



**INGENIERÍA**  
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SALTA

# **“Productos biodegradables y compostables a base de almidón de maíz”**

Estudio de Factibilidad

**ALUMNAS:** Saavedra Bono, Luciana

Saavedra, María José

**2021**

**Profesores Guía:**

Ing. Linares, Juan Francisco

Ing. Reina, Pablo

**Tribunal Evaluador:**

---

---

---

## **Agradecimientos**

A la Universidad Católica de Salta por permitirnos formarnos profesionalmente.

A nuestros profesores guías, Ing. Juan Francisco Linares e Ing. Pablo Reina por su predisposición, acompañamiento y apoyo a lo largo de este trabajo.

Al Ing. Manuel Zambrano por brindarnos soluciones y acompañarnos a lo largo de la carrera.

A los Profesores por transmitirnos sus conocimientos e incentivarnos a cumplir nuestros objetivos.

A Pato y Edith por ayudarnos con las diligencias administrativas.

A nuestros compañeros y amigos con los que compartimos los años de cursado sin ellos no hubiese sido igual.

A mis padres por ser mis pilares, gracias por confiar y creer en mí.

A mis hermanos, sobrinos y cuñados por acompañarme en cada paso que doy.

A mi amigo Mario, que me guía desde el cielo y me sigue de cerca los pasos.

A cada una de las personas que estuvieron presentes en esta etapa de mi vida ayudándome a ser mejor persona y profesional.

Por último, a Dios GRACIAS por bendecirme con todo lo anterior.

Sin ustedes esto no hubiese sido posible.

¡Muchas Gracias!

**Luciana Saavedra Bono**

Agradezco a mis padres, por acompañarme, por su confianza, por su amor infinito, por tener la palabra justa en todo momento, quienes me enseñaron a transitar este recorrido con una mirada más humana y solidaria.

A mis hermanos, por su apoyo incondicional, su aliento y contención.

Y a todos aquellos que aportaron amablemente al desarrollo y culminación de este proyecto.

**María José Saavedra**

## Índice General

Índice de Ilustraciones .....	9
Índice de Tablas .....	11
Abstract.....	13
Justificación .....	14
Objetivos.....	15
Objetivo General.....	15
Objetivos Específicos .....	15
Contaminación ambiental por plástico .....	16
A nivel mundial .....	16
A nivel nacional .....	18
A nivel local.....	18
Propiedades del almidón de maíz .....	19
Ácido Poliláctico (PLA) .....	19
Obtención de ácido poliláctico .....	20
Ventajas y desventajas del PLA como materia prima .....	22
Polímeros .....	23
Polimerización .....	23
Biopolímero .....	23
Envases compostables y biodegradables .....	23
Biodegradabilidad.....	24
Descripción de los productos .....	24
Ventajas Competitivas .....	25
Análisis del entorno .....	26
Análisis PESTEL (macroentorno) .....	26
Factores Políticos.....	26
Factores Económicos .....	27
Factores Socioculturales .....	27
Factores Tecnológicos .....	27
Factores Ecológicos .....	28
Factores Legales .....	29

Análisis 5 Fuerzas de Porter (microentorno) .....	30
Clientes .....	30
Proveedores.....	30
Competidores .....	30
Producto Sustituto.....	31
Rivalidad entre competidores .....	31
Análisis FODA .....	31
Análisis externo .....	31
Estudio de Mercado .....	33
Objetivo del estudio.....	33
Mercado nacional e internacional de bioplásticos .....	33
Estrategia de segmentación.....	34
Análisis de proveedores .....	35
Análisis de competidores .....	39
Competidores directos .....	39
Competidores indirectos .....	40
Análisis de consumidores .....	41
Encuestas .....	42
Resultado y gráficos de las encuestas realizadas .....	43
Proyección de la demanda .....	49
Estrategia de Marketing Mix .....	56
Producto .....	56
Precio .....	60
Promoción.....	61
Plaza.....	62
Estudio Técnico .....	63
Objetivo del estudio.....	63
Localización de planta .....	63
Requerimientos para la producción: Materia prima e insumos .....	67
Diagrama de flujo .....	69
Descripción de las etapas.....	70
Equipamiento necesario.....	73
Para la producción .....	73
Para la logística interna.....	78
Matrices .....	80

Programación de producción .....	82
Determinación de la Inyectora.....	84
Horas hombres mensuales dedicadas al proceso .....	85
Líneas de producción.....	87
Plan de mantenimiento .....	87
Diagrama de Gantt.....	88
Diseño y descripción de lay out.....	90
Diagrama de Recorrido.....	91
Higiene y seguridad .....	93
Logística .....	95
Estudio Organizacional.....	103
Objetivo del estudio.....	103
Misión.....	103
Visión.....	103
Organigrama .....	103
Descripción de las funciones del personal y puesto de trabajo.....	104
Servicios Tercerizados.....	106
Balance de personal .....	107
Estudio legal .....	109
Objetivo del estudio.....	109
Naturaleza jurídica.....	109
Habilitaciones .....	110
Habilitación Municipal .....	110
Licencia Comercial.....	110
Registro público de comercio .....	110
Requerimiento legal.....	111
Convenio Colectivo de Trabajo .....	111
Ley HYS 19.587 .....	111
Ley responsabilidad social empresarial 8488 .....	111
Estudio Ambiental .....	112
Objetivo del estudio.....	112
Protección medio ambiental 7070 .....	112
IRAM 29420 Y 29421 .....	112
ASTM D-6400 y D-6866.....	113
CAAM .....	113

Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) .....	113
Método de evaluación .....	113
Estudio Económico- Financiero .....	117
Objetivo del estudio .....	117
Inversión en activos físicos e intangibles .....	117
Inversiones en Activos físicos e intangibles .....	117
Calendario de inversiones .....	119
Amortizaciones .....	122
Costos .....	122
Costos Variables .....	122
Costos Fijos .....	126
Ingresos .....	128
Punto de Equilibrio .....	128
Gastos Administrativos y comerciales .....	129
Capital de Trabajo .....	130
Valor de desecho .....	130
Flujo de caja .....	130
Flujo de Fondo con capital propio .....	130
Flujo de fondo de inversionistas .....	132
Evaluación del Proyecto .....	134
Calculo de Tasa de descuento .....	134
VAN, TIR y período de repago .....	134
Análisis de sensibilidad .....	135
Conclusión Final .....	138
Bibliografía .....	139
Anexos .....	140
Anexo A. Compostaje .....	140
Anexo B. Principales polímeros en la industria y sus propiedades .....	141
Anexo D. Estudio Técnico .....	142
Cuadro tarifario para construcción por metros cuadrado según COPAIPA .....	142
Incoterm utilizado por proveedores .....	143
Anexo E. Estudio Financiero .....	143
Consumo de agua para el proyecto .....	143
Cuadro tarifario de Aguas del Norte .....	144
Cuadro tarifario de EDESA S.A periodo Mayo, Junio, Julio 2021 .....	145

Consumos de producción y administración (KW) para cálculo del cargo variable de la electricidad.....	145
Consumos de producción y administración (KW) para cálculo del cargo fijo de la electricidad.....	146
Valor Tasa Badlar el 11 de Junio 2021.....	147
Valor riesgo país el día 14 de Junio del 2021 .....	147
Calculo de amortización de sistema Francés .....	148

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Distribución global de la producción de plástico .....	16
Ilustración 2 Demanda de plástico mundial.....	17
Ilustración 3 Ácido Poliláctico .....	20
Ilustración 4 Ácido láctico con sus isómeros D y L .....	20
Ilustración 5 Vías para la polimerización del ácido poliláctico.....	21
Ilustración 6 Bandeja biodegradable de PLA (tamaño mediano).....	25
Ilustración 7 Plato biodegradables de PLA (tamaño mediano) .....	26
Ilustración 8 Vaso biodegradables de PLA (tamaño mediano) .....	26
Ilustración 9 Mercado de los bioplásticos a nivel global.....	33
Ilustración 10 Cadena larga de polímero de poliláctida .....	36
Ilustración 11 Pellet de PLA.....	36
Ilustración 12 Bolsas biodegradables para empaque .....	37
Ilustración 13 Caja para productos terminados .....	38
Ilustración 14 Logo Biotransito .....	40
Ilustración 15 Logo Natural Pack .....	40
Ilustración 16 Logo Salta Plast .....	41
Ilustración 17 Logo Petit Plast.....	41
Ilustración 18 Especialización de gastronómicos .....	43
Ilustración 19 Porcentaje de interés de gastronómicos en el medio ambiente.....	44
Ilustración 20 Porcentaje de conocimiento de productos biodegradables .....	44
Ilustración 21 Porcentaje de conocimiento de productos compostables.....	45
Ilustración 22 Porcentaje de interés en utilizar productos compostables .....	45
Ilustración 23 Porcentaje de interesados en cambiar productos plásticos por biodegradable y compostables .....	46
Ilustración 24 Porcentaje de medidas de vasos que utilizan.....	46
Ilustración 25 Porcentaje de cantidades de vasos que usan por día.....	47
Ilustración 26 Porcentaje de medidas de bandejas que utilizan.....	47
Ilustración 27 Porcentaje de cantidades de bandejas que usan por día.....	48
Ilustración 28 Porcentaje de medidas de platos que utilizan .....	48
Ilustración 29 Porcentaje de cantidades de platos que usan por día .....	49
Ilustración 30 Modelo de bandejas grandes, medianas y chicas.....	57
Ilustración 31 Modelo de platos grandes, medianos y chicos.....	57
Ilustración 32 Modelos de vasos grandes, medianos y chicos.....	57
Ilustración 33 Logo BIOpack .....	58

Ilustración 34 Etiquetas para bolsas .....	59
Ilustración 35 Ubicación.....	66
Ilustración 36 Exterior del inmueble .....	66
Ilustración 37 Interior del inmueble .....	66
Ilustración 38 Pallet 1200 x 1000 x 200 mm .....	68
Ilustración 39 Film para paletizar .....	68
Ilustración 40 Diagrama de flujo de proceso productivo.....	69
Ilustración 41 Inyectora Haida HDX 78 .....	74
Ilustración 42 Molino PC 180.....	75
Ilustración 43 Balanza Pílon PS 300 .....	75
Ilustración 44 Cinta Transportadora .....	76
Ilustración 45 Selladora Industrial S650.....	77
Ilustración 46 Mesones para producción .....	77
Ilustración 47 Auto elevador LTMG modelo FD30 .....	78
Ilustración 48 Carro con plataforma Stanley PC 527 .....	79
Ilustración 49 Contenedor Roll.....	80
Ilustración 50 Matriz para bandejas.....	81
Ilustración 51 Matriz para vasos .....	81
Ilustración 52 Matriz para platos .....	82
Ilustración 53 Diagrama de Gantt.....	89
Ilustración 54 Lay out de planta .....	90
Ilustración 55 Diagrama de recorrido .....	91
Ilustración 56 Lay out en 3D .....	92
Ilustración 57 Características de EPP .....	94
Ilustración 58 Pallet con bolsas de materia prima .....	97
Ilustración 59 Modelo de estantes convencionales.....	98
Ilustración 60 Modelo de estantes con pallet.....	98
Ilustración 61 Estante para carga liviana .....	100
Ilustración 62 Organigrama .....	103
Ilustración 63 Valor del dólar al día de la fecha.....	117
Ilustración 64 Proceso del Compostaje.....	140
Ilustración 65 Compost.....	140

## Índice de Tablas

Tabla 1 Medida propuesta para la comercialización de los productos .....	25
Tabla 2 Análisis FODA .....	32
Tabla 3 Características de bolsas para empaquetado de los productos .....	38
Tabla 4 Características de cajas para producto terminado.....	39
Tabla 5 Valores para cálculo de la muestra .....	42
Tabla 6 Porcentaje de especialización de gastronómicos .....	43
Tabla 7 Estimaciones de usos de bandejas .....	50
Tabla 8 Estimaciones de uso de platos .....	50
Tabla 9 Estimaciones de uso de vasos .....	51
Tabla 10 Aproximado de unidades que utilizan por día .....	51
Tabla 11 Porcentaje de utilización por tamaño de productos .....	51
Tabla 12 Proyección de demanda de bandejas .....	53
Tabla 13 Proyección de demanda de platos.....	53
Tabla 14 Proyección de demanda de vasos .....	54
Tabla 15 Característica de los productos .....	56
Tabla 16 Precios de competencia directa e indirecta.....	60
Tabla 17 Precio de bandejas, platos y vasos.....	60
Tabla 18 Localidades donde se venderán los productos.....	62
Tabla 19 Factores para localización de planta .....	64
Tabla 20 Calificación por punto para localización de planta.....	65
Tabla 21 Requerimiento de materia prima PLA.....	67
Tabla 22 Requerimiento de bolsas para empaque .....	67
Tabla 23 Requerimiento de cajas de cartón corrugado.....	67
Tabla 24 Máquinas para el proceso productivo .....	73
Tabla 25 Proyección de producción de bandejas, platos y vasos por pack .....	83
Tabla 26 Proyección de producción de bandejas, platos y vasos por unidades.....	83
Tabla 27 Pesos en gramos de los productos .....	84
Tabla 28 Capacidades de inyectora .....	84
Tabla 29 Tiempo de inyección .....	84
Tabla 30 Tiempo del ciclo total de inyección.....	85
Tabla 31 Cantidad de productos por turnos de trabajo .....	85
Tabla 32 Tiempo normal de operación .....	85
Tabla 33 Personal necesario por turno para la producción.....	86
Tabla 34 Calendario de inversión en mano de obra para producción.....	86
Tabla 35 Horarios de los turnos de trabajo .....	86
Tabla 36 Días de producción necesarios para bandejas, platos y vasos .....	87
Tabla 37 Plan de mantenimiento .....	88
Tabla 38 Costo promedio anual de EPP .....	94
Tabla 39 Requerimiento anual de PLA .....	95
Tabla 40 Demanda diaria de bandejas, platos y vasos.....	96
Tabla 41 Stock de seguridad para los productos .....	96
Tabla 42 Calculo de estantería para materia prima .....	97

Tabla 43	Requerimiento de bolsas biodegradables .....	99
Tabla 44	Requerimiento de cajas de cartón corrugado.....	99
Tabla 45	Calculo de peso de los insumos para determinar estantería .....	100
Tabla 46	Proyección de pallet para productos terminados .....	101
Tabla 47	Proyección de estantes.....	101
Tabla 48	Proyección de film para paletizar .....	102
Tabla 49	Balace de personal .....	108
Tabla 50	Cuadro Societario .....	110
Tabla 51	Matriz Causa Efecto – Vicente Conesa Fernández .....	115
Tabla 52	Inversiones.....	119
Tabla 53	Calendario de inversiones.....	120
Tabla 54	Cronograma de costos de inversiones .....	121
Tabla 55	Amortizaciones .....	122
Tabla 56	Calculo de costo unitario para bandejas medianas .....	123
Tabla 57	Calculo de costo unitario para platos medianos .....	123
Tabla 58	Calculo de costo unitario para vasos medianos .....	124
Tabla 59	Calculo potencia instalada.....	125
Tabla 60	Costo fijo anual para el primer año .....	126
Tabla 61	Costos fijos proyectado a diez años.....	127
Tabla 62	Ingresos anuales.....	128
Tabla 63	Punto de equilibrio.....	128
Tabla 64	Gastos Administrativos correspondiente al primer año.....	129
Tabla 65	Gastos administrativos proyectados a diez años.....	129
Tabla 66	Capital de trabajo.....	130
Tabla 67	Flujo de caja con capital propio.....	131
Tabla 68	Préstamo Sistema Francés .....	132
Tabla 69	Flujo de caja inversionistas.....	133
Tabla 70	VAN, TIR y periodo de repago caso 1 .....	134
Tabla 71	VAN, TIR y periodo de repago caso 2 .....	135
Tabla 72	Análisis de sensibilidad por precio .....	136
Tabla 73	Análisis de sensibilidad por precio .....	136
Tabla 74	Análisis de sensibilidad por precio .....	137

## Abstract

El presente estudio de factibilidad se realiza con el fin de evaluar la implementación de una planta industrial productora de bandejas, platos y vasos descartables (tamaño mediano) biodegradables y compostables en 90 a 240 días a base de almidón de maíz, situada en la provincia de Salta.

Los productos están destinados principalmente a locales gastronómicos, se comercializan en pack de 100 unidades medianas y el punto de venta se encuentra en la planta. El precio por pack es USD \$10,94 (\$1094), USD \$6,96 (\$696) y USD \$4,29 (\$429) de bandejas, platos y vasos respectivamente. Los mismos se fijaron con un margen de ganancia del 70%.

El proyecto requiere de una inversión inicial de USD \$176.729,75 (\$17.672.925) esto contempla maquinarias, instalaciones, bienes de uso y remodelaciones en planta. Para lo que respecta el flujo de fondo se realizaron dos alternativas, la primera con fondos propios cuyo VAN es de USD \$-164.494,56 (\$16.449.456) una TIR de 30,81% y un periodo de repago en el año ocho. Para el segundo caso se planteó un fondo con inversionistas pidiendo un préstamo del banco BICE con una tasa variable de interés del 24% con un sistema francés de devolución del préstamo. El valor del préstamo fue de USD \$141.383,80 (\$14.138.380) correspondiente al 80% de la inversión inicial. El VAN dio como resultado un valor de USD \$11.523,25 (\$1.152.325) la TIR 59% y el periodo de repago se da en el tercer año. Los mismos cálculos se realizaron con una tasa de descuento de 54,73%, siendo rentable para el segundo caso.

## Justificación

El estado actual de nuestro medio ambiente es alarmante, un estudio realizado por la Organización de las Naciones Unidas advirtió en el día mundial del medio ambiente de que por año se producen más de 400 millones de toneladas de plástico en el mundo y solo el 9% de los desperdicios producidos son reciclados. Gran parte del incremento de la producción de este material se debe al aumento del uso de envases de plástico, ya que los envases representan más del 40% de la producción total de plástico. De todos los desechos que generamos en el planeta, el plástico es el que más tiempo toma en descomponerse, y por ende el tipo de contaminación que provoca en los ecosistemas es mayor.

Actualmente en nuestro país se puede observar una creciente demanda en el consumo de productos descartables en todas sus variedades, tanto que en los residuos sólidos urbanos casi una tercera parte corresponde a plásticos.

Sabiendo que hoy se arroja el equivalente a un camión cargado de plástico por minuto a los océanos, que la producción y demanda permanecen en constante aumento y que el tiempo de degradación de estos materiales es de muchas décadas, nos movilizó buscar una solución a dicha problemática ya que no solo se contamina el medio ambiente, sino que además pueden tener un efecto nocivo sobre la salud.

Por esto se decidió crear un proyecto de inversión que sea posible, comprometiéndonos en concentrar todo nuestro potencial en innovar productos biodegradables para contribuir desde nuestro lugar con el cuidado de nuestro planeta.

Se investigará el impacto de residuos y se buscará una solución sustentable, tratando de reemplazar los plásticos que se utilizan en la industria gastronómica para la entrega de comidas y alimentos que son mayormente el PET (poliestireno), el PP (polipropileno) y polipapel que está hecho con un 10% y 15% de PET, por descartables realizados a base de almidón de maíz. Este material es el PLA (Ácido poliláctico).

Se analizará la factibilidad económica que representa el implementar el proyecto y los requerimientos necesarios del mismo bajo el nombre de BIOpack. Se iniciará un exhaustivo estudio de mercado para determinar parámetros esenciales que nos permitan plasmar nuestros objetivos, analizando: la situación actual de mercado, competidores, tecnologías, barreras de entrada, preferencias de los consumidores, canales de distribución entre otros. Se tendrán en cuenta costos, ubicaciones estratégicas y posibles restricciones legales para llevar a cabo las instalaciones del predio y los equipos.

## Objetivos

### Objetivo General

- Desarrollar un estudio de factibilidad que analice la viabilidad en la creación e implementación de una planta productora de descartables biodegradables y compostables a base de almidón de maíz (PLA – ácido poliláctico), teniendo en cuenta la demanda que tendrá en el mercado y el acceso a los recursos necesarios para su producción.

### Objetivos Específicos

- Realizar un estudio de mercado para estudiar la demanda
- Realizar un estudio técnico que permita optimizar los recursos acordes al programa de producción
- Realizar un estudio legal y ambiental que analicen las normativas más importantes que pudiesen afectar a la puesta en marcha del proyecto
- Realizar un estudio económico financiero donde se determinarán las inversiones a realizar y los presupuestos del proyecto para evaluar su rentabilidad

## Contaminación ambiental por plástico

### A nivel mundial

Según el último informe de PlasticsEurope, Plastics the facts 2018<sup>1</sup>, la producción mundial de plástico en 2017 alcanzó los 348 millones de toneladas, un 3,8% más que en 2016.

De la producción total de plástico a nivel mundial, Asia concentró el 50,1%. En este continente destaca el papel de liderazgo jugado por China, que concentró el 29,4 % de la producción mundial. Japón se situó en segundo lugar con un 3,9%.

Tras Asia se situó Europa, con el 18,5% de la producción de plásticos a nivel global. La tercera posición del ranking de regiones productoras de plásticos en el mundo la ocupó NAFTA (México, EE.UU. y Canadá), con el 17,7%.

Por su parte, Oriente Medio y África produjeron el 7,1% de los plásticos del mundo en 2017 y Latinoamérica, el 4%. Finalmente, la región CIS (Comunidad de Estados Independientes formada por exrepúblicas soviéticas) fue la responsable del 2,6% de la producción mundial de plásticos.

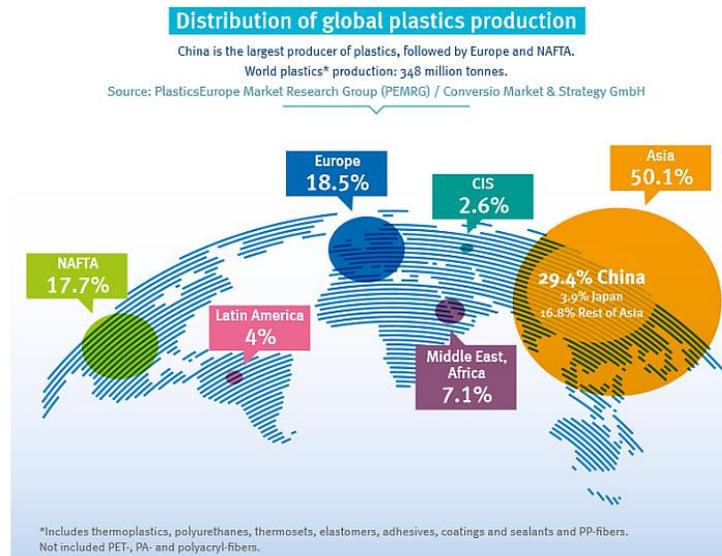


Ilustración 1 Distribución global de la producción de plástico

En su informe, PlasticsEurope, que agrupa a los principales productores europeos de materias primas plásticas, pone en valor la importancia de Europa como segundo productor mundial de plásticos, (considerando los 28 países que forman parte de la Unión Europea).

<sup>1</sup> Fuente: Plastics Europe, Association of Plastics Manufacturers (2018), Plastics the fact, de [Plastics – the Facts 2018](#)

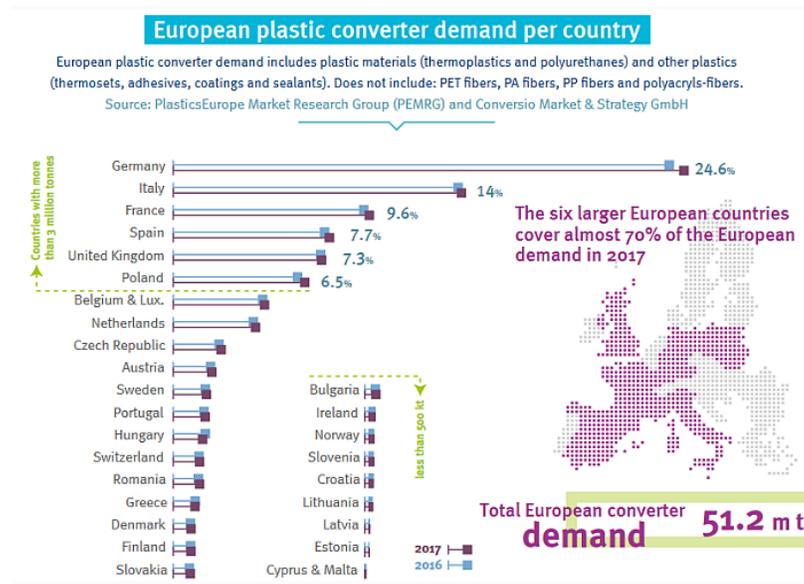


Ilustración 2 Demanda de plástico mundial

Entre los principales socios comerciales de los productores europeos de plásticos destacan Turquía, Estados Unidos y China. Por su parte, los principales destinos de las exportaciones de los transformadores europeos de plásticos fueron EE.UU., Suiza y China.

Los primeros países proveedores de la producción de plásticos del continente europeo fueron Estados Unidos, Corea y Arabia Saudita, mientras que en la industria transformadora se encuentra principalmente China, EE.UU. y Suiza.

### Categorías del empaque

La segmentación del mercado de empaque, es un factor ineludible en el camino de la evolución y lo es también para la proyección de las tendencias futuras. A partir de ésta es posible planear el desarrollo de empaque teniendo en consideración su uso y mercados potenciales. Actualmente la industria del empackado está segmentada en las siguientes categorías:

#### Empaques para uso industrial

Se refiere al uso que se le da al empaque para contener, proteger y comunicar un mensaje respaldado por una marca en el punto de venta, por ejemplo, pastas dentales, helados, entre otros.

#### Empaques para uso del hogar

Como el papel aluminio en el caso de los metales, bolsas para basura en cuanto a plásticos y contenedores de poliestireno expandido, etc.

#### Productos desechables

Atienden principalmente al mercado de servicio de comidas rápidas.

#### Empaques contenedores de grandes volúmenes

Por ejemplo, los toneles donde se empacka el petróleo o las cajas corrugadas.

Cada uno de estos segmentos de la industria del empaqueo posee características distintas en cuanto a materiales, formas, tamaños y usos, por lo que los procesos y tecnologías usadas para su elaboración varían dependiendo del empaque. En América Latina algunas de las más usadas se encuentran en los procesos para los empaques flexibles, los rígidos y los de papel y cartón.

