

UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL CHUBUT

---

FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE  
CAJONES DE PLÁSTICO PARA LA  
INDUSTRIA PESQUERA

# PROYECTO FINAL

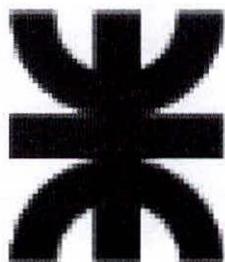
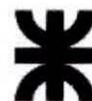
LICENCIATURA EN ORGANIZACIÓN  
INDUSTRIAL

EQUIPO:

CARLA HERNÁNDEZ  
MAURO AJÍS  
ANDREA SOSA SUBIA

DOCENTE: MG. DANIEL PASCUALINI

PUERTO MADRYN, JULIO 2023



**Universidad Tecnológica Nacional**

**Facultad Regional Chubut**

## PROYECTO FINAL

**Tema:** Fabricación y comercialización de cajones de plásticos para la industria pesquera.

**Carrera:** Licenciatura en Organización Industrial

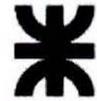
**Alumnos:**

- Mauro Adolfo Ajís
- Carla Noemí Hernández
- Alexandra Andrea Sosa Subia

**Docente:** Lic. Daniel Pascualini

**Auxiliares:**

- Lic. Claudia Carrizo
- Lic. Pablo Scarlato



## Contenido del proyecto

A. Agradecimientos .....	3
B. Introducción .....	4
C. Resumen del proyecto .....	5
1. Estudio de mercado .....	6
1.1. Objetivos específicos .....	6
1.2. Descripción del producto .....	6
1.3. Mercado consumidor .....	10
1.4. Mercado competidor .....	16
1.5. Mercado proveedor .....	19
1.6. Mercado distribuidor .....	21
1.7. Conclusiones del estudio de mercado .....	22
2. Estudio técnico .....	23
2.1. Objetivos específicos .....	23
2.2. Ingeniería del proyecto .....	23
2.2.1. Descripción del proceso productivo .....	23
2.2.2. Diagramas de procesos .....	25
2.2.3. Distribución en planta .....	27
2.2.4. Selección de maquinarias y equipos .....	30
2.2.5. Balances .....	32
2.3. Planificación de la producción .....	34
2.3.1. Balance de masas .....	34
2.3.2. Proyección de la producción de cajones .....	35
2.4. Tamaño del proyecto .....	37
2.4.1. Capacidad de producción .....	37
2.4.2. Mano de obra directa .....	38
2.5. Localización del proyecto .....	42
2.5.1. Macrolocalización .....	43
2.5.2. Microlocalización .....	44
2.6. Conclusiones del estudio técnico .....	45
3. Estudio organizacional .....	46
3.1. Objetivos específicos .....	46
3.2. Organigrama .....	46
3.3. Descripción de los puestos .....	47
3.4. Mano de obra indirecta .....	51



3.5. Inversiones .....	52
3.6. Conclusiones del estudio organizacional.....	53
4. Estudio legal .....	54
4.1. Objetivos específicos .....	54
4.2. Tipo societario .....	54
4.3. Normativas .....	55
4.4. Conclusiones del estudio legal .....	62
5. Estudio ambiental .....	63
5.1. Objetivos específicos .....	63
5.2. Descripción general.....	63
5.3. Descripción del ambiente .....	64
5.4. Marco legal.....	72
5.5. Generación de desechos.....	73
5.6. Impacto ambiental (IAP).....	74
5.6.1 Evaluación de impactos .....	75
5.7. Plan de gestión ambiental (PGA) .....	77
5.8. Conclusiones del estudio ambiental .....	86
6. Estudio económico .....	87
6.1. Objetivos específicos .....	87
6.2. Ingresos por ventas.....	87
6.3. Inversiones del proyecto.....	88
6.4. Depreciaciones.....	92
6.5. Costos .....	92
6.6. Punto de equilibrio.....	95
6.7. Flujo de caja económico.....	96
6.8. Rentabilidad del proyecto .....	97
6.9. Análisis de sensibilidad .....	97
6.10. Conclusiones del estudio económico .....	100
7. Conclusión final .....	101
8. Anexos.....	102
9. Bibliografía consultada .....	107



## **A. Agradecimientos**

### **Carla**

*A mi familia, por su apoyo incondicional.*

*A mis amigos por siempre darme ánimos para continuar.*

*A los compañeros y amigos que la facultad me dio. Quedan como recuerdo los momentos de mates, estudio, truco durante los descansos.*

*A los profesores por siempre estar dispuestos a brindar su ayuda en cualquier momento.*

*A mis compañeros de proyecto, quienes siempre me incentivaron a continuar en estos años.*

### **Mauro**

*A mis padres por haber hecho siempre todo lo posible para que pueda llevar adelante la carrera, a mis compañeras Carla y Andrea por su predisposición y aguante, a los docentes por habernos incentivado y brindado su ayuda ante nuestras consultas y a todos mis familiares y personas cercanas que con su apoyo lograron hacer de este proceso una etapa más linda.*

### **Andrea**

*A mis padres que han sido mi pilar y mi ejemplo a lo largo de mi vida. Mi mamá siempre al pie del cañón acompañándome en cada caída y en cada logro, y mi papá que ha sido mi ángel guardián en todo momento. Ambos me inculcaron valores que he sabido aplicar y son mi orgullo. Los amo muchísimo*

*Agradezco a mis abuelos que siempre me acompañaron con sus rezos en cada examen.*

*Mis amigos que siempre me han acompañado con sus buenas vibras y sus ánimos diciéndome que no afloje, ya falta poquito.*

*A mis compañeros de facultad con los que siempre pude reunirme con unos mates y bizcochitos de por medio para largas y largas horas de estudios.*

*A Carla y Mauro, que ambos me han mostrado lo que es trabajar en equipo y que, ante algún obstáculo, siempre lo supimos resolver juntos. Me queda cada recuerdo compartido de todos estos años que transitamos los tres juntos a la par.*



## **B. Introducción**

La industria pesquera es una actividad económica, con muchas expectativas de futuro, que todo el año está presente. Durante los meses de noviembre a mediados de marzo comprende la temporada de pesca provincial y el resto del año, la nacional. Para poder realizarla, los cajones plásticos son un componente clave del eslabón productivo. Contar con ellos para el traslado de la materia prima capturada es esencial. A lo largo del proceso, éstos sufren roturas, pérdidas y desgaste, por lo que es necesario reemplazarlos cada determinada cantidad de tiempo.

### **Objetivos del proyecto**

Analizar la pre factibilidad de la instalación de una fábrica de cajones de plásticos, bajo el nombre de Recuplast SRL, capaz de abastecer a las empresas pesqueras de la provincia de Santa Cruz y Chubut.

### **Alcance**

El proyecto inicia con la obtención de plástico virgen y/o cajones dañados, para llevar a cabo su fabricación y su posterior comercialización.

La distribución de los cajones es un proceso tercerizado dado que el costo logístico de entrega de productos terminados desde planta queda a cargo del cliente. La empresa no cuenta vehículo propio. Este punto es excluido del estudio.



### **C. Resumen del proyecto**

Las provincias de Santa Cruz y Chubut cuentan con ciudades que hacen un importante aporte en la captura y procesamiento anual de pescado, especialmente es las especies de merluza y langostino.

La idea del proyecto es poder ofrecerles un producto capaz de satisfacer las necesidades de las empresas que se ubican en las diferentes ciudades.

Tal como se comentó en el apartado anterior, los cajones de plástico sufren roturas y/o pérdidas durante su manipulación, por lo cual, las empresas deben reemplazarlos continuamente. Hoy en día, el mercado patagónico está abastecido en un 50% por Insumos Industriales S.A, ubicado en la ciudad de Trelew, y el resto por oferentes de Buenos Aires.

El traslado de los cajones tiene un costo elevado, ya que no tienen peso elevado, pero si volumen. Es decir, trasladar un camión entero de cajones tiene un costo logístico importante dado que la cantidad trasladada no siempre cubre la necesidad y son necesarios más de un viaje. Es por ello, que con la presente idea se propone instalar una planta que permita otorgar, a las empresas pesqueras de Chubut y Santa Cruz, una opción de abastecimiento más económica y que permita subsistir junto al principal competidor actual que es Insumos Industriales S.A.

A partir de dicha idea, se plantean los siguientes supuestos:

- Tener una capacidad productiva capaz de cubrir el 50% del mercado.
- El cliente acerca los cajones de plásticos con roturas para utilizarlos como materia prima para fabricación de cajones nuevos. Este producto final tendrá un precio distinto a un cajón hecho con material virgen.



## **1. Estudio de mercado**

En este estudio se analizan las características del mercado en el cual se insertan los modelos de cajones de plásticos a fabricar. El nicho de mercado comprende los consumidores en la provincia de Chubut y Santa Cruz, como así también los competidores.

En las provincias mencionadas, se tomó como población de estudio a 45 empresas. A partir de las producciones anuales de langostino y merluza es que se determina la cantidad potencial de cajones de plástico que los consumidores pueden requerir. El dato se obtiene de entrevistas con personal de distintas empresas, en base a las cuales se establece el consumo anual de cajones de las mismas, producto de su necesidad de reemplazar unidades rotas y/o perdidas.

De la necesidad relevada en el mercado consumidor, se establece que en el presente proyecto se ocupará del cincuenta por ciento del mismo y se diseña la planta productiva acorde a dicha necesidad.

### **1.1. Objetivos específicos**

- ✓ Caracterizar los modelos de cajones de plásticos.
- ✓ Cuantificar los potenciales clientes.
- ✓ Estimar la demanda anual de cajones según el tipo de captura.
- ✓ Analizar los principales y potenciales competidores.
- ✓ Definir los principales proveedores de polietileno.
- ✓ Definir el precio de venta de los cajones.
- ✓ Definir el método de distribución de los cajones.

### **1.2. Descripción del producto**

El cajón destinado a la actividad pesquera es un producto fabricado a partir de polietileno.

El polietileno es uno de los plásticos más importantes en la actualidad, especialmente entre los productos termoplásticos, que son aquellos que se deforman con el calor, siendo la temperatura de deformación y fusión entre 110° y 115°C.

El polietileno puede existir en cinco variantes diferentes:



- **PEAD- polietileno de alta densidad**

*El polietileno de alta densidad es un polímero de adición, formado por unidades repetitivas de etileno. Es un polímero termoplástico y se emplean en tuberías para la distribución de agua potable, envases de alimentos, detergentes y otros productos químicos, artículos para el hogar, prótesis femorales de caderas, etc.*

- **PEBD- polietileno de baja densidad**

*Al igual que el polietileno de alta densidad, este polietileno es un resultante de la polimeración del etileno, es decir que se conforma por unidades repetitivas del etileno. Se emplea en bolsas plásticas, juguetes, botellas, vasos, platos, cubiertos, stretch film, etc.*

- **PELBD- polietileno lineal de baja densidad**

*Es un polímero lineal con múltiples ramificaciones cortas. Este polietileno se destaca del PEBD por la ausencia de largas cadenas ramificadas. De forma general, está producido a presiones y temperaturas bajas. Se utilizan en bolsas de plásticos y hojas, cubiertas, tapas, cubos, contenedores, frascos farmacéuticos, etc.*

- **PEUARM- polietileno de ultra alto peso molecular**

*Este polietileno presenta cadenas extremadamente largas que cuentan con una masa molecular que ronda entre 3.5 y 7.5 millones de Dalton. Es un material muy resistente. Es usado en la industria automoción.*

- **PEUBD- polietileno de ultra baja densidad**

*Presenta alta resistencia mecánica, rigidez, dureza y tenacidad. Buena resistencia al desgaste y a la abrasión. Baja densidad en comparación con otros termoplásticos. Se emplean en envoltorios y film de uso general para alimentos, salud e higiene, tuberías para riego, etc.*

El polietileno, en sus diversas formas, tiene propiedades únicas como resistencia al impacto, alta flexibilidad, estabilidad térmica y química.

En relación al proyecto, se utilizan en el proceso productivo, polietileno del tipo PEAD y PEBD.

El polietileno PEAD, es un polímero cuya estructura es lineal, sin ramificaciones, cuya densidad es  $0.94 - 0.97 \text{ g/cm}^3$ . Es uno de los más utilizados en el mundo y se caracteriza por ser inoloro, insípido, no tóxico, flexible, translúcido pero opaco. Este polímero es económico, resistente a impactos y proporciona una barrera contra la humedad. Si bien



proporciona buena protección en temperaturas bajo el nivel de congelación, no puede ser utilizado para productos por encima de 71.1°C o para productos que necesiten un sellado hermético.

Otra particularidad es su rigidez, lo que dificulta el proceso de reciclaje, ya que es mejor aplicar estilos de reciclajes térmicos y mecánicos.

Por otro lado, en el proceso productivo también se emplea el uso de polietileno de baja densidad (PEBD), polímero con una estructura de cadenas muy ramificadas, que hace que su densidad sea más baja que la del PEAD, (0.91 – 0.94 g/cm<sup>3</sup>). Al adicionarse en un pequeño porcentaje, proporciona mayor maleabilidad y resistencia ante golpes o impactos.

Por la composición del polietileno, los cajones presentan las siguientes características:

- ✓ Resistencia química: esta propiedad favorece al proceso de inyección y extrucción. Puede tomar diversas formas.
- ✓ Adaptación a altas y bajas temperaturas (Ejemplo: agua a 100°C)
- ✓ Facilidad en el proceso de grabado para su identificación.
- ✓ Resistencia a impactos y golpes.
- ✓ Peso ligero. Es fácil de transportar.
- ✓ No retiene olores, manchas o humedad.
- ✓ No es tóxico. El polietileno no presenta una composición que permita el pasaje de sustancias tóxicas o contaminantes a los elementos que se almacenen en el cajón (*véase punto 4.3 Normativas*).

En el proyecto, se consideran dos modelos de cajones a ofrecer, pensados según las necesidades del mercado objetivo.

Estos modelos se pueden diversificar a través de cuatro productos, con el fin de otorgar variedad en la elección de los potenciales clientes:

- Cajones utilizados para merluza fabricados a partir de polietileno virgen
- Cajones utilizados para merluza fabricados a partir de polietileno recuperado
- Cajones utilizados para langostino fabricados a partir de polietileno virgen
- Cajones utilizados para langostino fabricados a partir de polietileno recuperado



Estos modelos se llevan a cabo siguiendo las premisas de las resoluciones 965/2000 y 153/2002 de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (véase punto 4.3 Normativas).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MODELO 1		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MODELO 2	
<b>MEDIDAS</b>		<b>MEDIDAS</b>	
655 mm	Largo	655 mm	Largo
440 mm	Ancho	440 mm	Ancho
175 mm	Alto	220 mm	Alto
<b>MATERIAL</b>		<b>MATERIAL</b>	
PEAD (Polietileno de Alta Densidad) – 90% PEBD (Polietileno de Baja Densidad) – 10%		PEAD (Polietileno de Alta Densidad) – 90% PEBD (Polietileno de Baja Densidad) – 10%	
<b>ALMACENAJE</b>		<b>ALMACENAJE</b>	
Langostino		Merluza	
<b>CAPACIDAD</b>		<b>CAPACIDAD</b>	
18 Kg		40 Kg	
<b>PESO</b>		<b>PESO</b>	
2,5 Kg		3 Kg	

Tabla 1 – Características técnicas de los modelos de cajones

El color estándar determinado para fabricar en este proyecto es negro.

La forma del cajón es rectangular. Su estructura está compuesta por:

- **Nervios laterales:** le aportan una mayor resistencia y permiten un sólido apilamiento.
- **Nervios en la base:** generan una leve curvatura hacia arriba en el cajón, provocando que el líquido se desplace hacia los extremos donde son canalizados por cuatro orificios de cada lado.

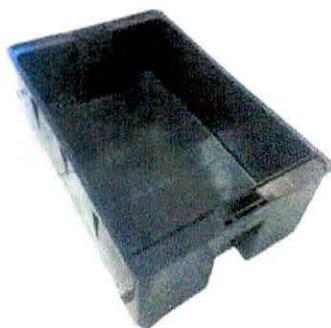


Figura 1 – Vista superior del cajón

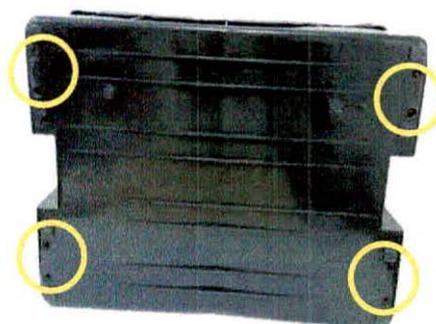


Figura 2 – Vista inferior del cajón



Los cajones presentan dos manijas que favorecen al manejo operativo, y son lo suficientemente resistentes para soportar el peso de la carga junto al hielo. Son unidades que pueden apilarse en cantidad, lo cual facilita el aprovechamiento del espacio.

### 1.3. Mercado consumidor

Tal como se ha comentado al inicio del proyecto, el mercado objetivo está integrado por empresas pesqueras de las provincias de Chubut y Santa Cruz.

Actualmente, la población de estudio se compone de 45 potenciales clientes que consumen los modelos de cajones que se proponen en el proyecto, de las cuales 11 empresas (24%) están ubicadas en la provincia de Santa Cruz y las otras 34 empresas restantes (76%) pertenecen a la provincia de Chubut.

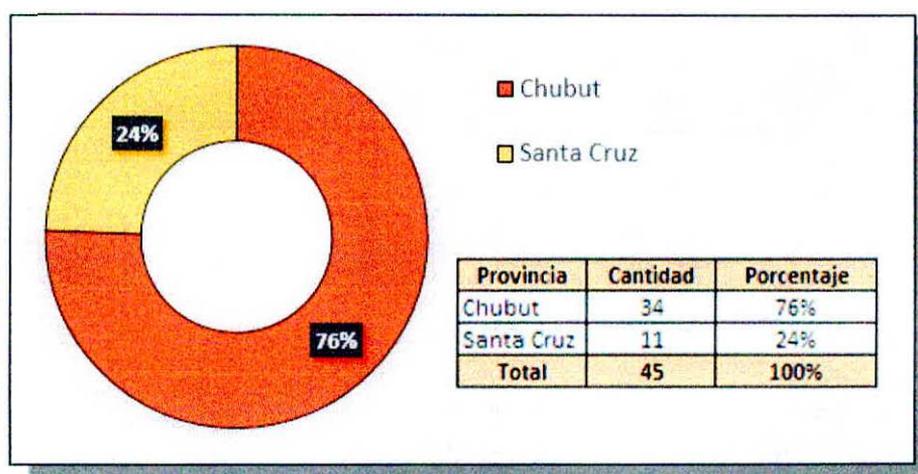


Figura 3 – Porcentaje de empresas que consumen cajones de plásticos en Santa Cruz y Chubut.

A continuación, se presenta el listado de las empresas donde se indica nombre de fantasía y lugar de ubicación.



<u>EMPRESA</u>	<u>LOCALIDAD</u>	<u>PROVINCIA</u>
Agropez S.A.	Rawson	Chubut
Altamare S.A.	Puerto Madryn	Chubut
Anchoas Patagónicas S.A.	Trelew	Chubut
Arvi S.A.	Trelew	Chubut
Baffetta S.A.	Trelew	Chubut
Bahía Camarones Pesquera S.R.L.	Camarones	Chubut
Cabo Virgenes S.A.	Rawson	Chubut
Camarones Bay Seafod S.A.	Camarones	Chubut
Cañu Pez S.R.L.	Puerto Madryn	Chubut
Congeladores Patagónicos S.A.	Puerto Madryn	Chubut
Consermar S.R.L.	Trelew	Chubut
Daccord Argentina S.R.L.	Puerto Madryn	Chubut
Don Tomasso S.A.	Rawson	Chubut
El Pescador S.R.L.	Rawson	Chubut
Estrella Patagónica S.A.	Puerto Madryn	Chubut
Food Arts S.R.L.	Puerto Madryn	Chubut
Food Partners Patagonia S.A.	Puerto Madryn	Chubut
Fuertes Vientos S.A.	Puerto Madryn	Chubut
Fyrsa S.A.	Rawson	Chubut
Greciamar S.A.	Puerto Madryn	Chubut
Grupo Conarpesa S.A.	Puerto Madryn	Chubut
Grupo Conarpesa S.A.	Rawson	Chubut
Grupo Iberconsa S.A.	Puerto Madryn	Chubut
Harinas Patagónicas S.R.L.	Puerto Madryn	Chubut
Ian Fish S.A.	Puerto Madryn	Chubut
Iberpesca S.A.	Rawson	Chubut
Mar del Chubut S.R.L.	Comodoro Rivadavia	Chubut
Patagonia Sea Secret S.A.	Trelew	Chubut
Pesca Ecoprom S.R.L.	Comodoro Rivadavia	Chubut
Pescargen S.A.	Puerto Madryn	Chubut
Pesquera San Isidro S.A.	Puerto Madryn	Chubut
Puerto Rawson Patagonia S.A.	Trelew	Chubut
Red Chambers Arg. S.A.	Puerto Madryn	Chubut
Semaloma S.A.	Puerto Madryn	Chubut
Arbumasa S.A.	Puerto Deseado	Santa Cruz
Argenova S.A.	Puerto Deseado	Santa Cruz
Comandante Luis Piedrabuena SRL	Comandante Luis Piedrabuena	Santa Cruz
Food Partners Patagonia S.A.	San Julián	Santa Cruz
Grupo Conarpesa S.A.	Caleta Olivia	Santa Cruz
Grupo Conarpesa S.A.	San Julián	Santa Cruz
Pesquera Atlántico SRL	Puerto Deseado	Santa Cruz
Pesquera Deseado S.A.	Puerto Deseado	Santa Cruz
Pesquera Santa Cruz S.A.	Caleta Olivia	Santa Cruz
Pesquera Santa Elena S.A.I.C	Puerto Deseado	Santa Cruz
Vieira Argentina S.A.	Puerto Deseado	Santa Cruz

Tabla 2 – Listado de potenciales clientes en Chubut y Santa Cruz

Del análisis de datos, se detecta que en Puerto Madryn se encuentra la mayor concentración de empresas pesqueras (38%) dedicadas a la captura de langostino y merluza. Es seguido por Rawson (16%) y luego por Puerto Deseado/Trelew (13%).



Localidad	Cantidad de empresas	Porcentaje sobre total
Pto Madryn	17	38%
Rawson	7	16%
Puerto Deseado	6	13%
Trelew	6	13%
San Julian	2	4%
Comodoro Rivadavia	2	4%
Camarones	2	4%
Caleta Olivia	2	4%
Comandante Luis Piedrabuena	1	2%
<b>Total general</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

Tabla 3 – Cantidad de empresas según localidad

Considerando sólo Chubut, la provincia con mayor concentración de empresas, se observa que en Puerto Madryn ubican el 50% de dichas empresas.

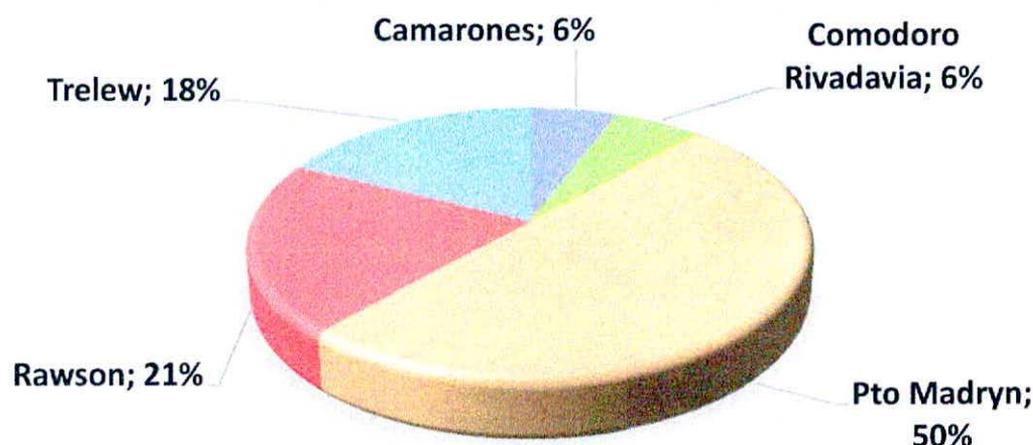


Figura 4 – Distribución porcentual de potenciales clientes en Chubut

### Ubicación geográfica de los potenciales clientes en Chubut y Santa Cruz

Como se puede observar, en cada mapa de las provincias se encuentran señaladas las ubicaciones de cada empresa por localidad y el porcentaje que representan:



Figura 5 – Distribución de empresas dentro de la provincia de Chubut.

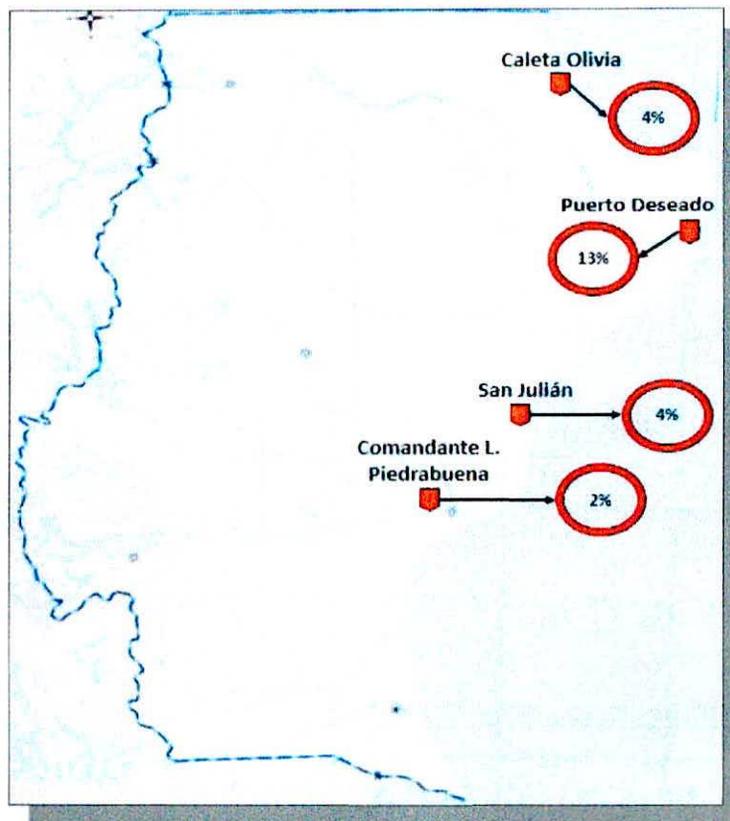


Figura 6 – Distribución de empresas dentro de la provincia de Santa Cruz

### Estimación de demanda de cajones de plásticos

La demanda de los cajones no es lineal y está directamente relacionada con la temporada de pesca nacional y provincial de langostino y merluza.



El inicio de captura puede verse afectada por factores ajenos a las empresas. Entre ellas encontramos dos variables significativas:

- **Disponibilidad del recurso pesquero:** antes de cada temporada, se hace una prospección de las zonas de pesca para analizar el crecimiento/disponibilidad de la especie y determinar si está apto o no para el inicio de la captura.
- **Preferencia de captura:** En los últimos cinco años, hay una clara preferencia por la captura de langostino que por la merluza.

En los siguientes gráficos se representan las toneladas totales de desembarcos anuales de langostinos y merluza realizados en los puertos de las ciudades que componen la población objetivo de los últimos cinco años (2017 al 2022) (véase punto 1.3 Mercado consumidor).

El año 2020 no fue considerado para el cálculo ya que la pandemia afectó considerablemente la pesca de las especies mencionadas en las restricciones. Los inicios de temporada se fueron retrasados.

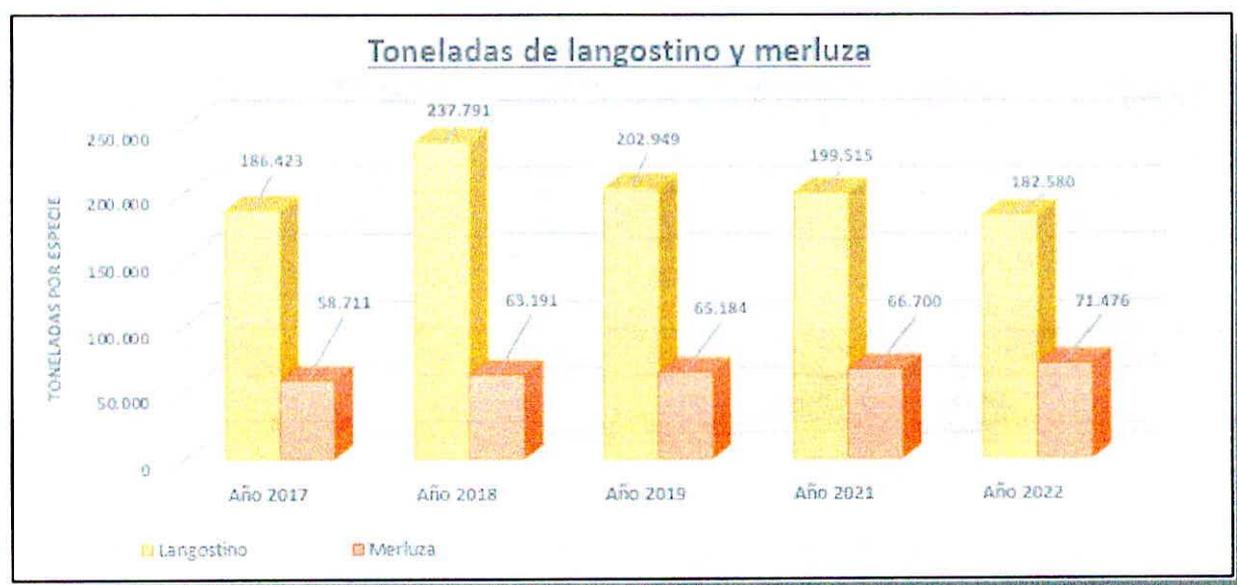


Figura 7 – Total de toneladas de langostino y merluza capturados entre las provincias de Chubut y Santa Cruz.

