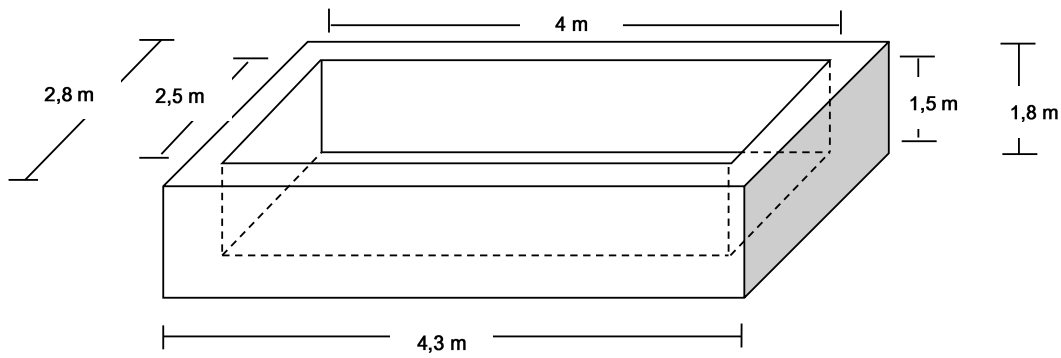
Para el desarrollo del presente proyecto se tomará como supuesto que las distintas variables a considerar dentro de los efluentes descargadas a la red de alcantarillado, se encuentran dentro de los parámetros permitidos. Se considerará cómo único elemento a tratar la temperatura de los Riles que serán eliminados, los cuales deberán estar a una temperatura máxima de 35°C. Es por ello que se consideró el dimensionamiento y posterior construcción de una piscina de decantación y enfriamiento de Riles, la cual será construida en los terrenos de la Planta, con en hormigón armado con un espesor de 15 cm, de manera tal que impida la filtración de estos líquidos al terreno.

Para esto se mezclarán las aguas utilizadas en los procesos de elaboración de nuggets y grissines, las cuales salen de proceso a una temperatura aproximada de 130°C, con las aguas de lavado de salas y maquinarias, las cuales se evacúan a una temperatura de 15°C.

Para el dimensionamiento de la piscina se estimaron los volúmenes de agua resultantes en cada uno de los procesos, considerando la máxima capacidad de la Planta. En este sentido se consideraron básicamente los siguientes procesos: Limpieza de la Materia Prima, cocción, lavado y limpieza de equipos, maquinarias, pisos y paredes de las instalaciones. Lo cual arrojó los siguientes valores:

Proceso -actividad	Volumen (lt/día)	Temp estimada (°C)
Limpieza de la MP	2.520	15
Cocción	4.225	130
Lavado de salas y equipos	3.000	15
<b>Total</b>	<b>9.745</b>	

Para contener la totalidad del volumen considerado para su tratamiento se construirá una piscina con una capacidad de 15 m<sup>3</sup>.



Basados en la teoría de cálculo de temperatura de equilibrio de sistemas se utilizó la siguiente fórmula para estimar la temperatura en la cual los dos caudales de agua se equilibraban en 35°C.

$$Q = Ms * Cs * (Tf - Ti)$$

Donde:

Q: Potencia de calor

Ms: Masa del sistema

Cs: Calor específico del agua

Tf: Temperatura final

Ti: Temperatura inicial

Sean

Q1: Sistema de agua de cocción (130°C)

$$Q_1 = 4.225 \text{ kg} * 4.186 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}} * (35 - 130)^\circ\text{C}$$

$$Q_1 = -1,7 * 10^9 \text{ J}$$

Q2: Sistema de agua de lavado (15°C)

$$Q_2 = 3.680 \frac{\text{kg}}{\text{hr}} * 4.186 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}} * (35 - 15)^\circ\text{C}$$

$$Q_2 = 3,1 * 10^8 \frac{\text{J}}{\text{hr}}$$

Para igualar ambos sistemas se divide Q1 por Q2

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{1,7 * 10^9 \text{ J}}{3,1 * 10^8 \frac{\text{J}}{\text{hr}}} = 5,51 \text{ hr}$$

Por lo tanto para llevar el agua a una temperatura de 35°C se requerirá de 5,51 hr.

Por otro lado se indica que el aceite utilizado en el pre-freído de los productos será dispuesto en bins de 1.000 lt para su posterior retiro quincenal por parte de empresas recicladoras, las cuales prestan el servicio sin costo.

Tabla N°3: Límites máximos permitidos para descargas de efluentes que se efectúen a redes de alcantarillado que no cuenten con plantas de tratamiento de aguas servidas.

PARÁMETROS	UNIDAD	EXPRESIÓN	LIMITE MÁXIMO PERMITIDO
Aceites y grasas	mg/L	A y G	150
Aluminio	mg/L	Al	10
Arsénico	mg/L	As	0,5
Boro	mg/L	B	4 <sup>(1)</sup>
Cadmio	mg/L	Cd	0,5
Cianuro	mg/L	CN <sup>-</sup>	1
Cobre	mg/L	Cu	3
Cromo hexavalente	mg/L	Cr <sup>+6</sup>	0,5
Cromo total	mg/L	Cr	10
Hidrocarburos totales	mg/L	HC	20
Manganeso	mg/L	Mn	4
Mercurio	mg/L	Hg	0,02
Níquel	mg/L	Ni	4
pH	unidad	PH	5,5-9,0
Plomo	mg/L	Pb	1
Poder espumógeno	mm	PE	7
Sólidos sedimentables	ml/L 1 h	S.D.	20
Sulfatos	mg/L	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	1.000 <sup>(2)</sup>
Sulfuros	mg/L	S <sup>-2</sup>	5
Temperatura	°C	T°	35
Zinc	mg/L	Zn	5
DBO <sub>5</sub>	mg/L	DBO <sub>5</sub>	<sup>(3)</sup>
Fósforo	mg/L	P	10-45 <sup>(4)</sup>
Nitrógeno amoniacal	mg/L	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	80
Sólidos suspendidos totales	mg/L	S.S.	300 <sup>(5)</sup>