### **El mercado latinoamericano**

Para concluir, otro factor que es primordial tomar en cuenta para comprender el surgimiento, éxito y evolución de las tendencias de empaque, tiene que ver con el mercado y es que cada uno de los segmentos de la industria del empaque tiene como objetivo distintos tipos.

En Latinoamérica, Brasil y Argentina son los países que más están creciendo en la industria del empaque con 6.3% y 5.8% anual respectivamente. Mientras que la categoría de plástico rígido es la que proyecta mayor crecimiento con un 6.5% anual.

### **A nivel nacional**

Un estudio realizado por la Cámara Argentina de la Industria Plástica (CAIP) afirma que el consumo per cápita de plástico en el país en el año 2018 fue de 41,9 kilos.

Se puede ver que el 45,5% se emplea en packaging (envases y embalajes); 13%, en construcción; 10%, en industria eléctrica y electrónica; 8%, en industria automotriz; 4%, en agro; 3,5%, en muebles y decoración; 3,5%, en artículos de uso doméstico, y 12,5%, en otros usos.

Según la cámara del sector, la Argentina exporta 535.413 toneladas de materias primas plásticas por año (último dato de 2017), por un valor de US\$661.998.119. Siendo el principal destino por volumen es Brasil, que se lleva el 67,2% de esas exportaciones; seguido por Chile, 11%, y Uruguay, 6,2%.

El sector del plástico tiene una participación en el producto bruto interno (PBI) de 1,7% y en el producto bruto industrial de 10,4%. Tiene 2805 plantas en el país y emplea a 54.560 trabajadores. De esas empresas, 63,5% está en la provincia de Buenos Aires; 16,8%, en la ciudad de Buenos Aires; 6,8%, en Santa Fe; 5,5%, en Córdoba; 2,5%, en San Luis, y 4,9, en el resto del país.

### **A nivel local**

Un estudio realizado por profesionales del Instituto de Ingeniería Sanitaria de la Universidad de Buenos Aires (UBA), elaborado en el 2015 a partir de relevamientos y caracterizaciones que se realizaron para el Plan Provincial de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos determinó que la ciudad de Salta desechaba cada día 99 toneladas de plástico, 97 toneladas de papel y cartón, 43 toneladas de vidrio y 15 toneladas de metales ferrosos y no ferrosos. Estas fracciones representarían casi la cuarta parte de los residuos sólidos urbanos que se tiraban en toda la provincia.

Desde 2005 el volumen de residuos sólidos urbanos producidos en la provincia ha crecido un 1,6 por ciento por año. Una década atrás, se desechaban 890 toneladas por día.

En el año 2015 fueron cerca de 1.047 toneladas que se desecharon, de las que unas 300 siguen siendo confinadas en basurales a cielo abierto que ocupan, como práctica generalizada, los lechos de los ríos.

Según las proyecciones establecidas en el 2020 se generarán en la provincia alrededor de 1.364 toneladas diarias de residuos domiciliarios y en 2030 serán aproximadamente 1.557 toneladas por día.

## Propiedades del almidón de maíz

El almidón es una materia prima con un amplio campo de aplicaciones que van desde la impartición de textura y consistencia en alimentos hasta la manufactura de papel, adhesivos y empaques biodegradables. Es un polisacárido que se obtiene de moler las diferentes variedades del maíz. Suele formar parte de los carbohidratos que se ingieren de manera habitual a través de los alimentos; en estado natural se presenta como partículas complejas que, en presencia de agua, forman suspensiones de poca viscosidad. Su composición es principalmente de glucosa, aunque puede haber otros componentes presentes en menor cantidad. Sus granos están formados por macromoléculas organizadas en capas. Dos estructuras poliméricas diferentes componen los almidones: la amilosa y la amilopectina. Cerca del 20 % de la mayoría de almidones es amilosa y el 80 % amilopectina.

Una de las propiedades más importante del almidón natural es su semicristalinidad donde la amilopectina es el componente dominante para la cristalización en la mayoría de los almidones.

Para convertir un almidón seco en un material bioplástico es necesario romper y fundir la estructura granular semicristalina del mismo. El almidón sin los aditivos adecuados (plastificantes) no tiene las propiedades necesarias para trabajar como termoplástico. Los plastificantes incrementan la flexibilidad del almidón debido a su habilidad para reducir la interacción de los enlaces de hidrógeno, además de aumentar el espacio molecular.

## Ácido Poliláctico (PLA)

El ácido poli-láctico es un polímero biodegradable derivado del ácido láctico. Es un material altamente versátil, que se hace a partir de recursos renovables al 100%, como son el maíz, la remolacha, el trigo y otros productos ricos en almidón.<sup>2</sup>

Debido a su biodegradabilidad, propiedades de barrera y biocompatibilidad, éste biopolímero ha encontrado numerosas aplicaciones ya que presenta un amplio rango inusual de propiedades, desde el estado amorfo hasta el estado cristalino; propiedades que pueden lograrse

---

<sup>2</sup> Fuente: Victoria L. Finkenstadt (2006), Evaluation of Poly(lactic acid) and Sugar Beet Pulp Green Composites, USA

manipulando las mezclas entre los isómeros D(-) y L(+), los pesos moleculares y la copolimerización.

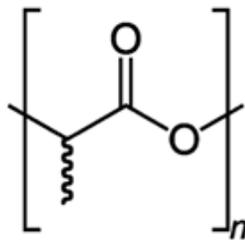


Ilustración 3 Ácido Poliláctico

El ácido láctico es utilizado ampliamente en la industria alimenticia, química, farmacéutica, del plástico, textil, la agricultura, la alimentación animal, entre otros; sin embargo, la aplicación más interesante del ácido láctico radica en la posibilidad que ofrece de producir ácido poliláctico (PLA).

El ácido láctico, ácido 2-hidroxiopropanoico, es el ácido carboxílico más simple con un átomo de carbono asimétrico. Puede producirse por fermentación anaeróbica de sustratos orgánicos, con microorganismos como hongos y bacterias. El ácido láctico obtenido de la fermentación es ópticamente activo, por lo que la producción específica de los isómeros L (+) o D (-) puede determinarse utilizando un lactobacilo apropiado.

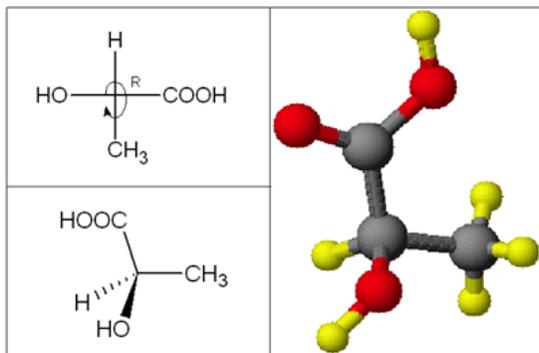


Ilustración 4 Ácido láctico con sus isómeros D y L

## Obtención de ácido poliláctico

La obtención ocurre generalmente en dos etapas consecutivas: la primera la síntesis del ácido láctico y la segunda la polimerización.

La obtención del ácido láctico ha sido ampliamente estudiada y desarrollada. El primer paso en el proceso es la extracción del almidón de la biomasa. Industrialmente se utilizan como sustratos, sacarosa proveniente de azúcar de caña y remolacha azucarera, lactosa proveniente de lactosuero,

y dextrosa procedente de almidón hidrolizado. La sacarosa refinada y glucosa son los más utilizados.

Para la extracción del almidón de productos no refinados se realiza un molido húmedo. El almidón obtenido se convierte en azúcar por hidrólisis enzimática o ácida. Bacterias fermentan entonces el licor azucarado. *Lactobacillus delbrueckii* es el microorganismo utilizado en la producción industrial, ya que tiene la ventaja de consumir eficientemente glucosa y ser termófilo con temperatura óptima de crecimiento en el rango de 45 a 62°C, lo que reduce costos de enfriamiento y esterilización, así como riesgos de contaminación microbiológica en el fermentador.

En el método de obtención comercial, al sustrato se le adiciona una fuente de vitaminas y de cofactores, se utiliza una mezcla de 10 a 15 % de glucosa, 10% CaCO<sub>3</sub>, cantidades menores de fosfato de amonio y extracto de levadura. El medio se inocula y se agita sin aireación para optimizar la neutralización del ácido formado. La fermentación dura entre 2 a 4 días y se termina cuando todo el azúcar es consumido, con el fin de facilitar la purificación. Al final de la fermentación el medio es ajustado a pH 10 y calentado para solubilizar el lactato de calcio y coagular proteínas presentes. Posteriormente el medio se filtra para remover sustancias insolubles, así como biomasa. Después de concentrar por evaporación, el ácido libre se obtiene por adición de ácido sulfúrico seguido de filtración para remover el sulfato de calcio formado.

La conversión alcanza en general valores por encima del 95% en sustrato de carbohidratos. La fermentación puede realizarse tanto en procesos batch como continuos. El ácido láctico debe separarse del cultivo fermentable y purificarse antes de la polimerización en la mayoría de los casos. Los procesos de purificación más comunes involucran neutralización con bases seguido por filtración, concentración y acidificación.

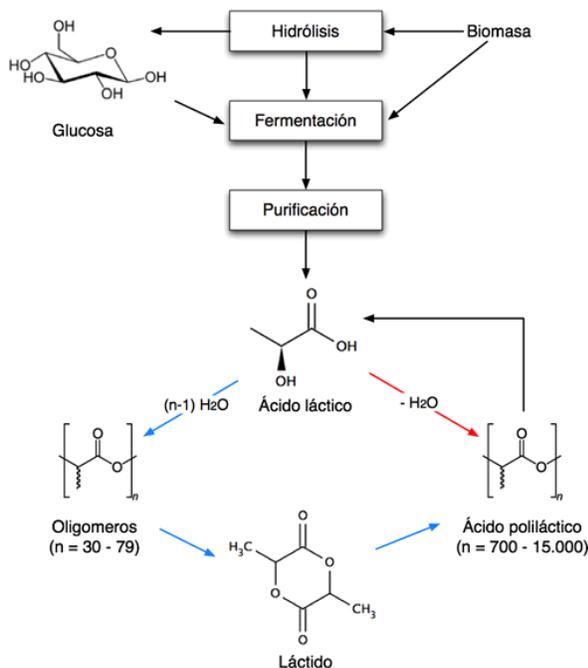


Ilustración 5 Vías para la polimerización del ácido poliláctico

Se han desarrollado dos vías fundamentales para convertir el ácido láctico en polímeros de alto peso molecular: el proceso indirecto vía lactido, cuyo producto se denomina poliláctido, y el proceso directo de polimerización por policondensación, produciendo ácido poliláctico. Ambos productos son agrupados bajo la denominación PLA.

El primer camino, es un proceso continuo utilizando polimerización por apertura de anillo (ROP por sus siglas en inglés) del lactido. La condensación del ácido láctico acuoso produce un prepolímero (oligomero) de bajo peso molecular. El prepolímero se depolimeriza incrementando la temperatura de policondensación, reduciendo la presión y utilizando un catalizador organometálico, resultando en una mezcla de estereo isómeros de lactido. La mezcla de lactidos es purificada por destilación al vacío, puesto que su composición determina las propiedades del producto final. En el paso final, el polímero de alto peso molecular se produce por polimerización catalítica por apertura del anillo del diláctido. Los monómeros remanentes se remueven por vacío y se reciclan.

En la segunda vía, el ácido láctico es policondensado directamente en polímeros de alto peso molecular, manipulando el equilibrio entre: ácido láctico, agua y ácido poliláctico en un solvente orgánico.

## Ventajas y desventajas del PLA como materia prima

### Ventajas:

- El proceso productivo requiere de entre un 20 o 50% menos de recursos fósiles que el petróleo
- Los bioplásticos elaborados con PLA son sintetizados por especies de distintos géneros bacterianos, por lo tanto, la contaminación es menor respecto a los plásticos convencionales.
- No generan residuos ya que su vida útil es muy corta
- Quienes usen estos envases contribuyen al cuidado del medio ambiente permitiendo reducir el uso del plástico.
- Se realizan a partir de recursos renovables.
- Propiedades mecánicas positivas.
- Versátil.
- Se puede personalizar los productos, ya que se pueden hacer impresiones sobre el producto terminado y además utilizar productos "masterbatch" para colorearlo.

### Desventajas:

- Costo de importación y precio
- Carece de las propiedades necesarias para ser empleado para el envasado de alimentos con mayores requerimientos de barrera al oxígeno o humedad, por lo que su uso es limitado.

## **Polímeros**

### **Polimerización**

La polimerización es una reacción química usualmente realizada con un catalizador, calor o luz (generalmente bajo una gran presión) en la cual un gran número de monómeros, se combinan para formar un producto de mayor peso molecular, es decir un polímero. Estos materiales tienen propiedades únicas, dependiendo del tipo de moléculas que se unen y cómo se unen.

Los monómeros pueden ser todos iguales o pueden representar dos o más compuestos distintos y, usualmente, al menos unas 100 moléculas de polímeros deben combinarse para crear un producto que tenga ciertas propiedades físicas únicas que diferencian a los polímeros de materiales compuestos de moléculas más simples y pequeñas

Los polímeros derivados del almidón son aquellos materiales que, a temperaturas altas, se deforman y son maleables, resultantes del proceso del almidón natural por medios químicos, térmicos o mecánicos.

### **Biopolímero**

Los biopolímeros son materiales poliméricos o macromoléculas sintetizadas por los seres vivos, capaces de ser degradados medioambientalmente. Son una forma de plásticos derivada de fuentes renovables de biomasa, tal como aceite vegetal o almidón de maíz. Representan una nueva generación de materiales que reducen significativamente el impacto ambiental en término de generación de residuos después de su utilización.

La diferencia entre biopolímeros y polímeros es que los primeros tienen una estructura muy bien definida, la composición exacta y la secuencia en donde estas unidades son organizadas es denominada estructura primaria, procedente de fuentes naturales renovables. Así mismo después de biodegradarse no producen sustancias tóxicas ya que pueden ser sintetizados químicamente.

El biopolímero más abundante en la tierra es la celulosa. El almidón también es un polímero natural cuyos gránulos consisten en estructuras macromoleculares ordenadas en capas y cuyas características en cuanto a composición, cantidad y forma varían de acuerdo con el tipo de fuente de la que provengan.

Los biopolímeros son muy utilizados para la fabricación de envases desechables que pueden convertirse en composta junto con los alimentos o los residuos verdes. Ofrecen una posible solución a los problemas de disposición final de residuos que enfrentan los plásticos derivados del petróleo.

## **Envases compostables y biodegradables**

Los envases biodegradables son aquellos fabricados con materia prima orgánica que se obtienen de fuentes renovables. Al convertirse en residuos se deshacen al ponerse en contacto con el medio ambiente convirtiéndose en biomasa o nutrientes, o por el metabolismo de los organismos.

Los envases compostables se descomponen por acción microbiológica en un periodo más breve. Se define como aquel en el que sus materiales desechados se convierten en compost, es decir abono orgánico.

Todos los productos compostables son biodegradables, pero no todos los plásticos biodegradables son compostables, para ellos existen distintas materias primas de PLA (ácido poliláctico) las cuales están certificadas por entidades ASTM International (American Society for Testing and Materials), garantizando la biodegradabilidad y compostabilidad del material.

## Biodegradabilidad

Es el resultado de los procesos de digestión, asimilación y metabolización de un compuesto orgánico llevado a cabo por bacterias, hongos, protozoos y otros organismos. En principio, todo compuesto sintetizado biológicamente puede ser descompuesto biológicamente. Sin embargo, muchos compuestos biológicos (lignina, celulosa, etc.) son difícilmente degradados por los microorganismos debido a sus características químicas. La biodegradación es un proceso natural, ventajosa no sólo por permitir la eliminación de compuestos nocivos impidiendo su concentración, sino que además es indispensable para el reciclaje de los elementos en la biosfera, permitiendo la restitución de elementos esenciales en la formación y crecimiento de los organismos (carbohidratos, lípidos, proteínas). La descomposición puede llevarse a cabo en presencia de oxígeno (aeróbica) o en su ausencia (anaeróbica). La primera es más completa y libera energía, dióxido de carbono y agua, es la de mayor rendimiento energético. Los procesos anaeróbicos son oxidaciones incompletas y liberan menor energía<sup>3</sup>

## Descripción de los productos

Nuestros productos estarán elaborados a base de almidón de maíz (PLA Poliláctico) que logran biodegradarse entre 90 y 240 días sin dejar residuos tóxicos ya que son compostables, es decir logran reintegrarse a la naturaleza.

Con BIOpack se ayudará a las empresas a ser socialmente responsables y a colaborar con la conservación del medioambiente.

Los productos pueden ser utilizados para alimentos líquidos y secos, resistiendo una temperatura máxima de 85°C. Tendrán un aspecto físico de color blanco.

Primero se analizó la posibilidad de lanzar tres líneas: vasos bandejas y platos en sus tres tamaños.

Las medidas propuestas para la comercialización de los productos son las siguientes:

---

<sup>3</sup> Branco, S.M., 1984. Limnología sanitaria, estudio de la polución de aguas continentales. Monografía científica Nro 28, serie Biología, OEA  
Wetzel, R. 1981. Limnología. Omega. Barcelona

		Características		
		Tamaño Chico	Tamaño Mediano	Tamaño Grande
Productos	Bandejas	15 x 10,5 x 4,5 (450cc)	17,3 x 13,5 x 4,5 (800cc)	22,5 x 17,5 x 4,5 (1250cc)
	Platos	15 cm	17cm	22cm
	Vasos	220 cc	300 cc	500 cc

Tabla 1 Medida propuesta para la comercialización de los productos

Finalmente, luego del estudio de mercado y resultados obtenidos en la encuesta, se decidió lanzar únicamente los tres tipos de productos en sus tamaños medianos, en paquetes de 100 unidades y cajas de 2000 unidades.

## Ventajas Competitivas

- La principal ventaja es que al ser a base de almidón de maíz (PLA - Ácido poliláctico) reduce la huella de carbono, ya que no emite gases contaminantes al medio ambiente en su degradación, lo que generaría un menor impacto en los ecosistemas.
- Se produce a partir de un recurso renovable.
- No generan residuos porque su tiempo de vida útil es corta.
- No contienen alérgenos y son seguros para los consumidores.
- No contienen productos químicos que emanan desechos tóxicos y venenosos, mientras se convierten en abono.
- Conserva la energía, dado que se componen de ingredientes naturales que se descomponen fácilmente en la tierra, se requiere menos energía para reciclar proporcionando una producción más rápida y eficiente.



Ilustración 6 Bandeja biodegradable de PLA (tamaño mediano)



Ilustración 7 Plato biodegradables de PLA (tamaño mediano)



Ilustración 8 Vaso biodegradables de PLA (tamaño mediano)

## Análisis del entorno

### Análisis PESTEL (macroentorno)

Se realizó el análisis del macro entorno a través de un estudio PESTEL, que considera aspectos políticos, económicos, socioculturales, tecnológicos y ecológicos.

#### Factores Políticos

En el marco de la pandemia que atraviesa el mundo, las pymes corren el riesgo de no contar con estabilidad política debido a la incertidumbre que genera esta situación.

El gobierno de turno apoya a la PyME otorgando diversos planes para promover el desarrollo de las mismas como por ejemplo la Ley PyME, la Ley de Emprendedores, la Ley de Financiamiento Productivo.

Por otro lado, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y la Federación Nacional de la Industria Química italiana firmaron un acuerdo para desarrollar iniciativas conjuntas que promuevan la bioeconomía, se creó el Centro de Análisis de Materiales Plásticos de Biodegradabilidad.

### Factores Económicos

La economía argentina hoy en día tiene que enfrentar el impacto de la pandemia, además de la crisis y la inestabilidad económica que atravesó en los últimos años.

Los factores de riesgo Argentina son principalmente la renegociación de la deuda pública, lo que lleva a un incremento en el riesgo país, especulación con el dólar blue, la salida de inversionistas extranjeros.

Todo se resume en la variación del precio del dólar, y las empresas deben adecuarse a los elevados costos de energía y la compra de insumos.

### Factores Socioculturales

Actualmente existe una tendencia en cuanto a la preferencia de los consumidores a la vida saludable y amigable con el medio ambiente, comprometidos a tomar una postura más ecológica. Buscan reflejar dicha elección disminuyendo el uso de productos contaminantes, reemplazandolos por otros que no produzcan un impacto negativo en el medio ambiente.

Se puede observar además que en distintas ciudades de nuestro país se implementó con éxito la separación de residuos secos y húmedos, la cual facilita la recolección y separación en su deposición final. También debido al contexto en el que nos encontramos de pandemia, el consumo de delivery aumentó en estos últimos tiempos debido a la imposibilidad de asistir a restaurantes presencialmente.

Analizando los niveles de ingresos de la población salteña, se observa que los salarios se posicionan relativamente bajos, no encontrando el equilibrio con la inflación, por lo que el consumo disminuyó en toda la actividad comercial, afectando el nivel de ventas.

### Factores Tecnológicos

La tecnología es un condicionante para la producción en cualquier industria, ya que nos permite acelerar los tiempos de producción y por una cuestión de eficiencia es importante

incorporar e invertir en investigación y desarrollo buscando nuevos métodos de producción apuntando a la mejora continua.

Producto de un acuerdo que se firmó en 2017, en el ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva y la Federación Nacional de la Industria Química Italiana (Federchimica), se creó el Centro de Análisis de Materiales Plásticos de Biodegradabilidad.

Este Centro tiene entre sus objetivos brindar un servicio integral para la determinación de la biodegradabilidad de materiales, que satisfaga las demandas de la industria local y regional. De esta manera, se podrá dar apoyo a las empresas argentinas en el desarrollo de la industria de los plásticos biodegradables. Además, el centro brindará capacitación y/o asesoramiento a empresas públicas o privadas, organismos del estado, organizaciones no gubernamentales, cámaras empresarias entre otros, sobre las diferentes variantes de polímeros biodegradables, su procesamiento, los productos que pueden fabricarse a partir de ellos, el impacto ambiental y otras demandas sobre el conocimiento de estos materiales por parte de la sociedad.

El acceso a la tecnología permite simplificar tareas referidas a toma de pedidos, producción, gestión, entre otras.

### Factores Ecológicos

La política ambiental argentina está sujeta al cumplimiento de los siguientes principios: de congruencia, de prevención, precautorio, de equidad intergeneracional, de progresividad, de responsabilidad, de subsidiariedad, de sustentabilidad, de solidaridad y de cooperación.

Argentina cuenta con leyes nacionales que regulan diversos aspectos relacionados con este asunto, entre las que cabe destacar las siguientes:

- Ley 25.612 que regula la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional, y sean derivados de procesos industriales o de actividades de servicios.
- Ley 25.670 que sistematiza la gestión y eliminación de los PCBs (bifenilo policlorado) en todo el territorio de la Nación en los términos del art. 41 de la Constitución Nacional. Prohíbe la instalación de equipos que contengan PCBs y la importación y el ingreso al territorio nacional de PCB o equipos que contengan PCBs.
- Ley 25.675 denominada "Ley General del Ambiente" que establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable.
- Ley 25.831 sobre "Régimen de libre acceso a la Información Pública Ambiental" que garantiza el derecho de acceso a la información ambiental que se encontrare en poder del Estado, tanto en el ámbito nacional como provincial, municipal y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas.
- Ley 25.916 establece presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios. Regula los mismos de acuerdo al tipo de actividad, de

dicho proceso productivo, residuos que generan impactos ambientales relevantes de ningún tipo.

- Resolución 816/MAyEP/2019: El Ministerio de Ambiente y Espacio Público, a través de la Agencia de Protección Ambiental, prohíbe la entrega, uso y expendio de sorbetes plásticos de un solo uso en el ámbito de la Ciudad de Buenos Aires.

La prohibición fue establecida por la Resolución 816/MAyEP/2019 que se desprende de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos N° 1.854.

### Factores Legales

Continuando con el análisis del proyecto, se destacan las siguientes reglamentaciones aplicables al mismo:

- Ley N° Ley 25.300 "Ley de Fomento para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa", la cual tiene por objeto el fortalecimiento competitivo de las micro, pequeñas y medianas empresas (Mi Pymes) que desarrollen actividades productivas en el país, mediante la creación de nuevos instrumentos y la actualización de los vigentes, con la finalidad de alcanzar un desarrollo más integrado, equilibrado, equitativo y eficiente de la estructura productiva.
- La Ley 26.994 "Ley General de Sociedades" (LGS), modifica el régimen de sociedades comerciales de la Ley 19.550 e incorpora la Sociedad Anónima Unipersonal. Al introducir modificaciones a la Sección IV surge la desaparición de las Sociedades de hecho, manteniendo la exigencia del contrato escrito para probar la existencia de la Sociedad, ya sea como instrumento público o privado.
- Ley contrato de trabajo (Ley N° 20.744): rige todo lo relativo a la validez, derechos y obligaciones de las partes de un contrato de trabajo, es decir, empleador y empleado, ya sea que el contrato de trabajo se haya celebrado en el país o fuera de él; en cuanto se ejecute en su territorio. Tiene como principal objeto la actividad productiva y creadora del hombre en sí.
- Higiene y seguridad (Ley N° 19.587): las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo se ajustarán, a las normas de esta ley y de las reglamentaciones que en su consecuencia se dicten. La higiene y seguridad en el trabajo comprenderá las normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias, de tutela o de cualquier otra índole que tengan por objeto: o proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores; o prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos de trabajo; o estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral. Todo empleador debe adoptar y poner en práctica las medidas adecuadas de higiene y seguridad para proteger la vida y la integridad de los trabajadores.
- Defensa al consumidor (Ley N° 24.240): la ley tiene por objeto la defensa del consumidor, es decir la persona física o jurídica que adquiere o utiliza, en forma gratuita u onerosa, bienes o servicios como destinatario final, en beneficio propio o de su grupo familiar o social.

## **Análisis 5 Fuerzas de Porter (microentorno)**

Según Porter, la naturaleza de la competitividad es vista como el conjunto de cinco fuerzas:

### **Clientes**

#### **FUERZA 1: Poder de negociación con los clientes**

Los principales clientes que se buscan con el proyecto es el segmento de la provincia de Salta, más específicamente los emprendimientos salteños del rubro gastronómico.

En los últimos años se pudo notar la creciente preferencia de los consumidores finales por descartables y envoltentes amigables con el medio ambiente. Debido a que seremos la única empresa productora de biodegradables ubicada en la provincia de Salta, nuestros clientes no contarán con variadas opciones, por lo tanto, el poder de negociación es alto.