A partir de la información de la figura 7, se procede al cálculo del movimiento anual de cajones de plásticos que fueron necesarios para las capturas de las toneladas de desembarcos indicadas anteriormente.



El cálculo se realiza mediante la división de las toneladas totales de langostino y merluza de cada año con la capacidad de materia prima del cajón según el tipo de especie (16kg o 32kg).

No todos los cajones de plásticos deben ser reemplazados, solo una parte sufre rotura o pérdida durante su manipulación. Esa porción de recambio, a fines de ser calculado, es representado con un 10%<sup>1</sup>. De esta manera se obtiene la cantidad de cajones que se demandaron anualmente.

<b>DESEMBARCOS ENTRE ENERO - DICIEMBRE</b>					
Descargas de langostinos (Ton)	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2021	Año 2022
Total de toneladas de langostino	186.423	237.791	202.949	199.515	182.580
Movimiento de cajones anuales (16kg de cap)	11.651.431	14.861.938	12.684.294	12.469.694	11.411.225
Movimiento de cajones mensuales	970.953	1.238.495	1.057.024	1.039.141	950.935
10% de recambio de cajones rotos mensuales (unidades)	97.095	123.849	105.702	103.914	95.094
50% del mercado (unidades)	48.548	61.925	52.851	51.957	47.547

Tabla 4 – Demanda de cajones mensuales de langostino

<b>DESEMBARCOS ENTRE ENERO - DICIEMBRE</b>					
Descargas de merluza hubbsi S 41 (Ton)	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2021	Año 2022
Total de toneladas de merluza	58.711	63.191	65.184	66.700	71.476
Movimiento de cajones anuales (32kg de cap)	1.834.703	1.974.706	2.037.006	2.084.369	2.233.628
Movimiento de cajones mensuales	152.892	164.559	169.751	173.697	186.136
10% de recambio de cajones rotos mensuales (unidades)	15.289	16.456	16.975	17.370	18.614
50% del mercado (unidades)	7.645	8.228	8.488	8.685	9.307

Tabla 5 – Demanda de cajones mensuales de merluza

De acuerdo de los valores de cajones obtenidos en el análisis, se confeccionaron las siguientes gráficas, tomando como datos las toneladas totales de cada especie y los cajones.

<sup>1</sup> El porcentaje de recambio (10%) fue aportada como dato en las entrevistas realizadas. Se trata del número de cajones que solicitan las empresas para la reposición por rotura o pérdida de cajones.

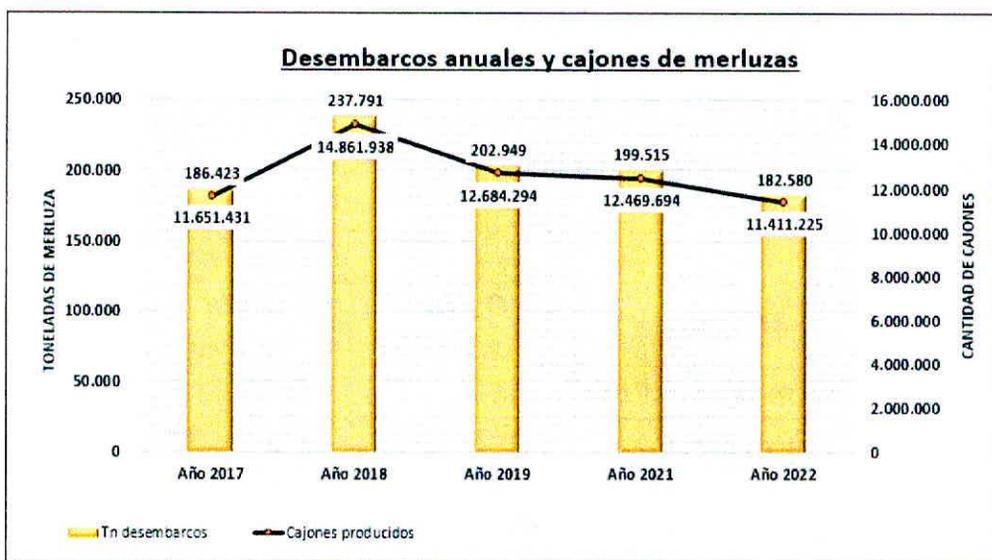


Figura 8.a – Desembarcos de langostinos anuales y cajones

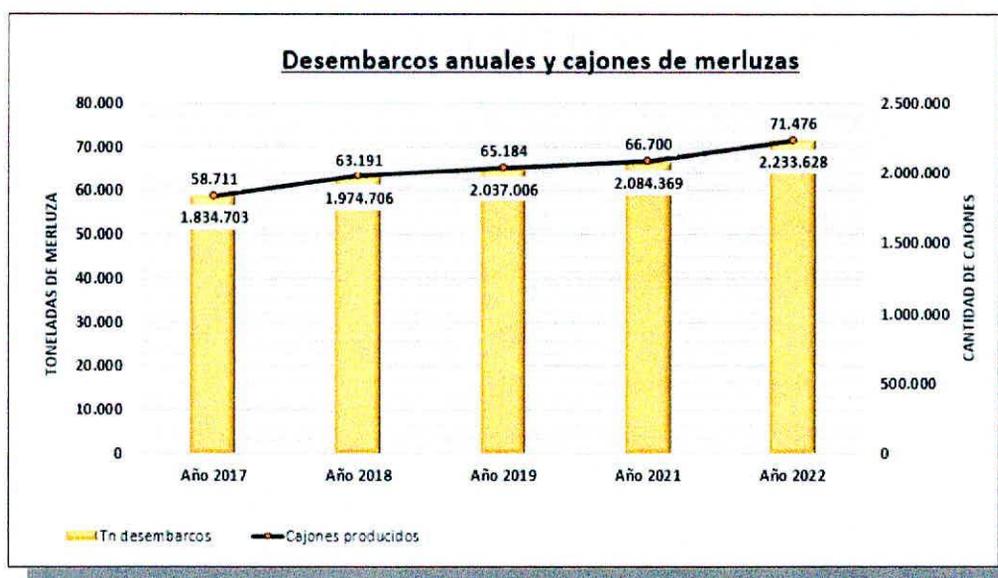


Figura 8.b – Desembarcos de merluza anuales y cajones

Según los datos, el promedio de cajones de plásticos reemplazados durante los años 2017 y 2022 en las provincias de Chubut y Santa Cruz es 122.072 unidades.

#### 1.4. Mercado competidor

Actualmente, hay una sola planta de fabricación de cajones de plásticos en la región patagónica, ubicada en la localidad de Trelew, bajo el nombre de "Insumos Industriales S.A.". La misma produce aproximadamente entre 1.200 y 1.500 cajones diarios, bajo la modalidad de recuperación de cajones rotos (reutilización como materia prima) y/o venta



de unidades nuevas. Su capacidad actual no permite abastecer a todo el mercado de la región.

Los precios de venta de los productos que ofrece son:

PRECIOS DE VENTA		
Modelo	Cajón reutilizado	Cajón nuevo
Cajón langostino	USD 2,25	USD 3,66
Cajón merluza	USD 2,59	USD 4,12

Tabla 6 – Precios de productos de Insumos Industriales S.A.

En la zona norte del país, la mayor cantidad de oferentes de cajones para pescados se ubican en Mar del Plata, provincia de Buenos Aires, lugar de uno de los mayores centros de consumo. Los detalles de los principales competidores son:

- **Indusol:** empresa dedicada a la fabricación de productos diseñados en plásticos reforzados con fibra de vidrio, destinados a la industria pesquera. Se amplió la línea de productos de artículos plásticos (cajones, pallets, bins), destinados a la industria frigorífica y alimenticia.
- **Coomarpes Ltd:** cooperativa que cuenta con buques y plantas procesadoras de recursos y fábricas de cajones.
- **Novo Plásticos S.A.:** empresa dedicada a la fabricación de productos plásticos para la industria en general, siendo la actividad pesquera su principal destino.

Por otra parte, también se consideran potenciales competidores, los cuales no tienen como venta principal los cajones de plásticos, pero podrían realizarlo en algún momento, dado sus instalaciones:

- **Conarsa S.A.:** empresa líder en inyección de productos plásticos de gran volumen en Argentina. Producen inyecciones termoplásticas a terceros, y brindan la posibilidad de producir en todo tipo de materiales, dependiendo de la máquina y molde (polietileno, polipropileno, poliestileno, etc.).
- **Cabelma S.A.:** empresa líder en la fabricación de baldes y cajones de plásticos para la industria. El propósito que tiene es producir contenedores eficientes para brindar resultados concretos que reduzcan los costos logísticos de los clientes y mejore la cadena de abastecimiento. No fabrican cajones de pescado, pero podrían llegar a hacerlo. Poseen 20 máquinas inyectoras.



- **Gregorio Mardigian Plásticos S.R.L.:** el rango de productos que fabrican es muy amplio, cubriendo mercados diversos y demandantes como la industria náutica, o productos para el campo, autopartes y petróleo, pasando por la exigente industria de artículos para bebés y juguetes para niños, como así también el mercado odontológico, eléctrico y de productos de higiene, entre otros.
- **Manyplast S.A.:** fábrica de cadenas y postes plásticos demarcatorios, conos de usos múltiples y servicio de inyección de plásticos para terceros.

A raíz de los principales proveedores mencionados, se analizó a “Novo Plásticos S.A.” ya que de los tres, es el único que abastece a parte del mercado chubutense actualmente, ofreciendo productos de polietileno de alta densidad con diversos formatos. Se ubica en una zona que le permite tener acceso a la materia prima de bajo costo, y los precios de mercado son competitivos con respecto a “Insumos Industriales S.A.”. Sus precios de venta son:

PRECIOS DE VENTA		
Modelo	Cajón reutilizado	Cajón nuevo
Cajón langostino	USD 2,81	USD 3,97
Cajón merluza	USD 3,11	USD 4,01

Tabla 7 – Precios de productos de Novo Plásticos S.A.

### Determinación de precio

Para la determinación de los precios de los 4 productos a ofrecer (Tabla 7), se consideran las siguientes variables:

#### - **Precio de la materia prima:**

- Si el cliente entrega una tanda de cajones para recuperar, se le restituye cajones nuevos reprocesados a un precio bonificado de USD 1,83 (langostino) y USD 1,97 (merluza) por unidad. Esto se debe a que aportan materia prima al proceso de fabricación de los cajones que recibirá.



- Si el cliente no dispone de cajones para entregar y necesita adquirir nuevas unidades, las mismas tienen un precio de USD 4,75 (langostino) y USD 5,20 (merluza) por cada unidad. Todo el material es aportado por RECUPLAST.
- **Precios del mercado:** Los precios de la competencia indicado en tabla 4 y 5 con tenidos en cuenta como referencia.

PRECIOS DE VENTA		
Modelo	Cajón reutilizado	Cajón nuevo
Cajón langostino	USD 1,83	USD 4,75
Cajón merluza	USD 1,97	USD 5,20

Tabla 8 – Precios de venta de cajones de plásticos del proyecto

### 1.5. Mercado proveedor

El cajón tiene un único componente, plástico. Tal como se indica en el punto 1.2, el producto a posicionar en el mercado es producido con un 90% de polietileno de alta densidad (PEAD). Durante su producción, tiene un agregado de un 10% de polietileno de baja densidad (PEBD) para aportarle flexibilidad y aumento de su capacidad de resistencia a golpes.

Los cajones pueden fabricarse a partir de material virgen o reciclado, según la necesidad del cliente. Por lo tanto, se identifica como materia prima del proyecto:

- a) **Polietileno de alta densidad virgen:** El material es requerido en formato triturado, listo para ser utilizado en la inyectora. Color: negro.



Figura 9 – Polietileno de alta densidad (PEAD)

- b) **Polietileno de alta densidad reciclado:** dado que una de las características del cajón es su capacidad de poder reutilizarse, se establece una estrategia comercial con los clientes, por lo cual se consideran como proveedores. Tienen la posibilidad



de enviar los cajones rotos a la planta para ser triturados y utilizados como materia prima en la fabricación de nuevas unidades.



*Figura 10 – Cajón roto de polietileno de alta densidad*

c) **Polietileno de baja densidad reciclado:** Se requiere triturado.



*Figura 11 – Polietileno de baja densidad (PEBD)*

### Análisis de proveedores

En la zona patagónica, hay una empresa en la ciudad de Trelew bajo el nombre de “Reciclados Patagónicos” que ofrece polietileno de alta y baja densidad en formato triturado. Es el único proveedor de la zona y es el proveedor principal de “Insumos Industriales S.A.” mientras que, en Buenos Aires, está presente su proveedor alternativo “Retoplast”.

Si bien existen varias empresas que se dedican a la comercialización de polietileno, se analizan y comparan los dos proveedores mencionados ya que están recomendados por un competidor. Las variables son:



- i. Precio
- ii. Ubicación
- iii. Calidad
- iv. Disponibilidad de materia prima

PROVEEDOR	RETEPLAST	RECICLADOS PATAGÓNICOS
<b>Ubicación</b>	Mar del Plata, Bs As	Trelew, Chubut
<b>Unidad de venta</b>	Kilogramo	Kilogramo
<b>Precio por unidad</b>	USD 0,95 + IVA	USD 1,05 + IVA
<b>Condición de pago</b>	30 días	30 días
<b>Medios de pago</b>	Crédito, transferencia	Crédito, transferencia
<b>Lead Time</b>	7 días	2 días
<b>Mínimo de compra</b>	250 Kg	250 Kg
<b>Entrega en planta</b>	si	si

Tabla 10 – Comparación de proveedores

Para ambos proveedores, el tamaño de lote mínimo de compra y las formas de pago son iguales. Reteplast tiene un mejor precio de venta de polietileno de alta densidad (PEAD), pero el costo logístico para el abastecimiento hasta la provincia de Chubut es alto dado la distancia existente. A pesar de la situación, se opta por establecer una relación comercial ya que, en la zona aledaña a ubicar la planta, no se detectan proveedores de este tipo de materia prima.

En cuanto al polietileno de baja densidad (PEBD), se inclina la elección por Recicladados Patagónicos, puesto que sólo tiene una demora máxima de dos días, que, para un proceso continuo, resulta una oportunidad mucho más efectiva.

### **1.6. Mercado distribuidor**

No se contarán con camiones propios. El cliente es el encargado de gestionar la entrega de cajones a recuperar en la planta y retirar el producto terminado.

En caso que no disponga de los recursos para hacerlo, la empresa gestiona la logística con un costo adicional por el servicio brindado.



## **1.7. Conclusiones del estudio de mercado**

Del análisis realizado, se considera viable el proyecto desde el punto de vista de mercado ya que hoy el mercado consumidor no logra ser abastecido en su totalidad por el oferente local. Las provincias de Chubut y Santa Cruz son abastecidas en casi un 50% por el mismo y se toma como oportunidad de mercado lograr captar el porcentaje restante de consumidores que lo hacen con empresas ubicadas en Mar del Plata.

Los resultados de la evaluación del mercado objetivo indican que son cuatro los productos a ofrecer dado que son los más demandados en la provincia de Chubut y Santa Cruz:

- Cajón destinado al uso durante la captura de langostino, fabricado a partir de polietileno virgen.
- Cajón destinado al uso durante la captura de langostino, fabricado a partir de polietileno recuperado, es decir, de cajones rotos aportados por el cliente para su reutilización.
- Cajón destinado al uso durante la captura de merluza, fabricado a partir de polietileno virgen.
- Cajón destinado al uso durante la captura de merluza, fabricado a partir de polietileno recuperado, es decir, de cajones rotos aportados por el cliente para su reutilización.

A fin de poder ingresar en el mercado, el precio será fijado en una línea similar a las empresas competidoras. El beneficio para los demandantes será la ubicación de la planta, ya que para el cliente su costo logístico de abastecimiento será menor a hacerlo con empresas de otra localidad.

La cantidad estimada de cajones de recambio mensuales, en base a los desembarcos, será base para la determinación de la capacidad productiva de la planta y definición de maquinaria a utilizar.



## 2. Estudio técnico

En el presente estudio, se determinan los parámetros de producción para el aprovechamiento eficiente de los recursos disponibles.

La base de información para efectuar este análisis corresponde a datos obtenidos del estudio de mercado:

- **Demanda en promedio entre 2017-2022:** 60.000 cajones mensuales
- **Potenciales clientes:** 45 empresas pesqueras de Chubut y Santa Cruz.
- **Proveedores:** Reteplast (PEAD - Buenos Aires) y Reciclados Patagónicos (PEAB - Trelew)

### 2.1. Objetivos específicos

- ✓ Definir los principales procesos de fabricación de los productos a ofrecer.
- ✓ Determinar los balances de masa, máquina, mano de obra y obra física, necesarios para el proceso de producción.
- ✓ Determinar la localización de la planta.
- ✓ Establecer la capacidad de producción.

### 2.2. Ingeniería del proyecto

#### 2.2.1. Descripción del proceso productivo

El proceso productivo de la fabricación de cajones inicia con la recepción de materia prima: polietileno de alta densidad (PEAD) y polietileno de baja densidad (PEBD). El PEAD puede adoptar dos tipos de presentaciones:

- Polietileno triturado (material virgen)
- Cajones rotos (material a ser recuperado)

A continuación, se explican los procesos productivos a seguir para cada alternativa de materia prima:

- **Polietileno triturado virgen**

Tal como se indica en el estudio de mercado, el polietileno de baja y alta densidad se recibe en bolsones de 25 kilogramos, listos para ser utilizados en el proceso de inyección.



Los insumos/productos son recibidos y controlados mediante una planilla de control de recepción diseñada para tal fin (véase *anexo 8.a.1*). Se mantienen almacenados en sus bolsas hasta el momento de uso. Una vez requeridos dentro del proceso productivo, son acopiados en el bin de la trituradora. Para darle una mejor resistencia al cajón, el material es mezclado en una proporción de 10% de baja densidad y 90% de polietileno de alta densidad según la capacidad del recipiente.

De allí, mediante el uso de una aspiradora industrial, se transporta a las tolvas que alimentan las máquinas inyectoras. En la boca de salida de la tolva hay un imán para filtrar cualquier elemento metálico que pueda interferir en el proceso. Este material es retirado para ser descartado. Posteriormente, el material limpio es transportado mediante una cinta transportadora hasta la máquina de inyección. Finalmente, el plástico es fundido e inyectado en la matriz de la máquina obteniéndose el cajón de plástico. Cada cajón producido pasa por la etapa de identificación, donde se le coloca el nombre del cliente (opcional) y el número de lote. En el caso del nombre de la empresa fabricante, se visualiza en el cajón recién terminado porque aparece en la matriz grabada. A medida que se obtienen los cajones terminados, son registrados en su planilla de control de producción (véase *anexo 8.a.6*).

Al final, los cajones deben enfriarse para luego ser almacenados en la zona de producto terminado. En el momento de la entrega de los mismos, son controlados y registrados en la planilla de control de expedición (véase *anexo 8.a.3*).

- **Cajones rotos**

A diferencia del proceso anteriormente explicado, la etapa inicial es la recepción de los cajones de plásticos por parte de los clientes. Durante la descarga, se acopian en la zona de cajones rotos (zona externa a la planta) y se registra la cantidad de cajones recibidos en una planilla para la conversión a cantidad de kilogramos de plásticos, considerando en el cálculo que hay una pérdida de material del 5% del peso. (Véase *anexo 8.a.2*).

La próxima etapa es el lavado, donde se retira la suciedad mediante el uso de una hidrolavadora industrial y se los deja apartado, dentro de la zona, para su secado natural (sin utilizar ningún tipo de forzador). Una vez secos, los cajones son llevados al área de trituración. Mediante la asistencia humana, se colocan los cajones en la trituradora para ser molidos. Durante esta actividad, hay una pérdida del 2% del material por unidad (véase *anexo 8.a.5*). El material resultante es mezclado en una proporción de 10% de baja densidad y 90% de polietileno de alta densidad según la capacidad del recipiente,



para luego ser aspirado por una máquina (aspiradora industrial) y trasladado a las tolvas de las máquinas inyectoras.

En la boca de salida de la tolva, hay un imán para filtrar cualquier elemento metálico que pueda interferir en el proceso. Este material es retirado para ser descartado. Posteriormente, el plástico es fundido e inyectado en la matriz de la máquina obteniéndose el cajón de plástico.

Los cajones de plásticos obtenidos pasan por una etapa de identificación, donde se le coloca el nombre del cliente (opcional) y el número de lote. En el caso del nombre de la empresa fabricante, se visualiza en el cajón recién terminado porque aparece en la matriz grabada. A medida que se obtienen los cajones terminados, son registrados en su planilla de control de producción (véase anexo 8.a.6).

La técnica a utilizar en cualquiera de los dos procesos, se denomina "Hot stamping" o termo impresión.

A medida que se van almacenando los cajones, según los pedidos a cumplir, se hacen los despachos correspondientes a cada cliente (véase anexo 8.a.3).

Las tareas mencionadas, ya sea cuando se emplee plástico virgen o recuperado, son llevadas a cabo por el personal asignado y registrado en las planillas correspondientes.

Por su parte, el jefe de producción, recopila las planillas de producción por turno, y carga la información obtenida en los registros de programación (véase anexo 8.a.7) de manera que se pueda visualizar las producciones diarias y el cumplimiento de los pedidos.

### 2.2.2. Diagramas de procesos

El proceso de fabricación de los cajones se visualiza en el siguiente diagrama de bloque:

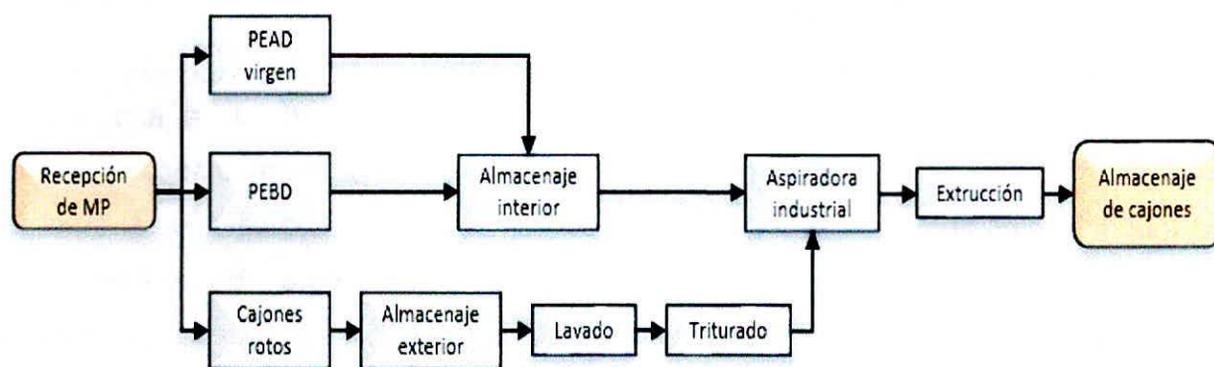


Figura 12 – Diagrama de bloque de fabricación de cajones de plásticos



## Diagramas de flujos:

### PEAD (virgen) y PEBD (recuperado)

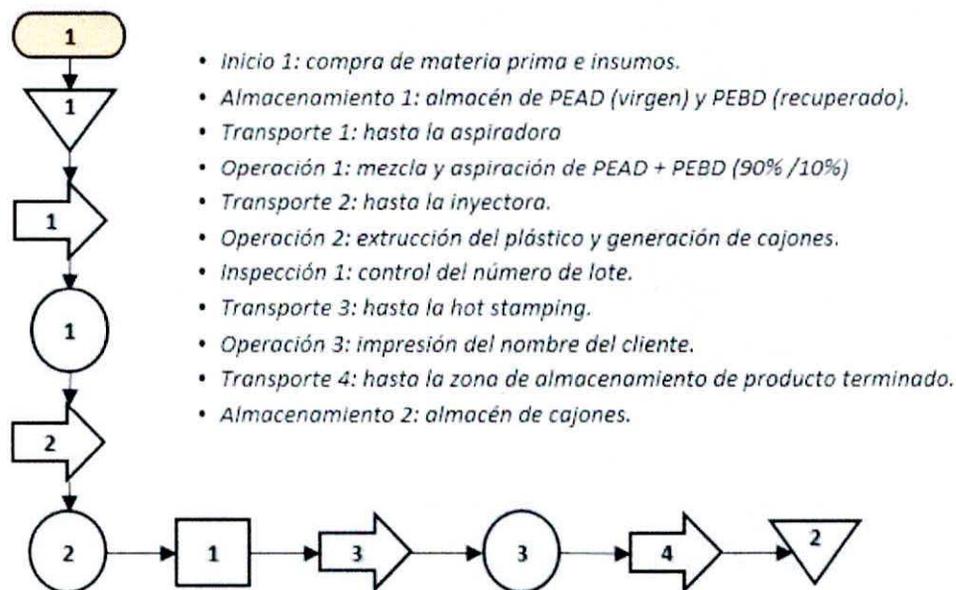


Figura 13.a – Diagrama de flujo de PEAD (virgen) y PEBD (recuperado)

### PEAD y PEBD (recuperado)

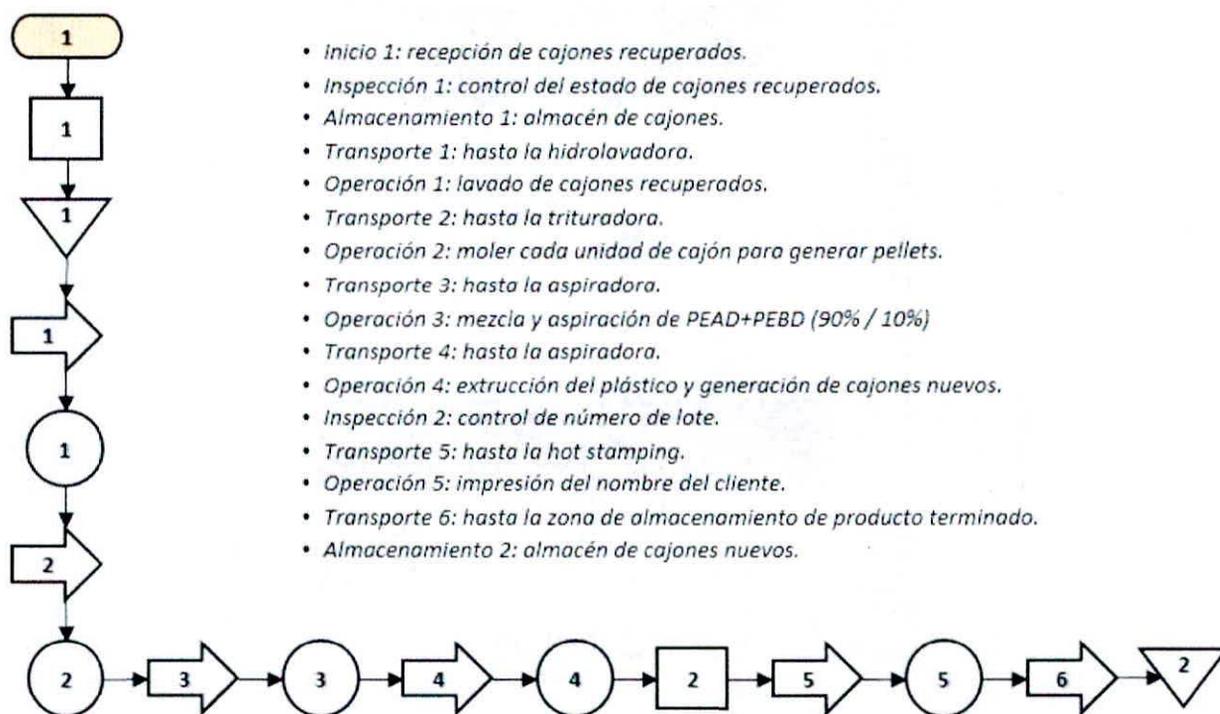


Figura 13.b – Diagrama de flujo de PEAD y PEBD (recuperado)



### 2.2.3. Distribución en planta

Para la determinación del lay out fueron contempladas variables como las dimensiones de la maquinaria, las etapas que componen el proceso productivo de los cajones, el espacio requerido para el almacenaje de los insumos, producto terminado y circulación del personal.

La planta tiene 835 m<sup>2</sup> y cuenta con tres accesos. El primero (frontal y principal), permite la llegada a las oficinas; el segundo acceso, ubicado en el lateral izquierdo, permite el despacho (expedición) del producto terminado; y el último acceso, ubicado en la parte posterior de la planta, se emplea para la descarga (recepción) de cajones a recuperar, materia prima e insumos. Se cuenta con el espacio suficiente para que un camión pueda dar una vuelta en 360° alrededor de la planta.