En cuanto al precio, los clientes podrán definir su elección en base a cuál le resulte más económico por lo que podría generar una elección por los plásticos tradicionales o sustitutos de cartón por lo cual generará una guerra de precios.

### **Proveedores**

#### **FUERZA 2: Poder de negociación con los proveedores**

Nuestro insumo principal es el Ácido Poliláctico PLA, material que brinda características en los descartables, similares a las del plástico tradicional, pero obtenido del almidón de maíz, para su elaboración no se utilizan derivados del petróleo.

El requerimiento de materia prima es alto y son muy pocos los proveedores de dicha materia prima ya que no existen muchas empresas que lo produzcan o que garanticen las características que requerimos. Es por esto que el proveedor tiene mayor negociación, por eso es importante establecer alianzas y crear buenas relaciones a largo plazo con el mismo.

### **Competidores**

#### **FUERZA 3: Amenazas de nuevos competidores**

En el mercado se ve un aumento en el interés de los emprendedores que han visto como oportunidad de negocios los productos biodegradables, sin embargo, las barreras de entrada son altas debido a la complejidad de la producción.

Al no existir políticas que regulen las importaciones, se corre riesgo de que el producto se importe de otros países a menor costo.

## Producto Sustituto

### FUERZA 4: Amenazas de productos sustitutos

La política de productos sustitutos consiste en buscar otros que puedan realizar la misma función que el que fabricamos.

Se considera como producto sustituto aquellos con propuestas ecológicas como envases biodegradables a base de polímeros vegetales (hojas, almidón de papa, caña de azúcar, etc.). También los envases descartables de plástico, telgopor y/o cartón. En la provincia si existen empresas que fabrican estos últimos, como Petit Plast y Salta Plast, debido a su gran infraestructura no deberíamos descartar la posibilidad de que se incorporen en el mundo de los plásticos biodegradables y compostables.

Esto conlleva una gran amenaza, ya que el cliente puede alterar su decisión de compra por los productos sustitutos que tienden a ser más baratos. Por eso es indispensable que el nuevo producto tenga un precio de acuerdo al estándar del mercado, porque de no ser así el cliente podría seguir comprando el sustituto. Es por ello que será necesario establecer diversas estrategias de marketing a fines de consolidar una marca emergente.

## Rivalidad entre competidores

### FUERZA 5: Rivalidad entre competidores existentes

La demanda en esta nueva industria se irá incrementando debido a las distintas normas reguladoras ante el uso indiscriminado del plástico, telgopor, y papel, de hecho, ya se están poniendo en práctica y disminuyendo el uso de sorbetes y otros utensilios que deriven del plástico.

En Salta no existe ningún competidor que realice el mismo producto con dicha materia prima y que sea compostables. Somos los primeros en la provincia y en el noroeste, en el mercado la actividad no se encuentra explotada debido a que es una tendencia muy reciente.

## Análisis FODA

### Análisis externo

Se realizó un análisis del entorno general para obtener los factores relevantes del futuro entorno que puedan llegar a afectar positiva o negativamente el desarrollo, estos factores son identificados como oportunidades y amenazas.

También se realizó el análisis interno con el objetivo de identificar factores internos positivos y negativos. A continuación, se los presenta.

Debilidad	Amenaza
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Falta de experiencia en el rubro (procedimiento y procesos)</li> <li>● Producto nuevo en el mercado, poco conocido</li> <li>● Alta dependencia de proveedores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Variedad de productos sustitutos</li> <li>● Aparición de nuevos competidores</li> <li>● Competencia indirecta baje sus precios</li> <li>● Posible aumento de costos (materia, recursos e insumos)</li> <li>● Inestabilidad y crisis económica por pandemia</li> <li>● Incertidumbre social política y económica por pandemia</li> <li>● Crisis Sanitaria</li> </ul>
Fortaleza	Oportunidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Productos de calidad, biodegradables y compostables.</li> <li>● Productos innovadores acorde a la tendencia de cuidado del medio ambiente</li> <li>● Precios atractivos y competitivos en el mercado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tendencia mundial hacia la compra de productos biodegradables</li> <li>● Pocas empresas que producen productos biodegradables</li> <li>● Crecimiento de locales comerciales en el rubro gastronómico en Salta</li> <li>● Proyecto de Ley que incentiva el uso de bolsas y recipientes biodegradable</li> <li>● Producto nuevo en el mercado</li> <li>● Posibilidad de expansión en el mercado exterior</li> </ul>

Tabla 2 Análisis FODA

## Estudio de Mercado

### Objetivo del estudio

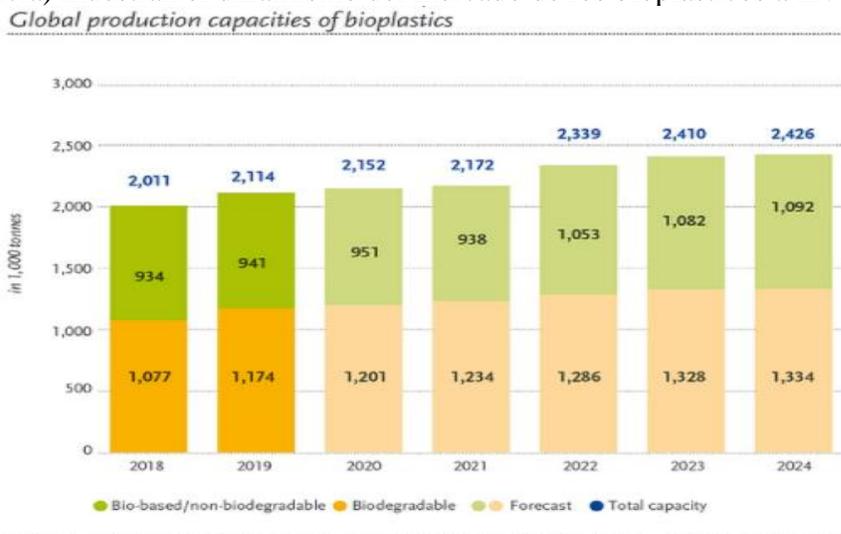
El objetivo del estudio de mercado es determinar la demanda de descartables en la Provincia de Salta. Consiste en tener una noción clara de la cantidad de clientes y de esta manera definir los insumos necesarios para la producción en base a los pronósticos de ventas estimadas dentro de un tiempo definido. También conocer cuál es el precio que estarían dispuestos a pagar, analizando el contexto y los competidores, investigando el mercado de manera que se obtengan datos en una base sólida para justificar el proyecto y determinar su factibilidad.

Nos permitirá definir el perfil de nuestros potenciales clientes para poder segmentar adecuadamente el mercado y orientar la producción. También conocer y estudiar los canales de distribución para los productos, conocer los proveedores con los que contaremos y analizar los competidores.

### Mercado nacional e internacional de bioplásticos

#### Mercado Internacional

Los datos difundidos por la asociación European Bioplastics<sup>4</sup>, (obtenidos en la 14 Conferencia) muestran el dinamismo del mercado de los bioplásticos a nivel global.



*Ilustración 9 Mercado de los bioplásticos a nivel global*

Como asegura el Director Gerente de la asociación European Bioplastics, "Se prevé que el mercado mundial de bioplásticos crecerá más de un 15% en los próximos cinco años. Esto será

<sup>4</sup> Fuente: European Bioplastics, nova - Institute (2019) de <https://mundoplast.com/crecimiento-mercado-bioplasticos/>

*posible gracias a la creciente demanda de productos sostenibles por parte de los consumidores y las marcas, además de por los continuos esfuerzos de la industria de los bioplásticos para desarrollar materiales innovadores con mejores propiedades y nuevas funcionalidades.”*

La capacidad de producción mundial de bioplásticos aumentó alrededor de 2,1 millones de toneladas en 2019 y se estima que 2,4 millones de toneladas en 2024.

El packaging sigue siendo el mayor campo de aplicación para bioplásticos, con casi el 53% (1,14 millones de toneladas) del mercado total de bioplásticos en 2019. Los datos también confirman que los materiales bioplásticos ya se están utilizando en muchos otros sectores, y la cartera de aplicaciones continúa diversificándose. En este sentido, segmentos, como automoción y transporte o edificación y construcción, aumentaron significativamente su participación relativa.

Con vistas al desarrollo de la capacidad regional, Asia sigue siendo un importante centro de producción, concentrando más del 45% de los bioplásticos producidos en el mundo. Europa, por su parte, concentra actualmente, una quinta parte de la capacidad de producción mundial. Se prevé que esta participación crecerá hasta un 30% en 2024.

### Mercado Nacional

El mercado de los plásticos biodegradables en Argentina es relativamente nuevo. Los descartables y envoltorios que cuentan con esta característica se fabrican principalmente en las provincias de Buenos Aires y Córdoba.

Actualmente existen varios proyectos de ley que buscan reemplazar la utilización de plásticos de un solo uso. Se busca reconvertir el sector que hoy los fabrica y generar nuevos hábitos de consumo. Actualmente están prohibidos los sorbetes de plástico y en la mayoría de los supermercados, se entregan bolsas de material biodegradable.

Entre las principales empresas que producen y que distribuyen bioplásticos en Argentina se encuentran:

- Buenos Aires: Naturalpack, Ecobags, empackar, Novopack, ECO – live, Biber – plast
- Córdoba: Mamaland, Biotransito, MD bioplastics, Boulevard, Drixton.
- Santa Fe: Poliwheel
- Tucuman: Ecopack.sa
- Chubut: mvqbioplasticos

### **Estrategia de segmentación**

En este último tiempo pudimos ver que varios de los emprendimientos salteños gastronómicos buscaban envases biodegradables para la distribución de sus productos, consultando en las redes sociales por fabricantes o distribuidores de dichos descartables, por lo que nos pareció una excelente oportunidad. Además, en el marco de la pandemia por Covid-19, aumentó la venta de alimentos preparados para llevar o para la entrega por delivery o cadetes, tanto por locales gastronómicos ya establecidos como por nuevos emprendedores.

Es por esto que optamos por la siguiente segmentación de mercado hacia los gastronómicos, ya que, consideramos que nuestros productos serán consumidos de forma masiva por estos clientes potenciales. En caso de que la venta sea para al público en general tendríamos menor volumen de venta, dado que no es muy común que se utilicen diariamente descartables, salvo para ocasiones especiales o un evento particular.

El mercado objetivo del proyecto son los emprendimientos salteños del rubro gastronómico quienes distribuyen sus alimentos utilizando un envase de un solo uso, como ser los restaurantes, confiterías, pastelerías, venta de comidas rápidas, food truck, rotiserías, catering, entre otros. También aquellas personas que deseen comprar por mayor, y para revendedores. De acuerdo con la necesidad y la problemática detectada consideramos que podemos brindar una solución sostenible y con bajo impacto ambiental, reemplazando los plásticos tradicionales como envases descartables de sus productos preparados los cuales utilizan: PP (polipropileno) para alimentos calientes, PET (Polietileno) para alimentos y bebidas frías y polipapel el cual cuenta con un alrededor de un 10% de PET, se utiliza para alimentos calientes principalmente en bebidas, también se utilizan bandejas de cartón para pastelería y alimentos calientes.

## **Análisis de proveedores**

### **Proveedores de Materia Prima**

Para la producción de BIOpack, se requiere un insumo principal que es el ácido polilactico PLA, que es un material bioplástico compostable derivado de azúcares vegetales, la glucosa se extrae del maíz molido.

El CPLA es PLA cristalizado, que se usa cuando se necesita más resistencia al calor, como es el caso de nuestras bandejas, platos y vasos, este proceso permite que el PLA resista temperaturas de hasta 85°C y mantiene sus propiedades de biodegradación y compostabilidad.

### **Proceso de obtención de PLA**

#### **El proceso comienza capturando los gases de efecto invernadero**

El proceso comienza con gases de efecto invernadero y se utiliza el maíz para capturar el CO2 transformándolo en moléculas de azúcar de cadena larga.

#### **Creación del Ácido Láctico, componente básico de Ingeo.**

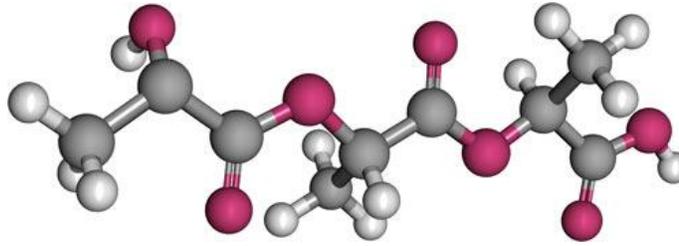
Las plantas se someten a un proceso de molienda extrayendo el almidón (glucosa). Se agregan enzimas para convertir la glucosa en dextrosa mediante un proceso llamado hidrólisis. Luego, los microorganismos fermentan esta dextrosa en ácido láctico.

#### **Transformando el ácido láctico en lactida**

Un proceso patentado de dos pasos transforma las moléculas de ácido láctico en anillos de lactida, que es un químico valioso en sí mismo.

#### **Polimerización de lactida en Ingeo PLA**

En el proceso de polimerización, el anillo de lactida se abre y se une para formar la cadena larga de polímero de polilactida que se llama Ingeo. Se forman esta larga cadena de Ingeo PLA en gránulos, que es el producto terminado.



*Ilustración 10 Cadena larga de polímero de polilactida*

Nature Works cuenta con socios en todo el mundo, principalmente en Asia y Europa, y operan con socios revendedores en latinoamérica.

Quiénes serán los encargados de proveernos el PLA, es uno de sus socios ubicados en Chile, la empresa Oxiquim S.A.

Utilizaremos la materia prima Ingeo Serie 3 para inyección - 3100 HP la cual nos provee las propiedades mecánicas y físicas que necesitamos para nuestros descartables. Este material se comercializa bajo la marca Ingeo, producido por NatureWorks, empresa norteamericana líder en el mundo, proveedora de biopolímeros Ingeo (producto estrella), hecho de materias primas renovables y abundantes y que compiten con los productos de plástico derivados del petróleo, ya que cuenta con la planta de ácido láctico más grande del mundo. Garantiza su biodegradabilidad y compostabilidad.



*Ilustración 11 Pellet de PLA*

Todas las resinas de Nature Works están certificadas por la BPI (Instituto de Productos Biodegradables). Esta es la principal organización que certifica productos compostables y envases en Norteamérica, es una asociación sin fines de lucro con el programa de certificación más grande para productos compostables y empaques en América del Norte, la cual verifica que los productos y envases hayan sido probados y verificados de forma independiente de acuerdo con estándares con base científica. Para conseguir dicha certificación pasaron las cinco fases de esta certificación mundial, que incluyen procedimientos realizados en laboratorios especializados. La certificación de la resina 3100 HP es para un espesor de 2mm.

Natureworks cuenta con socios en todo el mundo, principalmente en Asia y Europa, y operan con socios en Latinoamérica. Quiénes serán los encargados de proveernos el PLA, será uno de sus socios ubicados en Chile, la empresa Oxiquim S.A. Esta empresa comercializa sus productos

con Incoterm DDP (Delivered Duty Paid / Entregado con derechos pagados), cuyos términos se encuentran en el apartado Anexo A.

**El precio para la compra de 1 Tn:** 3,84 USD/kg

**Precio de bolsón de 25 kg:** 96 USD

### Características del envío:

Camión cuya capacidad es 28 Tn / 22 a 24 pallets

Duración del viaje: 24 hr.

- **Forma de venta:** Bolsones de 25 Kg.
- **Tiempo de entrega:** 1 mes aproximadamente.
- **Ubicación:** Avenida Desiderio García, Pasaje Caliche S/N, Barrio Industrial, Iquique - Chile
- **Contacto:** Tel: 5657522150 Email: quimicos@oxiquim.com

### Proveedores de Bolsas de empaque

Nuestros productos se ofrecerán en paquetes de 100 unidades, en bolsas biodegradables en su totalidad las cuales serán impresas con una etiqueta. Dichas bolsas serán provistas por la empresa Biotransito, empresa situada en la Provincia de Córdoba.



Ilustración 12 Bolsas biodegradables para empaque

Medidas de las bolsas para el empaquetado de los productos en tamaños medianos:

		Bolsas biodegradables				
		Dimensiones (ancho x largo cm)	Micronaje (cm)	Características	Precio unitario con impresión (USD)	Mínimo de compra
Productos	Bandejas	35 x 60	35	Corte recto, con fuelle	\$ 0,09	200 unid
	Platos	30 x 40	35	Corte recto, con fuelle	\$ 0,08	300 unid
	Vasos	15 x 60	35	Corte recto, sin fuelle	\$ 0,08	200 unid

*Tabla 3 Características de bolsas para empaquetado de los productos*

- **Plazo máximo de entrega:** 6 días
- **Plazo mínimo de entrega:** 2 días
- **Ubicación:** RN19 km 239, Transito, Córdoba
- **Contacto:** tel: 351 5306482 / email: info@biotransito.com

### Proveedores de cajas de cartón corrugado

Las cajas contarán con 20 paquetes de 100 unidades, un total de 2000 unidades.



*Ilustración 13 Caja para productos terminados*

El proveedor será Cartocan SRL. Teniendo en cuenta los volúmenes que necesitamos, pudimos consultar el catálogo de venta. No cuenta con costo de impresión para un pedido superior a 500 unidades, cualquiera sea la caja.

A continuación, se detallan las características de las cajas los precios para el empaquetado de los productos en tamaños medianos:

		Cajas de cartón corrugado para productos medianos			
		Dimensiones (ancho x largo x alto en mm)	Precio unitario con impresión (USD)	Material	Compra mínima
Productos	Bandejas	700 x 600 x 600	\$ 1,15	Cartón corrugado	20/25 unidades
	Platos	600 x 500 x 400	\$ 1,10	Cartón corrugado	20/25 unidades
	Vasos	370 x 480 x 600	\$ 1,05	Cartón corrugado	20/25 unidades

Tabla 4 Características de cajas para producto terminado

- **Plazo máximo de entrega:** 7 días
- **Plazo mínimo de entrega:** 5 días
- **Tiempo de entrega:** 7 (días) hábiles desde que se recibe el pedido.
- **Ubicación:** La Rioja 1642, Piñeiro, Avellaneda, Bs. As.
- **Contacto:** tel: (011) 4208-2891/0997 / email: info@cartocan.com.ar

## Análisis de competidores

### Competidores directos

Los competidores directos son aquellas empresas nacionales que ofrecen envases biodegradables, actualmente no existe un competidor que realice el mismo producto en la provincia de Salta, en cambio sí existen competidores a nivel nacional.

Según una publicación del instituto argentino del envase publicado en Enero del 2021, “El empleo de materiales plásticos, debido a su gran variedad de propiedades y estructuras, ha provocado que el sector del envase plástico rígido y flexible ocupe alrededor del 40% del mercado de los envases alimentarios”(Instituto Argentino del envase, 2021), por lo que el crecimiento de envases descartables se supone que va en aumento, también sostiene que “ La Estrategia Europea de Plásticos publicada en 2018, donde se estipula que el 100% de los envases comercializados en 2030 deberán ser reutilizables, reciclables o compostables”, también sostiene que en el campo de los materiales biobasados con características compostables, el ácido poliláctico (PLA), es uno de los bioplásticos más prometedores, capaz de procesarse mediante tecnologías convencionales de transformación de envases rígidos y flexibles, por lo que no descartamos que los competidores indirectos deseen ingresar al mercado de biodegradables y compostables.

El mercado de los plásticos biodegradables en Argentina es relativamente nuevo. Los envases y packaging biodegradables se fabrican en Buenos Aires y Córdoba principalmente, que se encargan de distribuir al resto del país.

Las empresas que producen y distribuyen bioplástico en Argentina son:

- Buenos aires: Natural Pack, Ecobags, empackar, Novopack, ECO – live, Biber – plast
- Córdoba: Mamaland, Biotransito, MD bioplastics, Boulevard, Drixton.

- Santa Fe: Poliwheel
- Tucuman: Ecopack.sa
- Chubut: mvqbioplasticos

Dichas empresas realizan en su mayoría bolsas biodegradables a base almidón de maíz y caña de azúcar, de las cuales las que más producen y distribuyen descartables biodegradables, son:

Biotransito:



*Ilustración 14 Logo Biotransito*

Ésta empresa, está ubicada en la provincia de Córdoba. Producen bolsas biodegradables de almidón de maíz y envases descartables de caña de azúcar y una línea de productos hechos de bambú, tales como cepillos de dientes. En cuanto a la distribución, cuentan con despacho de sus productos en RN 19 KM 239 - Transito y con envíos a todo el país.

Natural Pack:



*Ilustración 15 Logo Natural Pack*

Están ubicados en Ciudad Autónoma de Buenos Aires, ofrecen líneas de cubiertos, envases y embalajes gastronómicos. Entre las materias primas que utilizan para la fabricación de sus productos se incluyen materiales como fécula de maíz (PLA) bagazo de caña, papel kraft, papeles reciclados, cartón, cartulina y bambú. Se encargan de la distribución a todo el país.

### Competidores indirectos

Existen competidores en la provincia que no ofrecen productos biodegradables, sino que fabrican productos de plásticos tradicionales, tienen una gran participación en el mercado y satisfacen la misma necesidad. Estos son:

- Salta Plast

Empresa Salteña dedicada a la producción de rollos y bolsas plásticas. Son distribuidores de una amplia cartera de productos, entre ellos descartables plásticos.

Cuenta con puntos de venta en Tartagal, San Salvador de Jujuy, Ldor. Gral San Martin y en Salta en Avenida Entre Ríos, calle Ituzaingó y calle San Martín. Actualmente la fábrica se encuentra en el Parque Industrial, donde operan desde el año 2015.



*Ilustración 16 Logo Salta Plast*

- **Petit Plast**

Es una empresa familiar, con una trayectoria de 25 años, referente en la fabricación de productos a base de polietileno, líder en la distribución y venta de productos descartables y referente en el reciclado de polietileno.

Con cobertura en el NOA Y NEA. Producen y venden productos descartables y bolsas en diferentes tamaños y colores.

Se ubican en Pje. Enrique Clement 1243, CP. 4400, Salta. También en cofruthos, en calle Urquiza 722, Florida 325 y en calle Ituzaingó esquina Mendoza.



*Ilustración 17 Logo Petit Plast*

## **Análisis de consumidores**

A fines de determinar la cantidad de productos descartables que se venderán entre los existentes emprendimiento y locales gastronómicos, se estableció realizar la adquisición de preferencias a partir de encuestas enfocadas en la provincia de Salta.

## Encuestas

### Tamaño de la muestra

Tomando en cuenta 30 encuestas de prueba piloto se procedió a determinar el tamaño de la muestra para el siguiente estudio obteniendo como valor de P= 0,767 y Q=0,233

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * p * q}{(N - 1) * D + p * q}$$

N=Tamaño total de la población

P=Proporción, dato estimado a partir de la prueba piloto

Q= 1-p

D= E<sup>2</sup>/4

E= error máximo permisible para la estimación del parámetro p. Utilizado 10%

El tamaño total de la población es la cantidad de locales comerciales gastronómicos de la provincia de Salta.

Según el UTHGRA de la Provincia de Salta en el mes de Febrero del 2021 se cuenta con 4000 afiliados al sector hotelero y gastronómico en la provincia. De los cuales el 60% corresponde solamente a gastronómicos. La afiliación a dicho gremio no es obligatoria, por lo que se estima un 30% correspondiente a los no afiliados, ya que según el director la mayoría de los mismos pertenecen al gremio.

El valor de N es 3120.

Proporción dato estimado a partir de la prueba piloto	P = 0,767
Q = 1 - P	Q = 0,233
D = E <sup>2</sup> /4	0,0025
Error máximo permisible para la estimación del parámetro P	E = 10%
Tamaño total de la población de gastronómicos en la provincia de Salta	N = 3120

Tabla 5 Valores para cálculo de la muestra

$$n = \frac{3120 * 0,767 * 0,233}{(3120 - 1) * 0,0025 + 0,767 * 0,233}$$

$$n = 69,90$$

Reemplazando los valores en la fórmula obtenemos como resultado n=69,90, será necesario realizar 70 encuestas para obtener un nivel de confianza del 90% del mercado meta.

Considerando como segmento de mercado los locales gastronómicos comerciales entre ellos restaurantes, rotiserías, food truck, pastelería, viandas, servicios de catering, entre otros, como ya se definió en la segmentación, ya que son quienes más adquieren este tipo de productos para la distribución de sus productos alimenticios.

Con un total de 76 encuestas, se establecieron los resultados mediante datos estadísticos.

### Resultado y gráficos de las encuestas realizadas

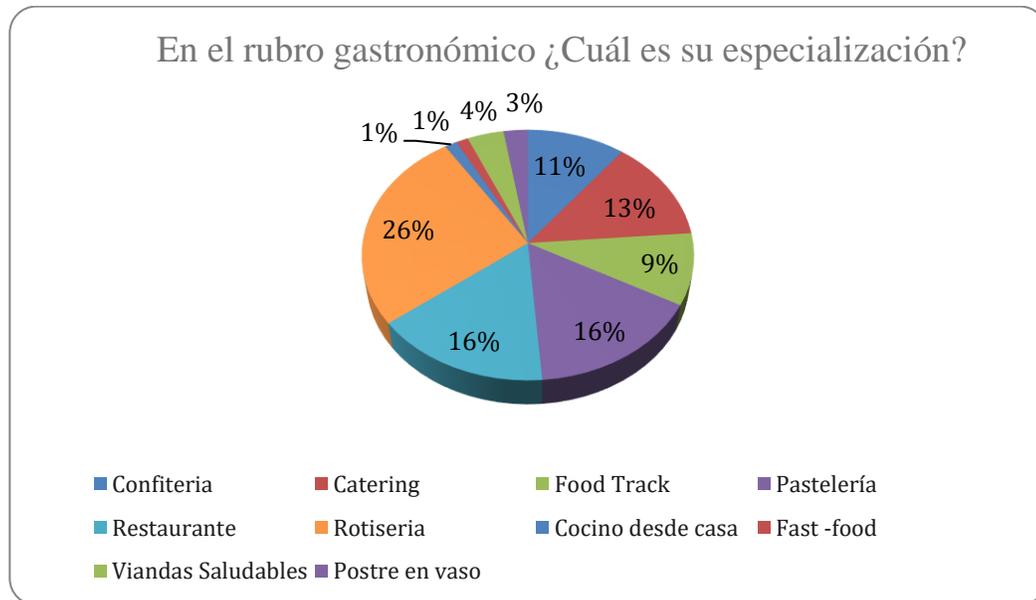


Ilustración 18 Especialización de gastronómicos

Rotisería	26,3
Pastelería	15,8
Restaurante	15,8
Catering	13,2
Confitería	10,5
Food Truck	9,2
Viandas Saludables	3,9
Postre en vaso	2,6
Cocino desde casa	1,3
Fast - food	1,3

Tabla 6 Porcentaje de especialización de gastronómicos

- 1) De acuerdo a nuestra encuesta realizada se puede observar los rubros gastronómicos Salteños explotados. Demostrando la proporción de gastronómicos, lo que nos servirá para determinar a quién dirigir los planes de marketing.

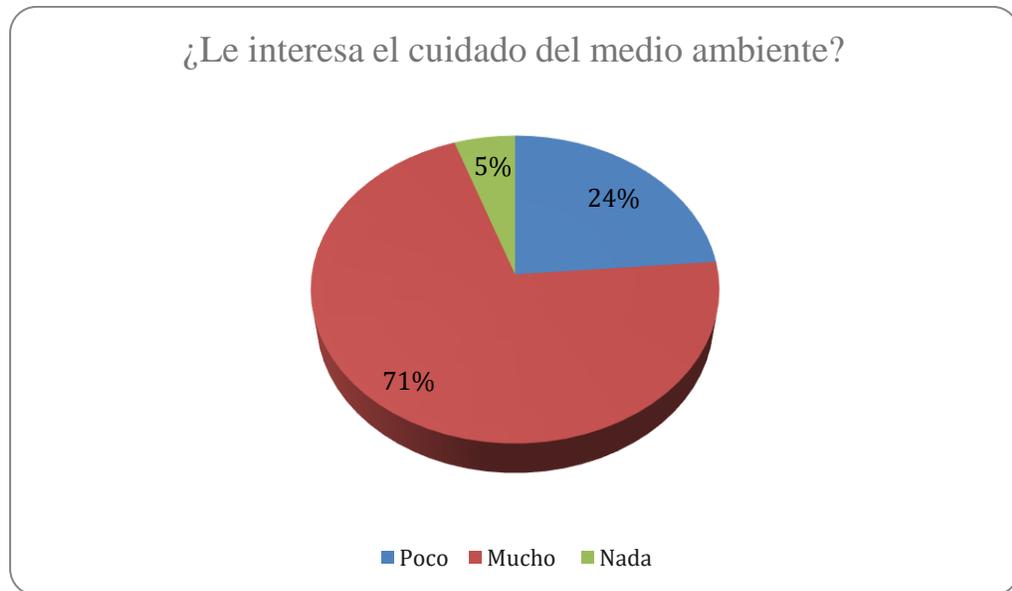


Ilustración 19 Porcentaje de interés de gastronómicos en el medio ambiente

- 2) Se puede observar que el interés de los consumidores por el cuidado del medio ambiente es muy alto, siendo del 80,5%. Existen pocas respuestas intermedias (18,20%) y es mínima la cantidad negativa (1,30%). Es importante este dato para conocer los intereses de los gastronómicos de Salta para la proyección de la demanda.

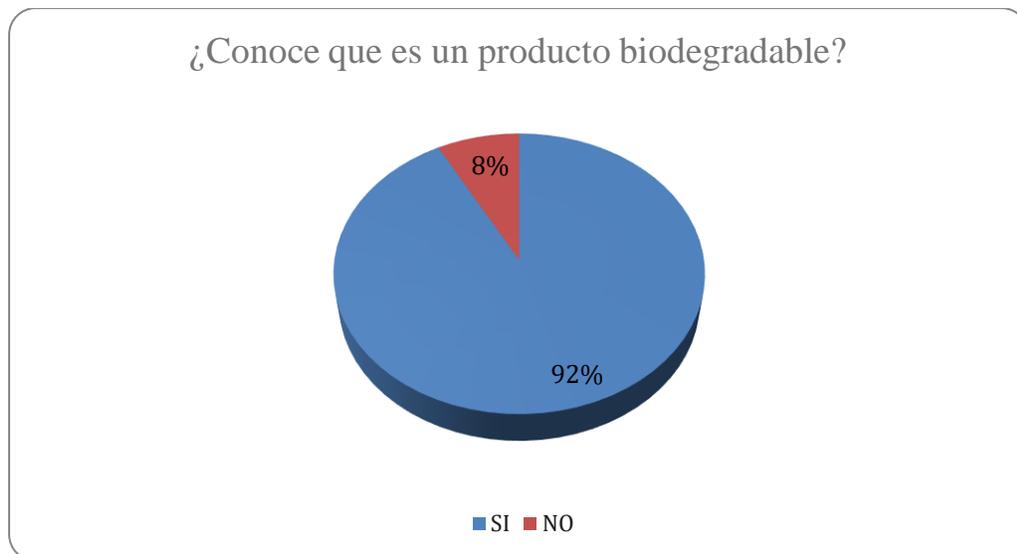


Ilustración 20 Porcentaje de conocimiento de productos biodegradables

- 3) El 92,10% de los encuestados conocen que es un producto biodegradable, por lo que nos indica que casi en su totalidad tienen una idea al menos del proceso de biodegradabilidad, este dato nos servirá para la información que queremos que perciban nuestros clientes al momento de elegir entre un descartable derivado del petróleo.

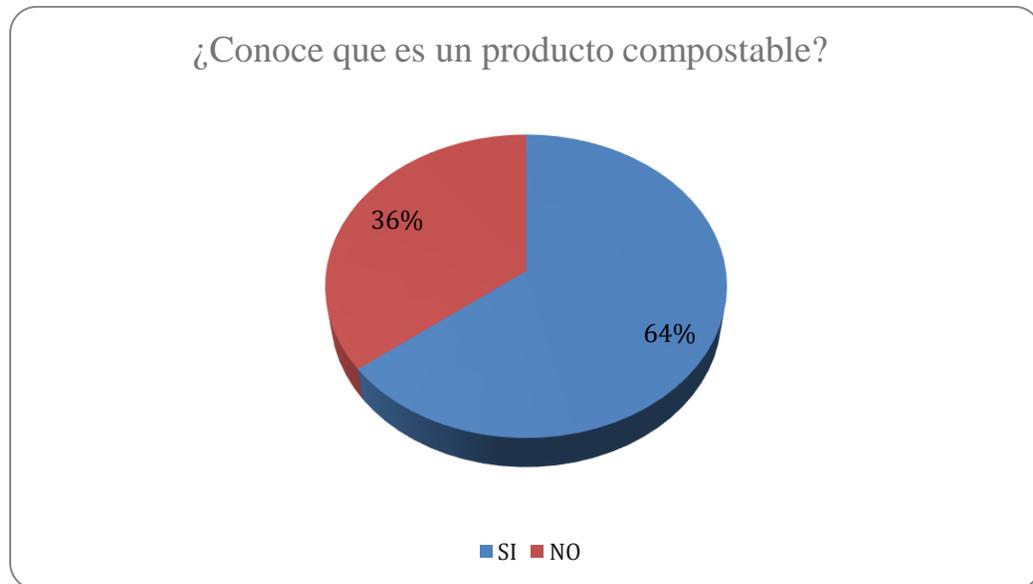


Ilustración 21 Porcentaje de conocimiento de productos compostables

- 4) Se pudo conocer que el 64,5% de los encuestados reconoce saber lo que significa el compostaje. Mientras que un 35,5% aún no lo conocían. Como en el caso anterior, es importante esta información para saber en qué puntos se debe enfocar el marketing al momento de dirigir campañas. Ya que sabemos, que esta es una de las principales ventajas competitivas frente a la competencia.



Ilustración 22 Porcentaje de interés en utilizar productos compostables

- 5) Este resultado nos indica que el producto al tener esta característica tiene una aceptación muy positiva, ya que las proporciones cambiaron obteniendo un 93,40%

¿Estaría dispuesto a cambiar los descartables plásticos por descartables biodegradables y compostables aun teniendo un precio mas elevado?

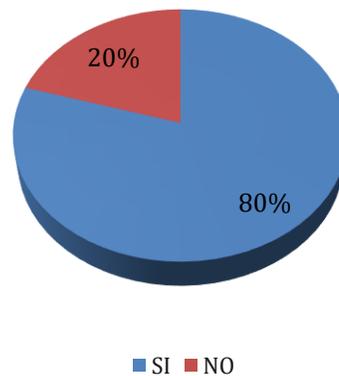


Ilustración 23 Porcentaje de interesados en cambiar productos plásticos por biodegradable y compostables

- 6) Ante los resultados que arrojaron las encuestas se observa que la mayoría de los encuestados están dispuestos a pagar un poco más por un producto que contamine menos. Esta información es válida para la determinación de precios.

¿Qué medidas de vasos utiliza?

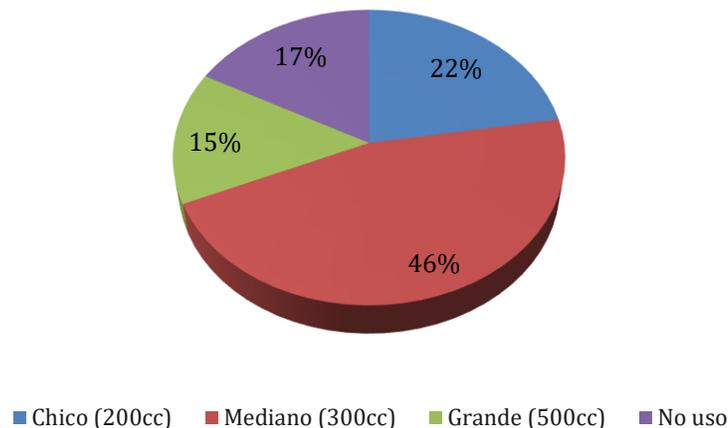


Ilustración 24 Porcentaje de medidas de vasos que utilizan

- 7) Según los resultados de las encuestas, la medida más utilizada en los vasos es la mediana, con un 46% de las encuestas, seguido por los vasos chicos con un 22% y para los vasos grandes un 14%. El 17% de los locales comerciales gastronómicos encuestados no utilizan vasos. Este resultado es importante para determinar cuál será la medida que se va a producir.

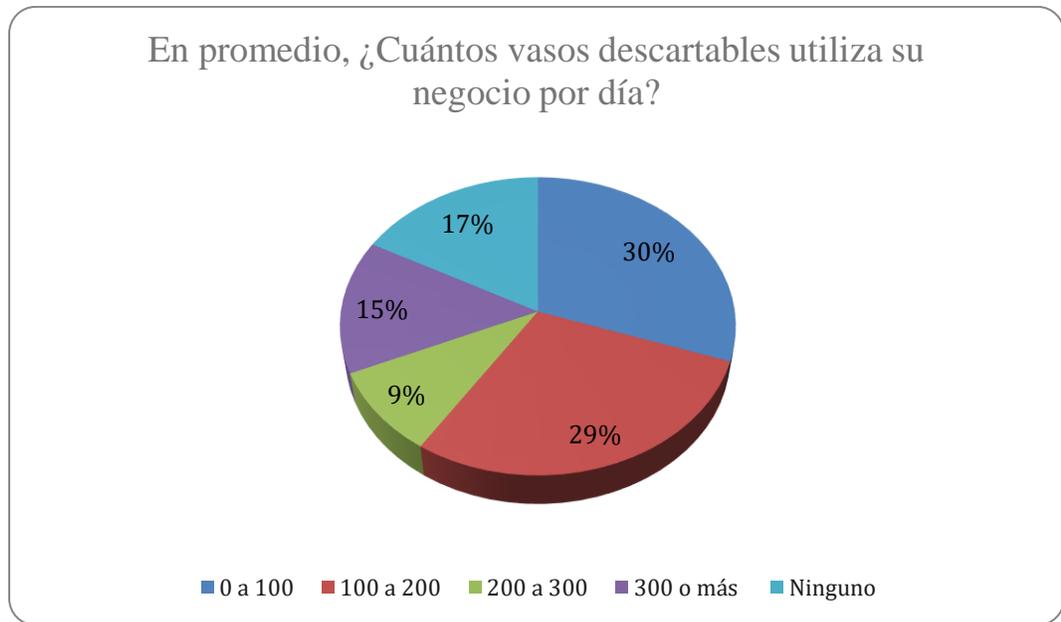


Ilustración 25 Porcentaje de cantidades de vasos que usan por día

- 8) Este resultado refleja los requerimientos de vasos por día de nuestros encuestados siendo datos importantes para la proyección de la demanda, el 17% de ellos no utiliza, el 30% utiliza entre 0 a 100 vasos por semana, el 28% utiliza entre 100 a 200 vasos por semana, el 9% utiliza entre 200 a 300 vasos semanales y el 14 % utiliza más de 300 por día. El mismo análisis se hizo con los platos y bandejas.

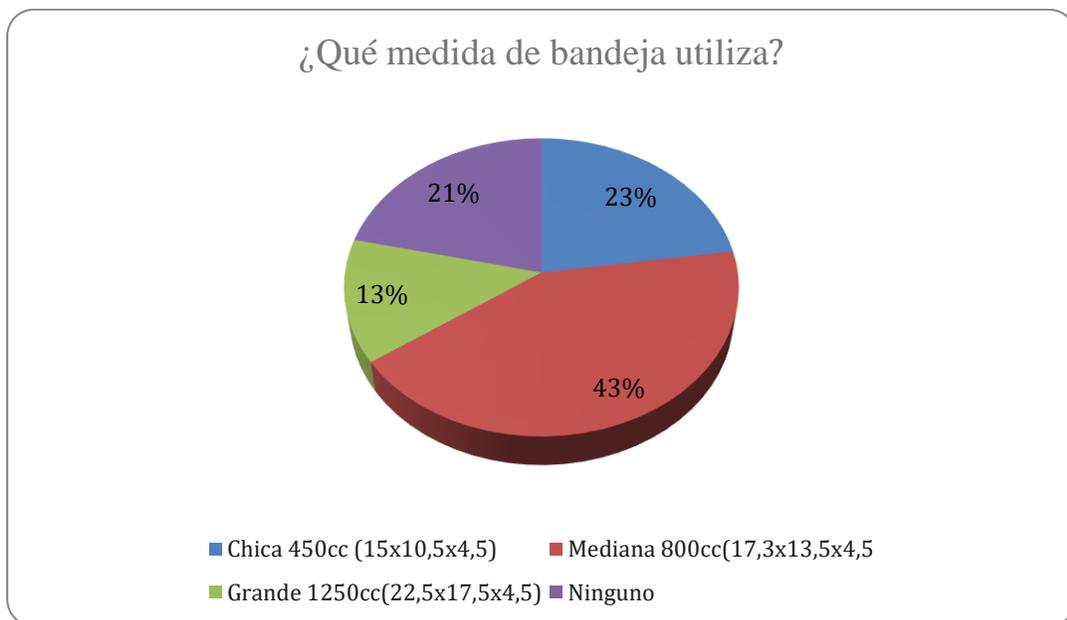


Ilustración 26 Porcentaje de medidas de bandejas que utilizan

- 9) Con respecto a las medidas de bandejas, el 42% utiliza las de tamaño mediano, el 13% utiliza tamaño grande, el 22 % utiliza las más chicas y un 21% no utiliza. Al igual que con los vasos la medida más utilizada por los gastronómicos encuestados es la mediana.

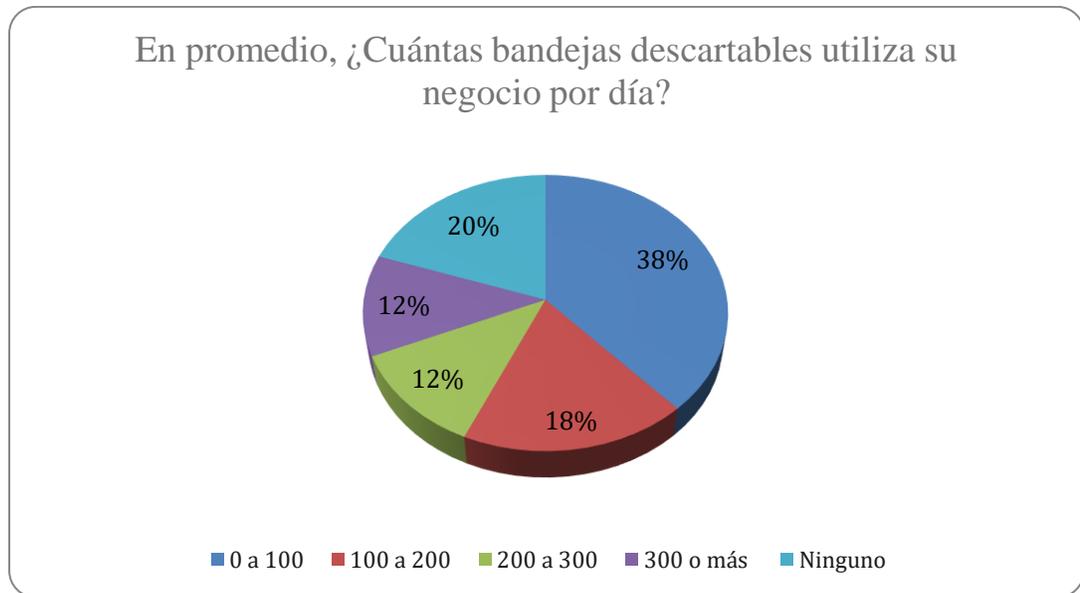


Ilustración 27 Porcentaje de cantidades de bandejas que usan por día

10) En la demanda de bandejas utilizadas por día el 19% no utiliza, el 38% utiliza entre 0 a 100 bandejas diarias, el 18% utiliza entre 100 a 200 bandejas, el 11% utiliza entre 200 a 300 bandejas y solo el 11% utiliza más de 300 por día.

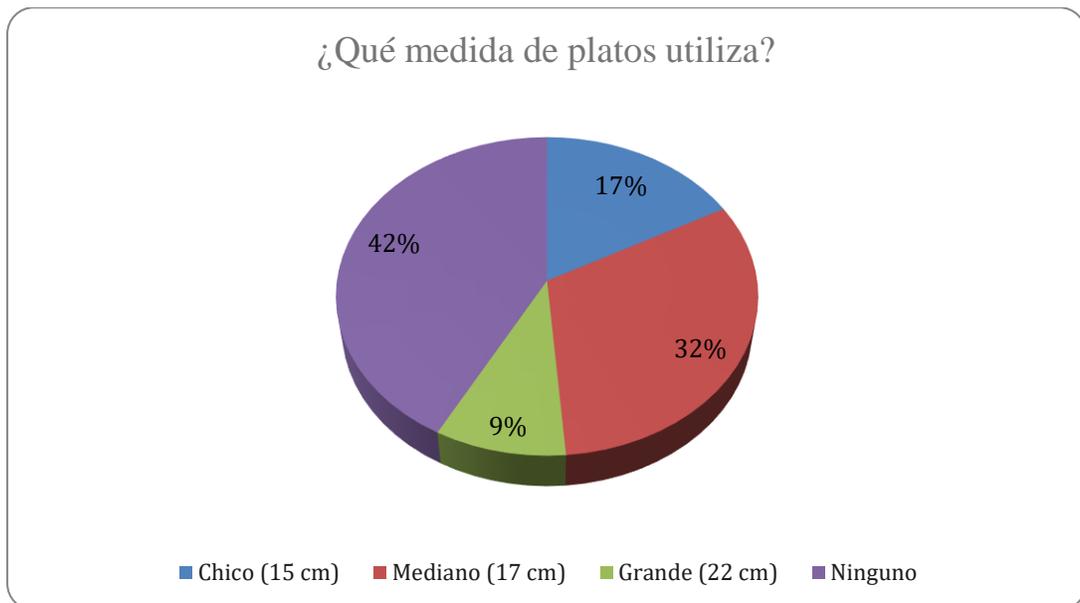


Ilustración 28 Porcentaje de medidas de platos que utilizan

11) En cuanto a la medida de platos, el 42% no utiliza, el 31,60% utiliza los medianos, el 9% utiliza los grandes y un 17% utiliza los chicos, siendo los platos medianos los más utilizados.

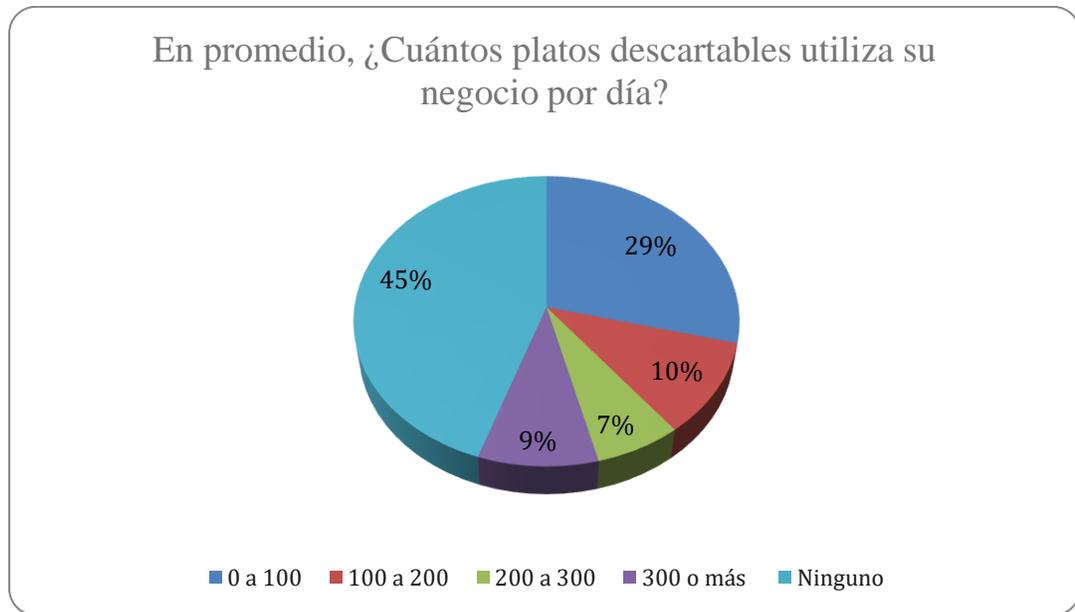


Ilustración 29 Porcentaje de cantidades de platos que usan por día

- 12) En promedio el 44,74% de los encuestados no utiliza platos, el 28,93% utiliza entre 0 a 100 platos, el 10,51 utiliza entre 100 a 200, el 6,61% utiliza entre 200 a 300 y el 9,21 % utiliza 300 o más.

Podemos concluir que mediante las encuestas que se llevaron a cabo se obtuvieron resultados positivos en cuanto a la aceptación del producto, ya que los clientes potenciales están dispuestos a adquirirlos cuando salgan a la venta.

Otra de las conclusiones a las cuales se llegó es que de nuestros tres productos los menos utilizados son los platos, mientras que los más utilizados son los vasos y las bandejas casi en la misma proporción. Analizando los datos obtenidos decidimos que fabricaremos el tamaño más requerido por los clientes. En todas las respuestas los más utilizados fueron las bandejas, vasos y platos medianos.

Se pudo concluir que los clientes son conscientes del deterioro del medio ambiente.

También se reconoce que el proyecto tiene una percepción positiva por parte de los gastronómicos de la provincia, ya que, no cuenta con una competencia directa, siendo muy pocos los que hay en toda Argentina. Éste producto nuevo e innovador logrará cubrir las necesidades insatisfechas de los clientes ofreciéndoles una alternativa que sea compatible con las nuevas tendencias de disminuir el impacto de la contaminación de los plásticos a través de la utilización de nuestros productos.

## Proyección de la demanda

Sabiendo que todavía no se producen descartables biodegradables y compostables en el NOA, para estimar la venta de nuestros productos, se utilizaron las encuestas, teniendo en cuenta las cantidades y las medidas de descartables que utilizan nuestros clientes potenciales, dichos

cálculos se realizaron sobre el total de gastronómicos que se encuentran en la provincia de Salta, como se explicó en la segmentación.

Tomando como base una media del rango de unidades que utilizan diariamente y los porcentajes que representan las compras de descartables de cada encuestado, se pudo estimar un total de requerimiento diario de cada producto.

Primero se utilizaron los valores obtenidos de las encuestas en la cual respondieron las cantidades que suelen comprar dividida en rangos.

Luego, según el porcentaje de encuestados que contestaron que realizan dichas compras se sacó una cantidad estimada de gastronómicos que compran 50, 150, 250 y 300 unidades diarias, siendo estas unidades una media de los rangos que se contemplaron en la encuesta. Por ejemplo, un grupo de emprendedores o locales gastronómicos contesto que compraba entre 100 y 200 unidades por día, según la respuesta obtenida de la encuesta en la pregunta N° 10, lo cual significa una media de 150 de bandejas. Este grupo de encuestados representa un 18 %, es decir 574 del total de los gastronómicos en la provincia que son 3120, según se explicó en Análisis de consumidores, del estudio de mercado. Luego se obtuvo una suma total de bandejas que utilizarían en la Provincia por día.

Se realizaron las estimaciones para cada tipo de descartable de la misma manera, como se muestran en las tablas siguientes:

		Bandejas			
		Media	N° de gastronómicos que utilizan bandejas	% de gastronómicos	Total de bandejas/día
Unidades	0 - 100	50	1192	38%	59592
	100 - 200	150	574	18%	86112
	200 - 300	250	368	12%	92040
	300 - Mas	300	368	12%	110448
	Total	750	2502	80%	348192

Tabla 7 Estimaciones de usos de bandejas

		Platos			
		Media	N° de gastronómicos que utilizan platos	% de gastronómicos	Total de platos/día
Unidades	0 - 100	50	902	29%	45084
	100 - 200	150	328	11%	49140
	200 - 300	250	206	7%	51480
	300 - Mas	300	287	9%	86112
	Total	750	1722	55%	231816

Tabla 8 Estimaciones de uso de platos

		Vasos			
		Media	N° de gastronómicos que utilizan vasos	% de gastronómicos	Total de vasos/día
Unidades	0 - 100	50	945	30%	47268
	100 - 200	150	902	29%	135252
	200 - 300	250	287	9%	71760
	300 - Mas	300	452	15%	135720
	Total	750	2586	83%	390000

Tabla 9 Estimaciones de uso de vasos

Con las estimaciones de los totales de descartables que se estima, se utilizarían en la Provincia (los cuales fueron: 348192, 231816, 390000 unidades de bandejas, vasos y platos respectivamente) se pudo calcular sobre el total de gastronómicos, un aproximado de las unidades que utiliza un gastronómico por día. Estos valores simplifican los cálculos para proyectar la demanda en los próximos diez años.