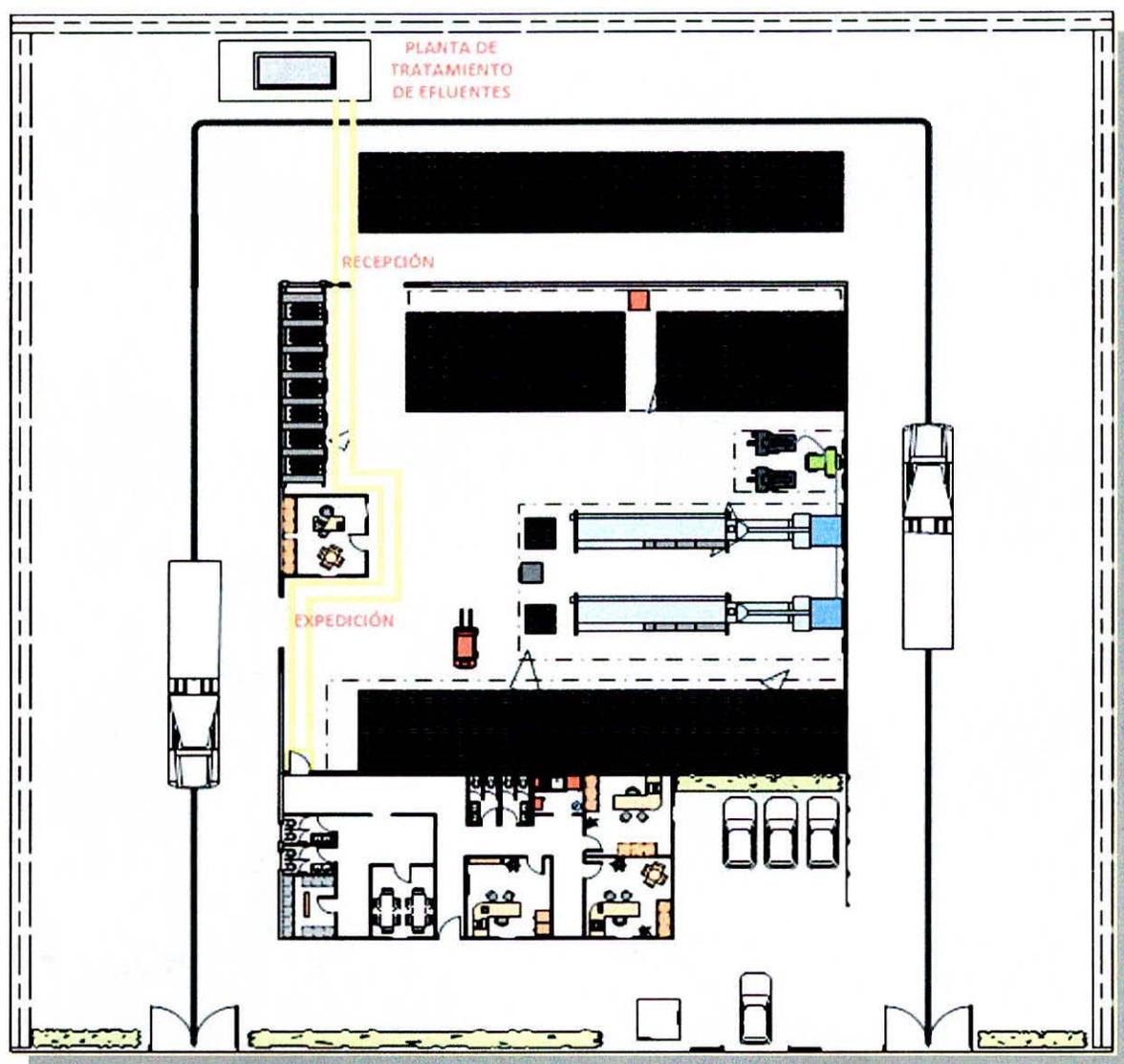


Figura 14 – Lay out de la planta



En el sector posterior y externo a la planta, se ubica la planta de tratamiento de efluentes (5,25 m<sup>2</sup>), el sector de acopio de residuos y la zona donde se almacenan los cajones recibidos para ser recuperados. Este último es lo suficientemente amplio como para acopiar 2.200 unidades, es decir, la capacidad máxima de traslado mediante un camión estándar.

Dentro de la planta, se ubica el sector de lavado, cuya capacidad de almacenaje es de 3.000 unidades. En este caso se tiene en cuenta el espacio necesario para que el operario pueda manipular la hidrolavadora.

En la zona de trituración, se encuentran ubicadas dos máquinas, una en paralela a la otra. Próximas a ellas, se sitúa una aspiradora industrial que transporta el material molido a las tolvas de cada inyectora.

Las dos máquinas inyectoras están en el sector central de la planta donde se funde el plástico molido obtenido del sector anterior, y se producen los cajones al final.

El producto terminado es almacenado cercano al área de despacho (expedición) para facilitar la carga de camiones. El espacio de almacenaje tiene una capacidad de 4.000 unidades, y se ubica dentro de la planta por una cuestión de seguridad, quedando los cajones resguardados.

El control de la producción es llevado a cabo por el jefe de producción, quien tiene una oficina al frente de las inyectoras.

Por otro lado, el área administrativa, cuenta con tres oficinas (gerencia, recursos humanos- administración y compras), baños (femenino y masculino) y una cocina. Además, en la misma zona, está el sector de descanso de los operarios, que incluye un comedor, baños (femenino y masculino) y un vestuario.

En definitiva, la planta cuenta con 8 áreas delimitadas:

1. Zona de almacenamiento de PEAD – PEBD
2. Zona de lavado y secado de los cajones
3. Zona de trituración de cajones
4. Oficina de producción
5. Zona de fabricación de cajones (inyectoras)
6. Zona de almacenamiento de cajones nuevos
7. Zona de almacenamiento de cajones a reutilizar
8. Planta de agua

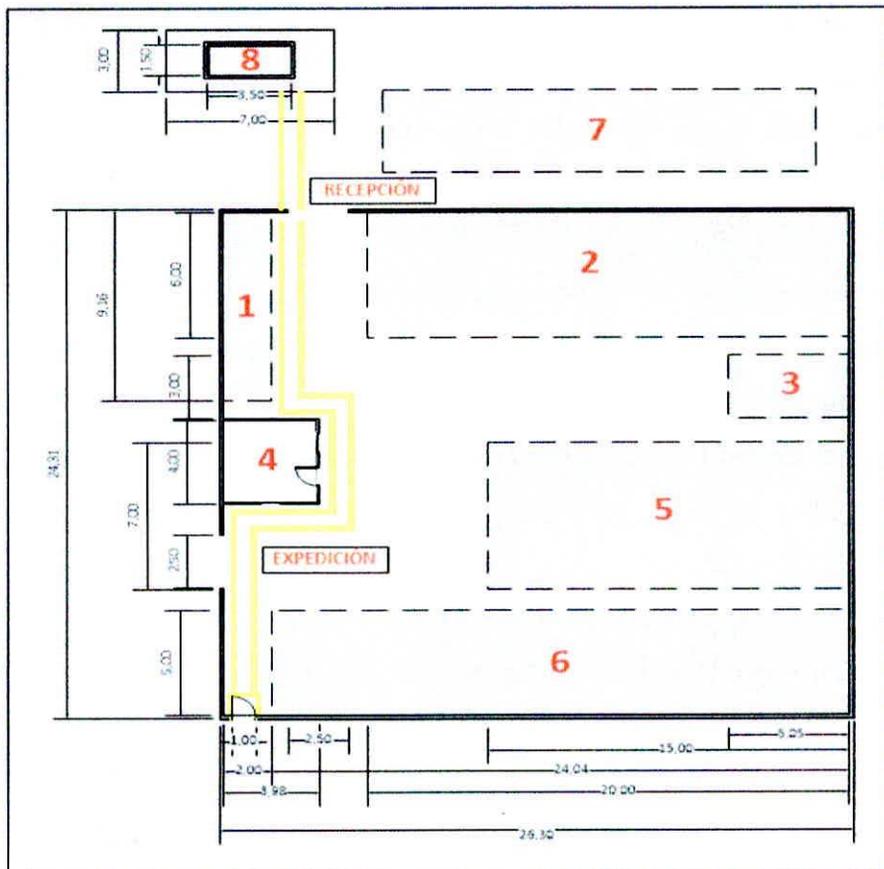


Figura 15 – Plano de la zona de producción

El área administrativa se encuentra anexa al área de producción.

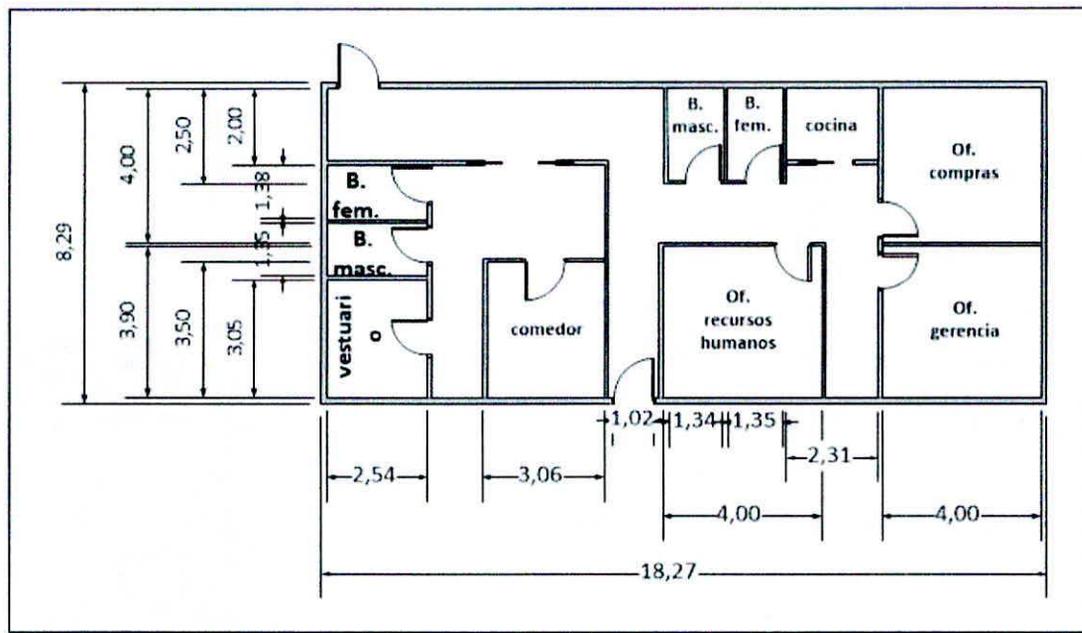


Figura 16 – Plano de la zona de administración



## 2.2.4. Selección de maquinarias y equipos

Para llevar a cabo la producción de cajones, se detalla toda la maquinaria y equipos necesarios, ya sean esenciales como auxiliares.

Esencial	Auxiliar
Hidrolavadora	Autoelevador
Trituradoras	Apilador eléctrico
Aspiradora industrial	Impresora
Inyectoras	
Impresora	

Tabla 11 – Maquinaria esencial y auxiliar

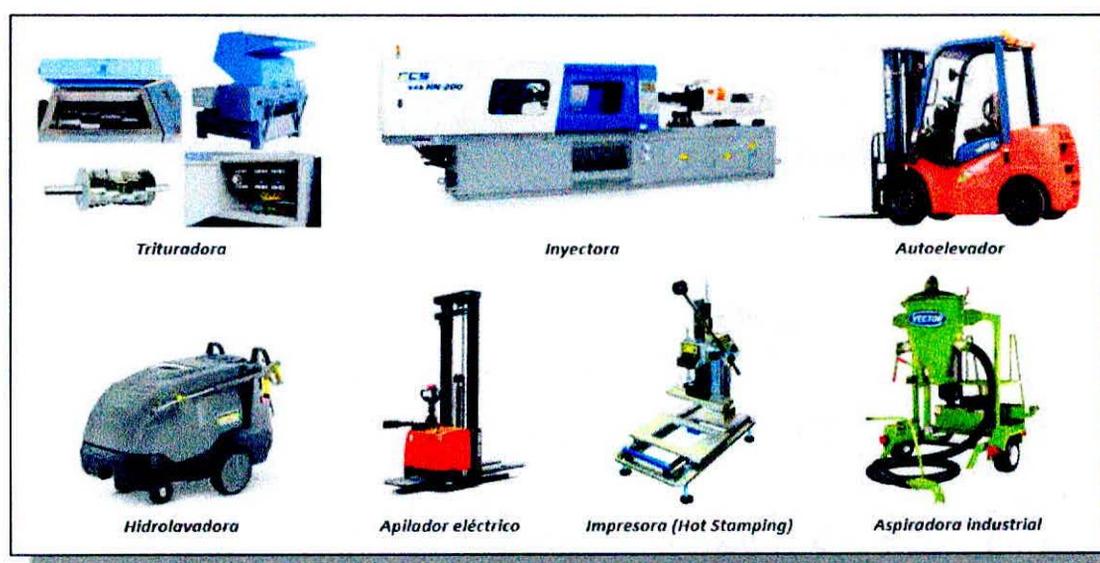


Figura 17 – Maquinaria

- **Hidrolavadora:** se requiere el equipo para la limpieza de cajones recuperados. Sus ruedas permiten el fácil transporte dentro del sector. Además, cuenta con una manguera capaz de facilitar la movilidad del operador al realizar la tarea de limpieza. Se caracteriza por su temperatura máxima de 80°C, permitiendo eliminar la suciedad de los cajones a una presión de trabajo entre 30-140bar. Sus dimensiones son 1060mm x 650mm x 920mm, y un caudal entre 240-560Lts/hora.
- **Trituradora:** esta máquina posee un sistema de corte por cuchillas escalonadas del tipo multicuchillas, donde cuatro piezas son móviles y las otras dieciocho piezas son fijas. La producción que provee es entre 600-800Kg/hora. Posee un



motor trifásico cuya potencia ronda los 20Hp a una velocidad de rotación de 650rpm.

La dimensión de la boca donde son colocados los cajones a triturar es 620mm x 340mm; y la dimensión de la máquina completa es 181mm x 120mm x 177mm, pesando 900Kg.

- **Aspiradora industrial:** diseñada para la recolección de materiales secos y húmedos. Se ubica entre las trituradoras y las inyectoras, y se encuentra equipada con un motor eléctrico de 25Hp (18,75Kw) y puede succionar a una distancia mínima de 30mm con una capacidad mínima de 2,5 Tn/hora (2.500Kg/hora), utilizando una manguera de 4" de diámetro, y con un tanque de almacenamiento de acero con una capacidad de 5 pies cúbicos (140Lts).

Esta aspiradora está montada en un remolque ligero de un eje con suspensión de eje de torsión, guardabarros y luces traseras, pudiendo ser transportado fácilmente por una camioneta de una tonelada.

- **Inyectora:** se trata de una inyectora con servo motor de 1.000Tn de fuerza de cierre, necesaria para la inyección de los cajones según las medidas indicadas. Presenta tres capacidades de inyección según el diámetro del tornillo extrusor seleccionado, siendo dichas capacidades 634m<sup>3</sup>, 767m<sup>3</sup> y 913 m<sup>3</sup> por segundo.

Los cajones a fabricar (aptos para langostino y merluza) tienen un volumen de 2.717 cm<sup>3</sup> y 3.261 cm<sup>3</sup>, considerando las medidas indicadas en el estudio de mercado (véase punto 1.2 Descripción del producto). Por lo que el diámetro del tornillo extrusor a seleccionar es indistinto ya que la diferencia del tiempo de procesamiento entre los modelos de cajones es de menos de un segundo. Esto concluye que la selección sea el tornillo más económico.

El principal factor que afecta al tiempo de fabricación de cada unidad es el tiempo de enfriamiento y desmolde, lo cual conlleva aproximadamente un minuto, en cualquiera de los dos modelos. Por lo tanto, fabricar un cajón chico demanda un tiempo de 1,07 minutos y un cajón grande demanda 1,09 minutos.

Se trabaja con dos máquinas en simultáneo, pudiendo obtener entonces los siguientes volúmenes de producción diarios:

Producción diaria real - Cajon langostino	1.178	Unidades / día
Producción diaria real - Cajon merluza	1.163	Unidades/ día

Tabla 12 – Producción diaria de las inyectoras



- **Hot stamping:** consiste en un sistema de impresión por transferencia térmica. Este método se realiza mediante un cuño en el que se graba la leyenda y se presiona una película llamada foil, a la que se le aplica calor entre 100-300°C. con ella se aplica al producto final el nombre del cliente y el número de lote. El nombre de la empresa fabricante se visualiza en las matrices de los cajones.
- **Apilador eléctrico:** es un equipo indispensable para fábricas o depósitos, y sirve para elevar cargas de manera motorizada, es decir sin la necesidad de que una persona ejerza su fuerza para que funcione la elevación hidráulica. Posee una capacidad de carga elevada entre 1.600Kg hasta 2.000Kg, alcanzando entre 2,7mets y 12,5mts de altura. Tiene ruedas de poliuretano en cinco puntos de apoyo y las patas son regulables en cuatro posiciones.
- **Autoelevador:** es un equipo que cuenta con una capacidad de carga que está entre los 1.000Kg y 1.800Kg, con una torre de elevación máxima entre 3.000mm y 6.000mm. Tiene un funcionamiento silencioso y se caracteriza por ser compacto y permitiendo una mayor cantidad de maniobras. Este equipo ofrece la posibilidad de cargarse mediante una batería, brindando un gasto económico bajo.

### 2.2.5. Balances

- **Balance de maquinarias y equipos**

Durante el horizonte de tiempo analizado (10 años), solo se debe reinvertir en un solo equipo ya que la vida útil estimada es de 5 años.

Volumen de producción anual				628.564	Unidades
Nº	Maquinaria o equipo	Cantidad	Vida útil (años)	Valor unitario(USD)	Valor total(USD)
1	Trituradora	2	20	USD 2.446	USD 4.891
2	Aspiradora	1	10	USD 207	USD 207
3	Inyectora	2	20	USD 210.500	USD 421.000
4	Matriz - Modelo 1	2	20	USD 46.200	USD 92.400
5	Matriz - Modelo 2	1	20	USD 49.800	USD 49.800
6	Hidrolavadora	2	5	USD 1.579	USD 3.159
7	Apilador eléctrico	1	10	USD 168	USD 168
8	Autoelevador	1	10	USD 39.300	USD 39.300
9	Hot stamping	1	10	USD 250	USD 250
<b>Inversión total en maquinaria y equipos</b>					<b>USD 611.174</b>

Tabla 13 – Balance de maquinarias y equipos



- **Balance de obras físicas**

Definida las maquinarias y equipos a utilizar, se definen los espacios físicos y el tipo de construcción que se requiere para llevar a cabo la producción.

Volumen de producción anual					628.564	Unidades
N°	Obra física	Unidad de medida	Cantidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)	
1	Planta de producción	m <sup>2</sup>	624	USD 557	USD	347.405
2	Oficina de producción	m <sup>2</sup>	16	USD 557	USD	8.908
3	Oficinas de administración	m <sup>2</sup>	48	USD 557	USD	26.723
4	Cerco de cierre	m <sup>2</sup>	70	USD 0,4	USD	30
5	Planta de agua	m <sup>2</sup>	4.375	USD 52.007	USD	227.532
<b>Inversión total en maquinaria y equipos</b>					<b>USD</b>	<b>610.599</b>

Tabla 14 – Balance de obras físicas

- **Balance de mano de obra**

En este balance se calcula el costo del recurso humano necesario para el proyecto. Solamente se analiza en este apartado la mano de obra directa. En el caso del personal administrativo, mano de obra indirecta, se indica el detalle en el estudio organizacional. La tabla 15 muestra el costo de la empresa durante su producción al 100%.

Volumen de producción anual				628.564	Unidades
N°	Mano de obra directa	N° puestos	Sueldo mensual bruto (USD)	Prestaciones sociales y aportes (%)	Costo total anual (USD)
1	Operador base	4	USD 584,00	78%	USD 49.897
2	Operador calificado	6	USD 605,00		USD 77.537
<b>Costo total anual de mano de obra directa</b>					<b>USD 127.434</b>

Tabla 15 – Balance de mano de obra directa

- **Balance de materia prima**

Se definen los costos de las materias primas para llevar a cabo el proceso productivo, precisando las cantidades de polietileno que se necesitan para alcanzar la máxima capacidad de producción de cajones.

Volumen de producción anual				628.564	Unidades
N°	Materiales	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD)
1	Polietileno de alta densidad	Kilogramo	871.097	USD 1,15	USD 1.005.594
2	Polietileno de baja densidad	Kilogramo	96.789	USD 1,00	USD 96.634
<b>Costo total de materiales</b>					<b>USD 1.102.228</b>

Tabla 16 – Balance de materia prima



## 2.3. Planificación de la producción

### 2.3.1. Balance de masas

La única materia prima de los cajones es el plástico. En su composición final, contiene un 90% de polietileno de alta densidad y un 10% de baja densidad.

A continuación, se presenta el diagrama “árbol de producto” para poder identificar la cantidad de plástico requerido para cumplir con la producción estimada.

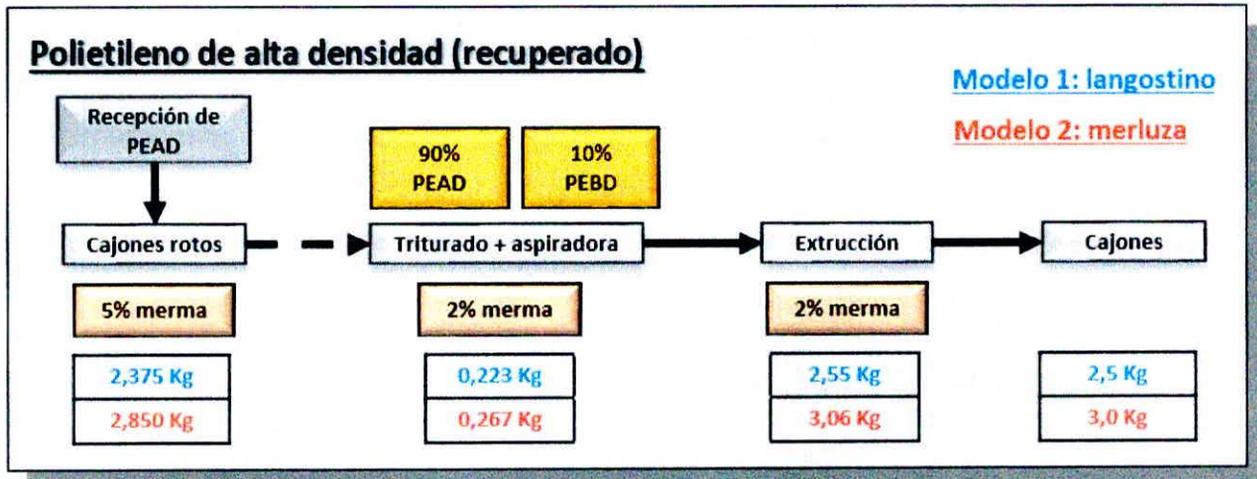


Figura 18 – Balance de masa de un producto recuperado

Cuando la producción inicia a partir de cajones recuperados, a medida que va pasando por las distintas etapas, va perdiendo material. Tal como se indica en la figura 18, los cajones rotos recibidos pesan en promedio un 5% menos que los cajones sanos. Luego, en el proceso de trituración, se pierde un 2% del material por caída de material fuera del contenedor de almacenaje o depositado en máquina, y finalmente en el proceso de inyección nuevamente otro 2%. Por lo tanto, un cajón recuperado de:

#### - Langostino:

- Llega a la planta 2,375kg por rotura.
- Aporta de material al producto final 2,28kg
- Requiere 2,73kg de plástico recuperado para producir un cajón recuperado sano.

#### - Merluza:

- Llega a la planta 2,85kg por rotura.
- Aporta de material al producto final 2,73kg
- Requiere 3,28kg de plástico recuperado para producir un cajón recuperado sano.

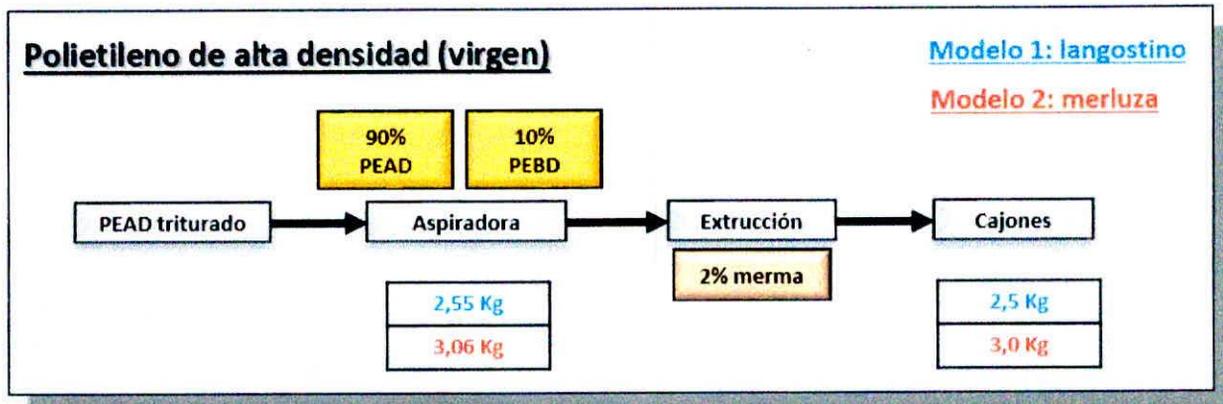


Figura 19 – Balance de masa de un producto virgen

En el caso de los cajones a partir de material virgen, la cantidad de material requerida es un poco menor ya que las etapas de hidrolavado y trituración no están presentes. Por lo tanto, un cajón de:

- **Langostino:**
  - o Requiere 2,55kg de plástico para producir un cajón recuperado sano
- **Merluza:**
  - o Requiere 3,06kg de plástico para producir un cajón recuperado sano.

### 2.3.2. Proyección de la producción de cajones

Para identificar la cantidad de cajones estimados a ser demandados durante el periodo de tiempo analizado (2023-2032), se toma como referencia los datos de los desembarcos mensuales de merluza y langostino ocurridos entre los años 2017 y 2022.

Se establece el mejor método para la proyección de la producción, el método de Holt-Winter (método aditivo), según el comportamiento de los datos.

#### Toneladas de langostino:

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
2017	19.096	18.665	14.395	6.615	9.289	16.995	17.952	19.538	20.787	14.753	12.390	15.949	186.423
2018	28.156	26.548	19.476	8.325	10.539	17.667	22.395	28.986	26.120	24.895	8.045	16.640	237.791
2019	31.537	26.653	15.074	9.112	7.406	13.338	19.778	19.939	11.786	11.745	13.530	23.052	202.949
2021	25.392	19.193	12.142	7.034	8.432	19.739	29.180	23.951	12.583	6.459	13.172	19.803	197.081
2022	21.799	21.004	13.840	10.390	6.250	13.207	22.424	19.185	9.863	3.542	12.375	28.701	182.580
<b>Total</b>	<b>125.980</b>	<b>112.063</b>	<b>74.928</b>	<b>41.475</b>	<b>41.915</b>	<b>80.944</b>	<b>111.729</b>	<b>111.599</b>	<b>81.139</b>	<b>61.394</b>	<b>59.512</b>	<b>104.145</b>	

Tabla 17.a – Desembarcos mensuales de langostino (Tn) durante 2017-2022<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Sistemas de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPyA)



### Toneladas de merluza:

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
2017	670	3.435	5.165	3.447	5.065	7.522	6.998	7.872	8.775	6.630	1.588	1.543	58.711
2018	2.350	4.569	4.395	3.240	4.292	6.205	7.489	8.497	8.600	9.025	3.163	1.365	63.191
2019	4.510	6.944	6.336	5.587	5.852	6.430	7.962	8.344	4.603	5.097	2.181	1.337	65.184
2021	3.872	8.104	7.716	5.808	5.131	6.928	7.966	7.867	6.098	4.235	1.889	1.086	66.700
2022	3.352	8.838	9.007	7.140	7.453	7.295	6.450	8.050	6.246	3.310	2.626	1.708	71.476
<b>Total</b>	<b>14.755</b>	<b>31.890</b>	<b>32.620</b>	<b>25.222</b>	<b>27.794</b>	<b>34.381</b>	<b>36.865</b>	<b>40.630</b>	<b>34.321</b>	<b>28.297</b>	<b>11.447</b>	<b>7.039</b>	

Tabla 17.b – Desembarcos mensuales de merluza (Tn) durante 2017-2022

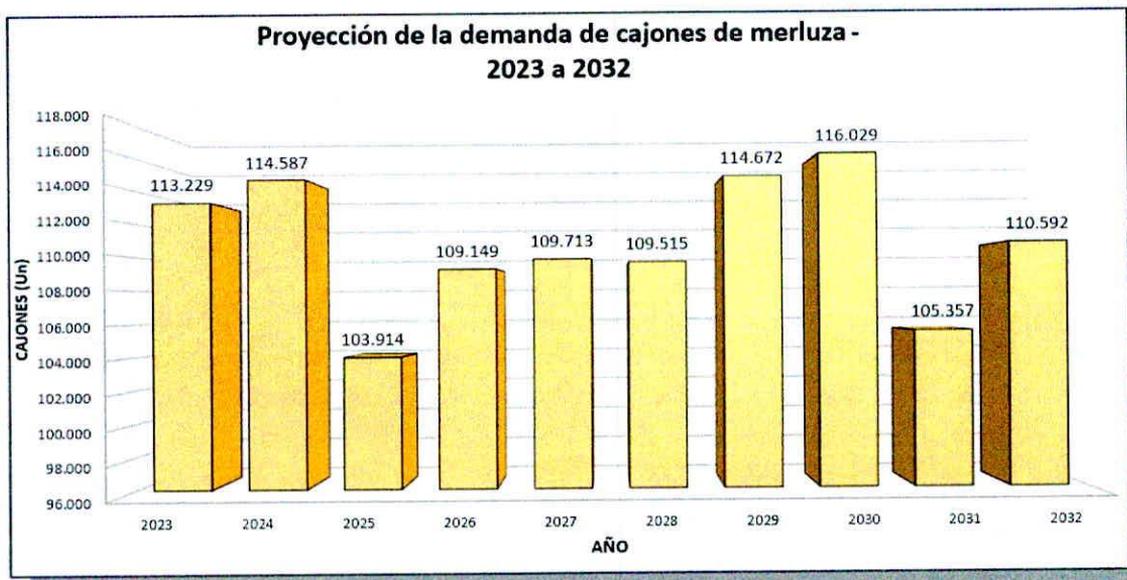
Como resultado, se obtiene la siguiente proyección de cajones:

Año	ESTIMACION DEMANDA DE CAJONES									
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Langostino	562.804	541.531	508.855	637.064	562.515	572.757	553.231	531.958	505.852	627.491
Merluza	113.229	114.587	103.914	109.149	109.713	109.515	114.672	116.029	105.357	110.592

Tabla 18 – Proyección anual de cajones



Figura 20.a – Proyección anual de cajones de langostino



*Figura 20.b – Proyección anual de cajones de merluza*

## **2.4. Tamaño del proyecto**

La capacidad instalada de la planta (cajones/año), se determina en base a las siguientes variables: proporción del mercado a captar, capacidad de la maquinaria inyectora, y la cantidad de mano de obra necesaria para llevar a cabo la producción objetivo.

### **2.4.1. Capacidad de producción**

La capacidad teórica de la producción de cajones de plásticos por día, según la especificación técnica de las máquinas inyectoras (proceso clave del proyecto) es de 1.345 unidades de cajón chico y 1.321 unidades de cajones grandes.