Unidades / día por gastronómico		
Bandeja	Vasos	Platos
112	125	74

Tabla 10 Aproximado de unidades que utilizan por día

Teniendo en cuenta los requerimientos diarios totales de descartables y las necesidades de los encuestados respecto de las medidas que utilizan con frecuencia, se pudo estimar un porcentaje de uso de cada medida por cada tipo de descartable.

Este valor es determinante para la producción, ya que nos indica sobre el total de gastronómicos, cual es la medida que más se utiliza, obteniendo como resultado el tamaño mediano en un 54% para bandejas, 56% para vasos y 55% para platos, como se indica en la tabla a continuación:

		Bandejas	Vasos	Platos
Medidas	Chico	29%	27%	29%
	Mediano	54%	56%	55%
	Grande	17%	17%	16%
	Total	100%	100%	100%

Tabla 11 Porcentaje de utilización por tamaño de productos

### Proyección de la demanda a 10 años

Para poder proyectar la demanda se contempla que desde el comienzo de la pandemia se aumentó drásticamente el consumo de descartables plásticos a causa de los alimentos preparados, para evitar los contagios o la propagación del virus debido al contacto o la contaminación que se podría tener al usar envases o empaques reutilizables y sobre todo al saber que el coronavirus puede permanecer de dos a tres días en el plástico. Por otro lado, según un informe del Instituto Argentino del Envase, la pandemia produjo un aumento en las ventas de comidas preparadas, por lo que el mercado de envases aumento significativamente.

La pandemia comenzó a finales del 2019 a nivel mundial y según la OMS (Organización Mundial de la Salud) se estima que llegará a su fin en el año 2022. De acuerdo al UTGRHA se ha registrado un aumento de emprendimientos de comida preparada para llevar en la provincia de Salta de un 8% aproximadamente.

Teniendo en cuenta que la pandemia es una crisis sanitaria a nivel mundial considerada atípica, decidimos proyectar los años posteriores, una vez finalizada la misma en función del comportamiento que tenía antes el mercado de los gastronómicos en cuanto a su consumo de descartable. Considerando que el crecimiento venía marcado por un 4% anual de gastronómicos en Salta, se proyectó utilizando este mismo valor.

Para poder delimitar nuestros clientes potenciales se tuvo en cuenta las respuestas de los gastronómicos que están dispuestos a utilizar descartables biodegradables y compostables, obteniendo un resultado positivo del 80%.

Se utilizó las unidades de cada tipo de descartable que requiere un gastronómico por día para determinar la demanda total por año.

Generalmente el rubro gastronómico tiene mayor actividad de Miércoles a Domingo por lo tanto para poder determinar la demanda anual se tuvo en cuenta dicho comportamiento.

Sabiendo que lograr cubrir las necesidades del mercado en su totalidad resulta casi imposible, debido a que se trata de un proyecto que recién iniciaría sus actividades, que los clientes potenciales no conocen el producto ya que no existe actualmente alguien que produzca ni que distribuya descartables biodegradables en la provincia y, también que muchos de los clientes han creado fidelidad a ciertas marcas, a un tipo de producto y a proveedores de descartables plásticos tradicionales, creemos que debemos ingresar al mercado gradualmente con un 8% el primer y segundo año implementando planes de marketing para que puedan conocer nuestros productos. Luego aumentar 5% cada dos años, y en los últimos dos años 5% por año para que en el año 10 lleguemos a cubrir un 30% del mercado objetivo. Para estimar este incremento de porcentaje de participación en el mercado se tuvo en cuenta las altas barreras de entrada en cuanto al precio del producto y la posibilidad de que alguna gran empresa comience a producir productos con las mismas características.

Se adjuntan las tablas correspondientes a la proyección de la demanda a 10 años de bandejas, vasos y platos medianos. Se tuvo en cuenta los porcentajes de preferencias de los tamaños de los productos establecidos en la tabla N°6.

Bandejas								
Año	Gastronómicos en Salta Capital	Gastronómicos dispuestos a usar desc. biodegr (80%)	Unid/día * gastronómico	Demanda total/año	% de introducción al mercado	Demanda/ año a satisfacer	Demanda/ mes a satisfacer	Demanda de bandejas medianas/mes
2021	3120	2496	112	72683520	8%	5814682	484557	261661
2022	3370	2696	112	78498202	8%	6279856	523321	282594
2023	3504	2804	112	81638130	13%	10612957	884413	477583
2024	3645	2916	112	84903655	13%	11037475	919790	496686
2025	3790	3032	112	88299801	18%	15893964	1324497	715228
2026	3942	3154	112	91831793	18%	16529723	1377477	743838
2027	4100	3280	112	95505065	23%	21966165	1830514	988477
2028	4264	3411	112	99325267	23%	22844812	1903734	1028017
2029	4434	3547	112	103298278	28%	28923518	2410293	1301558
2030	4612	3689	112	107430209	30%	32229063	2685755	1450308

Tabla 12 Proyección de demanda de bandejas

Platos								
Año	Gastronómicos en Salta Capital	Gastronómicos dispuestos a usar desc. biodegr (80%)	Unid/día * gastronómico	Demanda total/año	% de introducción al mercado	Demanda/ año a satisfacer	Demanda/ mes a satisfacer	demanda de platos medianos/mes
2021	3120	2496	74	53010048	8%	4240804	353400	194370
2022	3370	2696	74	57250852	8%	4580068	381672	209920
2023	3504	2804	74	59540886	13%	7740315	645026	354764
2024	3645	2916	74	61922521	13%	8049928	670827	368955
2025	3790	3032	74	64399422	18%	11591896	965991	531295
2026	3942	3154	74	66975399	18%	12055572	1004631	552547
2027	4100	3280	74	69654415	23%	16020515	1335043	734274
2028	4264	3411	74	72440592	23%	16661336	1388445	763645
2029	4434	3547	74	75338215	28%	21094700	1757892	966840
2030	4612	3689	74	78351744	30%	23505523	1958794	1077336

Tabla 13 Proyección de demanda de platos

Año	Vasos							
	Gastronómicos en Salta Capital	Gastronómicos dispuestos a usar desc. biodegr (80%)	Unid/día * gastronómico	Demanda total/año	% de introducción al mercado	Demanda/ año a satisfacer	Demanda/ mes a satisfacer	demanda de vasos medianos/mes
2021	3120	2496	125	89544000	8%	7163520	596960	334298
2022	3370	2696	125	96707520	8%	7736602	644717	361041
2023	3504	2804	125	100575821	13%	13074857	1089571	610160
2024	3645	2916	125	104598854	13%	13597851	1133154	634566
2025	3790	3032	125	108782808	18%	19580905	1631742	913776
2026	3942	3154	125	113134120	18%	20364142	1697012	950327
2027	4100	3280	125	117659485	23%	27061682	2255140	1262878
2028	4264	3411	125	122365864	23%	28144149	2345346	1313394
2029	4434	3547	125	127260499	28%	35632940	2969412	1662871
2030	4612	3689	125	132350919	30%	39705276	3308773	1852913

Tabla 14 Proyección de demanda de vasos

### Entrevista a Petit Plast

Para poder contrastar los resultados obtenidos de la encuesta se realizó una entrevista con personal de la empresa productora y distribuidora de plásticos Petit Plast, los cuales cuentan con una participación en el mercado de aproximadamente un 60%.

Se pudo relevar información relacionada a las ventas en Salta Capital de los descartables que produciremos y pudimos concluir que se corresponden con los cálculos que se hicieron en base a las encuestas, para una cobertura de todo el mercado, obteniendo un respaldo a los valores que pudimos estimar, debido a que las diferencias no fueron considerables, ya que dicha empresa cuenta con una amplia variedad de productos descartables, por lo cual la demanda se proyecta para cada producto. Pudimos concluir que la demanda que podemos estimar, englobará en un solo producto esta variedad, ya que las encuestas se realizaron para una bandeja, un vaso y plato de características generales.

## Estrategia de Marketing Mix

### Producto

Los productos serán elaborados a base de almidón de maíz (PLA Poliláctico) que logran biodegradarse de 90 a 240 días sin dejar residuos tóxicos ya que son compostables, es decir, logran reintegrarse a la naturaleza.

El tiempo de biodegradación depende del tipo de contacto con materia orgánica, el lugar y la temperatura. Todos los productos se pueden utilizar para alimentos líquidos y secos, son libres de químicos y metales, son resistentes al frío y calor. Estas cualidades permitirán a los locales gastronómicos incorporarse al cuidado del medio ambiente, que sean socialmente responsables reemplazando el plástico tradicional en la distribución de sus alimentos y bebidas. Nuestro producto no se humedece ni se trasmina, apto para el uso en microondas, ya que esas propiedades se las da el tipo de pellet seleccionado.

Las características de los productos se describen a continuación, diferenciándolos por medidas.

		Características					
		Capacidad (cc)	Dimensiones (cm)	Peso (gr.)	Color	Temperatura (°C) max - min	Tiempo de degradación (Días)
Bandejas	Chica	450	15 x 10,5 x 4,5	8	Transparente	(-20) a 85	90 -240
	Mediana	800	17,3 x 13,5 x 4,5	16	Transparente	(-20) a 85	90 -240
	Grande	1250	22,5 x 17,5 x 4,5	24	Transparente	(-20) a 85	90 -240
Vasos	Chico	220	4,5 x 8,2 x 7	4,5	Transparente	(-20) a 85	90 -240
	Mediano	300	4,5 x 8,7 x 7	6	Transparente	(-20) a 85	90 -240
	Grande	500	6 x 12 x 10	10	Transparente	(-20) a 85	90 -240
Platos	Chico	-	15	9	Transparente	(-20) a 85	90 -240
	Mediano	-	17	10	Transparente	(-20) a 85	90 -240
	Grande	-	22	13	Transparente	(-20) a 85	90 -240

Tabla 15 Característica de los productos



*Ilustración 30 Modelo de bandejas grandes, medianas y chicas*



*Ilustración 31 Modelo de platos grandes, medianos y chicos*



*Ilustración 32 Modelos de vasos grandes, medianos y chicos*

En principio se pensó fabricar y lanzar al mercado las tres líneas de productos, cada una con tres tamaños de vasos, bandejas y platos. Finalmente, como se pudo resolver en el análisis de los resultados de las encuestas, se concluyó que hubo mayor aceptación por el tamaño mediano de

cada uno de los productos. Se decidió entonces, que solo se producirán y lanzarán al mercado las medidas medianas.

### **Logo**

El logo que utilizaremos para la identidad de nuestros descartables, es el siguiente:



*Ilustración 33 Logo BIOpack*

### **Descripción**

El nombre BIOpack, se eligió haciendo referencia a:

- BIO: proviene del griego “bios” que significa vida.
- Pack: proviene de “packaging” en inglés, cuya traducción es paquete/envase.

Se decidió utilizar un logo que refleje, mediante una planta rodeada por una flecha continúa cerrada, que el producto está hecho de material renovable, volviendo a tierra, logrando referenciar a la biodegradabilidad y ayudando al crecimiento de nueva flora, reflejando al compostaje.

- Los colores se eligieron para hacer alusión a la naturaleza, medio ambiente y ecología: verde oscuro, verde claro y blanco.

### **Formato de venta**

#### **Embolsado**

Nuestros productos se ofrecerán en paquetes de 100 unidades. Se escogió esta presentación teniendo en cuenta las necesidades de nuestros clientes potenciales y también considerando que los competidores tanto directos como indirectos utilizan esta medida para la distribución de sus productos en su mayoría.

Los paquetes de 100 unidades se empaquetan utilizando bolsas con y sin fuelle, en corte recto aptas para termosellado e impresión., biodegradables y compostables en su totalidad a base de almidón de maíz, son mucho más resistentes y elásticas de las de plástico tradicional, su degradación total va de los 90 a los 180 días.

Dichas bolsas serán provistas por Biotransito, empresa situada en la Provincia de Córdoba, cuyas características e información se puede observar en el apartado de Análisis de proveedores del primer capítulo.

Se decidió tercerizar este proceso, ya que consideramos que la empresa proveedora, nos ofrece, además de las bolsas, la impresión con tóner al agua de bajo impacto ambiental y un precio competitivo, difícil de igualar, si llegamos a hacer la inversión para la producción propia.

Estas bolsas se sellarán en la parte superior con calor (termoselladora) y tendrán una etiqueta impresa en la parte frontal que contará con información necesaria del producto: datos empresa, descripción del producto (tipo, capacidad, tamaño), temperaturas mínimas y máximas de resistencia, materia prima, tiempo de biodegradación, unidades por paquete, como se puede ver en el siguiente modelo de etiqueta:



Ilustración 34 Etiquetas para bolsas

Las que usaremos para nuestros productos contarán únicamente la etiqueta mostrada en el apartado anterior y lisas en la parte anterior. Las medidas, los precios y proveedor se detallan en el Análisis de proveedores, tabla N° 3.

### Embalaje en cajas

Considerando las necesidades de los clientes potenciales, en cuanto a las respuestas en encuestas y forma de venta de los competidores, decidimos embalar los paquetes de 100 unidades en cajas de cartón corrugado para facilitar el almacenamiento del stock de producto terminado, además para poder cumplir con las necesidades de quienes requieran compras en grandes cantidades o para abastecerse mensualmente o por los periodos de tiempo que cada uno desee, lo cual además también a ellos les permite facilitar el almacenamiento.

Cada caja llevará el logo impreso y contará con 2000 unidades, es decir 20 paquetes de 100 unidades. Las medidas, los precios y proveedor se detallan en el Análisis de proveedores, tabla N°4.

### Precio

Para poder determinar los precios se realizó un relevamiento de información de los precios de los principales competidores directos e indirectos.

Analizando los precios a nivel nacional, de las distintas empresas de descartables que producen y comercializan productos biodegradables, teniendo en cuenta la materia prima que utilizan: caña de azúcar y almidón de maíz. También se consideraron las principales empresas de descartables, tomando los precios de sus productos con características similares a los nuestros (no biodegradables) de PP (Polipropileno), se muestran a continuación:

		Bandejas medianas (USD)		Platos medianos (USD)		Vasos medianos (USD)	
		Unidad	100 unid.	Unidad	100 unid.	Unidad	100 unid.
Competencia directa	Natural pack	\$ 0,064	\$ 6,35	\$ 0,052	\$ 5,20	\$ 0,042	\$ 4,20
	Biotransito	\$ 0,068	\$ 6,80	\$ 0,055	\$ 5,50	\$ 0,045	\$ 4,50
	Biopackaging	\$ 0,062	\$ 6,20	\$ 0,048	\$ 4,80	\$ 0,039	\$ 3,90
Competencia indirecta	Petit Plast	\$ 0,043	\$ 4,25	\$ 0,022	\$ 2,16	\$ 0,024	\$ 2,40
	Salta Plast	\$ 0,045	\$ 4,50	\$ 0,035	\$ 3,50	\$ 0,024	\$ 2,40

Tabla 16 Precios de competencia directa e indirecta

Todos los precios mencionados en la tabla anterior varían dependiendo las modalidades de venta, la cantidad mínima de pedido, costo de envío, formas de pago.

Ya que no se fabrica un producto con las mismas características en la provincia de Salta, nos imposibilitó poder determinar un precio que se ajuste a la competencia y a su vez cubra los costos de la producción. Por esto, decidimos calcular el costo unitario variable de cada producto y contemplar un margen de ganancia de un 70%.

El precio de los tres productos tanto por unidad, como por packs y cajas, se detalla en la siguiente tabla.

	Precio de productos		
	Bandejas	Platos	Vasos
USD/unidad	\$ 0,11	\$ 0,07	\$ 0,04
USD/pack	\$ 10,94	\$ 6,96	\$ 4,29
USD/caja	\$ 218,74	\$ 139,19	\$ 85,81

Tabla 17 Precio de bandejas, platos y vasos

Sabiendo que del total de los encuestados hubo un 80% de respuestas a favor de pagar un poco más por productos descartables biodegradables y compostables consideramos que nuestros precios no influirán en la decisión de compra de los clientes potenciales.

## Promoción

### **Plan de comercialización**

Con el objetivo de conseguir un mayor alcance a los clientes potenciales se diseñarán estrategias de marketing que se destinarán fundamentalmente a los gastronómicos salteños y al público en general, tratando de llegar a la aceptación y motivación suficiente para lograr la acción de compra, mediante información sobre los daños que provoca el plástico, y una idea clara del valor que agregarían a sus productos utilizando los nuestros, ya que sus clientes se encontrarían motivados por comprar y ayudar a disminuir la contaminación, utilizando descartables que cumplen la misma función que el tradicional, y que son de buena calidad cumpliendo sus expectativas.

Se tratará de lograr en el menor tiempo posible el posicionamiento de marca en el mercado e instaurarla en la mente del consumidor. Para la comunicación de las distintas ventajas de nuestros productos se realizarán las siguientes acciones:

- **Redes Sociales:** Creemos que una de las mejores maneras de informar es a través de las redes sociales, ya que en los últimos años se ha convertido en el mejor medio para hacer publicidad, que son un medio de uso frecuente y parte de la vida cotidiana de las personas, es por ello que contaremos con páginas de Instagram y Facebook, y de esta manera lograr los objetivos de aumentar la participación en el mercado que se proyectó anteriormente.
- **Video Corporativo:** se expondrán imágenes sobre la contaminación producida por el uso de plásticos tradicionales y mostrar la importancia del uso de biodegradables, dando a conocer el valor agregado de nuestro producto y la diferenciación con la competencia.
- **Página web:** en donde además de la publicidad se podrá realizar sus compras mediante la misma, eligiendo el descartable por medida y cantidad de packs o de cajas a comprar, la cual contará, además, con un link directo a la aplicación de whatsapp para realizar las ventas por allí, resolver consultas y tener una respuesta inmediata a los clientes. También, los clientes podrán obtener información sobre el cuidado medioambiental.
- Se enviará personalmente, vía e-mail, por mensajería instantánea de las distintas redes sociales o aplicación de WhatsApp, el catálogo de productos a los distintos locales gastronómicos y también en supermercados, etc. donde se venderá el producto, para lograr contratos de venta.
- Participación en las principales ferias de productos plásticos.
- Para que sea más sencillo ubicarnos ante alguna búsqueda contaremos con Google Ads, siendo una de sus funciones dirigir al público hacia nuestra página web.

Se contará con un presupuesto destinado al E - commerce, el cual engloba la plataforma de comercio digital necesita para vender en internet, el cual gestiona una tienda online que integra productos, pagos y envíos con diferentes canales de ventas como Facebook, Instagram y tiendas físicas.

También se requerirán de servicios informáticos, que incluyen el mantenimiento de software y equipos. El presupuesto mensual para dichos servicios será de \$25.000, realizado por DG servicios informáticos.

### Plaza

Los productos se comercializarán en las instalaciones de la fábrica, ubicada en Av. Tavella 2200, esquina calle Río Blanco, a 200 metros del Río Arenales.

Se contará con un despacho, dispuesto a continuación del almacenamiento de producto terminado, en donde podrán retirar los paquetes de productos o cajas que compraron.

Los clientes potenciales podrán hacer sus pedidos directamente desde la página web que contará con las características, información de pago y condiciones de envío de los productos o mediante líneas de teléfono o correo electrónico y retirar el pedido armado en el despacho.

Se harán envíos para el interior de Salta por medio de transporte tercerizados. La empresa que se encargará de realizar el transporte en el interior de la provincia será Aguirre Viajes S.R.L.

En la siguiente tabla se muestran las localidades a las que llegaremos con sus respectivas distancias, frecuencia y costo por pallet.

		Distancia (Km)	Frecuencia	Costo por pallet (USD)
Localidad	Tartagal	365	2	\$ 45
	Oran	286	2	\$ 35,26
	Joaquín V. González	250	2	\$ 30,82
	Gral. Güemes	53	2	\$ 6,53
	San José de Metán	134	2	\$ 16,52
	Rosario de Lerma	41	2	\$ 5,05
	Cerrillos	17	2	\$ 2,10
	Rosario de la Frontera	173	2	\$ 21,33

Tabla 18 Localidades donde se venderán los productos

## **Estudio Técnico**

### **Objetivo del estudio**

En el estudio técnico se contemplan los aspectos técnicos operativos necesarios para el uso eficiente de los recursos en la producción del producto, se determina el tamaño óptimo del lugar de producción, la localización, instalaciones y organización requerida. La sección técnica del proyecto parte de la proyección de la demanda, ya que, de esta forma se puede saber la capacidad operativa necesaria y seleccionar adecuadamente las maquinarias requeridas.

Aquí se detalla todo el proceso productivo del producto, los costos asociados a los insumos, el personal, la inversión inicial entre otros, que influirá en el precio final del producto.

### **Localización de planta**

Para poder determinar la localización de planta se utilizará el método basado en la ponderación de factores. Este consiste en definir los principales factores determinantes de una localización, para asignarles valores ponderados de peso relativo, de acuerdo con la importancia que se le atribuye. El peso relativo sobre la base de una suma igual a 1, depende fundamentalmente del criterio y la experiencia del evaluador. Al comparar las dos localizaciones opcionales (en este caso) se procede a asignar una calificación a cada factor de acuerdo con una escala predeterminada que varía de 5 a 10, ya que se consideró que no tiene sentido analizar valores menores a estos.

Los valores establecidos en la escala predeterminada son los siguientes:

5. Con poca importancia
6. Con poca importancia pero que puede ayudar o perjudicar a la empresa
7. Importante
8. Muy importante
9. Indispensable
10. Absolutamente indispensable sin el cual no se puede llevar a cabo el proyecto

La suma de las calificaciones ponderadas nos permitirá elegir la localización que obtenga el mayor puntaje.

Se consideran dos alternativas, Salta Capital por la cercanía con los centros de venta y distribución y el Parque Industrial de Güemes por la accesibilidad para distribuir hacia otras zonas de la provincia.

Se tuvieron en cuenta 6 factores que se verán reflejados en la tabla, sus pesos relativos de los mismos varían dependiendo de la importancia:

Factores
Cercanía al mercado consumidor
Disponibilidad de Mano de obra
Disponibilidad de servicios
Disponibilidad de espacios
Estado de acceso a la zona
Alquiler

Tabla 19 Factores para localización de planta

### Análisis de cada uno de los factores

**Cercanía al mercado consumidor:** Este factor es muy importante y se relaciona con los costes de transporte del producto final, ya que a mayor distancia que se encuentre la empresa del mercado generará mayores costes. El galpón del parque industrial de Güemes presenta desventaja en cuanto al mercado consumidor de Salta Capital, pero beneficio en cuanto al mercado interior de la provincia. De lo contrario el galpón de Salta tiene mayor beneficio ya que el mercado consumidor de la capital es el más grande.

**Disponibilidad de la mano de obra:** es un factor no muy relevante ya que el proceso no es especializado y se puede conseguir mano de obra tanto en Salta capital como en la ciudad de Güemes.

**Disponibilidad de servicios:** La existencia de servicios presenta una gran importancia en el proyecto, sin ellos tendríamos costos extras de instalación de los mismos. Para el proyecto es indispensable el agua, la electricidad y la conectividad. Ambos lugares cuentan con los mismos.

**Disponibilidad de espacios:** Este factor presenta un papel importante en el proyecto y aún más en la localización ya que si no se dispone de algún lugar donde localizar la empresa en la zona, resultará poco probable realizar el proyecto allí por más que se desee y se tengan todos los beneficios económicos. También se tiene en cuenta el espacio físico de cada uno de los locales. El que se encuentra en el parque industrial Güemes cuenta con 1080 m<sup>2</sup> mientras que el otro tiene una superficie de 800 m<sup>2</sup>.

**Estado de acceso a la zona:** Si bien es un factor poco importante representa un mayor costo de mantenimiento de los vehículos debido a los deteriorados accesos a la zona. También se tiene en cuenta la ubicación para la entrada de autos y camiones.

**Alquiler:** Este es un factor importante para la localización, ya que se considera que sería uno de los costos más significativos en este análisis. El galpón que se encuentra en el parque industrial Güemes tiene un precio de alquiler de \$200.000 mientras que el otro es de \$85.000.

Luego de determinar los factores con sus respectivas calificaciones se procedió a realizar la tabla de ponderación, tomando como puntos de localización un inmueble situado en el parque industrial de Güemes, y otro situado en Av Tavella 2200 en la Ciudad de Salta.

Factores	Peso Relativo	Ciudad de Salta		Parque Ind. Güemes	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Cercanía al mercado consumidor	0,25	8	2	7	1,75
Disponibilidad de Mano de obra	0,05	6	0,3	6	0,3
Disponibilidad de servicios	0,18	8	1,44	8	1,44
Disponibilidad de espacios	0,16	5	0,8	6	0,96
Estado de acceso a la zona	0,1	6	0,6	5	0,5
Alquiler	0,26	8	2,08	6	1,56
		Total	7,22	Total	6,51

Tabla 20 Calificación por punto para localización de planta

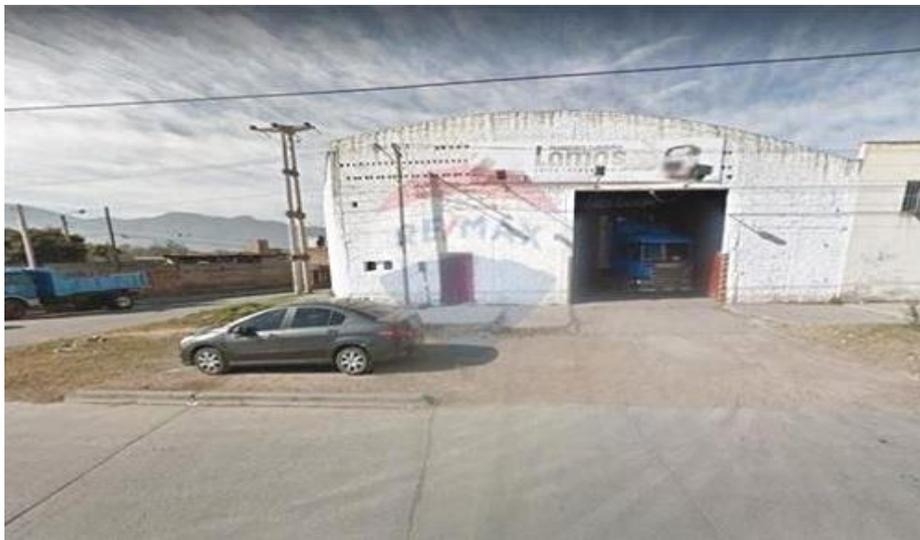
Después de calificar cada factor según la ubicación, se hace el cálculo de las ponderaciones y su sumatoria. El resultado concluyó que la localización óptima es en Salta Capital para la instalación de la planta industrial presentando una ponderación de 7,22 siendo superior a la obtenida en el Parque Industrial Güemes.