La producción real es calculada considerando los tiempos muertos dentro de la jornada laboral de cada turno, como el ingreso, salida, refrigerios y algún otro retraso por imprevistos. Para dicho tiempo se establece en una hora por turno, es decir 180 minutos por día. Esto resulta en que en un día de producción se tiene una capacidad de producción real de 1.178 unidades de cajón chico y 1.163 unidades de cajón grande. Esto es, la planta opera al 88% de su capacidad real.

Igualmente, pueden utilizarse dos matrices iguales en simultáneo para poder producir más cantidad de cajones de un solo modelo, en caso de ser necesario.

A continuación, se adjunta un cuadro resumen:



PRODUCCIÓN DE CAJONES LANGOSTINO		
Tiempo de unidad	1,07	Min / unidad
Tiempo disponible por día	1.440	Min / día
Capacidad producción de diseño	1.347	Unidades/ día
Tiempo por imprevistos	180	Min / día
Tiempo neto diario	1.260	Min / día
Capacidad real	1.178	Unidades / día
<b>Capacidad utilizada</b>	<b>88%</b>	

Tabla 19.a – Cálculo de capacidad de cajones langostino

PRODUCCIÓN DE CAJONES MERLUZA		
Tiempo de unidad	1,08	Min / unidad
Tiempo disponible por día	1.440	Min / día
Capacidad producción de diseño	1.330	Unidades/ día
Tiempo por imprevistos	180	Min / día
Tiempo neto diario	1.260	Min / día
Capacidad real	1.163	Unidades / día
<b>Capacidad utilizada</b>	<b>88%</b>	

Tabla 19.b – Cálculo de capacidad de cajones merluza

#### 2.4.2. Mano de obra directa

Según la capacidad de producción indicada en el punto anterior, y el objetivo de mercado mensual (60 mil cajones aproximadamente), se determina que es necesario operar con tres personas por turno.

Para el análisis se comparan dos tipos de modalidades de trabajo con el objetivo de seleccionar el que mejor se ajusta para alcanzar la demanda estimada.

- **Propuesta de modalidad de trabajo N°1 – 6x1:** este patrón consiste en trabajar seis días consecutivos y descansar uno sólo día. La producción se lleva a cabo por nueve personas operativas en total, distribuidas en tres grupos con turnos de ocho horas cada uno (mañana, tarde y noche). A continuación, se grafican las jornadas laborales durante catorce días de trabajo.

GRUPO	DIAS DE LA SEMANA													
	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	TM	TM	TM	TM	TM	TM	F	TT	TT	TT	TT	TT	TT	F
B	TT	TT	TT	TT	TT	TT	F	TN	TN	TN	TN	TN	TN	F
C	TN	TN	TN	TN	TN	TN	F	TM	TM	TM	TM	TM	TM	F

Tabla 20.a – Modalidad de trabajo 6x1



- **Propuesta de modalidad de trabajo N°2 – 6x2:** este patrón consiste en trabajar seis días consecutivos y descansar dos días. La producción se lleva a cabo por doce personas operativas en total, distribuidas en tres grupos con turno de ocho horas cada uno (mañana, tarde y noche). A continuación, se grafican las jornadas laborales durante catorce días de trabajo.

GRUPO	DIAS DE LA SEMANA													
	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	TM	TM	TM	TM	TM	TM	F	F	TT	TT	TT	TT	TT	TT
B	F	F	TT	TT	TT	TT	TT	TT	F	F	TN	TN	TN	TN
C	TT	TT	F	F	TN	TN	TN	TN	TN	TN	F	F	TM	TM
D	TN	TN	TN	TN	F	F	TM	TM	TM	TM	TM	TM	F	F

Tabla 20.b – Modalidad de trabajo 6x2

**Referencias:** TM: turno mañana; TT: turno tarde; TN: turno noche

Se consideran tres personas por turno ya que son tres los sectores operativos a cubrir. Dos personas siempre están atendiendo las máquinas inyectoras, y la tercera persona tiene que realizar tareas de lavado, triturado de cajones, y las tareas de recepción y despacho.

Como resultado, se obtuvo que, si se implementa un turno más de 6x2, se puede producir 13.492 unidades mensuales adicionales a la venta objetivo (60 mil cajones aproximadamente). Esto incurre en un costo adicional de incorporar tres personas más y no tiene su contrapartida de vena ya que esas 13.492 unidades aproximadas son stock inmovilizado, equivalente a USD 43.448.

Por lo tanto, se recomienda implementar la primera modalidad 6x1, produciendo a su máxima capacidad sin incurrir en costos adicionales, y cumpliendo con la demanda de producción fijada.



Comparativa de producciones según modalidad laboral			
Modalidad 6x1		Modalidad 6x2	
Capacidad productiva real – inyectora N°1	1.178 unidades/día	Capacidad productiva real – inyectora N°1	1.178 unidades/día
Capacidad productiva real – inyectora N°2	1.163 unidades/día	Capacidad productiva real – inyectora N°2	1.163 unidades/día
Producción total diaria	2.341 unidades	Producción total diaria	2.341 unidades
Días laborales al mes	24	Días laborales al mes	26
Producción mensual 57.489 unidades		Producción mensual 71.016 unidades	

Tabla 21 – Comparativa de producción según la modalidad laboral

### Balanceo de línea

Para la determinación de la cantidad de personal requerido para la producción objetivo y la modalidad de trabajo establecida se realizó un balance de línea. Siguiendo el proceso productivo, se identificaron las tareas principales y se les asignó un tiempo estimado por cada una de ellas a fin de conocer la cantidad de turnos que son necesarios para lograr alcanzar la producción estimada trabajando el año 1 a un 60% de la capacidad real, año 2 a un 70%, años 3 a un 80% y ya para el año en adelante a un 100%.

Como resultado se obtiene que, durante el primer año, con dos turnos de trabajo se logra el cumplir con el objetivo de producción, mientras que los años siguientes, son necesarios 3 turnos y un total de 10 operarios.

En los cuadros que se muestran a continuación, se observa cómo están dispuestas las tareas durante los turnos productivos y cómo se distribuyen los operadores en las mismas:

TURNOS DE PRODUCCION: 6 x 1	
MAÑANA	05 AM a 13 PM
TARDE	13 PM a 21PM
NOCHE	21 PM a 05 AM

Tabla 22 – Horarios de producción por turno



Tareas	Descripción
A	Recepción de cajones para recuperar
B	Lavado de cajones a recuperar
C	Trituración de cajones a recuperar
D	Recepción de bolsones de materia prima (PEAD - PEBD)
E	Aspiración de polietileno triturado/virgen
F	Inyección de cajones de polietileno
G	Almacenamiento producto terminado
H	Despacho de cajones terminados

Tabla 23 – Listado de tareas

Tareas	HORAS DEL DIA																							
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4
A - D - H	OP 1																							
B - C	OP 2								OP 1															
E - F - G	OP 3 y 4								OP 2 y 3															

Tabla 24 – Modalidad de trabajo para el año 1

Tareas	HORAS DEL DIA																							
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4
A - H	OP 1																							
D	OP 2																							
B - C									OP 1								OP 1							
E - F - G	OP 3 y 4								OP 2 y 3								OP 2 y 3							

Tabla 25 – Modalidad de trabajo entre los años 2 a 10

## Primer año de producción

### Turno mañana

- Operario 1: Este operario está a cargo de las tareas de recepción de cajones a recuperar, materia prima/insumos y despacho de producto terminado. Brinda sólo servicios en el turno mañana.
- Operario 2: Se dedica al lavado y triturado de cajones de plásticos a recuperar.
- Operario 3 y 4: Están asignados de manera continua a los dos equipos inyectoros.

### Turno tarde

- Operario 1: Termina de lavar y triturar los cajones de plásticos requeridos para realizar la producción del día siguiente. No se cuenta con el auxiliar.
- Operario 2 y 3: Están asignados de manera continua a los dos equipos inyectoros.



## Segundo año de producción y en adelante

### Turno mañana

- Operario 1: Dado el aumento productivo, el movimiento de cajones se eleva. Es por ello, que se asigna una persona solo a la recepción de cajones de plásticos a recuperar y terminados.
- Operario 2: Estará a cargo de recepcionar la materia prima e insumos como así mantener limpia la planta de agua y cumplir con las tareas indicadas por el jefe de producción.
- Operario 3 y 4: Están asignados de manera continua a los dos equipos inyectoras.

### Turno tarde y noche

- No se cuenta con auxiliar.
- En ambos turnos el operario 1 es responsable de generar el plástico necesario para abastecer a las máquinas inyectoras las 24 horas y los operarios 2 y 3 se abocan a la producción de los cajones.

Todo el personal operativo es capacitado en las diferentes áreas, es decir, pueden alternarse en los puestos. Cuando por razones de producción fuera necesario cubrir algún puesto de otra categoría, las horas de labor serán abonadas considerando el diferencial en el costo de mano de obra según el convenio colectivo de trabajo.

## **2.5. Localización del proyecto**

Para la determinación de la ubicación de la planta, se analizan ciertos factores determinantes y se detecta que la ciudad de Puerto Madryn cumple con las necesidades del proyecto.

A continuación, se detallan las variables consideradas críticas al momento de la construcción, instalación y desarrollo de la actividad productiva de la planta:

- **Proximidad al mercado de consumo:** según lo indicado en el punto 2.3 del estudio de mercado, el mercado objetivo cuenta con 45 potenciales clientes de las cuales el mayor porcentaje (38%) se concentra en Puerto Madryn (Tabla 19). Además, la cercanía a ellos genera un costo de abastecimiento reducido y tiempos de abastecimientos menores.



- **Proximidad a la materia prima:** de los cuatro productos que se ofrecen, el producto de mayor rotación es el cajón fabricado a partir de materia prima reciclada. Se obtiene a partir de la trituración de cajones rotos que los clientes puedan proveer.

En Puerto Madryn, las empresas sufren roturas entre 2.000 y 3.000 unidades por mes. Al igual que el factor anterior, la proximidad en distancia hace reducir el costo de entrega y, para el fabricante, un frecuente abastecimiento.

- **Disponibilidad de terrenos o infraestructuras para alquilar con servicios:** de acuerdo al diseño de la planta establecido, el espacio requerido es 835 m<sup>2</sup>. Puerto Madryn cuenta con dos partes industriales y uno pesquero que poseen los servicios básicos.

Por las características de las maquinarias a emplear, contar con suministro eléctrico continuo es esencial.

La variable de mano de obra no fue considerada como factor determinante ya que la maquinaria no posee complejidad de operación y, por lo tanto, no es necesario un recurso altamente especializado.

### **2.5.1. Macrolocalización**

En función de las variables que se consideraron relevantes para el proyecto, se decide ubicar la planta en la ciudad de Puerto Madryn.

Puerto Madryn es una ciudad portuaria donde la actividad pesquera es una de sus fortalezas, ya que posee dos importantes puertos donde se realizan el 60% de los desembarcos de captura anual de merluza y langostino (año 2021) de la provincia de Chubut. Para poder acceder a ella se cuenta con vías terrestres, marítimas y aéreas.

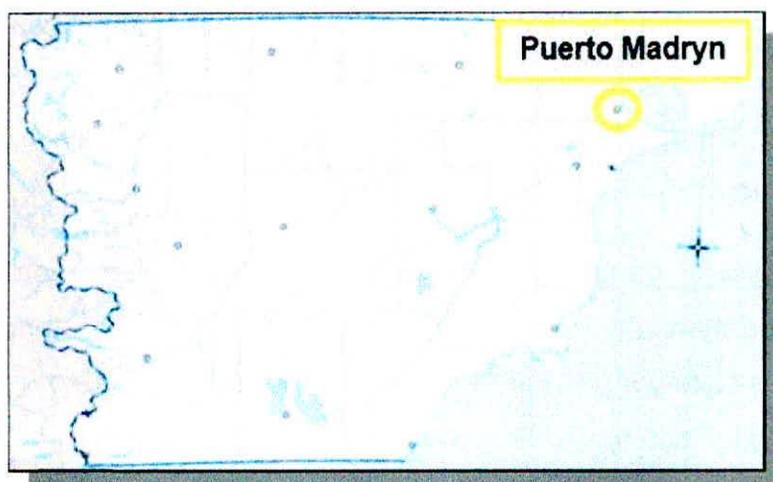


Figura 22 – Macrolocalización



Poder ubicar la planta en esta ciudad y tener un 38% de los potenciales clientes, genera la oportunidad de poder captar el mercado de la principal competencia "Insumos Industriales S.A" de Trelew, no puede abastecer o absorber.

### 2.5.2. Microlocalización

Se decide comprar un terreno para construir un galpón según el lay out planteado en el punto 3.2.4 del presente estudio, obra pensada ser construida en 7 meses. Se ubica en las inmediaciones a la empresa "EISI S.A", situado en el Parque Industrial Pesado N° 292, próximo a la ruta N° 10.

Es un espacio con 4.750 m<sup>2</sup> que cuenta con todos los servicios y salida directa a la ruta nacional N° 10, a 3,5 Km del ingreso al Parque Industrial Pesado. El costo de la compra tiene un valor de USD 350.000.

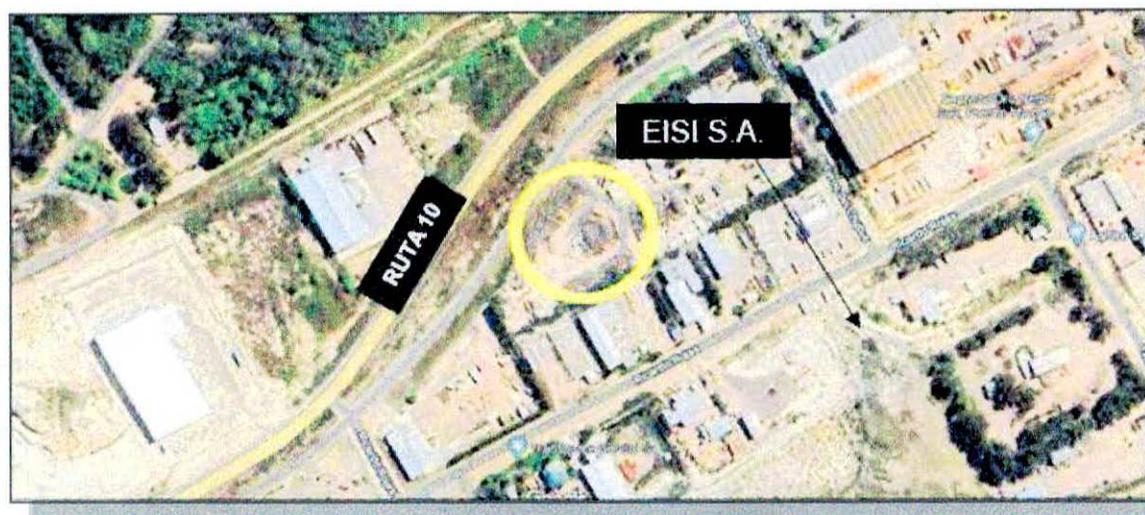


Figura 23 – Microlocalización de la ubicación de la planta

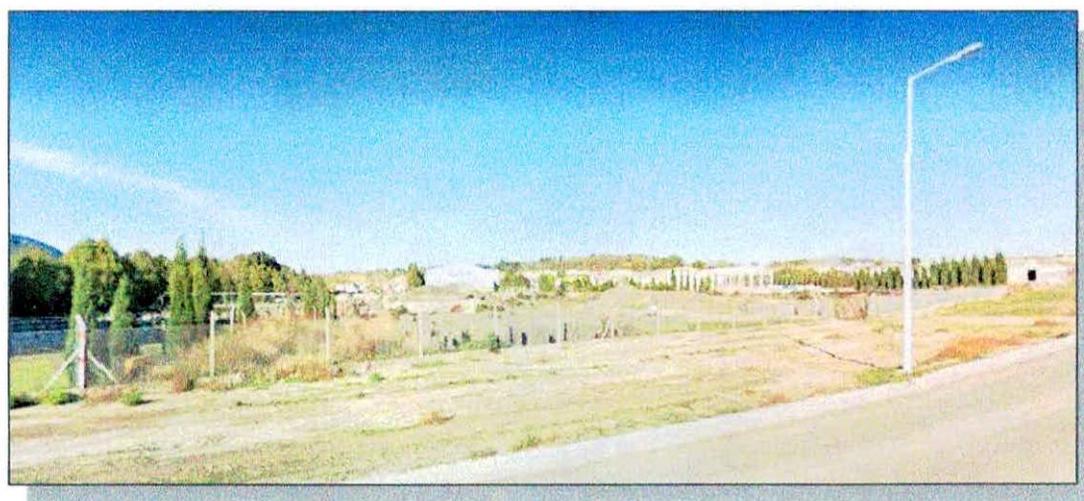


Figura 24 – Vista frontal de la ubicación de la planta



## **2.6. Conclusiones del estudio técnico**

Del análisis realizado, se considera viable el proyecto desde el punto de vista técnico ya que no presenta ninguna restricción en el diseño/ubicación de la planta, elección de maquinaria y requerimiento de mano de obra.

La planta será instalada en una zona industrial de la ciudad de Puerto Madryn. La ubicación es un punto estratégico ya que está en proximidad al parque pesquero.

La maquinaria requerida en casi su totalidad es nacional, solo las inyectoras son importadas, pero hay un proveedor ubicado en el país capaz de gestionar el ingreso del equipo y proveer los insumos requeridos para su mantenimiento.

La capacidad real de la planta puede adaptarse a la proyección de la demanda calculada en el estudio de mercado.



### 3. Estudio organizacional

En este estudio se establecen las características de la organización interna de la empresa y estructurar el sistema de trabajo dentro de la misma, como así también definir todos los procesos, organigrama, funciones y responsabilidades.

#### 3.1. Objetivos específicos

- ✓ Determinar una estructura organizacional adecuada y los planes de trabajos administrativos.
- ✓ Cuantificar la inversión inicial y los costos de administración.

#### 3.2. Organigrama

La estructura organizacional se caracteriza por presentar una coordinación vertical donde se visualiza la cadena de mando entre los cargos superiores a los inferiores, y una coordinación horizontal entre las unidades con similar nivel de responsabilidades.

En el siguiente organigrama se muestra la estructura organizativa del proyecto:

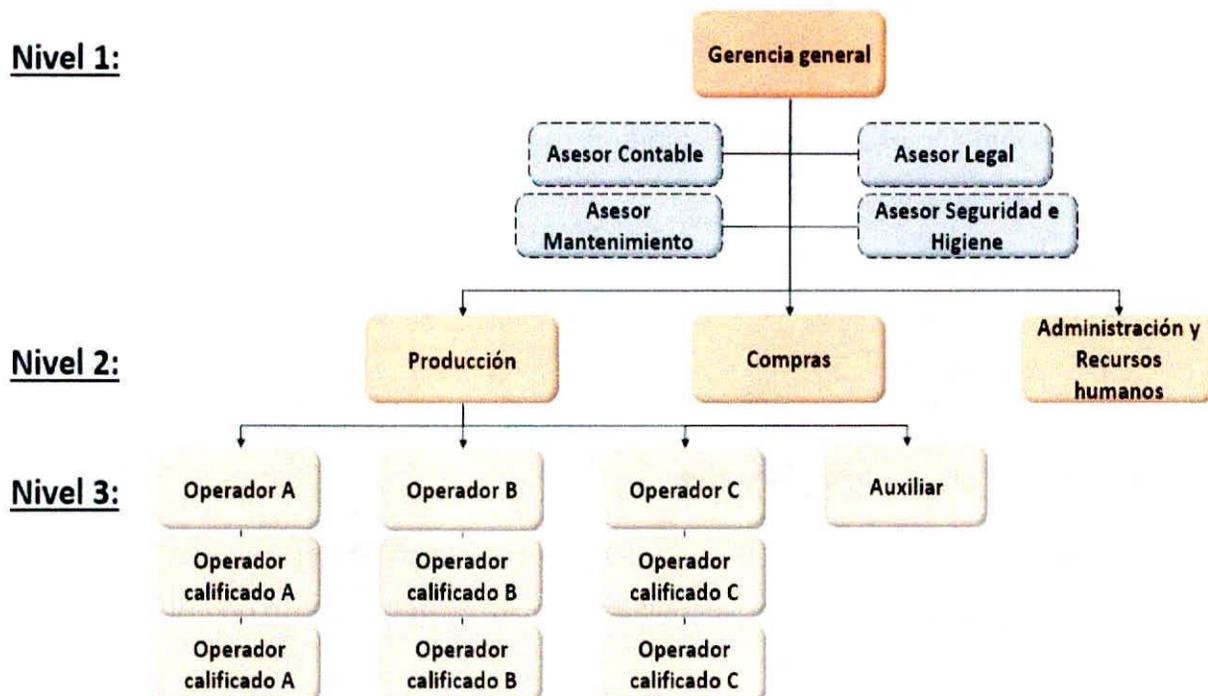


Figura 25 – Organigrama de la empresa

En el organigrama se ven diferenciados los niveles de la clasificación de mano de obra que se requiere para llevar a cabo el proyecto:



- **Mano de obra indirecta:** personal que no está involucrado en el proceso productivo, pero lo asiste en la gestión. (Nivel 1 y 2).
- **Mano de obra directa:** aquella que lleva a cabo la producción de cajones de plásticos (Nivel 3).

La **mano de obra indirecta** está compuesta por cuatro personas de manera permanente para ejecutar las tareas de gestión y administración. Las funciones son descritas en el punto 3.3.

- ❖ El Gerente General es el responsable de la conducción de la empresa. Cumple la función de ventas ya que entabla conversaciones con los clientes para conocer sus necesidades de productos.
- ❖ El área de Administración y Recursos Humanos, son llevados a cabo por una misma persona.
- ❖ El área de Compras es llevada a cabo por una sola persona.
- ❖ El Jefe de Producción es responsable de la supervisión y control de la producción, y tiene a cargo a nueve operadores. La información que analiza es notificada al Gerente General para la evaluación de las ventas a convenir.

En relación a actividades auxiliares, se contrata de manera mensual los servicios de terceros (personal tercerizado) para cubrir las necesidades que no son posibles de desempeñar con el plantel actual:

- |                   |                                 |
|-------------------|---------------------------------|
| ❖ Asesor Contable | ❖ Asesor de Seguridad e Higiene |
| ❖ Asesor Legal    | ❖ Asesor de Mantenimiento       |
| ❖ Maestranza      | ❖ Vigilancia                    |

### **3.3. Descripción de los puestos**

De acuerdo a lo explicado en el punto anterior sobre el tipo de personal que se requiere para llevar a cabo el proyecto, se describen los perfiles de cada puesto de trabajo:



<b><u>PERFIL DEL PUESTO</u></b>	
<b>Cargo</b>	Gerente general
<b>Función</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Establecer la política de gestión, y define los objetivos, misión y visión de la empresa.</li><li>• Buscar nuevas oportunidades de negocios, optimizando las relaciones con los clientes (estudios de mercadeo)</li><li>• Asesorar a los clientes acerca de los productos para satisfacer sus necesidades (ventas)</li><li>• Controlar el seguimiento de ventas y costos.</li><li>• Controlar los indicadores principales de la gestión de la empresa, proporcionados por los responsables de cada área, para la toma de decisiones.</li></ul>
<b>Tareas</b>	Planear, proponer, aprobar, dirigir, coordinar y controlar las actividades administrativas, comerciales, operativas y financieras, así como resolver los asuntos que requieran su intervención.
<b>Metas</b>	Productividad, rendimiento, tiempo de cambio del modelo de matriz, OEE, accidentes, paradas, lead time, etc.
<b>Responsable ante</b>	Inversionistas
<b>A cargo de</b>	Responsables de: administración, recursos humanos, compras y producción.
<b>Competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesional de Administración de empresas.</li><li>• Conocimientos de procesos productivos; liderazgo, enfoque estratégico, habilidades de negociación, orientación a resultados, organización y planificación.</li></ul>

*Tabla 26.a – Perfil de puesto de un Gerente general*

<b><u>PERFIL DEL PUESTO</u></b>	
<b>Cargo</b>	Analista administrativo
<b>Función</b>	Investigar y reunir la información pertinente para analizar en qué punto podría ahorrar dinero o aumentar la eficiencia de la organización. Elaboración de informes detallados con las conclusiones de los datos analizados.
<b>Tareas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollar y controlar las actividades inherentes a la gestión de contaduría y tesorería de la empresa</li><li>• Vincular con entidades financieras y organismos estatales vinculados con la empresa.</li><li>• Cargar facturas al sistema contable e imputar gastos.</li><li>• Controlar cuentas corrientes con proveedores</li></ul>
<b>Metas</b>	Tasa de crecimiento de ingresos, ganancia neta, margen de utilidad neta y bruta, retorno de inversión, etc.
<b>Responsable ante</b>	Gerente general.
<b>A cargo de</b>	-
<b>Competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesional en Finanzas, Administración de empresas, o afines.</li><li>• Enfoque estratégico, orientación a resultados y capacidad de organización. Capacidad para trabajar en equipo.</li></ul>

*Tabla 26.b – Perfil de puesto de un Analista administrativo*



<b><u>PERFIL DEL PUESTO</u></b>	
<b>Cargo</b>	Analista de Recursos Humanos
<b>Función</b>	Brindar apoyo a todos los departamentos, atención a empleados, redacción de documentos, manejo de archivos y expedientes, realizar reportes, colaborar en actividades de reclutamiento y selección, y capacitaciones.
<b>Tareas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gestionar las altas y bajas de personal (ANSES y ART)</li><li>• Realizar liquidación de sueldos y jornales</li><li>• Liquidar cargas sociales y aportes patronales</li><li>• Realizar trámites ante organismos de seguridad del Estado (asignaciones familiares)</li><li>• Realizar control de ausentismo</li><li>• Coordinar actividades relacionadas con la Asesoría Laboral</li><li>• Realizar búsqueda y selección de personal</li><li>• Coordinación de actividades de inducción y capacitación</li><li>• Coordinación de actividades para mejorar la higiene y seguridad en el ámbito laboral.</li><li>• Coordinación de actividades durante un accidente laboral.</li><li>• Seguimiento de accidentes laborales.</li></ul>
<b>Metas</b>	Ausentismo, puntualidad, accidentes laborales, capacitaciones, etc.
<b>Responsable ante</b>	Gerente general.
<b>A cargo de</b>	-
<b>Competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesional de Recursos Humanos, Psicología, Administración, o afines.</li><li>• Liquidación de sueldos mensuales y jornales, liquidación de cargas sociales, aportes patronales y asignaciones familiares, manejo de PC, conocimientos sobre sistemas informáticos para liquidación de sueldos.</li></ul>

Tabla 26.c – Perfil de puesto de un Analista de Recursos Humanos

<b><u>PERFIL DEL PUESTO</u></b>	
<b>Cargo</b>	Analista de Compras
<b>Función</b>	Responsable de la gestión de la compra y/o adquisición de bienes y/o servicios de todos los departamentos de la organización.
<b>Tareas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Emitir orden de compras.</li><li>• Realizar seguimiento de las órdenes de compra.</li><li>• Realizar el seguimiento de los plazos de pago para las compras realizadas.</li><li>• Registrar y efectuar reclamos si hubiera diferencia.</li><li>• Controla cuentas corrientes con proveedores.</li><li>• Realizar la verificación de los materiales e insumos recibidos, controlar contra remito y factura.</li><li>• Realizar el resguardo de los materiales y productos recibidos.</li><li>• Mantener el stock de los productos recibidos.</li><li>• Evaluar la selección de proveedores.</li></ul>
<b>Metas</b>	Lead Time de materias primas e insumos, evaluación de proveedores, inventarios, etc.
<b>Responsable ante</b>	Gerente general.
<b>A cargo de</b>	-
<b>Competencias</b>	Profesional en Administración, Economía o afines. Capacidad de organización y control, negociación efectiva, enfoque a cumplimiento de objetivos, dinamismo, buena comunicación.

Tabla 26.d – Perfil de puesto de un Analista de Compras



<b>PERFIL DEL PUESTO</b>	
<b>Cargo</b>	Jefe de producción
<b>Función</b>	Planificar, organizar, dirigir, controlar y supervisar la producción de los productos que se fabrican.
<b>Tareas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Coordinar las actividades de producción y de apoyo a la producción (mantenimiento).</li><li>• Desarrollar planes para cumplir con los ejes de trabajo generados por la Gerencia General.</li><li>• Realizar la verificación y control de los trabajos ejecutados.</li><li>• Planificar el mantenimiento preventivo de máquinas y equipos.</li><li>• Distribuir las tareas al personal que tiene a cargo.</li><li>• Organizar recursos para la ejecución del plan de mantenimiento preventivo.</li><li>• Controlar la ejecución del mantenimiento preventivo.</li></ul>
<b>Metas</b>	Productividad, rendimiento, tiempo de cambio de modelo, OEE, paradas, etc.
<b>Responsable ante</b>	Gerente general.
<b>A cargo de</b>	Operarios
<b>Competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesional de Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica o afines.</li><li>• Conocimientos de procesos industriales y diseño de producto, control de costos y presupuestos. Ser organizado y metódico, con capacidad para desarrollar las actividades planificadas de manera precisa, prolija y ordenada. Aptitud para trabajar en equipo y capacidad de organización, coordinación y supervisión. Actitud proactiva para cumplir las normas vigentes.</li></ul>

Tabla 26.e – Perfil de puesto de un Jefe de producción

<b>PERFIL DEL PUESTO</b>	
<b>Cargo</b>	Operador calificado
<b>Función</b>	Uso y dominio de máquinas inyectoras para la fabricación de cajones de plásticos.
<b>Tareas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Operar las máquinas inyectoras para la fabricación de los cajones de plásticos.</li><li>• Controlar la carga de polietileno en las tolvas.</li><li>• Extraer restos de elementos extraños del filtro de la tolva.</li><li>• Controlar la producción de cajones en el turno y registrarlo en la planilla correspondiente.</li><li>• Inspeccionar la máquina antes del ingreso al turno y al final, y notificar cualquier eventualidad.</li><li>• Realizar el recambio de matrices de acuerdo a la planificación.</li><li>• Identificación de los cajones mediante el uso de la máquina Hot Stamping.</li><li>• Orden y limpieza del puesto de trabajo.</li></ul>
<b>Metas</b>	-
<b>Responsable ante</b>	Jefe de producción
<b>A cargo de</b>	-
<b>Competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesional técnico, electromecánico, o afines.</li><li>• Responsabilidad, proactividad, autonomía, conocimientos electromecánicos o mecánicos, Inglés técnico</li><li>• Experiencia en industrias plásticas.</li></ul>

Tabla 26.f – Perfil de puesto de un Operador calificado



<b>PERFIL DEL PUESTO</b>	
<b>Cargo</b>	Operador
<b>Función</b>	Recepcionar materias primas, insumos y cajones rotos. Despachar cajones de plásticos. Ejecutar las tareas de limpieza y trituración de cajones.
<b>Tareas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpiar los cajones recibidos empleando la hidrolavadora.</li> <li>• Operar la máquina trituradora para moler los cajones</li> <li>• Realizar la mezcla de polietilenos PEAD y PEBD en las proporciones indicadas según la especificación técnica.</li> <li>• Operar la aspiradora industrial para el transporte de polietileno a las tolvas de las inyectoras.</li> <li>• Trasladar los cajones fabricados al sector de almacenamiento.</li> <li>• Ejecutar la tarea de despacho de cajones.</li> <li>• Registrar los datos requeridos en las planillas correspondientes al sector a operar.</li> <li>• Orden y limpieza del puesto de trabajo.</li> </ul>
<b>Metas</b>	-
<b>Responsable ante</b>	Jefe de producción
<b>A cargo de</b>	-
<b>Competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secundario completo</li> <li>• Capacidad de trabajo, responsabilidad, atención, actitud proactiva, manejo de autoelevador</li> </ul>

Tabla 26.g – Perfil de puesto de un Operador base

### 3.4. Mano de obra indirecta

En el estudio técnico, se expuso el balance de mano de obra directa en el punto 2.2.5, pero en este caso se exponen los costos de mano de obra indirecta de la organización:

N°	Mano de obra indirecta	N° puestos	Sueldo mensual bruto (USD)	Prestaciones sociales y aportes (%)	Costo total anual (USD)
1	Gerente general	1	USD 1.100	78%	USD 23.496
2	Analista administrativo - RRHH	1	USD 630		USD 13.457
3	Analista de compras	1	USD 630		USD 13.457
4	Jefe de producción	1	USD 750		USD 16.020
<b>Costo total anual de mano de obra indirecta</b>					<b>USD 66.430</b>

Tabla 27 – Balance de mano de obra indirecta

Además, también se consideran los honorarios del personal tercerizado. En el caso de los asesores contable, legal y Seguridad e Higiene, se consideran la asistencia durante todo el mes. En cuanto al asesor de Mantenimiento, el personal hace revisiones mensuales de los equipos, y en caso de detectar una falla que excedan su capacidad de conocimiento para repararla, se contactan con el taller de mantenimiento correspondiente para dar una solución al desvío.

El personal de maestranza y de vigilancia tendrá un costo de servicio fijo de manera mensual.



N°	Servicios tercerizados	N° puestos	Costo unitario (USD)	Costo total mensual (USD)	Costo total anual (USD)
1	Asesor contable	1	USD 712	USD 712	USD 8.543
2	Asesor legal	1	USD 364	USD 364	USD 4.370
3	Asesor de seguridad e higiene	1	USD 596	USD 596	USD 7.152
4	Asesor de mantenimiento	1	USD 358	USD 358	USD 4.300
5	Vigilancia	1	USD 1.589	USD 1.589	USD 19.073
6	Maestranza	2	USD 496	USD 992	USD 11.904
<b>Costo total anual de servicios tercerizados</b>					<b>USD 55.342</b>

Tabla 28 – Balance del personal tercerizado

El 78% que se considera en el costo de mano de obra (sueldo bruto), se calcula en base a las prestaciones sociales, aportes y los siguientes ítems:

- |                          |                                                      |
|--------------------------|------------------------------------------------------|
| 1) Vacaciones pagadas    | 4) Capacitaciones                                    |
| 2) Enfermedad inculpable | 5) Feriados nacionales pagos                         |
| 3) Licencias especiales  | 6) EPP, estudios pre-ocupacionales, aporte solidario |

Cargas sociales a considerar sobre las horas remunerativas normales trabajadas:		
1	Salario base	1,00
2	Salarios no trabajados y pagados	0,18
3	S.A.C	0,08
		1,27
4	Aportes al sistema de seguridad social, obras sociales, ART, SSTvP	1,289
5	Fondo de cese laboral, fondo para resolución, reclamos LCT VS 22.250	0,14
<b>Indice de estimación de cargas sociales</b>		<b>1,78</b>

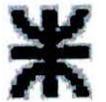
Tabla 29 – Composición del porcentaje de prestaciones sociales y aportes

### 3.5. Inversiones

En el estudio organizacional, se requiere de una inversión para la adquisición de los elementos de las oficinas:

N°	Mobiliario	Cantidad	Vida útil (años)	Valor unitario(USD)	Valor total (USD)
1	Escritorio	4	15	USD 105	USD 420
2	Computadora	4	10	USD 466	USD 1.864
3	Impresora	2	10	USD 164	USD 328
4	Teléfono fijo	4	10	USD 12	USD 48
5	Silla para escritorio	4	10	USD 52	USD 207
6	Sillas comunes	8	5	USD 22	USD 174
7	Armario bajo	4	10	USD 49	USD 197
<b>Inversión total en mobiliario de oficinas</b>					<b>USD 3.237</b>

Tabla 30 – Mobiliario requerido para las oficinas



### **3.6. Conclusiones del estudio organizacional**

Del análisis realizado, se considera viable el proyecto desde el punto de vista organizacional ya que el personal para operar todos los equipos y maquinaria no necesita ser altamente calificado. La búsqueda de personal para aquellas tareas que no pueden ser cubiertas por el personal fijo, no presenta dificultades para su obtención.



## 4. Estudio legal

En esta etapa se define el marco legal sobre el cual se va a regir la organización, indicando el tipo de sociedad a establecer y las normativas a cumplir en relación al producto que se fabrica, el convenio colectivo de trabajo y la localización de la planta.

### 4.1. Objetivos específicos

- ✓ Definir el tipo de sociedad a implementar.
- ✓ Validar los criterios utilizados para el diseño de los cajones y la materia prima empleada según normativa vigente.
- ✓ Establecer el encuadre gremial de la mano de obra operativa y administrativa.
- ✓ Validar la localización de la planta según normativa vigente.

### 4.2. Tipo societario

Dentro de los tipos de sociedad existentes en el país, se busca definir para el proyecto, aquella que cumpla con los derechos y obligaciones del acuerdo societario entre las partes. Los tipos de sociedades a analizar y sobre los cuales se toma la decisión de la elección son:

- Sociedad Anónima (S.A.)
- Sociedad por Acciones Simplificada (S.A.S.)
- Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L.)

Los aspectos a evaluar en cada tipo de sociedad son:

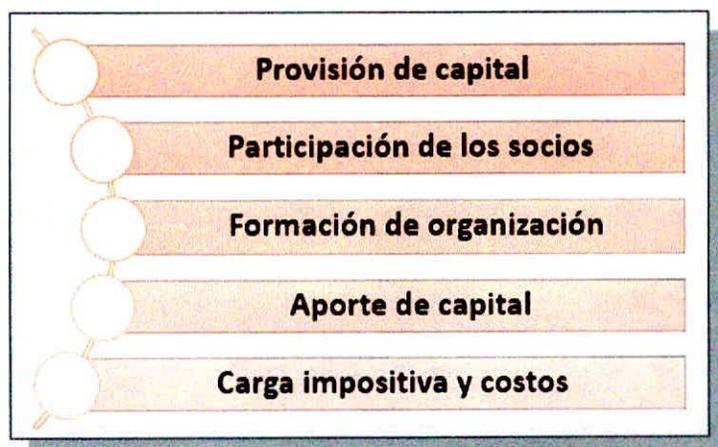


Figura 26 – Composición de una sociedad legal



Considerando los aspectos mencionados, se optó por establecer una Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L). Si bien los tres tipos de sociedades tienen casi el mismo costo inicial, la elección se inclina por una S.R.L teniendo en cuenta:

- La responsabilidad es limitada, únicamente, al capital aportado por los socios al momento de la constitución de la misma. Esto quiere decir que al responder a deudas se utiliza, solamente, el patrimonio de la sociedad y no el personal de los integrantes.
- El capital aportado por los integrantes se divide en cuotas o participaciones.
- No hay un aporte mínimo del capital, pero este debe coincidir con el patrimonio esperable para el tipo de actividad que se va a realizar con el proyecto. Al momento de la constitución, sólo se tiene que aportar un 25%, y el capital restante tiene que acreditarse durante los dos años próximos.
- La sociedad tiene un mínimo de dos integrantes y un máximo.
- Se debe asignar un gerente o más, que serán las figuras representativas de la sociedad.
- Se debe llevar una contabilidad de la empresa y preparar los estudios contables (EECC). Es un tipo de sociedad más difundida y segura.
- Dentro del costo inicial se incluyen:
  - o Honorarios profesionales de quien redacte el estatuto.
  - o Sellado en la Dirección de Rentas de Chubut.
  - o Tasas de actuación en la Inspección General de Justicia (IGJ).
  - o Publicación de edictos en el boletín oficial.
  - o Gestoría.

#### **4.3. Normativas**

En este apartado se analizan las cuestiones que resultan sustanciales y están regidas por leyes, normativas o decretos, a tener en consideración a su cumplimiento.

- **Cajón de plástico**

Según el artículo N° 1 inciso L de la Resolución 153/2002 de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos: los barcos fresqueros deben *“realizar el tratamiento adecuado que mantenga calidad y frescura del producto y utilizar para la estiba a bordo cajones con hasta dieciocho kilogramos (18 Kg) de producto”*.



A partir de ello, se ha decidido que el cajón de plástico chico a fabricar, tenga un diseño capaz de permitir acopiar hasta 16 Kg de langostino y 2Kg de hielo.

Lo mismo ocurre con el cajón grande, el diseño se adapta a lo indicado en el artículo N° 9 de la Resolución 965/2000 de la secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos:

*“A los efectos del cumplimiento de la presente resolución, se entenderá por "cajón" el recipiente standard fabricado con polietileno de alta densidad, cuyo volumen interno aproximado es de cincuenta y dos decímetros cúbicos (52 dm<sup>3</sup>) y cuyas medidas interiores son las siguientes: largo: seiscientos cuarenta y siete milímetros (647 mm), ancho: cuatrocientos milímetros (400 mm), y alto al borde libre: doscientos diez milímetros (210 mm).*

*A los efectos de la medida en "cajones" se debe entender que el pescado no debe rebasar el borde superior del recipiente, debe estar acomodado en hiladas y debe contener, en promedios efectuados de seis (6) cajones, como máximo treinta y dos (32) kilogramos de pescado por cajón.”*

El cajón para almacenamiento de merluza se amolda a la legislación, por lo cual tiene una capacidad máxima de 40kg, permitiendo acopiar 32kg de materia prima y 8kg de hielo, con medidas interiores de: largo: seiscientos cincuenta y cinco milímetros (655 mm), ancho: cuatrocientos cuarenta milímetros (440 mm), y alto: ciento setenta y cinco milímetros (175 mm).

- **Materia prima**

La materia prima que se emplea en el proyecto de fabricación de cajones de plásticos es el polietileno de alta densidad (PEAD) y baja densidad (PEBD). Considerando las características mencionadas en los estudios de mercado y técnico del proyecto, se entiende que es un producto adecuado para la manipulación de alimentos.

Para reforzar esto, se tuvo en cuenta la resolución N°20/21 Mercosur/GMC y su modificación a la resolución N°56/92- Disposiciones generales para envases y equipamientos plásticos en contacto con alimentos, considerando en el inciso “5. *Los envases y equipamientos plásticos en las condiciones previsibles de uso no cederán a los alimentos sustancias indeseables, tóxicas o contaminantes, que representen un riesgo para la salud humana, en cantidades superiores a los límites de migración total y específica.*

*Los límites de migración total (LMT) que deberán cumplir todos los envases y equipamientos plásticos en contacto con alimentos son los siguientes:*



5.1. Los envases y equipamientos plásticos no cederán sustancias no volátiles a los simulantes de alimentos en cantidades superiores a 10 miligramos por decímetro cuadrado de área de la superficie de contacto ( $\text{mg}/\text{dm}^2$ ),  $\text{LMT}=10\text{mg}/\text{dm}^2$ .

5.2. Sin perjuicio de lo dispuesto en el numeral 5.1., para los envases y equipamientos plásticos con volumen definido, el resultado del ensayo de migración total puede ser expresado en  $\text{mg}/\text{kg}$ , considerando la relación real entre el área de la superficie de contacto y la masa de alimento ( $=S/V$ ). En este caso, los envases y equipamientos no cederán sustancias no volátiles a los simulantes de alimentos en cantidades superiores a 60 miligramos por kilogramo de simulante,  $\text{LMT}=60\text{mg}/\text{kg}$ .”

En la figura 4, se establecen los valores que se obtienen al realizar ensayo de LMT en el PEAD.

El simulante usa	El tiempo	La temperatura	Max. Limite permisible	Resultado de la migración global 001
10% de etanol (V/V). La solución acuosa	2+0.0h(s)	40°C	10mg/dm <sup>2</sup>	<3.0mg/dm <sup>2</sup>
El 3% de ácido acético (W/V) en solución acuosa	2+0.0h(s)	40°C	10mg/dm <sup>2</sup>	<3.0mg/dm <sup>2</sup>
El 95% de etanol (V/V). La solución acuosa (aceite de oliva rectificado sustituto)	2+0.0h(s)	40°C	10mg/dm <sup>2</sup>	5.5Mg/dm <sup>2</sup>
Isooctano (Aceite de oliva rectificado sustituto)	48.0h(s)	20°C	10mg/dm <sup>2</sup>	8.2Mg/dm <sup>2</sup>

Figura 27 – Pruebas de ensayos LMT en polietileno de alta densidad

- **Mano de obra**

Dada la actividad principal a desarrollar, fabricación de cajones de plásticos, el personal operativo está bajo las normativas del sindicato Unión Obreros y Empleados Plásticos (UOYEP), mientras que el personal administrativo está fuera de convenio.

En relación a las horas laborales del personal operativo, se siguen los lineamientos del Convenio colectivo de trabajo N°419/05 y de la Ley 11.544 “Régimen de jornadas de trabajo”. En la liquidación del sueldo, se contemplan los siguientes puntos:

- Las horas normales semanales son 44hs
- Después de las 13hs del sábado, las horas se abonan al 100%
- El personal de los 3 turnos tiene 48hs de descanso entre intercambio de semanas tres turnos tienen 48 horas de descanso entre intercambio de semanas.

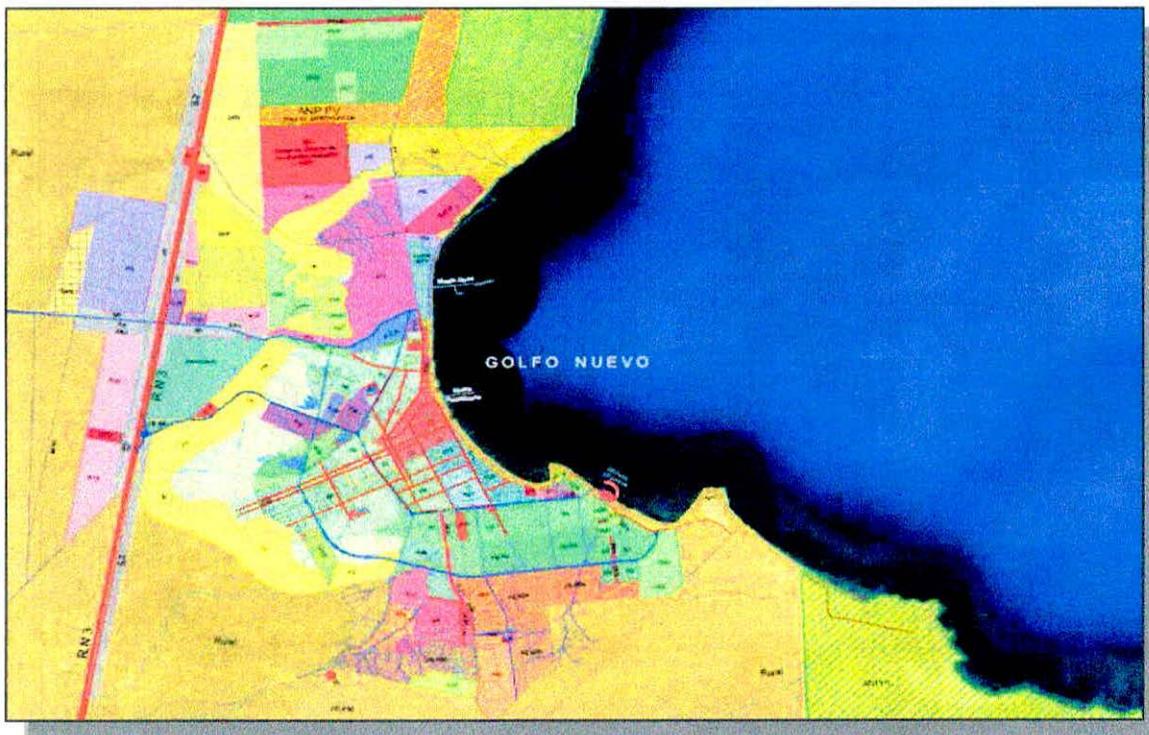


Por su parte el personal va a percibir:

- ✓ Tiempo para refrigerio: 30 minutos por turno.
- ✓ Tiempo de descanso entre turnos: 12 horas mínimo.
- ✓ Espacio para descanso y aseo.

- **Localización**

Según el Anexo I-a Plano de Zonificación de la ciudad de Puerto Madryn incluido dentro de la Ordenanza N°12.523 del Código de Planeamiento Urbano, la planta se ubica en la zona PCA, Parque Conexo al Aluminio, destinada al agrupamiento de las actividades manufactureras y de servicios en la ciudad.



*Figura 28 – Zonificación de la ciudad de Puerto Madryn*

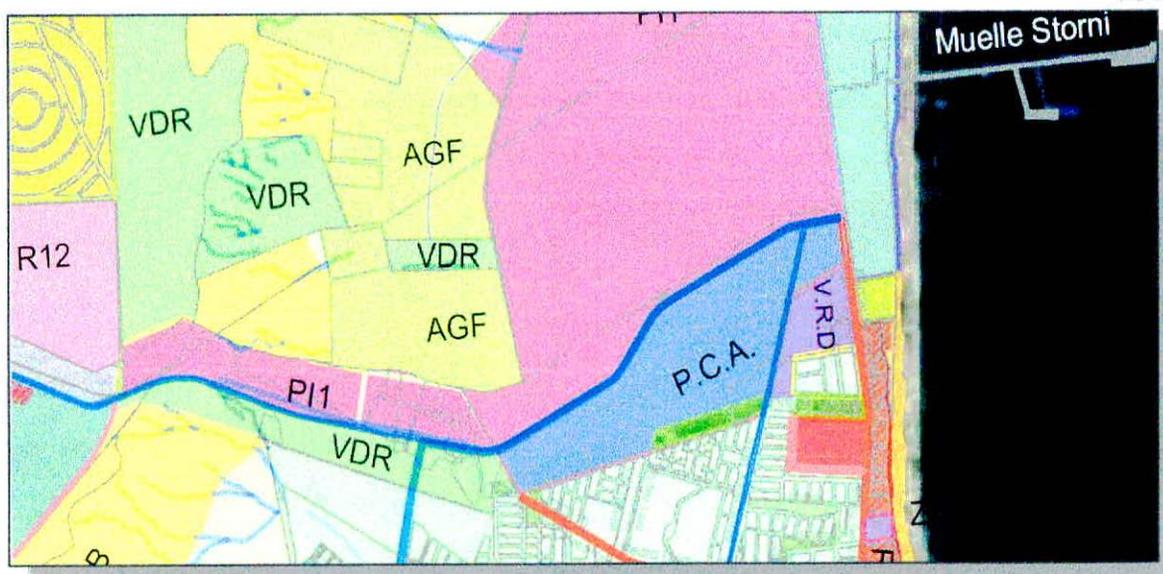


Figura 29 – Zonificación del Parque Industrial Pesado

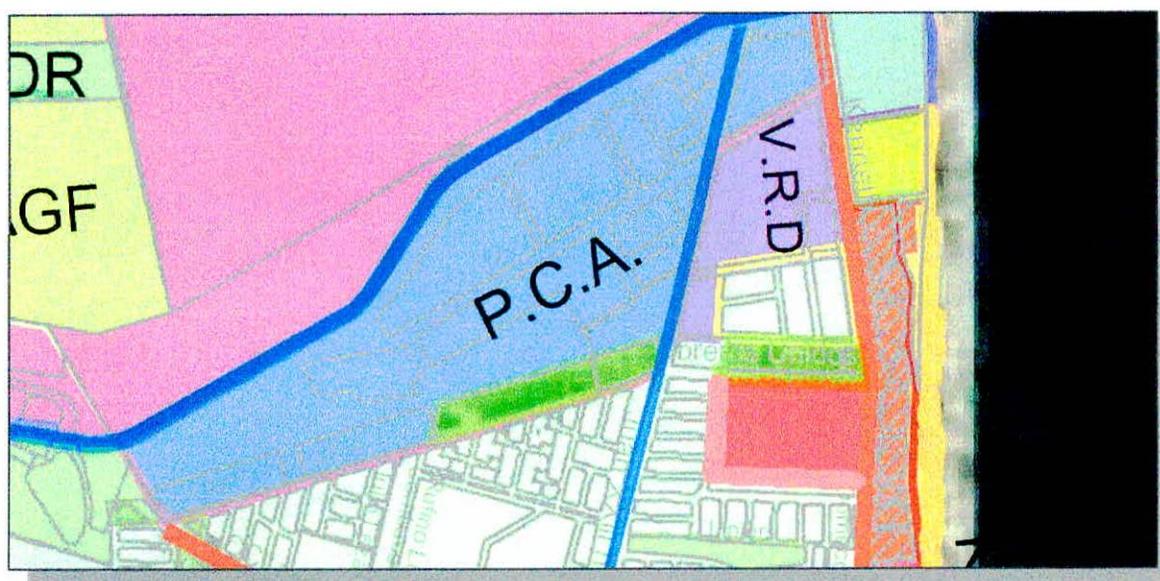


Figura 30 – Zonificación de la planta de fabricación de cajones

Según el punto 5.6.5 de la Ordenanza N° 12.523 del Código de Planeamiento Urbano, para poder localizarse en la zona PCA, se debe contemplar los siguientes apartados:

❖ Construcción admisible

*“Toda construcción deberá realizarse con sistemas constructivos aprobados por las normas técnicas. En caso de tratarse de sistemas prefabricados o no tradicionales, se deberá presentar la memoria técnica correspondiente, la que será sometida a aprobación municipal. En todos los casos se exigirá un alto nivel de terminación, calidad y corrección en la ejecución. Los edificios deberán ser mantenidos en perfecto estado de conservación tanto en lo que hace a materiales constructivos como a su terminación exterior.”*



La planta es construida con material húmedo. El modelo está diseñado por un Maestro Mayor de Obra. Todo es presentado y validado ante la Secretaría de Obras Públicas y Desarrollo Urbano (Subsecretaría de Obras y Proyectos).

#### ❖ Cercos

*“Los adjudicatarios deberán cercar los lotes perimetrales con un cerco olímpico, hasta una altura de 1,80 mts con postes metálicos o de hormigón; distanciados cada 6 (seis) mts como máximo. Podrán realizarse los cercos en otro material, previa autorización municipal. Paralelamente a este deberá plantarse un cerco vivo”.*

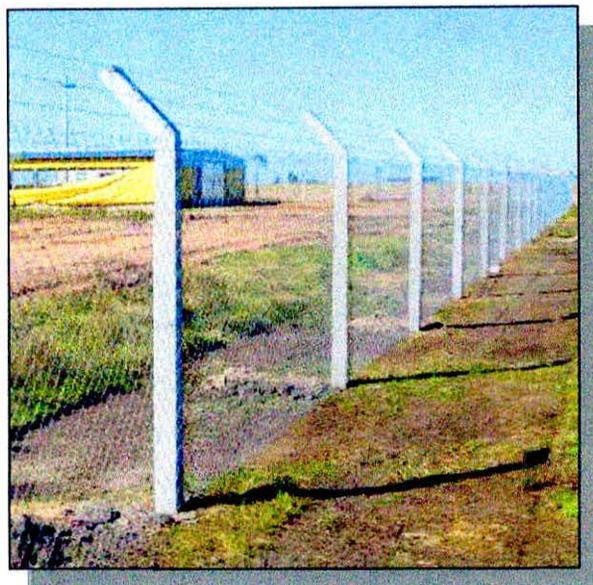


Figura 31 – Cerco interno (Alambrado olímpico)

Dado que el terreno elegido ya se encuentra cercado en su totalidad, lo que continúa es realizar una división, mediante un cerco interno de alambrado olímpico, entre la empresa existente de EISI S.A., y la planta a construir.

#### ❖ Suministro de agua

*“En ningún caso está permitido tomar el agua directamente de la Red general por medio de algún sistema de bombeo”.*

Para el proyecto se debe efectuar el tendido de la cañería interna desde la red general a la instalación.



❖ Red de desagües cloacales

*"Hasta tanto se habilite la red de desagües, que será objeto de una regulación especial, cada empresa ejecutará dentro de su predio cámaras de tratamiento las cuales estarán fiscalizadas por la autoridad de aplicación municipal.*

*Los adjudicatarios deberán acatar las normas nacionales, provinciales y municipales en vigencia que reglamenten la eliminación de efluentes líquidos."*

La planta no cuenta con el montaje de red cloacal, dado que el Parque Industrial carece del servicio. Por lo tanto, se tiene en cuenta la instalación de una planta de tratamiento de efluentes para el procesamiento del agua residual que se genera en la etapa de limpieza de los cajones y aguas grises/negras.

❖ Suministro de energía eléctrica

- a) *"La energía será suministrada por la Cooperativa Eléctrica de Puerto Madryn, concesionaria del servicio".*
- b) *"Los tendidos de líneas dentro de los lotes industriales se harán por cuenta de los usuarios, quedando obligados a subsanar inmediatamente cualquier desperfecto que se produzca en el sistema interno o en la línea de acometida. En caso de incumplimiento de esta cláusula se procederá al corte de suministro, hasta tanto se normalice la red interna".*

Para el suministro de energía eléctrica, se contempla la instalación eléctrica independiente a EISI SA, mediante un medidor con la finalidad de determinar el consumo de energía y también un tablero eléctrico para evitar cortes de energía imprevistos, capaz de generar un paro en la producción.

❖ Suministro de gas natural

*"Los adjudicatarios de las tierras deberán efectuar el tendido de la tubería interna desde la red general quedando el control y autorización de la instalación a cargo del Ente prestatario del Servicio".*

Es fundamental que se cuente con ciertos requisitos como:

- Plano de obra civil aprobado.
- Plano de planta aprobado por bomberos.



#### **4.4. Conclusiones del estudio legal**

Del análisis anteriormente realizado, se considera viable el proyecto desde el punto de vista legal ya que no se presenta ninguna restricción para la construcción de la planta y desarrollo de sus actividades.



## **5. Estudio ambiental**

En el presente estudio, se determinan los posibles impactos ambientales que implican la construcción y la puesta en marcha de la planta de fabricación de cajones de plásticos. El estudio se enmarca dentro del Código Ambiental de la provincia de Chubut (Ley XI N°35) y el decreto 185/09 y la modificación del decreto N°1003/16.

### **5.1. Objetivos específicos**

- ✓ Determinar si el proyecto tiene impactos en el ambiente que imposibiliten su implementación.
- ✓ Determinar qué costos asociados existen para mitigar los impactos negativos

### **5.2. Descripción general**

El proyecto que se propone es la instalación de una planta, ubicada en la localidad de Puerto Madryn, cuya actividad se basa en la fabricación de cajones de plásticos para el abastecimiento de la industria pesquera de las provincias de Chubut y Santa Cruz.

La planta se sitúa en un lote perteneciente a la empresa EISI S.A., ubicado en el Parque Industrial Pesado N°292, próximo a la ruta N°10. Este espacio cuenta con 4.750 m<sup>2</sup> y los servicios de agua, gas y energía eléctrica. En el caso de las cloacas, no se cuenta con una red hecha.

La elección de la ubicación se basa en el alto porcentaje de potenciales clientes radicados en Puerto Madryn (38%) en comparación con el resto de las localidades (Ver *Tabla 3.a*). Esta decisión permite minimizar los costos de transporte para el cliente ante el retiro de producto terminado o entrega cajones a recuperar, ya que la distancia entre su planta y el punto de abastecimiento es corta.

De los metros totales del lote, la planta ocupa 835m<sup>2</sup>. Cuenta con tres accesos, el primero (frontal y principal), que permite la llegada a las oficinas; el segundo, ubicado en el lateral izquierdo, utilizado para el retiro (expedición) de producto terminado; y el último, ubicado en la parte posterior de la planta, para la descarga (recepción) de cajones a recuperar y la materia prima. Hay espacio suficiente para que un camión pueda dar una vuelta en 360° alrededor de la planta.



En el sector posterior y externo a la planta, se ubica el espacio de almacenamiento de los cajones recibidos para ser recuperados con una capacidad para 2.200 unidades, es decir, la capacidad máxima de traslado en un camión estándar; y la planta de tratamiento de efluentes, espacio que se explica en el punto 6.4.1 del presente estudio.

Dentro de la planta, se cuenta con el sector de lavado, cuya capacidad de almacenaje es de 3.000 unidades. Aquí se tiene en cuenta el espacio necesario para que el operario pueda manipular la hidrolavadora.

En la zona de trituración, se encuentran ubicadas dos máquinas trituradoras, una al lado de la otra. Próximas a ellas, se sitúa una aspiradora industrial, la cual transporta el material molido a las tolvas de cada inyectora.

Las dos máquinas inyectoras están en el sector central de la planta, donde se funde el plástico molido obtenido de la actividad anterior, y se producen los cajones al final.