La ubicación del galpón comercial es Av. Tavella 2200, esquina calle Río Blanco. A 200 metros del Río Arenales.

Cuenta con una extensión de 800 metros cuadrados y tres ingresos. El principal está sobre la Avenida, apto para entrada de camiones. También tiene un ingreso peatonal a oficinas y un tercer ingreso con portón de dos hojas por calle Río blanco, ideal para carga y descarga de mercadería directamente a la vía pública. El techo del mismo es parabólico de chapa, tiene contrapiso de hormigón y ventanas a 5 metros de altura. Ambas calles de acceso están asfaltadas y presentan buena amplitud para maniobras con vehículos de gran porte.



*Ilustración 35 Ubicación*



*Ilustración 36 Exterior del inmueble*



*Ilustración 37 Interior del inmueble*

## Requerimientos para la producción: Materia prima e insumos

Según las cantidades proyectadas de producción mensuales por años se pudo estimar las necesidades de materia e insumos que se detallan en el estudio de mercado en el análisis de proveedores. Dichas cantidades se indican en las tablas a continuación:

### Requerimientos de PLA

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Tn de PLA por mes	8,14	8,79	14,85	15,44	22,24	23,13	30,74	31,97	40,47	45,10
Bolsones de 25 kg por mes	325	351	594	618	890	925	1229	1279	1619	1804

Tabla 21 Requerimiento de materia prima PLA

### Requerimientos de bolsas biodegradables para empaque:

		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bolsas	Bandejas	2617	2826	4776	4967	7152	7438	9885	10280	13016	14503
	Platos	1944	2099	3548	3690	5313	5525	7343	7636	9668	10773
	Vasos	3343	3610	6102	6346	9138	9503	12629	13134	16629	18529

Tabla 22 Requerimiento de bolsas para empaque

### Requerimiento de cajas de cartón corrugado:

		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Cajas	Bandejas	131	141	239	248	358	372	494	514	651	725
	Platos	97	105	177	184	266	276	367	382	483	539
	Vasos	167	181	305	317	457	475	631	657	831	926

Tabla 23 Requerimiento de cajas de cartón corrugado

## Insumos para el paletizado

### Pallets

Se utilizará pallet para la manipulación de los materiales necesarios para la producción tanto de materia prima como de productos terminados, estos serán almacenados en racks. Las medidas de los mismos son de 1200 x 1000 x 200 mm. Tienen una capacidad de 1500 kg y serán de segunda mano (reutilizados).

- **Tiempo de entrega:** 3 días hábiles desde que se recibe el pedido
- **Ubicación:** Parque Industrial de la ciudad de Salta - Calle N° 770
- **Contacto:** 387- 428-0621 / [ventas@sipallets.com.ar](mailto:ventas@sipallets.com.ar)
- **Precio:** USD \$ 5,50



*Ilustración 38 Pallet 1200 x 1000 x 200 mm*

### Film para paletizar

Se utilizará film para paletizar los bultos de palet una vez que se encuentren completos. Se les dará cuatro vueltas, donde por vuelta se necesitan cuatro metros de film. Es decir, el total de film que se utiliza por bulto es de 16 metros.



*Ilustración 39 Film para paletizar*

- **Tiempo de entrega:** 5 días hábiles desde que se recibe el pedido
- **Ubicación:** Aries Comercial, Chacabuco 120 Capital Federal
- **Contacto:** [ventas@ariescomercial.com.ar](mailto:ventas@ariescomercial.com.ar)

- **Precio:** USD \$15,75 por rollo (280 metros de largo)

### Diagrama de flujo

A continuación, se presentará el diagrama de flujo del proceso productivo con sus respectivas etapas para la obtención de bandejas, vasos y platos biodegradables.

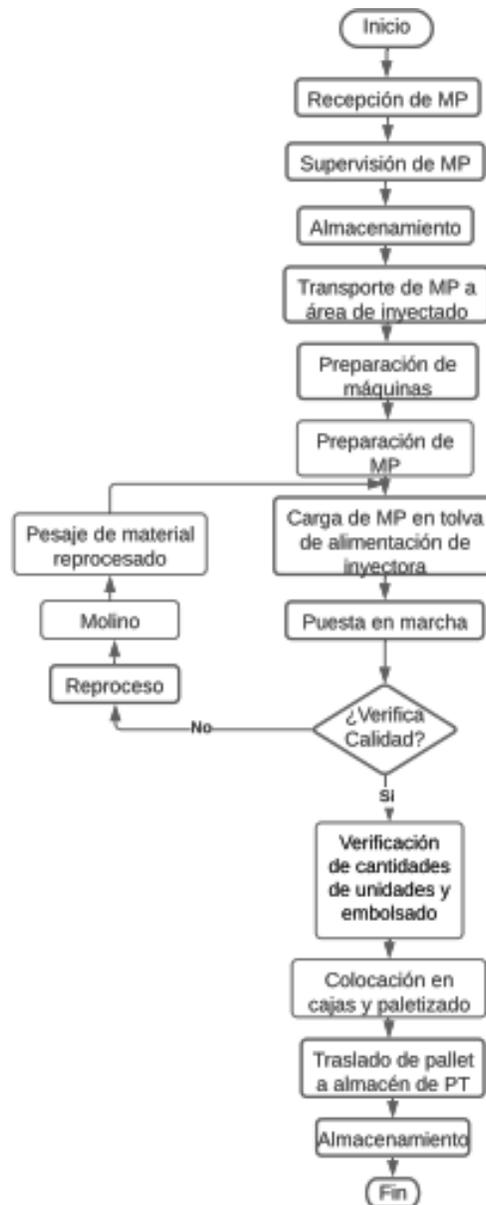


Ilustración 40 Diagrama de flujo de proceso productivo

## **Descripción de las etapas**

Se explicará el diagrama de flujo del proceso productivo etapa por etapa.

### **Recepción de materia prima**

El proceso comienza con la recepción de la materia prima, el PLA se dirige directamente desde las instalaciones de los proveedores. Estos se encargan de los gastos ocasionados por el flete de la materia prima desde su domicilio hasta nuestros depósitos. Las frecuencias de pedidos varían dependiendo de la demanda, oferta, precios y espacios disponibles.

### **Supervisión de materia prima**

Toda la materia prima es sometida a controles de calidad y cantidad. Se controla que el material identificado por nombre comercial y/o código del fabricante es el indicado para la producción. Cuando ya se encuentra aprobado se puede transportar al depósito correspondiente. En el caso de no cumplir con los parámetros establecidos por la empresa, la entrega es rechazada.

Quien se encargue de la recepción de los materiales debe contar con información que permita asegurar el estado del pedido y los volúmenes de materiales a recibir. Debe informar posibles diferencias con lo estipulado.

### **Almacenamiento de materia prima**

Una vez que el pedido fue aprobado, la materia prima se descarga y se almacena en el depósito hasta que se inicia el proceso productivo. En el almacén se deben cuidar las condiciones de temperatura para no alterar las propiedades de la misma. Es recomendable mantener una temperatura ambiente.

### **Transporte de materia prima a área de inyectado**

La materia prima se transporta hacia el área de inyección por medio de carros con plataforma, que soportan hasta 150 kilogramos. El peso de las bolsas de materia prima es de 25 kg.

### **Preparación de máquina**

Esta etapa comienza con el control del funcionamiento de los equipos auxiliares y de la máquina inyectora. Se verifica su funcionamiento general comunicando las irregularidades detectadas.

Se debe gestionar la matriz indicada en la instrucción de trabajo, verificando su correspondencia mediante la identificación por código numérico o por pieza de referencia, la misma se encuentra en el sector de mantenimiento. Se verifica que la máquina cuente con todas sus partes, componentes o dispositivos de funcionamiento; y ante faltantes o desperfectos se comunica a la instancia superior. Además, se tienen en cuenta los insertos y demás herramientas para montar la matriz sobre la máquina.

Se procede a montar la matriz sobre la máquina para comenzar la producción. Se la posiciona y fija a la inyectora, se conecta las mangueras de aire, agua, el aceite hidráulico, conexión eléctrica, controladores sensores o termocuplas.

Se enciende la máquina inyectora y los equipos auxiliares, siguiendo la secuencia y procedimiento de puesta en marcha indicado para los mismos. Se controlan los indicadores de

tensión eléctrica, elevación de las temperaturas, aumento de la presión hidráulica, lectura del manómetro y caudalímetro.

### **Preparación de materia prima**

En cuanto a la preparación de la materia prima, la cantidad que ingresa a la máquina inyectora se encuentra estandarizada por el tamaño de bolsa de su presentación inicial, debido a esto no es necesario pesarla o cuantificarla previamente. Las bolsas se deben mantener sellada hasta el momento de ser utilizadas para evitar contaminación o contacto con humedad.

### **Carga de materia prima en tolva de alimentación de inyectora**

Se controla la limpieza interior de la tolva, eliminando posibles contaminantes del material a procesar utilizando los medios apropiados (pañó, estopa). Luego se carga el material preparado en la tolva de la máquina inyectora en condiciones de ser procesado controlando que no sobrepase la altura máxima de nivel de carga y se asegura la alimentación del material durante todo el proceso. Se cierra la tolva con la tapa correspondiente para evitar ingreso de contaminantes o absorción de humedad ambiente.

### **Puesta en marcha**

En esta etapa de puesta en marcha se comienza a inyectar para la obtención de los productos. El ciclo de inyección comienza con el cierre de molde. Con ello se mueve la placa porta moldes de manera que los mismos se acercan. Previamente al movimiento de cierre de molde, la materia prima cae desde la tolva de alimentación a la zona de entrada del usillo pistón a través un orificio cilíndrico y es transportado por los pasos del usillo mediante la rotación del mismo en dirección al molde (en esta acción es inyectada la materia prima fundida).

Una vez realizada la inyección y finalizado el tiempo de enfriamiento, el molde se abre y con la ayuda de varillas expulsoras la pieza moldeada es expulsada. Al finalizar esto se termina el ciclo dando lugar al inicio del ciclo nuevamente.

El proceso de inyección es iniciado en modo semiautomático, verificando las primeras piezas obtenidas, y regulando los parámetros de la máquina inyectora y equipos auxiliares, hasta lograr que las mismas cumplan con las especificaciones elementales requeridas de llenado completo de la cavidad, terminación superficial, copiado de los detalles, color y brillo.

Además, se deben verifican las características de las piezas, en el caso de no ser los adecuados se procede a un nuevo ajuste de los parámetros involucrados en el proceso, hasta que las mismas cumplan con la calidad del producto. Cuando se lograron alcanzar los objetivos se comienza con la producción programada para obtener los productos.

Luego se realizan las operaciones de terminación como rebabado o corte de colada de los mismos. Los excedentes que se producen cuando se inyecta y los correspondientes a terminaciones son sacados y colocados en un contenedor para llevarlos a la zona de reproceso.

### **Verificación de calidad**

Una vez terminado el producto se realiza una inspección visual para determinar si cumple con la condición de calidad requerida. Generalmente las dimensiones de las piezas no tienen gran variación, debido a la ajustada precisión de cierre y de los elementos que conforman el molde.

Solamente en casos de excesivo desgaste de moldes y máquinas comienzan a detectarse problemas de variaciones importantes.

Aquellos productos que verificaron la calidad pasan a ser embolsados. Los que no, se los coloca en el mismo contenedor donde se encuentran los excedentes para luego ser llevados a la zona de reproceso.

### **Reproceso**

Aquí se produce el reciclado mecánico de los productos defectuosos y los excedentes de las piezas a fin de no generar desperdicios y pérdida. Estos productos son triturados por medio de un molino con el objetivo de convertirlo en pequeñas piezas de tamaños cercanos a los pellets para poder utilizarlos nuevamente. Las piezas se rompen y desmenuzan a través de un juego de cuchillas giratorio, reduciéndose a pequeños trozos. Este proceso proporciona un material homogéneo muy similar al de la materia prima de origen, sin embargo, se controla las características de la molienda de plástico ya que el material reprocesado se lo vuelve a utilizar incorporándolo nuevamente en la tolva de la máquina inyectora.

### **Pesaje de material reprocesado**

Una vez terminada la trituración, el material reprocesado es pesado en balanzas para poder llenar nuevas bolsas de PLA de material reciclado de igual cantidad que la estandarizada que se usan nuevamente en la inyectora.

### **Verificación de cantidades de unidades y embolsado**

Los productos que pasaron el control de calidad son agrupados de a 100 unidades, ya que su presentación en el mercado es en bolsas de dicha cantidad.

Se verifican las cantidades que van en cada bolsa y si esta todo correcto se procede al embolsado.

### **Colocación en cajas y paletizado**

Los productos anteriormente envasados se empaquetan en cajas de cartón, las mismas contienen 20 bolsas de 100 unidades para comercializar.

A continuación, las cajas son paletizadas para el posterior almacenamiento.

### **Traslado de pallet a almacén de productos terminados**

Los pallets con cajas de productos terminados son trasladados a través de un zampi al almacén de productos terminados para ser almacenados.

### **Almacenamiento**

Se almacenan los pallets en el almacén de productos terminados identificándose por el tipo de producto que contenga.

## Equipamiento necesario

### Para la producción

Para determinar las máquinas necesarias para el proceso productivo se tuvo en cuenta todas las áreas de la producción. También fue necesario conocer la producción diaria para satisfacer la proyección de la demanda, esto nos ayuda a determinar la capacidad de las máquinas.

En el proceso se necesita una inyectora en donde la materia prima va a ser calentada en la cámara de inyección para posteriormente formarse a presión en la cavidad de los moldes y así producir las piezas de la forma que se desee.

Para el reprocesado de los productos que no verificaron la calidad se utiliza un molino, el cual tritura los productos a través de un juego de cuchillas giratorias. Una vez que se terminó la trituración del material reprocesado se lo pesa para poder llenar nuevas bolsas de PLA de material reciclado utilizando balanzas industriales colgantes.

Se consideró la incorporación de cintas transportadoras para automatizar el transporte de los productos que salen de las inyectoras hacia la zona de control de calidad facilitando así el flujo de materiales dentro de la empresa. Por último, se utilizarán selladoras industriales para embolsar los productos en las cantidades requeridas para su presentación en el mercado.

Máquina	Función	Dimensiones			Capacidad		Potencia	Proveedor
		Largo	Alto	Ancho				
Inyectora modelo HAIDA HDX 78	Fundir, mezclar e inyectar el polímero	3,9 m	1,1 m	1,9 m	100 g	Velocidad de inyección 90g/s	9 kw	Fabrohnos
Molino PC 180	Trituración de productos defectuosos	0,7 m	0,52	0,9	30-80 kg/hr		2,2 kw	Fabrohnos
Balanza Pílon PS 300	Pesar el pellet de PLA reprocesado	310 mm	160 mm	255 mm	300 kg		-	Systel
Cinta Transportadora	Transportar los productos hacia la zona de embolsado	3 m	1,10 m	0,60 m	-		4,5 Kw	Mecatrónica Carbajal
Selladora Industrial S650	Embolsar productos en cantidades requeridas	0,50 m	1,050 m	0,77 m	1000 sellados por hr		0,77 kw	Pysel

Tabla 24 Máquinas para el proceso productivo

## **Inyectora Haida HDX 78**



*Ilustración 41 Inyectora Haida HDX 78*

### **Características**

Unidad de inyección:

- Diámetro del tornillo 34 mm
- Relación L/D del tornillo 21,1
- Volumen de inyección 110 cm<sup>3</sup>
- Presión de inyección 180 Mpa
- Capacidad de tanque de aceite 240 L
- Peso de la máquina 2,5 toneladas

### **Proveedor: Fabro Hnos**

- Gral guido 854 – Ramos Mejia – Bs. As. Argentina
- (54-11) 4653-2263/ (5411) 2076-4247
- info@fabrohnos.com.ar

**Precio:** USD \$ 30.950

### **Molino PC 180**



*Ilustración 42 Molino PC 180*

### **Característica**

- Boca de entrada 190 x 140 mm
- Cuchillas fijas 2 unidades
- Cuchillas móviles 9 unidades
- Peso de la máquina 150 kg

### **Proveedor: Fabro Hnos**

- Gral guido 854 – Ramos Mejia – Bs. As. Argentina
- (54-11) 4653-2263/ (5411) 2076-4247
- info@fabrohnos.com.ar

**Precio:** USD \$ 1.547

### **Balanza Pílon PS 300**



*Ilustración 43 Balanza Pílon PS 300*

### **Características**

- Doble visor indicador de peso de gran tamaño (frente y posterior)
- Gancho complementario
- Función cero y tara
- Función acumulación de peso
- Información de detección de errores
- Bajo consumo 4,5 watt en stand-by
- Fuente de alimentación 110-220 VCA

### **Proveedor: Systel S.A**

- Av. Véles Sárfeld 5555 B° Comercial – Córdoba Argentina
- (+54351) 4931001
- systel@systel.com.ar

**Precio:** USD \$300

### **Cinta Transportadora**



*Ilustración 44 Cinta Transportadora*

### **Característica**

- Hecha a medida (3m x 1,10m x 0,60m) con curva
- Voltaje 380v/220v
- Material de la cinta Polioximetileno (POM)
- Material de la estructura Acero pintado

### **Proveedor: Mecatrónica Carbajal**

- Av. Perú Sud 907 Tafi Viejo – Tucumán Argentina
- 0381354-4818
- juancarbajal@gmail.com

**Precio:** USD \$ 3.750

## **Selladora Industrial S650**



*Ilustración 45 Selladora Industrial S650*

### **Características**

- Soldadora selladora de polietileno
- Posee dos calentadores que producen dos soldaduras paralelas a 20mm entre ellas
- Posee mesa ajustable para el producto
- Mesa de apoyo 0,65x0,160 metros
- Peso de la selladora 75 kg

### **Proveedor: Pysel**

- Calle 16 N° 3338/46 Berazategui - Bs. As. Argentina
- (54-11) 4216-3434
- [compras@pysel.com.ar](mailto:compras@pysel.com.ar)

**Precio:** USD \$1.450

### **Mesones**



*Ilustración 46 Mesones para producción*

### **Características**

- Material acero inoxidable
- Espesor 0,6 m.
- Medidas: 2,40m (largo) x 0,80m (ancho) x 0,90m (alto)
- Construcción Base: caño estructural 20 x 30 y 30x30
- Espesor 1,2 mm
- Pintura Epoxi

### **Proveedor:**

- Corrientes 552 San Rafaela - Mendoza
- (54-11) 260 443-7125
- gicred-sanrafael@hotmail.com

**Precio:** USD \$ 455

### Para la logística interna

Se utilizará un auto elevador para descargar los palet con bolsas de materia prima desde los camiones y transportarla al lugar de almacenamiento, también para transportar los palet de productos terminados hacia el lugar donde serán almacenados. Por último, un carro con plataforma para transportar las bolsas de materia prima desde el almacenamiento hasta el área de inyección.

### **Auto elevador LTMG modelo FD30**



*Ilustración 47 Auto elevador LTMG modelo FD30*

### **Características**

- Capacidad de carga 3000 kg
- Max. altura de elevación 3000 mm
- Tamaño de la horquilla (uñas) L xW x T 1070 x125 x 45 mm

- Longitud total (sin horquilla) 2705 mm
- Ancho total 1225 mm
- Altura del mástil (descenso de la horquilla) 2075 mm
- Horquilla de altura total levantada (con respaldo) 4250 mm
- Min. pasillo de apilamiento en ángulo recto sin longitud de carga y espacio libre 2925 mm
- Velocidad Max viajando lleno / sin carga 20 km/H
- Peso del auto elevador 4380 kg
- Distancia entre ejes 1700 mm
- Batería Voltaje / capacidad 12/80 V / AH

**Proveedor: Machcenter srl**

- Sargento Cabral 2155. Ramos Mejías – Bs. As
- (+5411) 4488-0657
- machcentersrl@gmail.com

**Precio:** USD \$ 23.757,50

**Carros con plataforma: Stanley PC 527**



*Ilustración 48 Carro con plataforma Stanley PC 527*

**Características**

- Soporte de peso máximo 150 kg
- Tubos y plataforma fabricados en acero fuerte y resistente. Mango de acero fuerte y rígido para maniobras segura de carga
- Tamaño desplegado 725 x 470 x 820 mm.
- Tamaño plegado 725 x 4700 x 230 mm.
- Tamaño de placa 725 x 470 mm.
- Diámetro de ruedas 100 mm.
- Peso 8 kg

**Proveedor: Ferrimaq S.R.L**

- Av. Mitre 2960 Munro Bs. As

- (011) 4756-0050
- ml@ferrimaq.com.ar

**Precio:** USD \$ 40,63

### **Contenedor Roll**



*Ilustración 49 Contenedor Roll*

### **Característica**

- Diseño con base de alambre de óptima resistencia mecánica
- Terminación superficial en cincado eléctrico brillante por deposición y recubrimiento con laca acrílica poliuretánica
- Base giratoria con freno, rueda de chapa y goma con rodamiento
- Volumen 1050 litros
- Dimensiones 1050 x 850 x 600 mm.

### **Proveedor: Indumov**

- Av. Brig. Gral Juan Manuel de Rosas 5392 (San Justo - Bs As)
- 11 4651 9868
- consultas@indumov.com

**Precio:** USD \$ 178, 50

### **Matrices**

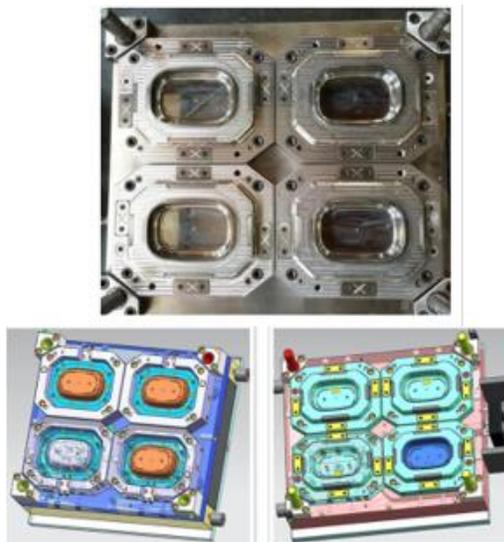
Los moldes o matrices están formados por dos bloques que tienen cavidades y machos según la forma del producto deseado, cada bloque tiene canales internos por donde circula el agua de enfriamiento según el tamaño del molde. Es un mecanismo que consta de dos partes, una se coloca en la placa fija y otra en la móvil. Por el lado de la placa fija está el orificio o boquilla de

inyección del compuesto de PLA y por el lado de la placa móvil entra y sale el expulsor del accesorio al final del ciclo de inyección. El bloque móvil del molde posee guías que ajustan las cavidades al cerrarse.

En la determinación del tiempo para el procedimiento de cambios de moldes, se deben realizar algunas actividades de preparación como: tener todas las partes listas y en buen estado, para evitar contratiempos en el proceso de montaje. Se considera la optimización de tiempo a partir de la metodología SMED.

El cambio de moldes está en función del programa de producción, se lo hará al comienzo de la misma, se tiene en cuenta que se necesita aproximadamente una hora para este trabajo.

La matriz de platos nos permite obtener cuatro unidades por inyección, la matriz de vasos nos permite obtener ocho unidades por inyección y la de bandejas nos permite obtener cuatro unidades por inyección.



*Ilustración 50 Matriz para bandejas*

**Nombre del molde:** contenedor de alimentos descartable de 4 cavidades

**Acero para el molde:** Assab S136+BeCu

**Especificación del molde:** 710 x 810 x 500 mm

**Precio:** USD \$ 1.900



*Ilustración 51 Matriz para vasos*

**Nombre del molde:** Molde para inyección de vasos para líneas aéreas de 8 cavidades

**Acero para el molde:** Assab S136

**Especificación del molde:** 610 x 600 x 500 mm

**Precio:** USD \$ 2.000



*Ilustración 52 Matriz para platos*

**Nombre del molde:** Platos para alimentos descartable de 4 cavidades (en la foto se aprecia un solo plato, pero la matriz es de cuatro como el de bandejas)

**Acero para el molde:** Assab S136+BeCu

**Especificación del molde:** 680 x 790 x 450 mm

**Precio:** USD \$ 1.900

## **Programación de producción**

Para la programación de la producción se tuvo en cuenta la demanda de los tres productos medianos mensuales, tanto en unidades como en paquetes de 100, como se puede observar en las siguientes tablas:

		Proyección de producción (pack de 100 unidades)									
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Prod. Anual	Bandejas medianas	31.399	33.911	57.310	59.602	85.827	89.261	118.617	123.362	156.187	174.037
	Platos medianos	23.324	25.190	42.572	44.275	63.755	66.306	88.113	91.637	116.021	129.280
	Vasos medianos	40.116	43.325	73.219	76.148	109.653	114.039	151.545	157.607	199.544	222.350
Prod. Mensual	Bandejas medianas	2.617	2.826	4.776	4.967	7.152	7.438	9.885	10.280	13.016	14.503
	Platos medianos	1.944	2.099	3.548	3.690	5.313	5.525	7.343	7.636	9.668	10.773
	Vasos medianos	3.343	3.610	6.102	6.346	9.138	9.503	12.629	13.134	16.629	18.529

Tabla 25 Proyección de producción de bandejas, platos y vasos por pack

		Proyección de producción (unidades)									
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Prod. Anual	Bandejas medianas	3.139.928	3.391.122	5.730.997	5.960.237	8.582.741	8.926.050	11.861.729	12.336.198	15.618.700	17.403.694
	Platos medianos	2.332.442	2.519.037	4.257.173	4.427.460	6.375.543	6.630.565	8.811.284	9.163.735	11.602.085	12.928.038
	Vasos medianos	4.011.571	4.332.497	7.321.920	7.614.797	10.965.307	11.403.919	15.154.542	15.760.723	19.954.446	22.234.954
Prod. Mensual	Bandejas medianas	261.661	282.594	477.583	496.686	715.228	743.838	988.477	1.028.017	1.301.558	1.450.308
	Platos medianos	194.370	209.920	354.764	368.955	531.295	552.547	734.274	763.645	966.840	1.077.336
	Vasos medianos	334.298	361.041	610.160	634.566	913.776	950.327	1.262.878	1.313.394	1.662.871	1.852.913

Tabla 26 Proyección de producción de bandejas, platos y vasos por unidades

## Determinación de la Inyectora

Se realizó el siguiente análisis para determinar la capacidad de la inyectora que deberíamos utilizar para satisfacer la demanda que se calculó Tabla N° 26. Esta máquina es importante ya que de ella depende la producción.