El producto terminado es almacenado cercano al área de expedición para facilitar la carga a los camiones. El espacio de almacenaje tiene una capacidad de 4.000 unidades. Esta área se ubica dentro de la planta por una cuestión de seguridad, quedando los cajones resguardados.

La maquinaria principal y auxiliar empleada en el proceso es de origen nacional, salvo las inyectoras, que son importadas de China. En el país existe una empresa que comercializa las inyectoras. Tanto el servicio de capacitación como el mantenimiento de toda la maquinaria y equipos en general es tercerizado.

La materia prima requerida para la fabricación de los cajones es el polietileno de baja y alta densidad, ya sea virgen o reutilizado, cuya procedencia está dada entre un proveedor de la ciudad de Mar del Plata (Retoplast) y otro de la ciudad de Trelew (Reciclados Patagónicos).

En el proceso productivo, se necesitan un total de trece personas, distribuidas en nueve personas como mano de obra directa y cuatro personas como mano de obra indirecta, ejecutando tareas netamente administrativas. Se trabaja bajo el convenio colectivo de trabajo U.O.Y.E.P (Unión Obreros y Empleados Plásticos).

### **5.3. Descripción del ambiente**

#### **Factores socio económicos y culturales**

La ciudad de Puerto Madryn, es una localidad del noreste de la provincia de Chubut, Argentina, que se encuentra situada frente al mar argentino en el océano Atlántico y cuya



población en 2022 es aproximadamente 123.582 habitantes, dando un aumento de un poco más de 40.000 personas desde el último censo en 2010.

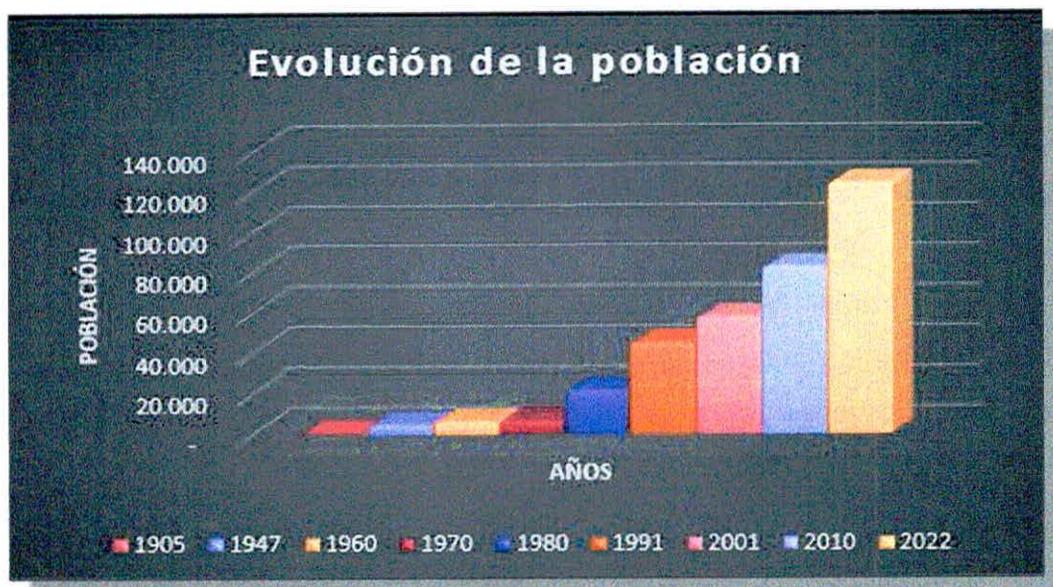


Figura 32 – Evolución de la población de Puerto Madryn. Fuente: INDEC

Debido a que el Golfo Nuevo está prácticamente rodeado por formaciones costeras entre las que se encuentra Península Valdez, la ciudad cuenta con un abrigo natural frente a la embestida de las aguas oceánicas.

Puerto Madryn es la puerta de entrada a la Península Valdés, y uno de los centros turísticos más importantes de toda la región, siendo considerada asimismo como la "Capital Nacional del Buceo". Su paisaje es mesetario, es decir, hay formaciones de acantilados en la costa, y las playas son de canto rodado y arena.

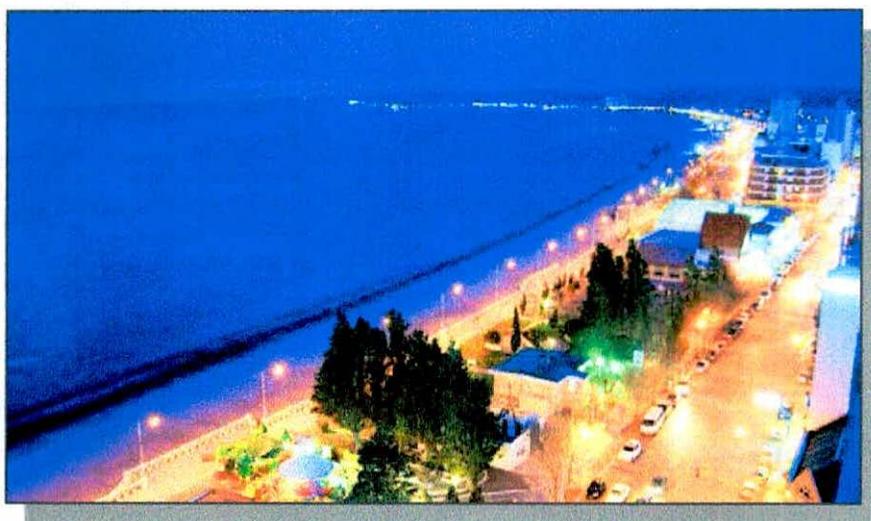


Figura 33 – Ciudad de Puerto Madryn, Chubut



El clima de la ciudad posee las características áridas por la región geográfica, siendo la misma atemperada por la proximidad del mar y por estar ubicada a sotavento del último escalón de la meseta patagónica. La temperatura media anual es de 13.4°C, mientras que la temperatura media mensual varía durante las últimas décadas.

Parámetros climáticos promedio de Puerto Madryn													
Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agó.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temp. máx. abs. (°C)	43.4	39.0	37.5	34.9	27.7	24.5	24.5	29.0	30.2	34.9	36.2	39.0	39.7
Temp. máx. media (°C)	27.4	26.9	24.4	20.8	16.1	12.9	12.8	14.5	17.0	19.9	23.7	26.2	20.2
Temp. media (°C)	19.9	19.4	17.3	14.2	10.4	7.8	7.3	8.5	10.5	13.1	16.0	18.3	13.6
Temp. mín. media (°C)	13.7	13.2	11.1	8.1	5.1	3.0	2.1	2.7	4.5	6.9	9.7	12.0	7.7
Temp. mín. abs. (°C)	3.8	1.7	-2.0	-4.8	-8.6	-9.6	-11.6	-10.0	-6.0	-5.9	-2.0	2.2	-11.6
Precipitación total (mm)	10.0	14.1	16.6	12.6	23.8	14.1	16.6	10.6	14.1	17.8	10.1	12.4	172.8
Humedad relativa (%)	49	53	54	56	63	66	63	59	58	59	51	48	57

Figura 34 – Clima de la ciudad de Puerto Madryn. Fuente: Secretaría de Minería

Los cuatro pilares económicos de Puerto Madryn son:

- Parque Industrial: Pesado y Liviano, incluyendo la producción de aluminio.
- Actividad pesquera.
- Turismo.
- Procesamiento de pórfido

La ciudad cuenta con dos muelles, el histórico Luis Piedrabuena y el Almirante Storni. Luis Piedrabuena es el muelle pesquero más antiguo y fue reacondicionado para recibir a los cruceros con pasajeros de distintas partes del mundo.

El muelle Almirante Storni está acondicionado como un puerto mineralero que sirve para abastecer a Aluar SAIC, y, por otro lado, pasan cruceros que tienen como destino el sur de Argentina.

En temporada de verano, visitan la ciudad diferentes líneas de cruceros como Norwegian Crown, Costa y Royal Caribbean, con destino a Ushuaia, Antártida y Chile.

En definitiva, dichos muelles se encargan del transporte marítimo, ya sea de pasajeros y de cargas. Otra actividad portuaria que de ellos depende son los servicios marítimos.

Por otro lado, en la ciudad existen sitios culturales de interés, entre ellos se puede mencionar:



- Museo municipal de Arte
- Museo provincial del Hombre y el Mar
- Ecocentro
- Museo del Desembarco

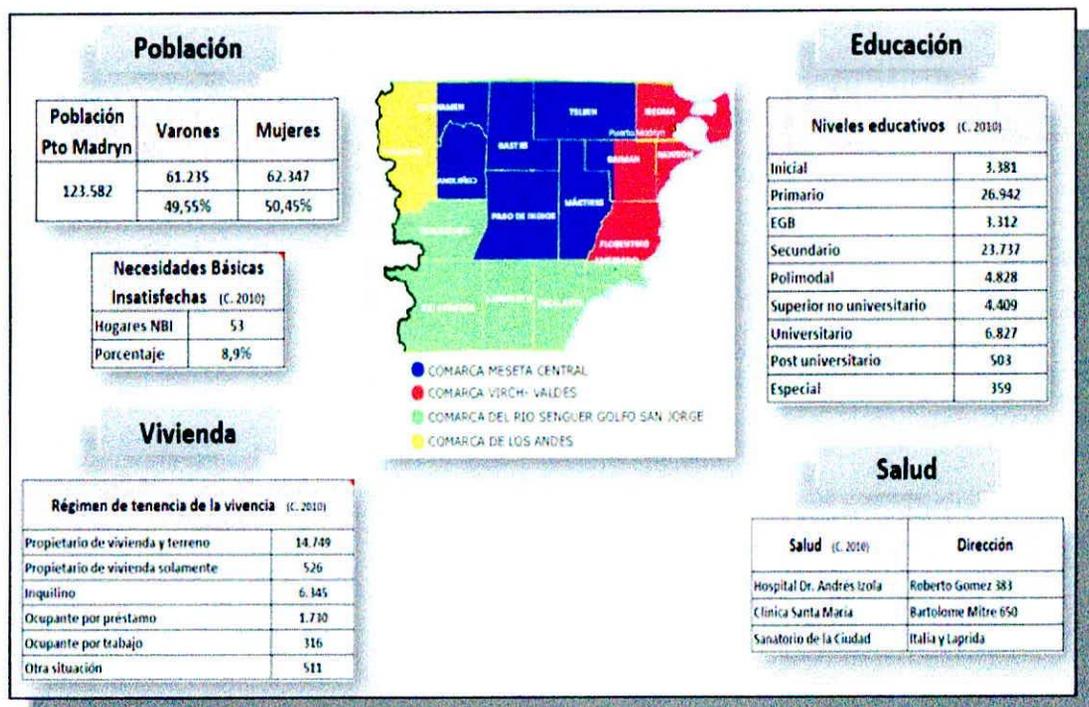


Figura 35 – Datos estadísticos de Puerto Madryn. Fuente: Estadísticas y censos de Chubut.

En los datos estadísticos que se observan en la figura 12, se contempla que sólo la información respecto a la población total y según el tipo de género, corresponde al año 2022. El resto de los datos, corresponden al último censo en el año 2010.<sup>3</sup>

### Factores del medio ambiente

Un par de características que atrae a la población de Puerto Madryn y a los turistas, es la fauna y flora únicas de la región.

#### Flora

En las extensas estepas que rodean a la ciudad de Puerto Madryn, habita una infinidad de arbustos de varias especies. Son arbustos bajos, espinosos, de hojas pequeñas,

<sup>3</sup> Los datos pertenecientes al censo 2010, no se han actualizado según el año corriente dado que no se encuentran disponibles aún en el sector de Estadísticas y Censos de la provincia de Chubut (estadisticascensos@chubut.gov.ar)



raíces fuertes y profundas. Esas características se desarrollaron a raíz de los factores climáticos de la zona, ya que necesitan protegerse del viento y soportar la escasez de agua. En época de lluvias, las flores diminutas y vistosas se abren.

En los alrededores de Puerto Madryn, se halla el **jarillar**, como la especie dominante. Es un arbusto que se extiende hasta los 2 metros y su distribución en Argentina se extiende desde Mendoza hasta Chubut. Existen 2 tipos de jarillar: la "**jarilla hembra**" (*Larrea divaricata*) y la "**jarilla crespa**" (*Larrea nítida*). Ambos son arbustos leñosos de aspecto similar. Crecen esparcidos y en los espacios que dejan se desarrollan especies subarborescentes y herbáceas.

La jarilla hembra tiene hojas de 7 a 15mm, siendo resinosas de color verde oliva y de bordes lisos, y las flores son solitarias. En cambio, la jarilla crespa tiene hojas resinosas, pero con bordes dentados. Sus flores son amarillas y los frutos son esferoides.



Figura 36 – Jarilla hembra (*Larrea divaricata*) y Jarilla crespa (*Larrea nítida*)

Los antiguos pobladores de la zona las empleaban como antiinflamatorio, emanagogo<sup>4</sup>, cicatrizante y excitante.

Además, existen otros tipos de especies como "**barba de chivo**" (*Prosopidastrum globosum*), "**mata brasilera**" (*Bougainvillea spinosa*), "**piquillín**" (*Condalia microphylla*), "**algarrobito**" (*Prosopis alpataco*), "**quilembay**" (*Chuquiraga avellanadae*), y "**molle**" (*Schinus johnstoni*). Este último es un arbusto de más de un metro de altura con hojas enteras, duras, alargadas con ramas espinescentes en sus extremos. Produce frutos esféricos violáceos o azul oscuro. Es usual que esta especie presente esferas pardas que suelen confundirse con frutos, pero que en realidad es una reacción de la planta ante un insecto que lo parasita.

El **molle** es muy utilizado como combustible. Los tehuelches preparaban con los frutos: purgativo, anticatarral, balsámico y como emplasto<sup>5</sup> en casos de fractura y hernias.

<sup>4</sup> El término de origen griego emenagogo se utiliza para referirse a los principios activos, medicamentos o remedios a base de hierbas, que pueden estimular el flujo sanguíneo en el área de la pelvis y el útero, y en algunos casos, fomentar la menstruación.

<sup>5</sup> Preparado farmacéutico de uso tópico, sólido, moldeable y adhesivo.



Figura 37 – Molle (*Schinus molle*)

El **quilembay** es un arbusto que puede alcanzar un metro y medio de altura. Sus hojas están directamente insertadas en el tallo, y tienen un vértice espinoso. Sus flores son de color amarillo y su hermosura aparece desde el mes de diciembre.



Figura 38 – Quilembay (*Chuquiraga avellanadae*)

El **piquillín** es un arbusto espinoso con hojas reducidas y elípticas. Posee flores amarillas verdosas que carecen de pétalos. Sus frutos tienen forma ovoide y son amarillos, rojos o negros, según su grado de madurez.



Figura 39 – Piquillín (*Condalia microphylla*)

El **algarrobito** es una especie que no sobrepasa la altura del metro y medio. Se caracteriza por poseer ramas subterráneas de las cuales emergen ramas aéreas. Luce espinas axilares de hasta 6 cm de longitud, dispuestas de a un par por nudo. Los racimos florales tienen una coloración amarillenta.

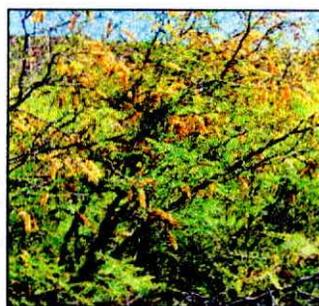


Figura 40 – Algarrobito (*Prosopis alata*)

La ***mata brasilera*** es un arbusto muy ramificado y espinoso de unos dos metros de altura, y se caracteriza por sus espinas rígidas. Posee hojas pequeñas y flores con una coloración blanco amarillento.



Figura 41 – Mata brasilera (*Bougainvillea spinosa*)

La ***barba de chivo*** es un arbusto que puede llegar a medir entre uno y dos metros de altura y se presenta de manera enredada, ramosa, subespinosa con ramas angulosas con clorofila y nervios longitudinales emergentes. Sus flores de color verde amarillenta cuentan con estambres y estigma muy largos.



Figura 42 – Barba de chivo (*Prosopidastrum globosum*)

## Fauna

Junto con Península Valdés, la costa de Puerto Madryn es el centro de reuniones de una vasta variedad de fauna marina que es muy representativa de este lugar, y por la cual



se ha llegado a declarar como Patrimonio Natural de la Humanidad y por lo tanto es un territorio que amerita protección del estado.

En esta región se resguardan animales como una gran variedad de aves que en algunas estaciones específicas del año viajan a la costa de este puerto para anidar. Lo mismo ocurre con algunas especies de mamíferos como cetáceos y otros géneros, entre los cuales están los lobos marinos, ballenas, delfines, orcas, elefantes marinos, toninas, pingüinos, etc., que son frecuentes en ciertas épocas de año en las costas y las aguas del Golfo Nuevo.



*Figura 43 – Fauna marina*

Por otro lado, además de la fauna marina, también se divisa la fauna terrestre, en la cual las especies típicas que se encuentran son algunos guanacos, liebres, zorro gris, martineta y choiques.



*Figura 44 – Fauna terrestre*

En los meses que se pueden conocer a estas especies son:

- Ballenas: de mayo a diciembre.
- Elefantes y lobos marinos: durante todo el año.



- Pingüinos: de octubre a marzo.
- Toninas overas: durante todo el año.
- Delfines oscuros: de diciembre a marzo.
- Orcas: de enero a abril y, de octubre a diciembre.
- Aves en general: durante todo el año.
- Fauna terrestre: durante todo el año.

#### **5.4. Marco legal**

Dentro del estudio de impacto ambiental es fundamental aclarar bajo qué normativas el proyecto se lleva a cabo para la puesta en marcha:

- **Leyes nacionales**

- ❖ Ley N°19.587/72 Higiene y Seguridad en el trabajo
- ❖ Ley N°25.675 General del Ambiente.
- ❖ Ley N°25.916 Gestión de residuos domiciliarios.
- ❖ Decreto Nacional N°911/96 Higiene y Seguridad en la construcción.

- **Leyes provinciales**

- ❖ Ley XI N°35 Código Ambiental de la provincia de Chubut – Decreto 185/08 y su modificación del decreto N°1003/16.
- ❖ Ley XI N°45 Acuerdo Marco Intermunicipal para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos (GIRSU). Estatuto del Convenio Público Intermunicipios. Anexos A y B.
- ❖ Decreto N°1.540/16 Reglamentación parcial de la Ley XI N°35 Código Ambiental de la provincia de Chubut.

- **Leyes municipales**

- ❖ Ordenanza N°343/93 Disposición de residuos en el ejido urbano. Texto dispuesto por la Ordenanza N°8.332/13.
- ❖ Ordenanza N°3.349/99 Carta Ambiental Municipal.
- ❖ Ordenanza N°6.301/06 Aprueba Reglamento del reúso de efluentes cloacales tratados.
- ❖ Ordenanza N°9.641/16 Habilitación comercial para actividades comerciales, industriales, profesionales o de servicios. Texto dispuesto por la Ordenanza N°12.577/22.



- ❖ Ordenanza N°10.691/18 Código de Planeamiento Urbano de la ciudad de Puerto Madryn. Modificada por el texto dispuesto según Ordenanza N°11.677/20. Modificada por texto dispuesto según Ordenanza N°12.328/22. Modificada por texto dispuesto según Ordenanza N°12.523/22.

## 5.5. Generación de desechos

El proyecto se divide en dos grandes etapas, la construcción de la planta en terreno propio y la puesta en marcha. En ambas partes, se generan residuos que deben ser se generan distintos residuos que son identificados en las figuras 45 y 46. Encontramos: tierra por movimiento de suelo, restos de materiales (cemento, cal, ladrillos, otros), tierra en suspensión, el agua residual. Todos estos desechos serán analizados junto a los impactos en el punto 5.6.1

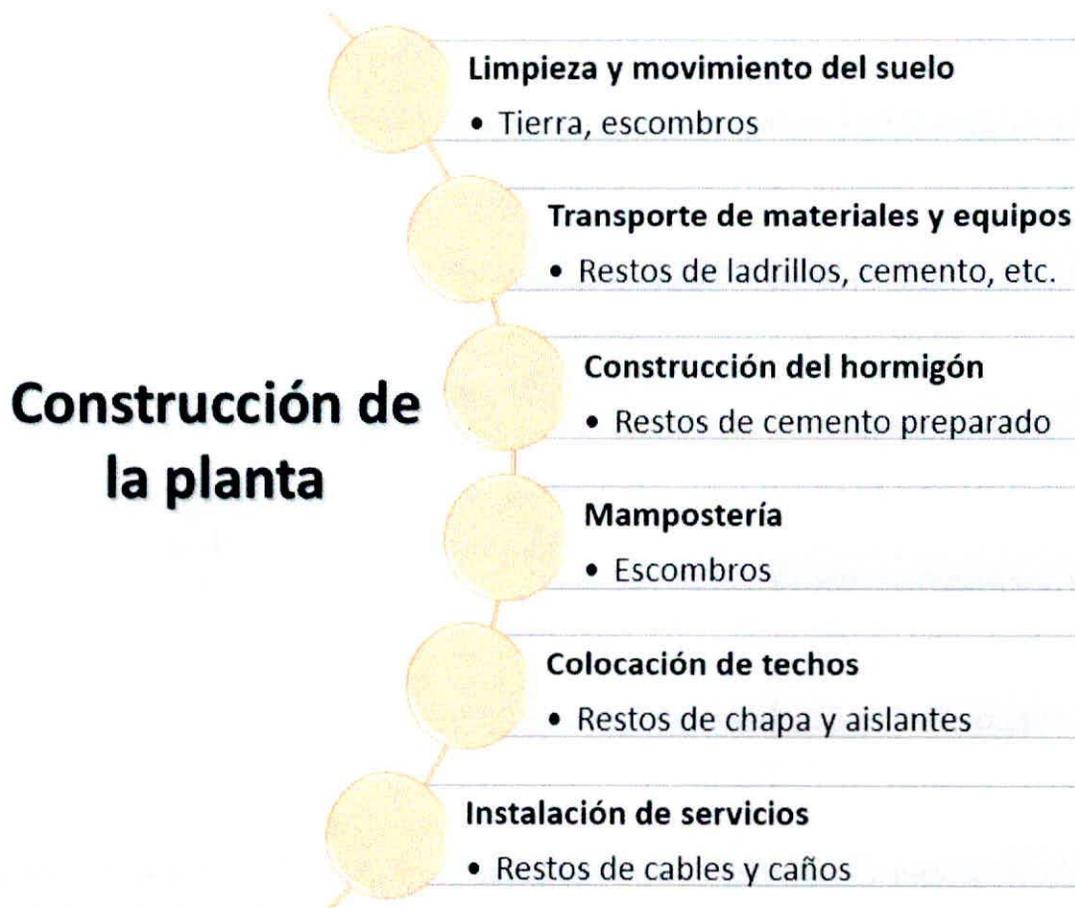


Figura 45 – Desechos generados por actividades constructivas de la planta.

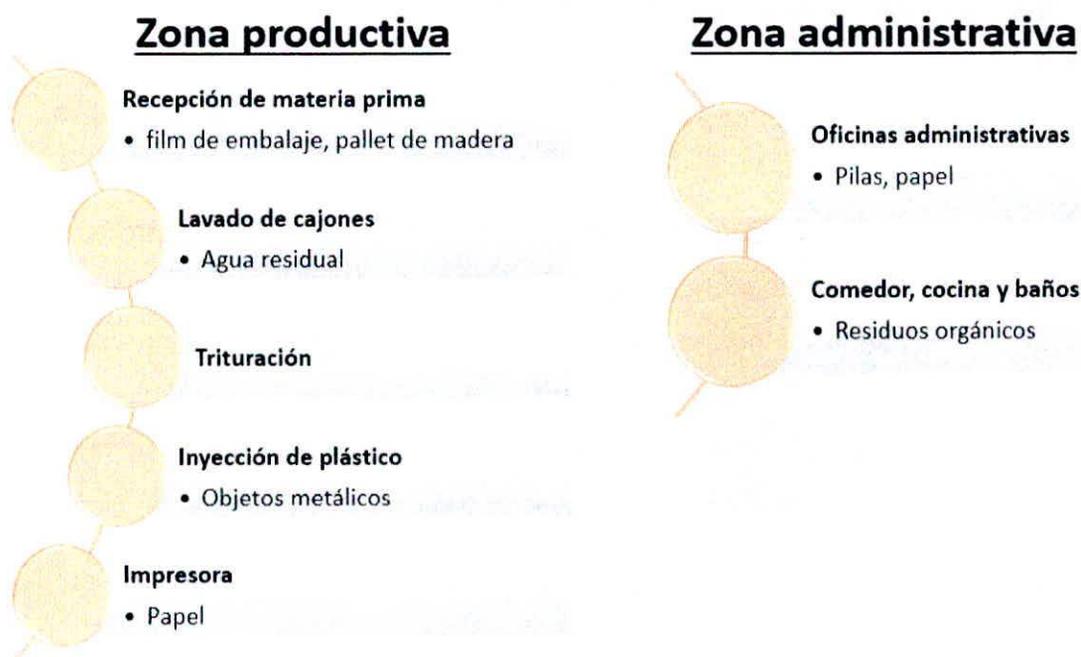


Figura 46 – Desechos generados por actividades de las zonas productiva y administrativas

## 5.6. Impacto ambiental (IAP)

Al fin de conocer y evaluar los impactos que tiene el proyecto en el ambiente, se analiza los aspectos tanto negativos como positivos durante la etapa de construcción y desarrollo de la actividad.

### Aspectos positivos

#### Desarrollo de la actividad

- ✓ Reutilización del plástico (cajones).
- ✓ Generación de empleo.

### Aspectos negativos

#### Construcción y edificación

- ✓ Generación de ruido muy bajo durante el proceso, proveniente de las trituradoras.
- ✓ Uso de agua de red.
- ✓ Los cajones están compuestos por un material muy inflamable.

Todos los aspectos que se han mencionado junto a los desechos identificados en el punto 5.5, son analizados en un cuadro de identificación de impacto ambiental, donde se



alistan las tareas que intervienen tanto en la construcción de la planta como también aquellas involucradas en la fabricación de los cajones de plásticos.

### 5.6.1 Evaluación de impactos

Cada tarea es relevada según el tipo de impacto, su alcance, la probabilidad de ocurrencia, su duración, la recuperabilidad, la cantidad del recurso y la normativa en caso que existiera. Exceptuando la normativa, cada uno de los criterios tiene una valoración de uno (1), cinco (5) y diez (10), haciendo referencia a un impacto bajo, medio o alto. Y en relación a la normativa, se indica con un "SI" en caso de que exista la misma y su valoración es de uno (1), y "NO" en caso de que no exista y su valoración es cinco (5).

En base a la evaluación de los criterios se obtiene como resultado el impacto total y la calificación para cada una de las tareas.

La categorización a emplear es:

<b>Categorías de impacto ambiental</b>	
<b>Irrelevante</b>	<b>Menor o igual que 25.000</b>
<b>Moderado</b>	<b>Entre 25.000 y 50.000</b>
<b>Severo</b>	<b>Entre 50.000 y 75.000</b>
<b>Crítico</b>	<b>Mayor o igual a 75.000</b>

Tabla 31 – Categorías de impacto ambiental

En el caso de que la calificación sea "Moderado", "Severa" o "Crítica", se debe registrar las medidas de control a implementar.



Descripción de la actividad			Identificación del aspecto			Impacto ambiental	Evaluación impacto ambiental										Valoración del aspecto							
Proceso	Actividad	Tareas	Tipo de aspecto	Aspectos ambientales	Identificación	Impacto ambiental asociado	Impacto	Alcance	Probabilidad	Duración	Reversibilidad	Cumulative	Número	Total Impacto ambiental	Impacto	Calificación del aspecto								
Puesta en marcha	Limpieza y movimiento de suelo	Remoción de basura	Influencia en la construcción	Despeje del terreno	Limpieza y movimiento del suelo	Exceso de ateración del suelo -póvo	-1	Funcional	1	Media	10	Breve	1	Recuperable	10	Baja	1	Si	1	100	- Negativo	No significativo		
	Transporte de materiales y equipos	Transporte de maquinarias y herramientas		Recepción de maquinarias y equipos	Transporte de maquinarias	Fuido	-1	Funcional	1	Alta	10	Temporal	10	Recuperable	10	Baja	1	No	5	5.000	- Negativo	No significativo		
	Construcción de base de hormigón	Utilización de maquinaria para el hormigón		Construcción	Uso de maquinaria	Alteración del suelo	-1	Funcional	1	Media	10	Breve	1	Recuperable	5	Baja	1	No	5	250	- Negativo	No significativo		
	Construcción de la planta	Construcción de la planta			Armado espacios de trabajo	Fuido	-1	Funcional	1	Media	5	Temporal	10	Recuperable	5	Moderada	10	Si	1	2.500	- Negativo	No significativo		
Proceso	Recepción de MP, insumos y caones	Recepción de PEAD-PEBD	Actividad producción	Recepción	Recepción de polífileno e insumos	Mano de obra	1	Funcional	1	Alta	10	Permanente	10	Recuperable	5	Alta	10	Si	1	5.000	+ Positivo	No significativo		
		Recepción y control de caones			Recepción y control de cajones	Reciclaje																		
		Almacenaje de caones			Almacenaje de cajones	Incendio por carga de fuego	-1	Local	5	Alta	10	Permanente	10	Recuperable	5	Alta	10	Si	1	25.000	- Negativo	Moderado		
		Limpieza		Lavado de caones	Limpeza	Lavado de cajones	Derroche de agua	-1	Funcional	1	Alta	10	Permanente	10	Recuperable	5	Alta	10	No	5	25.000	- Negativo	Moderado	
	Trituración de caones	Molienda de cajones	Trituración	Almacenaje de caones	Almacenaje de cajones	Incendio por carga de fuego	-1	Local	5	Alta	10	Permanente	10	Recuperable	5	Alta	10	Si	1	25.000	- Negativo	Moderado		
				Molienda de caones	Molienda de cajones	Fuido	-1	Funcional	1	Alta	10	Permanente	10	Recuperable	5	Alta	10	Si	1	5.000	- Negativo	No significativo		
	Incorporación de PEAD-PEBD	Mezcla de plástico virgen y/o reuso	Inyección	Mezcla de plásticos PEAD y PEBD	Reciclaje	1	Funcional	1	Alta	10	Permanente	10	Recuperable	5	Alta	10	Si	1	5.000	+ Positivo	No significativo			
	Inyección de plástico	Fabricación de caones	Inyección	Inyección de plástico	Reciclaje y mano de obra	1	Funcional	1	Alta	10	Permanente	10	Recuperable	10	Alta	10	Si	1	10.000	+ Positivo	No significativo			
	Expedición de producto terminado	Despacho de caones	Expedición	Entrega de caones a clientes	Mano de obra	1	Funcional	1	Alta	10	Permanente	10	Recuperable	10	Moderada	10	Si	1	10.000	+ Positivo	No significativo			
				Almacenaje de caones	Almacenaje de cajones	Incendio por carga de fuego	-1	Local	10	Alta	10	Permanente	10	Recuperable	5	Alta	5	Si	1	25.000	- Negativo	Moderado		
														<b>Subtotal de impactos negativos</b>		- 112.850								
														<b>Subtotal de impactos positivos</b>		30.000								
														<b>Total de impactos ambientales</b>		- 82.850								

Tabla 32 – Identificación de impactos ambientales



Del análisis se obtuvo que tratar de eliminar el residuo del agua residual y la posibilidad de un incendio por carga de fuego excesiva en planta, son impactos moderados que requieren tratarse para mitigar su accionar. En relación al resto, no hay impactos ambientales negativos que ameriten un a consideración exhaustiva ya que, al analizar cada tarea, se las evalúa y califica como no significativos. Los residuos generados son pocos y tratados.

### **5.7. Plan de gestión ambiental (PGA)**

En base a los resultados obtenidos en la identificación de impacto ambiental, se toman las siguientes medidas para tratar residuos:

- **Residuos domésticos:** dentro de cada oficina y en el comedor, hay dos contenedores para la clasificación de residuos húmedos y secos. La manipulación y disposición es llevado a cabo por el personal de maestranza, en el momento que realice la limpieza de los espacios.
- **Residuos peligrosos:** dentro de la planta se utilizan equipos que, si bien generan residuos, el mantenimiento de los mismos son llevados a cabo por una empresa contratada (servicio tercerizado) quien realiza la disposición final del mismo. En el área exterior, se ubica un área de almacenaje de residuos peligrosos como aceites.
- **Residuos especiales (RAEE “Residuos de aparatos Eléctricos y Electrónicos”):** en el área administrativa, se utilizan productos que terminan siendo residuos especiales como es el caso de uso de pilas o cartuchos de impresoras; o el uso de artículos de limpieza como aerosoles. Todos son destinados a su contenedor particular para su retiro.
- **Residuo proveniente de la planta de tratamiento:** los barros generados en el tratamiento de aguas residuales, son retirados para su disposición para plantaciones de cultivos.
- **Residuos varios:** en la planta se pueden encontrar residuos de empaque de materia prima, pallets, cajas de insumos, etc., los cuales tienen su contenedor para su disposición final.



#### a. Plan de manejo de residuos

Para acopiar el material residual, se dispone de contenedores. Una vez completos, se contrata un servicio de retiro para su disposición final.

Cada contenedor se identifica con un color en particular para que resulte fácil su clasificación.

- **Contenedor blanco:** “residuos aprovechables” incluyen: plástico, cartón, vidrio, papel, metales, etc.
- **Contenedor verde:** “residuos orgánicos aprovechables” incluyen: restos de comida.
- **Contenedor negro:** “residuos no aprovechables” incluyen: papel higiénico, servilletas, papeles y cartones contaminados con comida, papeles metalizados, etc.
- **Contenedor rojo:** “residuos especiales” incluyen: pilas, cartuchos de impresoras, insecticidas, aerosoles o productos tecnológicos.

#### Colocación de planta de tratamiento de efluentes

El agua proveniente del lavado de cajones y las aguas grises y negras, resultantes del uso de comedor, cocina y baño, pueden ser aprovechadas y reutilizadas nuevamente en la planta, para el lavado de cajones o riego de vegetación. Se propone la construcción de una planta de tratamiento de efluentes. La misma consiste en un proceso de depuración del agua residual, donde se van removiendo las partículas orgánicas, mediante una serie de métodos físicos, químicos y biológicos. Los pasos que sigue la planta de tratamiento son:

1. Pozo de bombeo: contiene una capacidad mínima de 2 a 3 m<sup>3</sup>, para hacer frente a los picos que puedan generarse y cumplir con la función. Dentro del pozo se instala un sistema de reja-canasto para los sólidos gruesos, y un par de bombas para elevar y recircular los efluentes hasta una altura de 2.50 mts de manera que al ingresar a la planta de tratamiento, todas las etapas siguientes se desarrollen por gravedad.
2. Reactor aeróbico: el efluente llega por bombeo e ingresa a caudal controlado a la cámara de aireación donde se produce la primera etapa del tratamiento biológico. En esta etapa se inyecta aire a presión a la masa líquida por medio de aire comprimido generado por dos sopladores. La presencia del oxígeno produce la fermentación aeróbica de los barros obteniendo los llamados “fangos o barros activados”.



3. Sedimentador: luego de algunas horas en el reactor aeróbico, la mezcla de agua y barro activado, ingresa a esta etapa a través de un vertedero y un quietador. La mezcla recibe un movimiento ascendente muy lento de tal manera que se produce la separación de los fangos del agua depurada. Los fangos constituyen un filtro biológico que retiene las partículas más finas.

El agua totalmente depurada sale por desborde hacia la cámara de cloración.

4. Cámara de cloración (desinfección): el efluente clarificado proveniente del sedimentador entra en contacto con una solución de hipoclorito de sodio, (durante unos 30 minutos), de manera tal que la cantidad de cloro residual a la salida no sea menor a 0,2 ppm. La dosificación se realiza mediante un par de bombas dosificadoras conectadas a un tanque de alimentación donde se realiza la dilución del producto.

**Nota:** esto se realiza para cumplir con las disposiciones sanitarias municipales, provinciales y/o nacionales que indican que el líquido tratado, antes de ser enviado a un curso receptor, debe ser desinfectado.

El efluente tratado y desinfectado sale hacia el punto de descarga, pasando previamente por una cámara de adoro de caudal y toma de muestras.

5. Recirculación de fangos: los barros activados extraídos del fondo de la cámara de sedimentación, son continuamente recirculados hacia el reactor aeróbico, por medio de un sistema de bomba tornillo dispuesto para tal fin. El sistema está dimensionado para recircular los barros hasta un 200% respecto al caudal de ingreso de la planta.

6. Digestor de barros: si el proceso ocasiona un exceso de barros, los mismos son purgados desde el sedimentador hacia esta cámara. En esta etapa los barros purgados son continuamente aireados y mezclados, hasta digerirlos totalmente para su posterior disposición. Esta operación se hace entre seis a ocho meses.

7. Deshidratación de barros: debido al bajo nivel de barros que genera la planta, y ya que la misma cuenta con un digestor de barros con una capacidad para almacenar hasta 100 días de lodos generados por las purgas del sistema, se propone un filtro de bolsas que permite desaguar apropiadamente los barros de tal manera que puedan ser dispuestos correctamente como residuos semisólido.

Si bien existen varios modelos de plantas de tratamiento, en el proyecto se toma en cuenta hacer frente a los efluentes domésticos (aguas negras y grises) generados en el establecimiento, estimando un caudal en 5 m<sup>3</sup> por día. En base a esto, se determina que



el modelo debe ser simple, robusta y económico, considerando a FALMET- PCC-025F cuya inversión es USD 83.357.

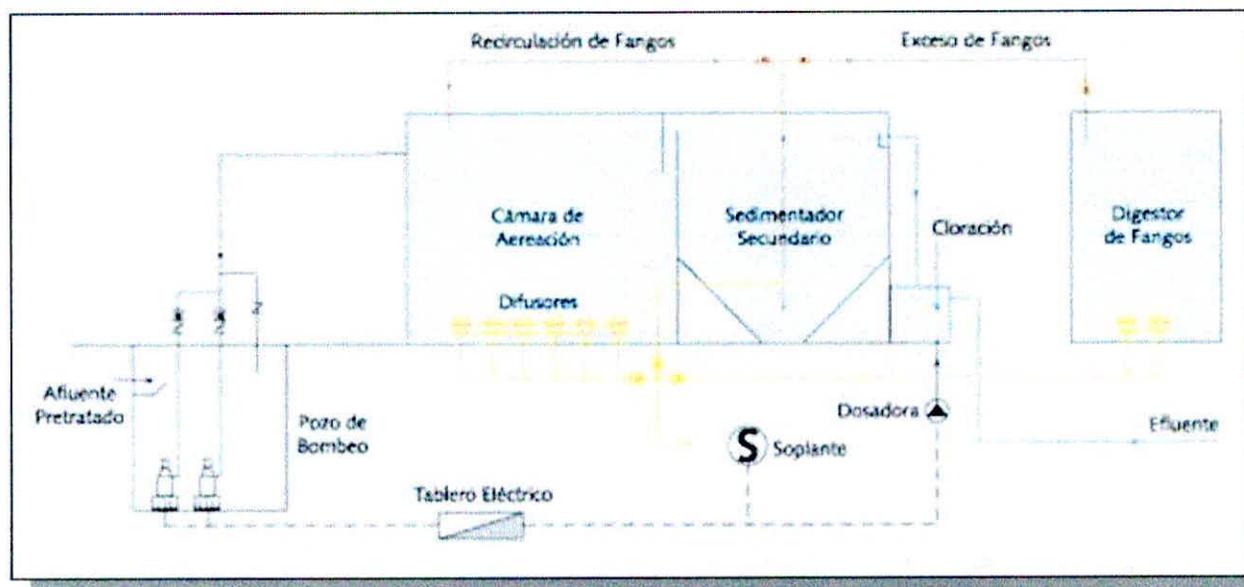


Figura 47 – Diagrama de funcionamiento de la planta de tratamiento de efluentes.

La calidad de vuelco cumple con los requisitos de la provincia de Chubut, siendo para vuelco a curso de agua superficial, riego o infiltración:

Constituyente	Unidades	Fuerte	Media	Débil
Sólidos totales		1200	720	350
Disueltos (SD)	mg/l	850	500	250
Suspendidos (SS)		350	220	100
Sólidos sedimentables	ml/l	20	10	5
DBO5	mg/l	400	220	110
DBO	mg/l	1000	500	250
Coliformes totales	NMP/100ml	$10^7 - 10^9$	$10^7 - 10^8$	$10^6 - 10^7$

Tabla 33 – Composición típica de agua residual bruta.

Los valores adoptados para los cálculos son:

- DBO5 = 220mg/L (\*)
- DQ0 = 500mg/L
- SST = 220mg/L

(\*) La DBO5 de salida es menor 50mg/L y los sólidos sedimentables en dos horas son igual a cero.



VALORES OPERATIVOS		
Volumen diario	5,00	m <sup>3</sup> /día
Caudal normal (Qn)	0,21	m <sup>3</sup> /h
Caudal pico (Qp)	0,42	m <sup>3</sup> /h
DBO ingreso (promedio)	220	mg/l
Volumen reactor de aireación	5,00	m <sup>3</sup>
Tiempo retención aireación a Qn	> 24	hs
Área sedimentador	0,94	m <sup>2</sup>
Volumen aprox. Sedimentador (min.)	0,85	m <sup>3</sup>
Volumen cámara de digestión	1,40	m <sup>3</sup>
Fango producido (PF)	0,15	Kg. SS/día
Tiempo de permanencia fangos	> 100	días
Volumen cámara de cloración	0,68	m <sup>3</sup>
Tiempo retención cloración a Qp	> 30	min
Criterio de aireación	2,5	Kg. O <sub>2</sub> /Kg. DBO
Caudal de aire total necesario	18	m <sup>3</sup> /h
Cantidad total de difusores (aireación+digestion)	3	difusores
Δp requerido	3,50	mbar
Altura sobre el nivel del mar	0,00	mts
Temperatura máxima	25	°C
Tipo de soplante (2)	roots	
Potencia	1,5	HP

Tabla 34 – Valores operativos de una planta de tratamiento de efluentes

La planta está compuesta por un tanque de chapa de acero protegido de la corrosión con pinturas de base epoxi aplicadas previo al arenado de la superficie. Este tipo de construcción ofrece la ventaja, en comparación con plantas similares fabricadas en plástico reforzado, de no envejecer con el tiempo y absorber los cambios bruscos de temperatura, evitando así todo tipo de rajaduras. Además, este modelo permite una rápida relocalización en caso de traslados o ampliaciones.

En el interior de la planta, se encuentran ubicados los distintos compartimientos en los cuales suceden las distintas etapas del proceso, siendo fácilmente escalable a mayores capacidades sólo con el agregado de más módulos en paralelo.

Es importante tener en cuenta de que la planta se debe instalar sobre una platea de hormigón armado nivelada.

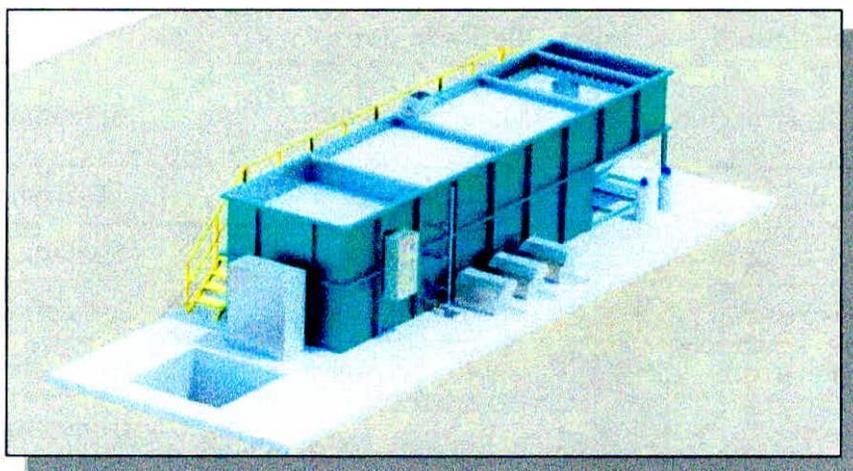


Figura 48 – Planta de tratamiento de efluentes

Respecto a los residuos que se obtienen en el resto de las etapas de la fabricación de cajones, como es el caso del papel, pallet de madera, film stretch y objetos metálicos, serán clasificados y separados en contenedores diferentes para su disposición final.

En el área administrativa también se generan residuos, como es el caso de papel y pilas, cuya disposición será de la misma forma que los residuos de la zona productiva, y por otro lado, se realizará la separación y tratamiento a los residuos orgánicos que se generen en el comedor y los baños de la planta.

#### **b. Programa de seguimiento y control**

En el caso de la planta de tratamiento, el agua tratada, vuelve a ingresar al circuito del proceso productivo para su uso. Es fundamental que se controlen las muestras que se extraen para mantener los niveles adecuados. El seguimiento y control a realizar es:

- Análisis de cloro residual
- Análisis químicos y bacteriológicos

#### **c. Programa de monitoreo**

Este programa indica cómo se lleva a cabo el seguimiento y control tanto de los residuos expuestos anteriormente como de los análisis provenientes del control de las aguas tratadas.



Tipo de residuo	Retirado por:	Frecuencia
Residuos de construcción	Municipalidad	Semanalmente
Residuos húmedos	Ashira	Diariamente
Residuos secos	Ashira	Semanalmente
Residuos especiales	Girsu	Semestralmente
Residuos peligrosos	Patagonia Ecológica	Trimestralmente
Barros	-	Trimestralmente
Análisis de cloro residual	Responsable del Centro Patagónico habilitado	Mensualmente
Análisis químicos-bacteriológicos		

Tabla 35 – Seguimiento y control de residuos

#### d. Programa de contingencia

Dado que un incendio producido en planta puede generar grandes daños al ambiente por la carga de fuego, se genera un programa de contingencia. Ante una eventualidad, dentro del perímetro de la planta, se debe dar aviso al responsable inmediato para que se de tratamiento al evento.

Para informar la ocurrencia, se debe llamar a portería y contestar de forma clara y concisa las siguientes preguntas:

1. ¿Quién informa?: identificación de quién habla.
2. ¿Qué sucedió?: informar lo que está sucediendo.
3. ¿Dónde?: indicar el punto exacto donde ocurre el evento.

Posteriormente, se debe llamar al contacto idóneo para dar asistencia y tomar las acciones indicadas:



Tipo de residuo	Teléfonos	
	Emergencias	Fijos
Policía	101	-
Bomberos	100	4471111
Hospital	107	4470521
Ministerio de ambiente	2804670760 (sólo mensajes antes de las 24 hs)	4481758 - 4484831
Secretaría de Ecología y ambiente	-	4456370
Defensa civil	103	4473142

Tabla 36 – listado de contactos de asistencia

Mientras tanto, todo el personal, debe ejecutar el Plan de Evacuación y reunirse en el punto de encuentro asignado, tomando como ruta las salidas de emergencia designadas.

En el programa, se consideran eventos a: inundaciones, incendios o derrames. De acuerdo al tipo de evento, se procede a actuar, siempre y cuando no haya riesgo de vida.

- **Inundaciones:** si bien debe existir en el perímetro de la planta, zanjas de guardia o canalizaciones, se debe dar aviso inmediato a Defensa Civil.
- **Incendios:** se debe contar con extintores (según el tipo de incendio) y ser utilizados en el acto. Además, se tiene que dar aviso a los Bomberos.
- **Derrames:** ante un evento de derrame, es preciso tener absorbentes o arena para actuar ante una contingencia y reducir el impacto.

En cualquiera de los casos, es fundamental dar aviso al Ministerio de Ambiente antes de las 24 horas y generar el informe correspondiente. Asimismo, se debe informar a Ecología y Ambiente sobre el evento.

e. Programa de Seguridad e Higiene

La planta de fabricación de cajones no cuenta por un responsable de Seguridad e Higiene como parte del personal fijo, pero se trabaja con un profesional contratado, quien realiza visitas mensuales a la planta, brinda las capacitaciones obligatorias, y asiste en trámites relacionados al área.



El programa de Seguridad e Higiene contempla:

- ✓ Uso de elementos de seguridad, acordes al sector de producción.
- ✓ Identificación del EPP obligatorio.
- ✓ Manipulación de cargas
- ✓ Ergonomía
- ✓ Uso de extintores y su ubicación.
- ✓ Plan de evacuación
- ✓ Tipos de eventos
- ✓ Inducciones
- ✓ Capacitaciones programadas en el año para el personal fijo y contratado.
- ✓ Matriz de riesgo de la planta
- ✓ Seguridad vial

Entre las identificaciones (cartelería) a utilizar en planta, se encuentran:



Tabla 37 – Tipos de cartelerías de seguridad



## **5.8. Conclusiones del estudio ambiental**

Del análisis realizado, se considera viable el proyecto desde el punto de vista ambiental ya que no existe algún factor crítico que ocasione un impacto negativo o perjudicial significativo para llevar a cabo tanto la construcción de la planta como la ejecución de su actividad.

Todos los residuos serán gestionados para su disposición final con el organismo correspondiente de acuerdo a la tabla expuesta.



## **6. Estudio económico**

En este estudio se refleja la previsión del resultado del funcionamiento del proyecto de fabricación de cajones de plásticos, a lo largo del análisis.

El horizonte establecido para el análisis del proyecto es de 10 años.

Para los cálculos económicos se utiliza la moneda dólar estadounidense a una tasa de cambio correspondiente al valor blue.

En cada año de estudio, se aplicó un porcentaje de inflación, tomando como referencia la inflación de Estados Unidos.

### **6.1. Objetivos específicos**

- ✓ Determinar los ingresos por ventas.
- ✓ Determinar la inversión total del proyecto y su composición.
- ✓ Determinar los costos finales.
- ✓ Calcular el punto de equilibrio del proyecto.
- ✓ Analizar el flujo de caja económico y su rentabilidad.
- ✓ Determinar la rentabilidad
- ✓ Analizar la sensibilidad del proyecto.

### **6.2. Ingresos por ventas**

Para la determinación de los ingresos anuales estimados, se utiliza una combinación de venta de los cuatro productos a ofrecer. Se considera que el 40% de las ventas anuales corresponden a cajones fabricados a partir de material virgen y, el 60% restante a cajones recuperados. En ambos casos tanto para langostino como para merluza.

Los datos utilizados para el cálculo de los ingresos por ventas son:

- ❖ Cantidad anual demandada de cajón de langostino – PEAD virgen (40%)
- ❖ Cantidad anual demandada de cajón de langostino – PEAD reutilizado (60%)
- ❖ Cantidad anual demandada de cajón de merluza – PEAD virgen (40%)
- ❖ Cantidad anual demandada de cajón de merluza – PEAD reutilizado (60%)
- ❖ Precio de cajón de langostino nuevo y reutilizado
- ❖ Precio de cajón de merluza nuevo y reutilizado



La cantidad de producción anual es calculada considerando 24 días laborales por mes, puesto que se contemplan dos días feriados por mes.

	AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Cajón langostino nuevo	Precio	USD 4,94	USD 5,12	USD 5,30	USD 5,47	USD 5,65	USD 5,82	USD 5,99	USD 6,16	USD 6,33	USD 6,50
	Cantidad	125.863	146.840	167.817	209.771	209.771	209.771	209.771	209.771	209.771	209.771
	Ingresos	USD 621.477	USD 752.246	USD 889.800	USD 1.148.397	USD 1.184.572	USD 1.220.701	USD 1.256.712	USD 1.292.528	USD 1.328.073	USD 1.363.267

	Nuevo	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Cajón merluza nuevo	Precio	USD 5,41	USD 5,61	USD 5,81	USD 6,00	USD 6,18	USD 6,37	USD 6,56	USD 6,75	USD 6,93	USD 7,12
	Cantidad	24.857	29.000	33.142	41.428	41.428	41.428	41.428	41.428	41.428	41.428
	Ingresos	USD 134.426	USD 162.711	USD 192.464	USD 248.399	USD 256.224	USD 264.039	USD 271.828	USD 279.575	USD 287.263	USD 294.876

Tabla 38 – Ingresos por ventas de cajones de plásticos nuevos

	AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Cajón langostino reutilizado	Precio	USD 1,90	USD 1,98	USD 2,05	USD 2,11	USD 2,18	USD 2,24	USD 2,31	USD 2,38	USD 2,44	USD 2,51
	Cantidad	188.794	220.260	251.725	314.657	314.657	314.657	314.657	314.657	314.657	314.657
	Ingresos	USD 359.569	USD 435.228	USD 514.813	USD 664.430	USD 685.360	USD 706.263	USD 727.098	USD 747.820	USD 768.385	USD 788.747

	AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Cajón merluza reutilizado	Precio	USD 2,05	USD 2,12	USD 2,20	USD 2,27	USD 2,34	USD 2,41	USD 2,48	USD 2,55	USD 2,62	USD 2,69
	Cantidad	37.285	43.500	49.714	62.142	62.142	62.142	62.142	62.142	62.142	62.142
	Ingresos	USD 76.272	USD 92.321	USD 109.203	USD 140.940	USD 145.379	USD 149.813	USD 154.233	USD 158.628	USD 162.991	USD 167.310

Tabla 39 – Ingresos por ventas de cajones de plásticos reutilizados

INGRESOS TOTALES	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Cajon nuevo	USD 755.903	USD 914.957	USD 1.082.264	USD 1.396.797	USD 1.440.796	USD 1.484.740	USD 1.528.540	USD 1.572.103	USD 1.615.336	USD 1.658.143
Cajon recuperado	USD 435.841	USD 527.549	USD 624.015	USD 805.370	USD 830.739	USD 856.076	USD 881.331	USD 906.448	USD 931.376	USD 956.057
<b>TOTAL</b>	<b>USD 1.191.744</b>	<b>USD 1.442.506</b>	<b>USD 1.706.279</b>	<b>USD 2.202.166</b>	<b>USD 2.271.535</b>	<b>USD 2.340.816</b>	<b>USD 2.409.871</b>	<b>USD 2.478.552</b>	<b>USD 2.546.712</b>	<b>USD 2.614.200</b>

Tabla 40 – Ingresos por ventas totales

En la tabla 40, se visualiza la sumatoria de los ingresos parciales de cada tipo de cajón con el objetivo de obtener los ingresos totales por cada período durante los 10 años de análisis.

Dado que no se tienen subproductos del proceso productivo, no se generan ingresos adicionales.

### 6.3. Inversiones del proyecto

El análisis de las inversiones se conforma con la información obtenida de los estudios preliminares (mercado, técnico, organizacional, legal y ambiental), obteniendo una



inversión total de USD 1.680.247. La misma se desglosa en Inversión fija, Inversión diferida y capital de trabajo.

### Inversión fija

Dentro de esta categoría, se toman en cuenta los datos calculados en los balances del estudio técnico, considerando la construcción de la planta en un terreno alquilado, junto a puntos importantes del estudio legal y ambiental. Dentro de las inversiones se incluye:

- Compra de materiales
- Construcción de la planta de tratamiento de efluentes
- Construcción de las instalaciones para los servicios de agua, energía eléctrica y gas.

Para la puesta en marcha de la planta, como inversión de incluye:

- Maquinarias y equipos: hidrolavadora, trituradoras, aspiradora industrial, inyectoras e impresora.
- Materia prima: polietileno de alta densidad y baja densidad.
- Equipos auxiliares: autoelevador y un apilador eléctrico.
- Mobiliario para las oficinas.

Maquinaria y equipos	USD	611.174
Terreno	USD	350.000
Obra física	USD	610.599
Mobiliario	USD	3.237
<b>Total de inversiones Iniciales (activos corrientes)</b>	<b>USD</b>	<b>1.575.010</b>
Capital de trabajo	USD	101.429
Inversiones diferidas de la construcción	USD	3.808
<b>Total de Inversiones Iniciales (activos corrientes y activos no corrientes)</b>	<b>USD</b>	<b>1.680.247</b>

Tabla 41 – Inversión total

### Inversiones diferidas

En relación a las inversiones diferidas, se consideran:

- Gestión de planos y asesoramiento técnico con personal idóneo para el diseño de la planta.
- Alquiler de equipos para construcción.
- Mano de obra contratada para construcción.
- Trámites varios para puesta en marcha (inscripción de empresa SRL, habilitación comercial, otros)

A continuación, se visualiza la inversión total requerida para el proyecto:



## Capital de trabajo

El capital de trabajo se analiza aplicando el método de déficit acumulado, otorgando una periodicidad de 15 días en el caso de los ingresos y la materia prima y, 30 días para el resto de los costos fijos.

Los ingresos por ventas se ven reflejados a partir de la segunda semana de febrero en adelante en el flujo de caja, considerando que tienen que efectuarse entre la segunda y cuarta semana de cada mes.

Para la compra de la materia prima, los pagos se efectúan con la misma periodicidad, pero entre la primera y tercera semana de cada mes.

En el caso de la mano de obra operativa, se efectúan los pagos entre la segunda y cuarta semana, considerando que son jornales.

El retiro de barros, como residuo resultando de la planta de tratamiento de efluentes, se lleva a cabo cada 90 días, y se efectuarán los pagos en la cuarta semana del mes correspondiente.

En cuanto al resto de los costos fijos, sus pagos se efectuarán en la cuarta semana de cada mes.

El capital de trabajo que se requiere para la puesta en marcha del proyecto es de USD 101.429.

Ingresos	Desembolsos (pagos)		
	Anual	Mensual	Periodicidad
Ingresos por ventas	USD 1.191.744	USD 99.312	15 días
Costos fijos	Desembolsos (pagos)		
	Anual	Mensual	Periodicidad
Mano de obra indirecta	-USD 86.300	-USD 7.192	30 días
Mano de obra directa	-USD 219.496	-USD 18.291	15 días
Otros insumos y Servicios Contratados de Terceros	-USD 59.858	-USD 4.988	30 días
Consumo de gas	-USD 537	-USD 45	30 días
Retiro de barros de la planta de efluentes	-USD 4.124	-USD 343,65	90 días
Servicios (agua y energía)	-USD 19.988	-USD 1.666	30 días
Seguros e impuestos	-USD 5.833	-USD 486	30 días
Otros servicios (teléfono, wifi)	-USD 554	-USD 46	30 días
Otros gastos	-USD 1.590	-USD 133	30 días
<b>Total costos fijos</b>	<b>-USD 398.280</b>	<b>-USD 33.190</b>	
Costos variables	Desembolsos (pagos)		
	Anual	Mensual	Periodicidad
Materia prima	-USD 548.661	-USD 45.722	15 días
<b>Total costos variables</b>	<b>-USD 548.661</b>	<b>-USD 45.722</b>	
<b>Flujo neto de caja</b>			
<b>Déficit acumulado</b>			
<b>Déficit máximo acumulado</b>		<b>-USD</b>	<b>101.429</b>

Tabla 42 – Capital de trabajo



En la siguiente tabla, se visualiza en los primeros meses, como se organizan los desembolsos e ingresos conforme a lo indicado anteriormente. Desde el mes de febrero hasta diciembre, los ingresos y egresos mantienen el mismo comportamiento.

ENERO				FEBRERO			
1	2	3	4	5	6	7	8
USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD 49.656	USD -	USD 49.656
USD -	USD 9.146	USD -	USD 23.701	USD -	USD 9.146	USD -	USD 23.701
	USD 9.146		USD 7.192		USD 9.146		USD 7.192
			USD 9.146				USD 9.146
			USD 4.988				USD 4.988
			USD 45				USD 45
			USD 1.666				USD 1.666
			USD 486				USD 486
			USD 46				USD 46
			USD 133				USD 133
-USD 22.861	USD -	USD 22.861	USD -	-USD 22.861	USD -	-USD 22.861	USD -
-USD 22.861	USD 9.146	USD 22.861	USD 23.701	-USD 22.861	USD 40.510	USD 22.861	USD 25.955
-USD 22.861	USD 32.007	USD 54.867	USD 78.568	-USD 101.429	USD 60.919	USD 83.780	USD 57.824

Tabla 43 – Distribución de los ingresos y desembolsos mensuales

### Calendario de inversiones

Para el análisis de las inversiones explicadas en los puntos anteriores, se arma un Gantt para reflejar el tiempo total que, considerado para la elección de la ubicación de la planta, su construcción y la puesta en marcha, deduciendo que todas las tareas se lleven a cabo dentro del período cero, dando un total de 7 meses aproximadamente.