Primero se determinó el peso del producto por unidad para corroborar que no sobrepase la capacidad de la misma.

Productos	Peso por unidad (gr)	Peso x inyección (4 unidades)
Bandeja	16	64
Vasos	6	24
Platos	10	40

*Tabla 27 Pesos en gramos de los productos*

En la tabla anterior se puede observar los pesos en gramos de los productos por inyección. Ninguno de ellos sobrepasa la capacidad de la máquina.

La capacidad de la inyectora en gramos y velocidad de inyección (gramos/segundos) es:

HDX 88		
Capacidad de inyección	100	gr
Velocidad de inyección	90	gr/seg

*Tabla 28 Capacidades de inyectora*

Ninguno de los productos sobrepasa su capacidad.

Con los datos anteriores pudimos saber el tiempo que tarda la máquina en realizar una inyección. También las cantidades de inyecciones que realiza por hora, considerando que las máquinas trabajan con una capacidad real del 80% respecto a la teórica brindada por el fabricante con el objetivo de alargar su vida útil.

Inyección	Segundos
1	1,111111
170,54	3600

*Tabla 29 Tiempo de inyección*

Se realizó también una investigación para determinar los tiempos del ciclo de moldeo. Este es el tiempo total requerido para moldear la pieza completa, incluye desde la inyección en el molde hasta el comienzo de la siguiente inyección. Depende mucho del diseño del molde, la configuración de la cavidad y el material que se va a moldear.

El tiempo del ciclo total incluye: tiempo de cierre de molde, tiempo requerido para inyectar, tiempo de compactación, tiempo de enfriamiento y tiempo de apertura del molde. En este caso nos dio un total de 21,11 segundos.

Cierre del molde (seg)	2
Tiempo de inyección (seg)	1,11
Tiempo de compactación (seg)	4
Tiempo de enfriamiento (seg)	12
Apertura del molde (seg)	2
<b>Tiempo total (seg)</b>	<b>21,11</b>

Tabla 30 Tiempo del ciclo total de inyección

### Horas hombres mensuales dedicadas al proceso

Para determinar las horas mensuales que se dedicaran al proceso es necesario saber que la matriz de bandejas nos permite obtener cuatro bandejas descartables por inyección, la matriz de platos nos permite obtener cuatro unidades de platos y la matriz de vasos nos permite obtener ocho unidades de vasos por inyección. Con esto podemos determinar las unidades de bandejas, vasos y platos que se obtendrían por hora de trabajo, por turno y trabajando en tres turnos.

			1 hr. de trabajo	Primer Turno	Tres Turnos
Matrices	Bandejas	4	545,71	4365,70	13097,11
	Platos	4	545,71	4365,70	13097,11
	Vasos	8	1091,4	8731,41	26194,22

Tabla 31 Cantidad de productos por turnos de trabajo

Las jornadas diarias de trabajo corresponden a ocho horas por día. Para poder aprovechar la eficiencia de las máquinas y evitar los tiempos muertos de encendido, el control necesario para empezar la producción y los elevados costos que esto conlleva se decidió que se trabajara con tres turnos rotativos de trabajo de ocho horas, descansando el día Domingo. Se detalla en la tabla.

Jornada Laboral	8	Horas/día
Turnos de trabajo	3	
Días Laborales	Lun-Sab	
Días Laborales x semana	6	Días/semanas
Meses Laborales	12	Meses
Días Laborales Mes	26	Días/mes
Días Laborales Año	312	Días/año

Tabla 32 Tiempo normal de operación

De acuerdo al proceso productivo se determinó que será necesario el siguiente personal, por turno, destinado a la producción para el primer año.

Por turno		
Puesto	Función	Cantidad de Operarios
Operario de almacén y manejo de zampi	Recepción, control, traslado de MP a almacén y traslado de pallet de PT a almacén	1
Operario de línea y calidad	Transporte de MP a área de inyectado, preparación de máquina, Preparación de MP, carga de MP en tolva, puesta en marcha. Verificación de calidad y cantidades	2
Colocación en cajas, paletizado y pesajes	Pesaje en reproceso, colocación en cajas y paletizado	1
Embolsado	Embolsado de productos	2

Tabla 33 Personal necesario por turno para la producción

Las actividades en donde se requieren dos operarios corresponden uno para cada línea de producción.

Se realizó una proyección de las necesidades de mano de obra y en función de la producción para los próximos diez años.

		Calendario de inversión de mano de obra									
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Producción	Jefe de producción	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Encargado de logística	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Operario de almacén y manejo de zampi	3	3	3	3	6	6	6	9	9	9
	Operario de línea y calidad	6	6	12	12	18	18	21	24	30	33
	Embolsado	6	6	12	12	18	18	21	24	30	33
	Colocación en cajas, paletizado y pesajes	3	3	6	6	9	9	9	12	12	15
	Total de personas por año	22	22	37	37	55	55	61	73	85	94

Tabla 34 Calendario de inversión en mano de obra para producción

Los turnos para el personal destinado a la producción irán rotando cada semana y se distribuirán de la siguiente manera:

Primer Turno	6 a 14 hr.
Segundo Turno	14 a 22 hr.
Tercer Turno	22 a 6 hr.

Tabla 35 Horarios de los turnos de trabajo

## Líneas de producción

Para poder satisfacer la demanda mensual que se indica en las Tablas N° 25 y 26 se comenzará con dos líneas de producción:

- **Línea 1:** Específicamente para bandejas, ya que estas tienen una demanda alta y su producción se encuentra limitada por la cantidad de unidades que se realizan por inyección debido al tamaño de las mismas.
- **Línea 2:** Para producir vasos y platos.

En la siguiente tabla podemos ver que en el año 2021 para satisfacer la demanda mostrada anteriormente es necesario producir 19,98 días bandejas, 14,84 días platos y 12,76 días vasos en el mes. La línea uno de producción realiza el total de bandejas en menos días de los establecidos por mes, es decir que terminan la producción antes de los 26 días de trabajos, sobrando 6,02 días. Mientras que la línea dos está sobresaturada, sobrepasando los 26 días de trabajo establecidos al mes. Es por esto que se decidió que cuando se termine la producción de bandejas en la línea uno se dará soporte a la línea dos para poder abastecer la demanda de los demás productos.

En la segunda línea se producirá semana de por medio cada producto, empezando con los platos que requieren mayor cantidad.

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Días de producción de bandejas	19,98	21,58	36,46	37,92	54,61	56,79	75,47	78,49	99,38	110,73
Días de producción de platos	14,84	16,03	27,09	28,17	40,57	42,19	56,06	58,31	73,82	82,26
Días de producción de vasos	12,76	13,78	23,29	24,23	34,88	36,28	48,21	50,14	63,48	70,74

Tabla 36 Días de producción necesarios para bandejas, platos y vasos

## Plan de mantenimiento

Es necesario realizar un mantenimiento preventivo a todas las máquinas, para asegurar el buen funcionamiento de estas y evitar fallas por el uso. Por eso realizamos un cronograma de mantenimiento respaldando las especificaciones técnicas y las recomendaciones del manual de cada máquina y equipo.

El mantenimiento de la inyectora consiste en eliminar residuos plásticos de proceso y productos de degradación que se puedan haber depositado sobre la matriz por medio de cepillos de alambre, lubricar los elementos móviles y una revisión técnica del equipo.

El mantenimiento del molino consiste en verificar el filo de las cuchillas, lavar el interior del molino con agua a presión, revisar que no haya tornillos flojos, lubricar los rodamientos.

Maquinaria y Equipo	Descripción de actividades	Frecuencia	Meses											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inyectora	Limpieza	Bimestral												
	Lubricación	Mensual												
	Revisión Técnica	Mensual												
Molino	Verificar filo de cuchilla	Mensual												
	Limpieza	Bimestral												
	Revisión de tornillos	Trimestral												
	Lubricación	Mensual												

Tabla 37 Plan de mantenimiento

El mantenimiento predictivo tiene como objetivo fundamental disminuir al mínimo las actuaciones de correctivo, y por ende las paradas de máquinas e instalaciones. Es por esto que se complementara realizando también mantenimiento predictivo de estas máquinas para poder determinar el momento preciso para cada intervención de mantenimiento preventivo.

Para esto se utilizan rutinas de inspecciones periódicas, en este caso semanales, donde a través de un conjunto de técnicas de medida y análisis de variables de las máquinas nos permite determinar la condición operativa de las mismas.

Se controla semanalmente la vibración de las máquinas, así se puede diagnosticar con precisión problemas de desequilibrio, desalineación, holguras, roces, ejes doblados, engranajes y fallos de origen eléctrico.

Se controla el nivel de aceite, esto es fundamental para determinar el deterioro del lubricante, la entrada de contaminantes y la presencia de partículas de desgaste en las máquinas.

## Diagrama de Gantt

Para poder conocer con mayor precisión cómo será la programación de la producción el primer año, se realizó un Diagrama de Gantt en donde se indica el funcionamiento de ambas líneas de producción, su funcionamiento depende de la capacidad demandada.

Tenemos un programa de producción establecido durante seis días hábiles, es decir de Lunes a Sábado. El tiempo normal de operación está determinado por 8 horas laborales por turno. Teniendo 24 horas por día y 144 horas de trabajo a la semana.

Se representaron los primeros seis meses, ya que durante el primer año se mantiene la programación de producción.

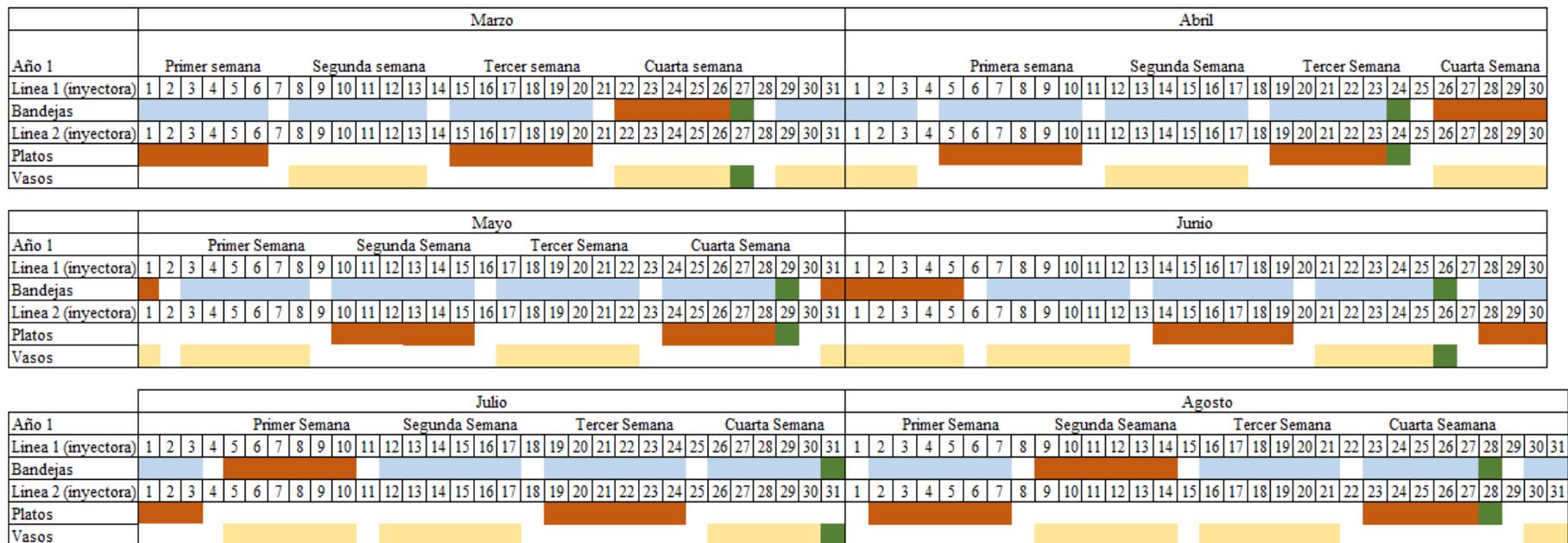


Ilustración 53 Diagrama de Gantt

**Referencias:**

Producción de bandejas	[Light Blue]
Producción de platos	[Brown]
Producción de vasos	[Yellow]
Tareas de mantenimiento	[Green]

## Diseño y descripción de lay out

A continuación, se adjunta el plano y la distribución de planta que se propone para el proyecto optimizando los espacios del terreno de la empresa.

Las instalaciones requieren una remodelación en el interior del salón para la parte administrativa, baños y los almacenes tanto de producto terminado como de materia prima. Para dicha remodelación se tuvieron en cuenta los costos por metros cuadrados de construcción establecidos por el COPAIPA adjuntos en Anexo B.

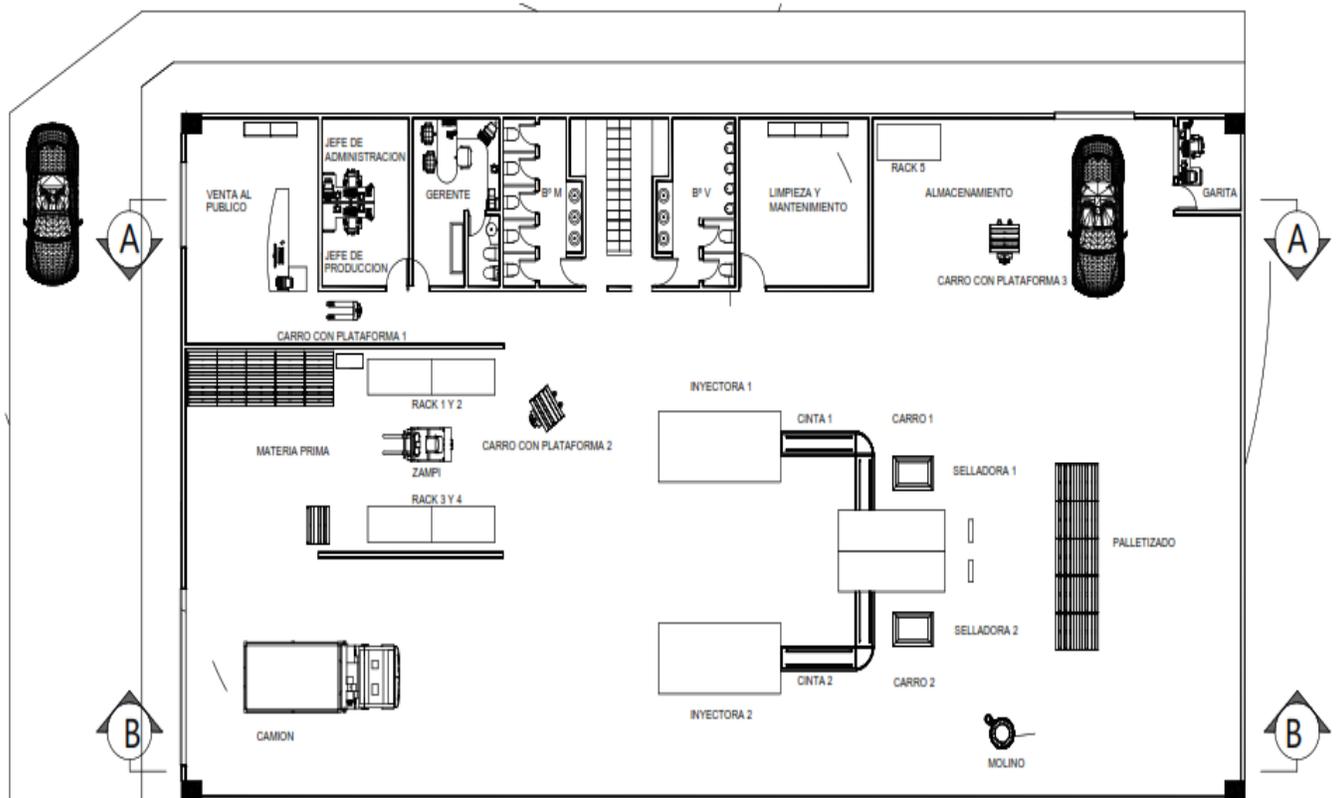


Ilustración 54 Lay out de planta

## Diagrama de Recorrido

En la siguiente imagen se muestra un diagrama de recorrido que comprende desde el ingreso de materia prima, pasando por sus diferentes etapas a lo largo del proceso hasta llegar a la venta del producto terminado.

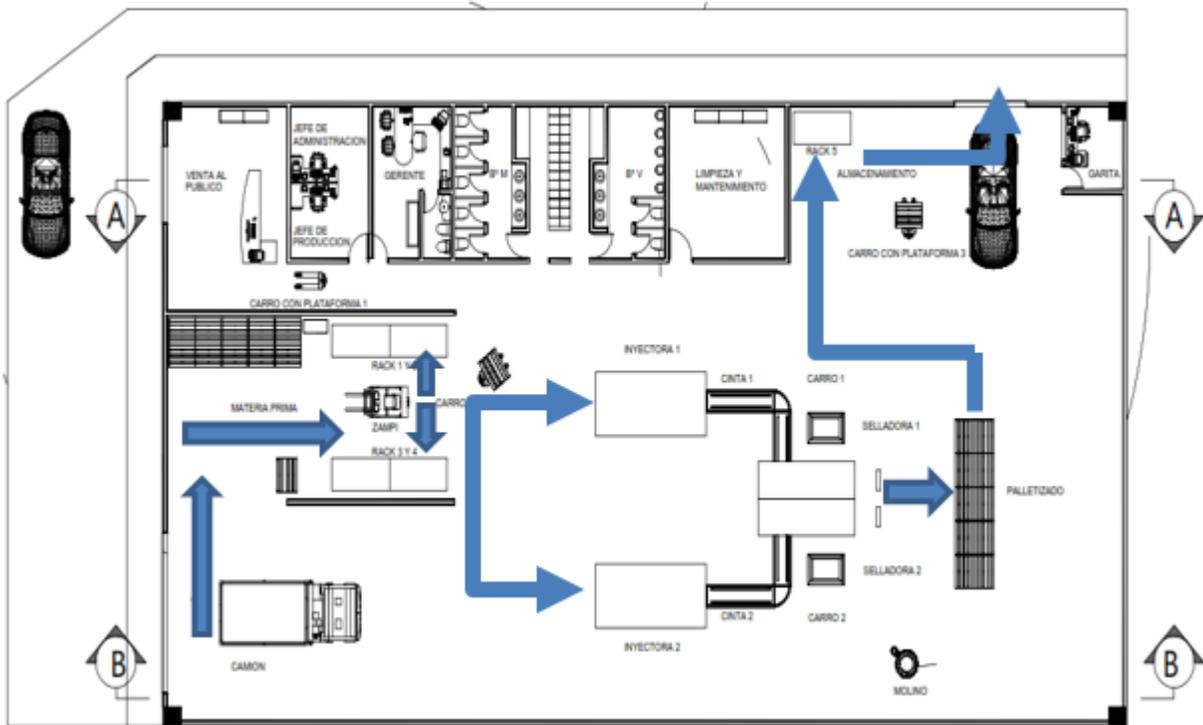


Ilustración 55 Diagrama de recorrido



Ilustración 56 Lay out en 3D

En el plano insertado se puede observar cómo sería la distribución interna para el funcionamiento. Se cuenta con tres accesos de entradas, dos por la calle principal uno apto para la entrada de camiones que nos abastecen de materia prima e insumos y otro ingreso peatonal para la atención al cliente y ventas de los productos. El tercer ingreso es por calle Rio Blanco donde se retiran los productos comprados por el cliente.

El almacén de materia prima se encuentra situado delante de la planta con fácil acceso para carga y descarga y tiene comunicación directa con el área de producción. El área de producción está a continuación del almacén de materia prima y es donde se encuentran las máquinas para llevarse a cabo el proceso.

El almacén de productos terminados se encuentra en frente del área de producción y al lado del área de entrega de ventas. Y por último el área administrativa se encuentra a continuación del local de ventas y atención al cliente.

Se deberá realizar una ampliación para la zona de producción en el año 2024, la misma va a ser de un 40% más del espacio actual. Esto es lo necesario según lo calculado y proyectado en función de la demanda y cantidades de máquinas para los próximos años.

## **Higiene y seguridad**

La ley de Higiene y Seguridad en el trabajo N° 19587, establece en su art 1: "Las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo se ajustará, en todo el territorio de la República, a las normas de la presente ley y de las reglamentaciones que en consecuencia se dicten. Sus disposiciones se aplicarán a todos los establecimientos y explotaciones, persigan o no fines de lucro, cualesquiera sean la naturaleza económica de las actividades, el medio donde ellas se ejecuten, el carácter de los centros y puestos de trabajo y la índole de las maquinarias, elementos, dispositivos o procedimientos que se utilicen o adopten"

Es importante señalar que debemos contar con una persona especializada en Higiene y seguridad industrial para la habilitación comercial, el cual nos indicará cuales son las medidas elementales a tomar para preservar la vida de todos los trabajadores. Los honorarios por estudios de seguridad por un licenciado en higiene y seguridad laboral según el COPAIPA ronda en USD \$ 360

### **Elementos de protección personal**

A continuación, se detallan los precios para la compra de los elementos de protección personal:

	EPP	Características	Precio USD / unidad	Proveedor
Protección de los ojos	Gafas de seguridad	Marca: Libus. Protección frontal y lateral. Filtro UV.	\$ 2,00	AM Seguridad Industrial (Cap. Federal)
Protección de la piel y el cuerpo	Ropa impermeable	Marca: Pampero Camisa y pantalón de trabajo grafa.	\$ 35,00	AM Seguridad Industrial. (Cap. Federal)
Protección de ext. superiores	Guantes de seguridad	Marca: BULFER. Modelo Medio Paseo.	\$ 2,19	AM Seguridad Industrial (Cap. Federal)
Protección de cabeza	Casco de seguridad	Marca: Libus. Polietileno. Hebilla trasera para anclaje. Visera Frontal	\$ 4,10	AM Seguridad Industrial (Cap. Federal)
Protección de ext. inferiores	Botines de seguridad	Marca Pampero Cuero Box. Punta de Acero.	\$ 33	AM Seguridad Industrial (Cap. Federal)

*Ilustración 57 Características de EPP*

Se pudo estimar un presupuesto promedio de costos de EPP para cada año de producción, según la cantidad de empleados que se requerirán, como se muestra a continuación:

	Costo promedio de EPP Anual									
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Total USD	1.472,72	1.472,72	2.562,17	2.562,17	3.880,49	3.880,49	4.319,93	5.198,81	6.077,69	6.727,7
Total personal	22	22	37	37	55	55	61	73	85	94
Prom. USD / persona	66,94	66,94	69,25	69,25	70,55	70,55	70,82	71,22	71,50	71,57

*Tabla 38 Costo promedio anual de EPP*

## Logística

### Almacén

#### Almacén de Materia Prima

Para el almacenamiento de la materia prima, se tuvo en cuenta tanto los requerimientos del pellet de PLA, el stock de seguridad y también las características del transporte.

Primero se calculó el requerimiento mensual del pellet por año, proyectado a los próximos 10 años, teniendo en cuenta la demanda de los productos y las necesidades individuales para cada producto, obteniendo un total para los tres productos.

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Tn de PLA por mes	8,14	8,79	14,85	15,44	22,24	23,13	30,74	31,97	40,47	45,10
Bolsones de 25 kg por mes	325	351	594	618	890	925	1229	1279	1619	1804

Tabla 39 Requerimiento anual de PLA

#### Características del transporte:

- Capacidad máxima del camión: 28 Tn
- Tipo de pallets: europallet (1,20 x 1) mts
- Demora del viaje: 24 hs
- Plazo máximo de entrega: 14 días
- Plazo mínimo de entrega: 7 días

#### Stock de seguridad

Considerando que en un contexto de inestabilidad económica y un marco de incertidumbre que se presenta por la pandemia, es necesario estimar un número de existencias de seguridad, es decir, el nivel extra de existencias que se mantendrán en almacén para hacer frente a las variaciones de la demanda. Se pudo estimar dicho stock, teniendo en cuenta los plazos de entrega máximos y mínimos de los productos por parte de los proveedores y la demanda diaria.

- $Stock\ de\ seguridad = (plazo\ máximo\ de\ entrega - plazo\ de\ entrega\ fijado) * demanda\ diaria$

Dicho cálculo se realizó tanto para los pellets de PLA, como para las bolsas biodegradables y las cajas de cartón corrugado.

Año	Bandejas			Platos			Vasos		
	Demanda diaria	Packs de 100 unid	Cajas diarias	Demanda diaria	Packs de 100 unid.	Cajas diarias	Demanda diaria	Packs de 100 unid.	Cajas diarias
2021	10944	109	5	8129	81	4	13981	140	7
2022	11819	118	6	8780	88	4	15100	151	8
2023	19974	200	10	14837	148	7	25519	255	13
2024	20773	208	10	15431	154	8	26540	265	13
2025	29913	299	15	22221	222	11	38217	382	19
2026	31110	311	16	23109	231	12	39746	397	20
2027	41342	413	21	30710	307	15	52818	528	26
2028	42995	430	21	31938	319	16	54931	549	27
2029	54436	544	27	40437	404	20	69547	695	35
2030	60657	607	30	45058	451	23	77495	775	39

Tabla 40 Demanda diaria de bandejas, platos y vasos

		Stock de seguridad									
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
S. Seg. PLA (Kg.)	Bandejas	1.226	1.324	2.237	2.327	3.350	3.484	4.630	4.815	6.097	6.794
	Platos	569	615	1.039	1.080	1.555	1.618	2.150	2.236	2.831	3.154
	Vasos	587	634	1.072	1.115	1.605	1.669	2.218	2.307	2.921	3.255
S. Seg. bolsas biodegradables (unid.)	Bandejas	438	473	799	831	1.197	1.244	1.654	1.720	2.177	2.426
	Platos	325	351	593	617	889	924	1.228	1.278	1.617	1.802
	Vasos	559	604	1.021	1.062	1.529	1.590	2.113	2.197	2.782	3.100
S. Seg. de cajas de cartón corrugado (unid.)	Bandejas	11	12	20	21	30	31	41	43	54	61
	Platos	8	9	9	15	15	15	22	23	25	31
	Vasos	14	15	26	27	38	40	53	55	70	77

Tabla 41 Stock de seguridad para los productos

La materia prima llega de larga distancia, debido a esto se decidió hacer el pedido a camión lleno para evitar los costos asociados al envío para abastecer la producción.