Nº	Actividades	Meses												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Gestión de planos	■												
2	Alquiler de equipos	■												
3	Contrata de mano de obra para construcción	■												
4	Limpieza y movimiento de suelo		■											
5	Transporte de materiales y equipos		■											
6	Construcción de base de hormigón			■										
7	Construcción de la planta				■									
8	Instalación de los servicios					■								
9	Maquinaria y equipos						■							
10	Mobiliario							■						
11	Habilitación comercial								■					

Tabla 44 – Calendario de inversiones



#### 6.4. Depreciaciones

Para el cálculo de las depreciaciones, se aplica el sistema del método lineal, en partidas anuales iguales.

Las depreciaciones son registradas en el flujo de caja, en dos instancias diferentes, ya que se tratan de gastos no desembolsables, primeramente se colocan con signo negativo antes del cálculo de impuestos, y luego se colocan con signo positivo a modo de ajuste. Las depreciaciones no implican egresos o ingresos de la caja.

Mediante el método aplicado, se obtiene un valor de libro al cierre de USD 1.247.131, como puede observarse en la tabla 42, considerando que hay una reinversión para el caso de las hidrolavadoras que tienen una vida útil de 5 años.

#### 6.5. Costos

La estructura de costos operativos que se aplica en este análisis sigue la clasificación entre fijos y variables.

##### Costos fijos

Los costos fijos que se consideran para el proyecto son aquellos necesarios a desembolsar mensualmente y que no dependen del volumen de producción de cajones.

Anualmente se agrega un porcentaje de inflación para el cálculo en flujo de caja. Sin considerar inflación, los costos fijos son USD 407.813 y están integrados por:

Descripción	Costo Fijo
Mano de obra indirecta	USD 82.981
Mano de obra directa	USD 235.905
Otros Insumos y Servicios Contratados de Terceros	USD 57.555
Consumo de gas	USD 517
Retiro de barros de la planta de efluentes	USD 3.965
Servicios (agua y energía)	USD 19.219
Seguros e impuestos	USD 5.609
Otros servicios (teléfono, wifi)	USD 533
Otros gastos	USD 1.529
<b>Total de costos fijos</b>	<b>USD 407.813</b>

Tabla 45 – Costos fijos del proyecto

En el caso de los gastos, se incluyen elementos de limpieza, insumos para la planta de tratamiento de efluentes, elementos para el refrigerio y comida del personal, publicidad, insumos para las oficinas y papelería.



Depreciación lineal														
Denominación del rubro	Valor de origen	Vida útil (años)	Valor residual	Periodos										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Trituradora	USD 4.891	20	USD 978	USD 196										
Aspiradora	USD 207	10	USD 41	USD 17										
Inyectora	USD 421.000	20	USD 84.200	USD 16.840										
Matriz - Modelo 1	USD 92.400	20	USD 18.480	USD 3.696										
Matriz - Modelo 2	USD 49.800	20	USD 9.960	USD 1.992										
Hidrolavadora	USD 3.159	5	USD 632	USD 505	USD -									
Aplador eléctrico	USD 168	10	USD 34	USD 13										
Autoelevador	USD 39.300	10	USD 7.860	USD 3.144										
Hot stamping	USD 250	10	USD 50	USD 20										
Terreno	USD 350.000	0	USD 350.000	USD -										
Obras físicas	USD 610.599	50	USD 305.299	USD 6.106										
Otros insumos básicos	USD 3.237	10	USD 647	USD 259										
<b>Inversión inicial</b>	<b>USD 1.575.010</b>													

Denominación del rubro	Valor de origen	Vida útil (años)	Valor residual	Periodos										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Hidrolavadora	USD 3.159	USD 5	USD 632	USD -	USD -	USD -	USD -	USD -	USD 505					

Depreciaciones totales del proyecto	USD 32.788	USD 32.788	USD 32.788	USD 32.788	USD 32.788									
Valor de libro al cierre	USD 1.542.222	USD 1.509.434	USD 1.476.647	USD 1.443.859	USD 1.411.071	USD 1.378.283	USD 1.345.495	USD 1.312.707	USD 1.279.919	USD 1.247.131				

Tabla 46 – Método de depreciación lineal



### Costos variables

El único costo variable del proyecto es la materia prima, polietileno de alta y baja densidad. Según el modelo de cajón, es distinto el costo variable unitario, ya que difiere la proporción de polietileno a utilizar. En cada caso, se obtiene un costo variable total a partir de la producción total de cada modelo.

Al igual que los costos fijos, para el cálculo del flujo de caja, los costos variables son afectados anualmente por un porcentaje de inflación.

<u>Cajón de langostino</u>	Cajón nuevo	Cajón reutilizado
PEAD (90%)	2,65	0,18
PEBD (10%)	0,25	0,02
Ingresos brutos (2,5%)	0,12	0,05
<b>Cvu - USD/cajon</b>	<b>3,02</b>	<b>0,25</b>

Tabla 47 – Costos variables unitario de los cajones de langostinos

<u>Cajón de merluza</u>	Cajón nuevo	Cajón reutilizado
PEAD (90%)	3,18	0,22
PEBD (10%)	0,31	0,02
Ingresos brutos (2,5%)	0,13	0,05
<b>Cvu - USD/cajon</b>	<b>3,61</b>	<b>0,29</b>

Tabla 48 – Costos variables por cada modelo de cajón de plástico

### Costos totales

Los costos totales del proyecto involucran los costos fijos y los costos variables afectados por inflación.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
CVT	USD 548.661	USD 664.109	USD 785.546	USD 1.013.845	USD 1.045.781	USD 1.077.677	USD 1.109.469	USD 1.141.089	USD 1.172.468	USD 1.203.539
CFT	USD 398.280	USD 440.031	USD 455.432	USD 470.233	USD 485.046	USD 499.840	USD 514.585	USD 529.251	USD 543.805	USD 558.216
<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>USD 946.942</b>	<b>USD 1.104.139</b>	<b>USD 1.240.977</b>	<b>USD 1.484.078</b>	<b>USD 1.530.827</b>	<b>USD 1.577.517</b>	<b>USD 1.624.054</b>	<b>USD 1.670.339</b>	<b>USD 1.716.273</b>	<b>USD 1.761.755</b>

Tabla 49 – Costos totales del proyecto



## 6.6. Punto de equilibrio

El proyecto comercializa cuatro modelos de cajones de plásticos para responder a la demanda de los clientes. Es preciso conocer cuántas unidades son necesarias vender para poder cubrir los costos totales.

El cálculo parte del precio de venta de cada cajón y el costo unitario, para obtener el margen de contribución unitario (MCU) y posterior a esto el margen de contribución ponderada de 1.73 (MCP), teniendo en cuenta la participación de cada modelo de cajón de las ventas finales.

Al final, se divide los costos fijos totales sobre el margen de contribución ponderado, y se obtiene la cantidad de equilibrio del proyecto 271.708 unidades totales, discriminadas en 223.671 unidades del cajón chico y 48.037 unidades del cajón grande. El punto de equilibrio monetario del proyecto que se obtiene es de USD 1.057.087.

Comparando el valor de venta requerido para cubrir los costos totales con la cantidad estimada de venta en el año 4, momento en que la planta funciona a su máxima capacidad, la empresa logra satisfacer con un amplio margen el punto de equilibrio ya que los costos sólo representan un 67% de los ingresos.

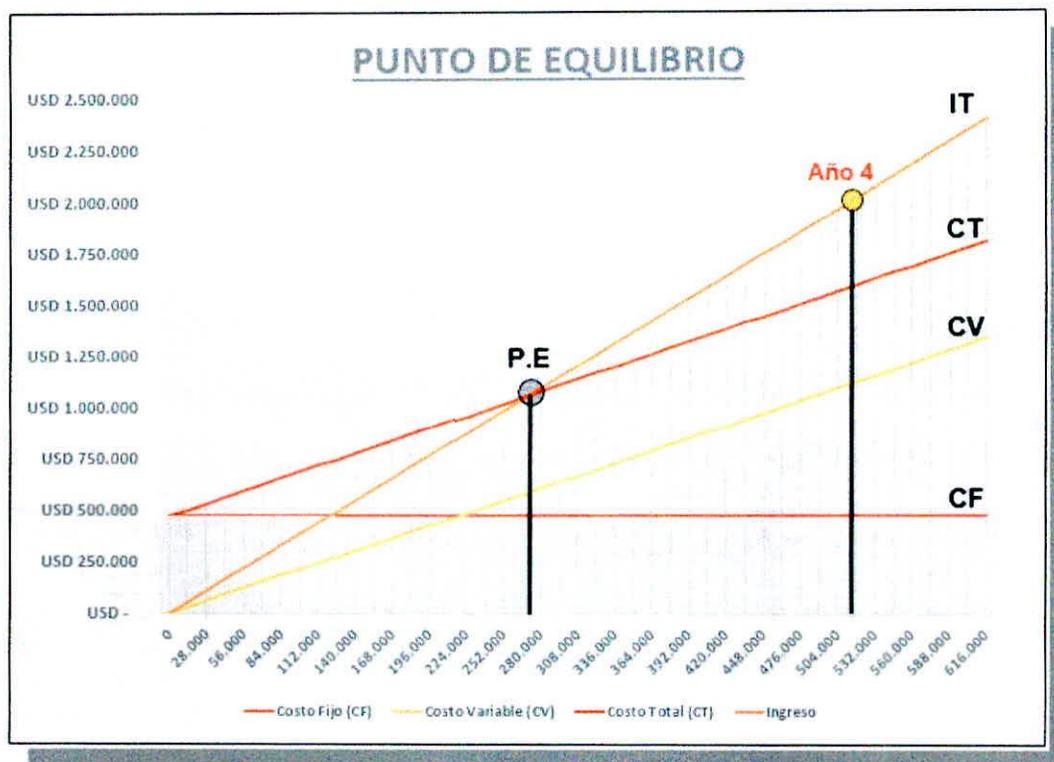


Figura 49 – Punto de equilibrio del proyecto



## 6.7. Flujo de caja económico

Al recolectar la información analizada hasta el momento, se confecciona el flujo de caja económico del proyecto en el plazo de análisis establecido de 10 años:

Denominación del rubro	Períodos										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos sujetos a la actividad		USD 1.191.744	USD 1.442.506	USD 1.706.279	USD 2.202.166	USD 2.271.535	USD 2.340.816	USD 2.409.871	USD 2.478.552	USD 2.546.712	USD 2.614.200
Otros ingresos	USD -	USD -									
Costo Fijo (sin depreciaciones)	-USD 398.280	-USD 440.031	-USD 453.432	-USD 470.233	-USD 485.046	-USD 499.840	-USD 514.585	-USD 529.251	-USD 543.805	-USD 558.216	
Costo Variable	-USD 548.661	-USD 564.105	-USD 585.546	-USD 1.013.845	-USD 1.045.781	-USD 1.077.677	-USD 1.109.455	-USD 1.141.089	-USD 1.172.463	-USD 1.203.539	
Egreso de la actividad	-USD 946.942	-USD 1.104.139	-USD 1.240.977	-USD 1.484.078	-USD 1.530.827	-USD 1.577.517	-USD 1.624.054	-USD 1.670.339	-USD 1.716.273	-USD 1.761.755	
Depreciaciones (S. lineal)	USD 34.099	USD 35.378	USD 35.516	USD 37.806	USD 38.997	USD 40.187	USD 41.372	USD 42.551	USD 43.722	USD 44.880	
Resultado antes del impuesto	USD 210.703	USD 302.989	USD 428.685	USD 680.282	USD 701.711	USD 723.113	USD 744.445	USD 765.661	USD 786.717	USD 807.565	
Impuesto a las ganancias (35%)	-USD 73.745	-USD 106.046	-USD 150.040	-USD 238.099	-USD 245.599	-USD 253.090	-USD 260.556	-USD 267.981	-USD 275.351	-USD 282.648	
Resultado después del impuesto	USD 136.957	USD 196.943	USD 278.645	USD 442.183	USD 456.112	USD 470.023	USD 483.889	USD 497.680	USD 511.366	USD 524.917	
Ajuste por depreciaciones	USD 34.099	USD 35.378	USD 35.516	USD 37.806	USD 38.997	USD 40.187	USD 41.372	USD 42.551	USD 43.722	USD 44.880	
Inversiones	-USD 1.680.247						USD 3.757				
Inversiones diferidas	-USD 3.808										
Maquinaria o equipo	-USD 511.174										
Terreno	-USD 350.000										
Obra física	-USD 510.599										
Mobiliario	-USD 3.237										
Capital de trabajo	-USD 101.429									USD 101.429	
Valor residual											USD 1.179.400
Flujo de caja	-USD 1.680.247	USD 171.056	USD 232.321	USD 315.262	USD 479.990	USD 495.109	USD 513.967	USD 525.261	USD 540.231	USD 555.083	USD 1.850.627
Flujo de caja descontado	USD 149.525	USD 177.516	USD 210.568	USD 280.239	USD 252.680	USD 229.287	USD 204.830	USD 184.150	USD 155.397	USD 482.013	
Flujo de caja descontado acumulado	USD 149.525	USD 327.040	USD 537.609	USD 817.847	USD 1.070.527	USD 1.299.814	USD 1.504.644	USD 1.689.794	USD 1.854.191	USD 2.336.204	

Tabla 50 – Flujo de caja económico del proyecto



## 6.8. Rentabilidad del proyecto

Para determinar la rentabilidad del proyecto se utilizan los siguientes índices económicos:

- ✓ **Tasa de referencia:** es la tasa de rendimiento mínima exigida a un proyecto por el inversor, con la cual se pretende recuperar la inversión inicial de UDS 1.680.247, cubrir los costos del proyecto y obtener beneficios del mismo. La tasa de descuento calculada es del 14.40% considerando una tasa de inflación dolarizada del 4% y un riesgo del 10%. Fue calculada a partir de la tasa TMAR (Tasa mínima aceptable de rendimiento).
- ✓ **VAN:** el monto de dinero que se gana es de USD 655.956.
- ✓ **TIR:** la tasa de retorno que se obtiene es de 21%
- ✓ **PRI:** el tiempo que se necesita para recuperar la inversión inicial es de 7 años y 11 meses.

## 6.9. Análisis de sensibilidad

Las variables críticas del proyecto a analizar respecto a los índices de VAN y TIR obtenidos en el flujo económico son:

- ❖ Precio de venta del cajón de langostino nuevo
- ❖ Precio de venta del cajón de merluza nuevo
- ❖ Precio de venta del cajón de langostino reutilizado
- ❖ Precio de venta del cajón de merluza reutilizado
- ❖ Costo de mano de obra de un operador base
- ❖ Costo de mano de obra de un operador calificado
- ❖ Cantidad de mano de obra (operador base)
- ❖ Cantidad de mano de obra (operador calificado)
- ❖ Precio del polietileno de alta densidad
- ❖ Precio del polietileno de baja densidad

En relación a las variables del precio del cajón nuevo y reutilizable de langostino, y el precio del cajón de merluza nuevo, el VAN y la TIR, presentan una tendencia creciente,



permitiendo determinar en cuánto pueden disminuir esos precios y que el proyecto siga siendo rentable. Esto puede observarse en las figuras 50, 51 y 52 respectivamente.

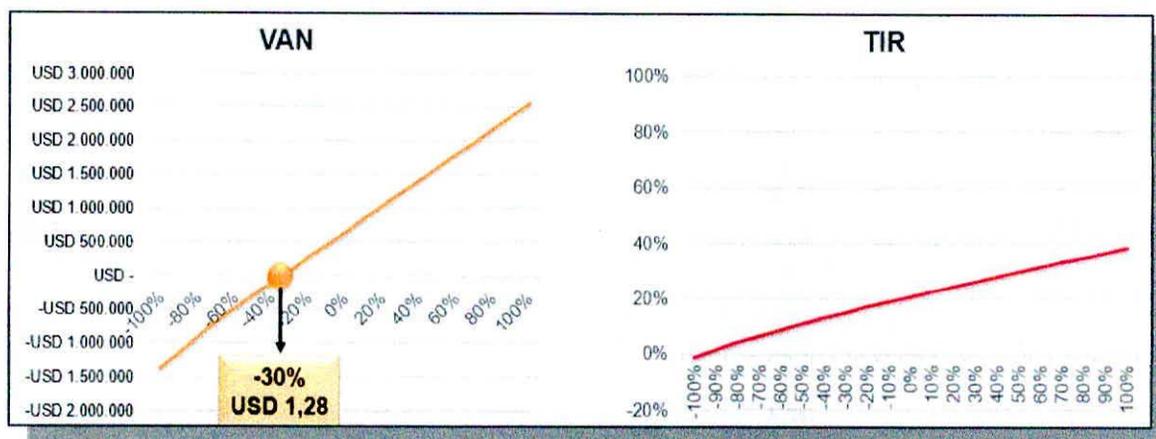


Figura 50 – Variación de VAN y TIR respecto a la variación del precio de un cajón reutilizable de langostino

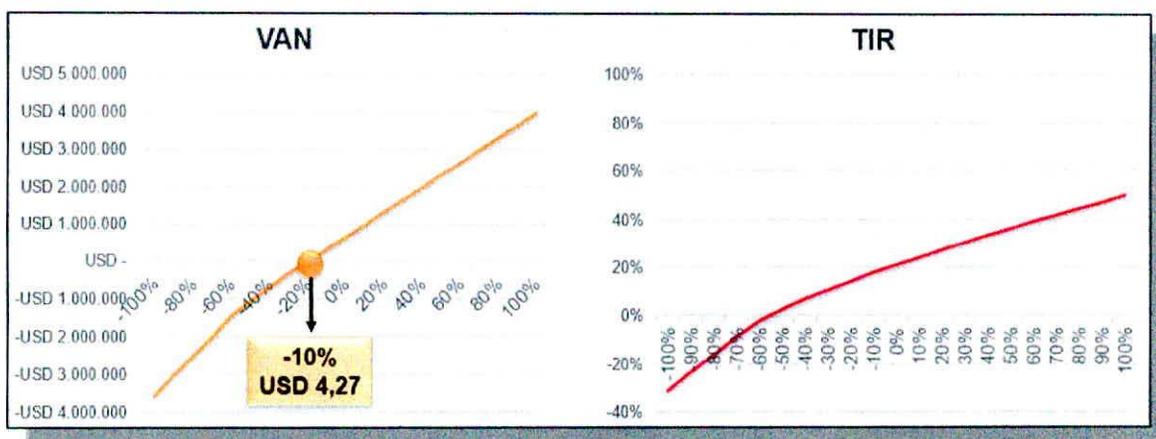


Figura 51 – Variación de VAN y TIR respecto a la variación del precio de un cajón nuevo de langostino

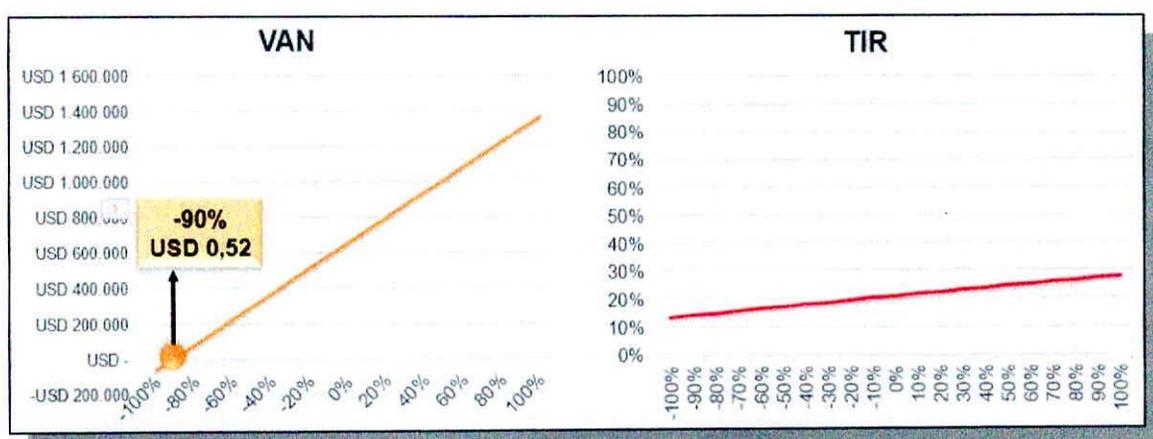


Figura 52 – Variación de VAN y TIR respecto a la variación del precio de un cajón nuevo de merluza



En el caso del precio del polietileno de alta densidad, se observa que al aumentar el precio, el VAN y la TIR van disminuyendo. Por lo tanto, el proyecto puede ser rentable siempre que el precio no baje de un 20%.

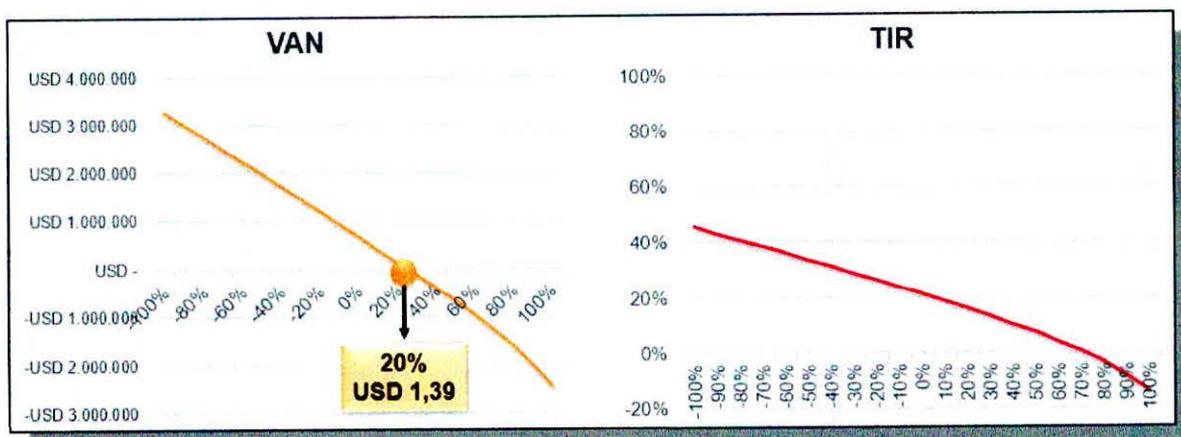


Figura 53 – Variación de VAN y TIR respecto a la variación del precio de polietileno de alta densidad



## **6.10. Conclusiones del estudio económico**

Del análisis realizado, se considera rentable el proyecto desde el punto de vista económico ya que la TIR (21%) da como resultado un valor superior a la tasa de referencia (14,4%) obteniendo un VAN viable (USD 655.956).

La capacidad real de la planta es capaz de abastecer la demanda estimada y poder alcanzar el punto de producción a partir del cual los costos totales son cubiertos.

Del estudio surge que las variables que pueden impactar significativamente a los resultados del proyecto son los precios de venta de los cuatro productos a ofrecer y los costos de compra de materia prima.



## **7. Conclusión final**

En conclusión, el proyecto demuestra ser rentable, respaldado por variables económicas como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) positivas. Los productos están dirigidos a especies de captura anual, y los precios de los cajones se establecen estratégicamente considerando la competencia y la estrategia comercial. La ubicación de la planta en Puerto Madryn se presenta como una ventaja atractiva para el negocio. Además, el proyecto cuenta con mano de obra que no requiere de una alta calificación, lo que favorece la eficiencia operativa.

En cuanto a los aspectos ambientales, aunque existen dos factores con impactos no significativos, se han implementado medidas de mitigación adecuadas para abordarlos. Además, no se han identificado impedimentos legales que puedan obstaculizar el desarrollo del proyecto.

Es fundamental destacar que las variables críticas a analizar incluyen el precio de los cajones de langostino nuevos y reutilizables, así como el precio del cajón de merluza nuevo y el precio del PEAD. Estos aspectos deben seguir siendo monitoreados y evaluados periódicamente para garantizar la competitividad y la rentabilidad continua del proyecto.

En resumen, el proyecto presenta un panorama positivo en términos económicos, comerciales, laborales y ambientales, lo que respalda su viabilidad y sostenibilidad a largo plazo.







## 6. Control de producción de cajones por turno

<b>CONTROL DE PRODUCCIÓN POR TURNO</b>			Fecha:
REG-PRO-003			
Nombre y apellido:	Legajo:	Turno:	Grupo:
Nº inyectora:	Producto:		
Hora de inicio:	Cantidad de cajones al inicio del turno:		
Hora de finalización:	Cantidad de cajones al final del turno:		
Cantidad de cajones producidos:			
Firma del operador:		Firma del supervisor:	

## 7. Programación de las inyectoras diaria

<b>PROGRAMACIÓN DE LA INYECTORA Nº1</b>							
REG-PRO-004							
Fecha	Cliente	A producir	Grupos			Nº Lote	Total cajones
			A	B	C		

<b>PROGRAMACIÓN DE LA INYECTORA Nº2</b>							
REG-PRO-004							
Fecha	Cliente	A producir	Grupos			Nº Lote	Total cajones
			A	B	C		

## 8. Pedidos de venta de cajones

<b>REGISTRO DE PEDIDOS DE CAJONES</b>							
REG-VEN-001							
Nº orden	Cliente	Producto	Color	Pedido	Stock	PEAD (V-R)	A producir



## 9. Programación anual de producción de cajones

PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN														
REG-PRO-005														
Cliente	Pedido	Meses - Año 2022												Total
		En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
<b>Total</b>														

## 10. Rendimientos de cajones

CAJON DE PLASTICO - MODELO 1		
<b>DATOS GENERALES</b>		
Peso de cajón de langostino	2,5	Kg/unidad
<b>CAJONES DE PLASTICOS - COMPOSICION</b>		
% PEAD	90%	%/unidad
PEAD - Polietileno de alta densidad (90%)	2,25	Kg/unidad
% PEBD	10%	%/unidad
PEBD - Polietileno de baja densidad (10%)	0,25	Kg/unidad
<b>MERMA - recepción</b>		
% pérdida de material por rotura del cajón	5%	%/unidad
Cantidad de kilogramos por cajón roto	2,38	Kg/unidad
MERMA	0,125	Kg/unidad
<b>MERMA - trituración</b>		
% pérdida de material durante la trituración de cajones	2%	%/unidad
Cantidad de kilogramos recuperados por cajón triturado	2,33	Kg/unidad
MERMA	0,050	Kg/unidad
<b>MERMA - inyección</b>		
% pérdida de material durante la inyección de plástico	2%	%/unidad
Cantidad de kilogramos recuperados por plástico inyectado	2,28	Kg/unidad
MERMA	0,050	Kg/unidad
MERMA TOTAL	0,225	Kg/unidad
	9,00%	%/unidad
<b>PRODUCCION DE CAJONES</b>		
Tiempo de prod x unidad - 1min	1,07	Min/unidad
Tiempo disponible por día	1.440	Min/día
Producción diaria - diseño	1.347	Unidades/día
Tiempo improductivo por día (1h por turno)	180	Min/día
Tiempo neto diario	1.260	Min/día
Producción diaria real	1.178	Unidades/día
Producción semanal	6.678	Unidades/sem (Lun. a Sab.)
Producción mensual	26.359	Unidades/mes
Días laborales del mes	24	Días/mes

**CAJON DE PLASTICO - MODELO 2****DATOS GENERALES**

Peso de cajón de merluza	3,0	Kg/unidad
--------------------------	-----	-----------

**CAJONES DE PLASTICOS - COMPOSICION**

% PEAD	90%	%/unidad
PEAD - Polietileno de alta densidad (90%)	2,70	Kg/unidad
% PEBD	10%	%/unidad
PEBD - Polietileno de baja densidad (10%)	0,30	Kg/unidad

**MERMA - recepción**

% pérdida de material por rotura del cajón	5%	%/unidad
Cantidad de kilogramos por cajón roto	2,85	Kg/unidad
MERMA	0,150	Kg/unidad

**MERMA - trituración**

% pérdida de material durante la trituración de cajones	2%	%/unidad
Cantidad de kilogramos recuperados por cajón triturado	2,79	Kg/unidad
MERMA	0,060	Kg/unidad

**MERMA - inyección**

% pérdida de material durante la inyección de plástico	2%	%/unidad
Cantidad de kilogramos recuperados por plástico inyectado	2,74	Kg/unidad
MERMA	0,060	Kg/unidad

MERMA TOTAL	0,270	Kg/unidad
	9,00%	%/unidad

**PRODUCCION DE CAJONES**

Tiempo de unidad - 1min	1,08	Min/unidad
Tiempo disponible por día	1.440	Min/día
Producción diaria - diseño	1.330	Unidades/día
Tiempo improductivo por día (1h por turno)	180	Min/día
Tiempo neto diario	1.260	Min/día
Producción diaria real	1.163	Unidades/día
Producción semanal	6.593	Unidades/sem (Lun. a Sab.)
Producción mensual	26.022	Unidades/mes
Días laborales del mes	24	Días/mes



## 9. **Bibliografía consultada**

- Preparación y Evaluación de Proyectos – 6ta edición – Nassir Sapag Chain, Reinaldo Sapag Chain y José Manuel Sapag P.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca - [www.argentina.gob.ar/agricultura](http://www.argentina.gob.ar/agricultura)
- Cámara Argentina Patagónica de Industrias Pesqueras - [www.capi.com.ar](http://www.capi.com.ar)
- Empresa “Insumos industriales S.A” - [www.insumosindustriales.com.ar](http://www.insumosindustriales.com.ar)
- Ministerio de Desarrollo Productivo Argentina- [www.datos.produccion.gob.ar](http://www.datos.produccion.gob.ar)
- Sistemas de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPyA)
- Unión Obreros y Empleados Plásticos (UOYEP) – [www.uoyepweb.org.ar](http://www.uoyepweb.org.ar)
- Código Alimentario Argentino (capítulo 4) – [www.argentina.gob.ar](http://www.argentina.gob.ar)