El método para la salida del stock utilizado será FIFO (primero que entra, primero que sale), de tal manera que los productos que ingresaron antes, sean los primeros en utilizarlos para la producción.

Para elegir la estantería adecuada para el almacén de los pallets del PLA, se realizaron distintos cálculos que se detallan a continuación:

Al estar condicionados por la cantidad de producto que envía un camión lleno, es decir 28 Tn por viaje y sabiendo que el peso que soporta cada pallet es de 1,5 Tn, se estimó un valor de 19 pallets por viaje, que son los pallets que debemos acomodar en la estantería.

Camión lleno (Tn.)	28
Peso por pallet (Tn.)	1,5
Total pallets (unidades)	19

Por lo tanto, se pudo seleccionar una estantería apta para soportar un peso de 1,5 tn y que no sea de mucha altura, ya que contamos con un galpón de 12 metros de altura, y además, de ser así, se deberá adquirir un auto elevador que sea acorde dicha altura, el cual implicaría un costo más elevado. Entonces se estableció que la estructura de la misma cuente con 1 columna de 6 espacios, de las cuales se requerirán 4 unidades para poder ubicar los 19 pallets.



Ilustración 58 Pallet con bolsas de materia prima

En cuanto a la proyección de la materia prima se pudo observar que, entre el año 2025 se requieren de 19,2 pallets sobrepasando los 19 pallet de un camión lleno, y la capacidad de la estantería para los años anteriores, por lo cual se deberán pedir dos camiones llenos.

Entonces se deberá acomodar 38 pallets más, teniendo en cuenta además que en el año 2030 se requiere aproximadamente esa cantidad, por lo cual se tendrá que tener en cuenta el espacio que ocupan dichos estantes, ya que, el almacén estimado, se duplicará.

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Stock de seguridad/mes	2,4	2,6	4,3	4,5	6,5	6,8	9,0	9,4	11,8	13,2
Mat. prima /mes	8,14	8,79	14,85	15,44	22,24	23,13	30,74	31,97	40,47	45,10
Total mat. prima /mes	10,5	11,4	19,2	20,0	28,8	29,9	39,7	41,3	52,3	58,3
Pallets a usar	7,0	7,6	12,8	13,3	19,2	19,9	26,5	27,5	34,9	38,0
N° de estantes	4	4	4	4	8	8	8	8	8	8

Tabla 42 Calculo de estantería para materia prima

Por todo ello, en el año 2025 se deberá incorporar 4 estantes convencionales de las mismas características que el anterior, debido que a partir de allí se deberán pedir dos camiones llenos.

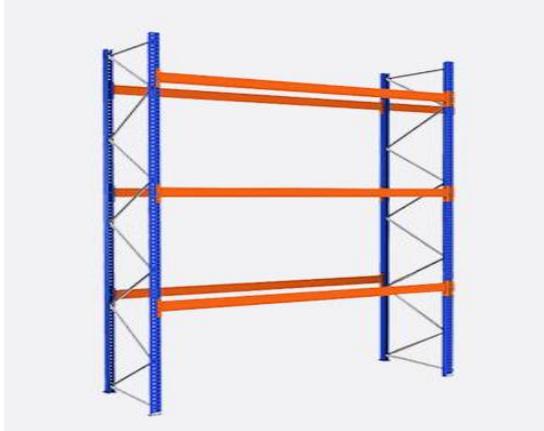
Las dimensiones de cada estantería son las siguientes:

- **Alto:** 9 metros

- **Ancho:** 2,4 metros
- **Profundidad:** 1,5 metros

**Precio:** USD \$ 215 cada uno

**Proveedor:** Virreyes estanterías - Capital Federal.



*Ilustración 59 Modelo de estantes convencionales*



*Ilustración 60 Modelo de estantes con pallet*

### **Almacenamiento de bolsas y cajas de cartón**

Al igual que para la materia prima, se estimó un requerimiento de bolsas y cajas biodegradables, además del stock de seguridad.

### **Requerimientos de bolsas biodegradables:**

		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bolsas	Bandejas	2.617	2.826	4.776	4.967	7.152	7.438	9.885	10.280	13.016	14.503
	Platos	1.944	2.099	3.548	3.690	5.313	5.525	7.343	7.636	9.668	10.773
	Vasos	3.343	3.610	6.102	6.346	9.138	9.503	12.629	13.134	16.629	18.529

Tabla 43 Requerimiento de bolsas biodegradables

**Requerimiento de cajas de cartón corrugado:**

		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Cajas	Bandejas	131	141	239	248	358	372	494	514	651	725
	Platos	97	105	177	184	266	276	367	382	483	539
	Vasos	167	181	305	317	457	475	631	657	831	926

Tabla 44 Requerimiento de cajas de cartón corrugado

En base a evitar los costos asociados al almacén, se decidió estimar el mismo para abastecer la producción de manera mensual y para estimar el tipo de estantería que se utilizará se analizará el peso que este puede soportar teniendo en cuenta las condiciones de entrega de los insumos por parte de los proveedores y las necesidades de los mismos. para seleccionar la estantería que más se adecúe.

El movimiento de stock de insumos utilizado es el método FIFO (primero que entra, primero que sale).

Además, se decidió que, para almacenar el producto terminado, todos los productos se paletizarán en cajas, por lo cual las cajas para el almacén también se contabilizan.

Para el caso de las bolsas, las condiciones de entrega son las siguientes:

- **Forma de venta:** en bolsas
- **Unidades por mayor:** 500 unidades.
- **Plazo máximo de entrega:** 6 días
- **Plazo mínimo de entrega:** 2 días

Para el caso de las cajas, las condiciones de entrega son las siguientes:

- **Forma de venta:** desarmadas y embaladas
- **Unidades por mayor:** a pedido, mínimo 25 unidades.
- **Plazo máximo de entrega:** 7 días
- **Plazo mínimo de entrega:** 5 días

Entonces, se pudo obtener una aproximación de los pesos que deberá soportar la estantería, considerando pesos aproximados en kg del envío. Se describen en el siguiente cuadro:

		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bolsas (Kg)	Bandejas	9,2	9,9	16,7	17,4	25	26	34,6	36	45,6	50,8
	Platos	5,9	6,4	10,8	11,2	16,1	16,8	22,3	23,2	29,3	32,7
	Vasos	9,4	10,1	17,1	17,8	25,6	26,6	35,4	36,8	46,6	51,9
	Peso bolsas	24,4	26,4	44,6	46,4	66,8	69,4	92,3	96	121,5	135,4
Cajas (Kg)	Bandejas	3,5	3,8	6,5	6,7	9,7	10,1	13,4	13,9	17,6	19,6
	Platos	2,1	2,3	3,7	4	5,6	5,8	7,8	8,1	10,2	11,4
	Vasos	3	3,2	5,3	5,6	8	8,3	11,1	11,6	14,6	16,3
	Peso cajas	8,6	9,3	15,5	16,4	23,3	24,2	32,3	33,6	42,4	47,3
Peso total		33,1	35,7	60,1	62,7	90,1	93,7	124,6	129,5	163,9	182,7

Tabla 45 Calculo de peso de los insumos para determinar estantería

El peso total que deberá soportar la estantería en el primer año del proyecto es de 33,1 kg.

Se puede colocar cómodamente dicho stock mensual en un estante para carga manual liviana con capacidad máxima por nivel de 50 kg. cuyas dimensiones son:

- **Ancho:** 0,90 mts
- **Profundidad:** 0,7
- **Alto:** 3,0 mts.

**Precio:** USD \$ 102

**Proveedor:** Virreyes estanterías - Capital Federal.



Ilustración 61 Estante para carga liviana

El mismo, puede regular la altura del estante, permitiendo que el producto se adapte a las condiciones del espacio, lo cual permite organizarlo en tres niveles para colocar los insumos por medidas.

Según la proyección de las compras para los siguientes años con este rack de 4 niveles con 50 kg por nivel se puede almacenar hasta 200 kg, superando los 182,7 kg que debe soportar hasta el año 2030.

### **Almacenamiento de Producto Terminado**

Partiendo de la cantidad de cajas que se puede colocar en un pallet, del tipo europallet, se pudo establecer cuántas unidades será necesario almacenar.

Cajas de bandejas por pallet	16
Cajas de platos por pallet	30
Cajas de vasos por pallet	28

Estas cantidades se pudieron calcular en base a los volúmenes ocupados por los 3 tamaños distintos de cajas apiladas, y considerando que la altura de cada unidad paletizada no debería superar los 2,80 metros de alto, ya que los espacios en las estanterías son de 3 metros de alto, entonces se deja un espacio para la cómoda manipulación con auto elevador.

Entonces, según la demanda mensual, en el siguiente cuadro se muestran las cantidades de pallets que se necesitan para almacenar los productos, teniendo en cuenta que se decidió almacenar la producción de una semana.

		Pallets para producto terminado (unidades / semana)									
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Pallet	Bandejas	2	2	4	4	6	6	8	8	10	11
	Platos	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4
	Vasos	1	2	3	3	4	4	6	6	7	8
	Total pallet / mes	16	19	32	33	48	49	66	68	86	96

*Tabla 46 Proyección de pallet para productos terminados*

De esta manera, se pudo estimar los espacios que se necesitaran para almacenar los productos terminados en cajas paletizadas y utilizando la misma estructura de la estantería para materia prima, de 6 espacios, se pudo calcular cuántos se requieren por año, según la siguiente tabla:

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Espacios a cubrir	4	5	8	13	12	19	16	17	22	24
Total estantes	1	1	1	2	2	3	3	3	4	4

*Tabla 47 Proyección de estantes*

Se puede observar que hasta el año 2023 se requiere 1 estante, debiéndose incorporar una estantería más, en los años 2024, 2026, 2029, de las mismas características, llegando a un total de 4 estantes.

Se necesitarán film para el paletizado, cuyas características se indicaron en el apartado de Insumos para paletizado situado en el estudio técnico. Los requerimientos son:

	Rollo para paletizar (unidades / semanas)									
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Rollos para paletizado de los tres productos	63,0	75,1	126,9	139,4	190,1	192,9	262,7	273,2	345,9	385,5
Total rollos / semana	0,2	0,3	0,5	0,5	0,7	0,7	0,9	1,0	1,2	1,4
Total rollos / mes	0,9	1,1	1,8	2,0	2,7	2,8	3,8	3,9	4,9	5,5

Tabla 48 Proyección de film para paletizar

## Estudio Organizacional

### Objetivo del estudio

Aquí se verá todo lo relacionado a los requisitos del personal necesario para el proyecto y se analizará las funciones de los mismos y se determinará los puestos de trabajo con sus respectivas tareas y obligaciones. También se analizará todo lo relacionado a la cultura de la empresa, se define la misión, visión, organigrama y las inversiones necesarias para el funcionamiento correcto del sector administrativo del proyecto.

### Misión

“Una empresa dedicada a la producción y comercialización de vasos, bandejas y platos biodegradables hechos a base de almidón de maíz para comercializar en la provincia de Salta y contribuir con el cuidado del medio ambiente brindando a nuestros clientes una alternativa ecológica.”

### Visión

“Ser una empresa sólida y líder en fabricación de descartables biodegradables a nivel provincial con proyección a nivel nacional, promoviendo una cultura del cuidado del medio ambiente.”

### Organigrama

La siguiente estructura organizacional es la propuesta para la empresa. Aquí se muestran las jerarquías, rangos de responsabilidades y actividades tercerizadas. Se tienen en cuenta la gerencia, el sector administrativo, el sector de producción y el sector de logística.

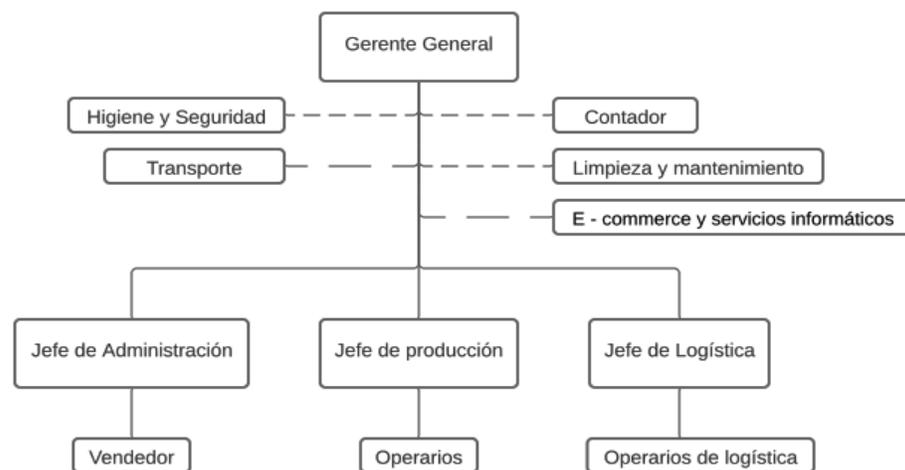


Ilustración 62 Organigrama

## Descripción de las funciones del personal y puesto de trabajo

A continuación, se describen las tareas de cada puesto:

### Gerente General:

- Responsable de liderar y coordinar las funciones de la planificación estratégica
- Lidera todos los departamentos de la empresa
- Vela por el crecimiento de la organización
- Plantea, ejecuta y evalúa el cumplimiento de objetivos anuales
- Desarrolla metas a corto-mediano plazo junto con los responsables de cada área.
- Evalúa el desempeño de todas las áreas
- Realiza reuniones semanales con cada área de la organización
- Analiza los problemas de la empresa en el aspecto financiero, administrativo, personal, productivo entre otros
- Aprueba, rechaza o modifica los presupuestos anuales de todas las áreas
- Planifica estudios de mercado
- Proyecta la demanda anual
- Coordina las actividades dentro de la empresa para motivar las relaciones laborales

### Jefe de Administración:

- Colabora con el crecimiento del negocio mediante una gestión organizada de los recursos
- Da apoyo a Gerencia General con la planificación y organización
- Comprende áreas como créditos, control, organización, recursos humanos
- Se ocupa de la gestión de inventarios y de compras
- Se encarga de la función de cobranza por ventas
- Controla movimientos y las incidencias del personal de la dirección

### Jefe de Producción:

- Lidera al equipo de trabajo del departamento
- Busca estrategias para aumentar la eficiencia y eficacia de la producción
- Implementa y participa en la mejora de los procesos de trabajo
- Innova y diseña líneas de procesos
- Realiza balance de líneas
- Seguimiento del rendimiento y efectividad de los mandos a su cargo
- Dirige el diseño e implementación de las políticas y estrategias en materia de procesos e información de gestión
- Interviene en las decisiones de la empresa relacionada con la comercialización del producto

- Planificar, organizar y evaluar los planes y programas de mantenimiento y seguridad industrial
- Planificar actividades que aumenten la productividad
- Diseñar y difundir el programa de capacitación del personal
- Planificar y asignar actividades al personal bajo su cargo
- Estimar el tiempo y los materiales necesarios para cumplir con los pedidos
- Garantizar el buen funcionamiento de la línea de producción
- Hacer frente a los problemas como averías de máquinas
- Inspeccionar el progreso, calidad y cantidad de trabajos ejecutados

Jefe de Logístico:

- Planificar, programar y controlar el abastecimiento de recursos
- Planificar y asignar actividades al personal bajo su cargo
- Calcular tiempos necesarios para realizar las labores de picking
- Recibir notas de pedido de materiales y repuestos de otras áreas
- Preparar órdenes de ejecución de trabajo
- Seguimiento de los vehículos que realizan entrega en el interior de la provincia

Vendedor:

- Encargado de atención al cliente en el local comercial
- Llevar un registro de las ventas que mensuales
- Asesorar al cliente mostrando los productos y sus características resolviendo dudas
- Brindar la información necesaria

Operario de planta:

- Manejo de maquinaria
- Recibe el plan de fabricación, inspecciones a realizar y la documentación a registrar
- Identifica y registra lotes de materias primas, materiales, productos intermedios, productos acabados, según las especificaciones establecidas por la empresa
- Realizan las operaciones de transformación y elaboración establecidas por el plan de fabricación del producto
- Controla y modifica los parámetros de fabricación de la maquinaria usada para la fabricación del producto
- Preparación, control y regulación de máquinas para puesta a punto
- Carga de materia prima en tolva
- Verificación de la calidad de los productos elaborados
- Pesaje del material reprocesado
- Verificación de las cantidades de unidades y embolsado de las mismas
- Colocación en cajas y traslado a almacén

Operario de logística:

- Encargado de las entregas de pedidos por mayor
  - Controla y realiza la liberación de las cargas
  - Administra el traslado y la disposición final de los productos terminados
  - Controla los niveles de stock de producto terminado
- Control de la materia prima y manejo de zampi para el traslado de la misma

**Servicios Tercerizados**

Contador:

- Análisis de riesgo y finanzas.
- Asesoramiento en la toma de decisiones.
- Auditoría de estados contables
- Liquidación de impuestos y sueldos
- Presentación de documentación contable a entidades externa

Mantenimiento y limpieza:

- Encargado del cuidado de los equipos y herramientas de la empresa.
- Realizar el plan de mantenimiento asignado.
- Realizar actividades de limpieza tanto los equipos como las instalaciones en condiciones higiénicas y ordenadas.
- Mantener los espacios comunes sanitizados cumpliendo normas de bioseguridad.

Higiene y seguridad:

- Realizar estudios de riesgo para la habilitación comercial de la planta.

E - commerce y servicios informáticos:

- Encargado de desarrollar la página web de ventas online.
- Brindar soluciones informáticas.

## **Balance de personal**

Una vez detallado los tipos de trabajos se procederá a realizar un balance de personal con la cantidad de personal por puesto y costo de los mismo, los datos obtenidos en ella son reflejo de la escala salarial establecida por la Unión de Obreros y Empleados Plásticos (UOYEP) junto con la Cámara Argentina de la Industria Plástica (CAIP) tomados al valor de marzo del 2021.

Balance de personal										
Profesión	Cargo	N° de puestos	Por hora	N° hs por mes	Sueldo Bruto Unitario (USD)	Total (USD)	Sector	Total mes (USD)	Total + 20 % contr. social	Total anual (USD)
Ing. Industrial	Gerente General	1	\$ 7,50	160	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	Adm.	\$ 1.800,00	\$ 1.440,00	\$ 18.720,00
Lic. en adm. de empresas	Jefe de administración	1	\$ 3,75	160	\$ 600,00	\$ 600,00			\$ 720,00	\$ 9.360,00
Vendedor	Encargado de ventas	1	\$ 2,81	160	\$ 450,00	\$ 450,00	Ventas	\$ 450,00	\$ 540,00	\$ 7.020,00
Ing. industrial	Jefe de producción	1	\$ 5,94	160	\$ 950,00	\$ 950,00	Fabricación	\$ 11.626,03	\$ 1.140,00	\$ 14.820,00
Op. de planta	Operarios de producción	24	\$ 2,78	160	\$ 444,85	\$ 10.676,35			\$ 12.811,62	\$ 166.551,09
Ing. Industrial	Encargado de logística	1	\$ 5,00	160	\$ 800,00	\$ 800,00	Logística	\$ 1.401,73	\$ 960,00	\$ 12.480,00
Op. de log	Encargado de distribución y manejo de zampi	3	\$ 3,76	160	\$ 601,73	\$ 601,73			\$ 722,07	\$ 9.386,96
									Total mensual	\$ 18.333,70
									Total anual	\$ 238.338,05

Tabla 49 Balance de personal

## Estudio legal

### Objetivo del estudio

En este capítulo se tienen en cuenta los aspectos legales involucrados con el proyecto, de manera de poder conocer los derechos y obligaciones de la empresa. Se busca estudiar la viabilidad legal para determinar si hay alguna restricción legal a la realización de una inversión en este proyecto y para analizar la incidencia que pueda tener los aspectos legales sobre la viabilidad económica.

### Naturaleza jurídica

De las diferentes formas jurídicas de operar según el Código Civil Comercial de la República Argentina, se optará por establecer una Sociedad Responsabilidad Limitada (S.R.L) de acuerdo con lo estipulado en la Ley 19.550 sobre Sociedades Comerciales. Una SRL puede ser administrada por el mismo socio, su constitución es más simple y tiene como ventaja la mayor agilidad de la gestión y administración de la sociedad, su responsabilidad se limita al capital aportado.

El marco legal que rige el cumplimiento de SRL en el país está dado por la LEY GENERAL DE SOCIEDADES N° 19.550, de la cual se extraen los siguientes aspectos importantes para tener en cuenta en el proyecto.

ARTÍCULO 146. — El capital se divide en cuotas; los socios limitan su responsabilidad a la integración de las que suscriban o adquieran. El número de socios no excederá de cincuenta.

ARTÍCULO 149. — El capital debe suscribirse íntegramente en el acto de constitución de la sociedad.

ARTÍCULO 157. — La administración y representación de la sociedad corresponde a uno o más gerentes, socios o no, designados por tiempo determinado o indeterminado en el contrato constitutivo o posteriormente. Podrá elegirse suplentes para casos de vacancia.

	Denominación	Proyecto
Datos de la sociedad	Nombre	BIOPack.SRL
	Domicilio	Av. Tavella 2200
	Objeto Social	Producción y comercialización de bandejas, vasos y platos biodegradables a base de almidón de maíz
	Capital social y Aportes	Socio 1: 50% , Socio 2: 50%
	Duración	10 años
	Dirección de la Sociedad	Av. Tavella 2200
Normas de Organización y Funcionamiento	Distribución de Resultados entre Socios	Equitativos según aportes
	Derechos y Obligaciones de los Socios entre sí y a terceros	Limitada

Tabla 50 Cuadro Societario

## Habilitaciones

### Habilitación Municipal

La habilitación para poder desarrollar la actividad comercial en la ciudad de Salta está dada por la Municipalidad de la misma. Este trámite permite el funcionamiento de un establecimiento o vehículo utilizados para desarrollar actividades de carácter económico, emitida en la Dirección General de Habilitaciones.

### Licencia Comercial

Previamente a sacar el registro de producto o establecimiento se debe obtener la Licencia Comercial. Esta tiene que ver con el permiso para realizar la actividad comercial y se debe tramitar en la Municipalidad.

### Registro público de comercio

En el marco de la Ley N° 19.550 (ley de Sociedades Comerciales) y el Código Civil y Comercial aprobado por la Ley N° 26.994, se sostiene que es deber de las personas que realicen una actividad comercial inscribirse en el Registro Público de Comercio. El trámite se realiza online en un aplicativo operado en conjunto entre la Inspección General de Justicia (IGJ) y la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP). Para poder realizarlo es necesario que se defina una forma jurídica y que todos los integrantes de la Sociedad hayan tramitado su Código Único de Identificación Tributaria (CUIT) anteriormente. Una vez registrada la personería jurídica se procederá a darle un CUIT propio con el que podrá operar y tributar.

## Requerimiento legal

### Convenio Colectivo de Trabajo

Todos los empleados de la empresa se encontrarán bajo el convenio de trabajo N° 189/92 del Sindicato “Unión Obreros y Empleados Plásticos (UOYEP)” el cual detalla los salarios correspondientes de Marzo 2021 con sus respectivos puestos laborales y categorías.

### Ley HYS 19.587

Al igual que todas las industrias, esta empresa deberá cumplir con la normativa dispuesta por la Ley 19.587 reglamentada por el decreto 351/79, la cual regula y abarca aspectos de iluminación, ventilación, carga térmica, vibraciones, ruidos, controles médicos y sanitarios, dimensiones de espacios, prevención contra el fuego etc.

### Ley responsabilidad social empresarial 8488

La Responsabilidad Social Empresaria tiene por objeto promover conductas socialmente responsables en empresas y organizaciones en general, y en el diseño y materialización de sus políticas. La ley que rige esto es la 8488, la empresa cumplirá con la responsabilidad social empresarial por medio de donaciones de productos a instituciones caritativas como ser merenderos y educativas que requieran la utilización de bandejas, vasos y platos.

## **Estudio Ambiental**

### **Objetivo del estudio**

El aspecto medioambiental es muy importante en cualquier proyecto de inversión debido a que en él se considera todo lo que hace a la sustentabilidad del mismo. En este estudio se tendrá foco principal en los impactos y políticas medioambientales que la empresa va a considerar.

Se evaluarán los aspectos positivos que la empresa generará en el ambiente. BIOpack es una empresa eco amigable comprometida con el cuidado y protección del medio ambiente y el planeta. Los productos que comercializamos son a base de PLA, que es un producto biodegradable, el cual no contamina y se biodegrada al finalizar su ciclo de vida. También la merma obtenida en el proceso productivo será reprocesada para la elaboración de nuevos productos, de esta forma minimizamos los residuos y desechos. Además, contribuiremos con el uso de bolsas biodegradables usándolas para empaquetar nuestros productos.

### **Protección medio ambiental 7070**

A nivel provincial el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia destaca la importancia del conocimiento de la ley 7070 como garantía de control de los problemas socioambientales. Esta Ley 7070, evalúa y controla los proyectos relacionados con la actividad industrial, la actividad productiva y las obras públicas de la provincia, mediante los distintos programas que llevan adelante.

Este proyecto se encuentra alineado con esta ley y con las tendencias del cuidado del medio ambiente, ya que se basa principalmente en la producción de descartables de un solo uso con una materia prima proveniente del almidón de maíz que lo hace biodegradable. Es por esto que se considera que el proyecto garantiza el cuidado del medio ambiente, otorgando un proceso productivo sin contaminantes y a su vez disminuyendo la contaminación provocada por el sector productor de plástico.

### **IRAM 29420 Y 29421**

La biodegradabilidad del material debe poder cuantificarse mediante normas y estándares específicos. En Argentina desde 2.009 existe una normativa específica para la evaluación de plásticos biodegradables, las normas IRAM 29420:2009 Materiales plásticos biodegradables y/o compostables e IRAM 29421:2011 (Calidad ambiental) Materiales y productos plásticos biodegradables y compostables.

Los objetivos de la misma son: Especificar los requisitos y procedimientos para determinar la compostabilidad de los materiales o productos plásticos señalando tres características:

- 1) biodegradabilidad, en un plazo máximo de 6 meses
- 2) desintegración durante el tratamiento biológico, en un plazo máximo de 12 semanas

### 3) calidad del compost obtenido

Nuestras bandejas, vasos y platos cumplen con ambas normas.

#### ASTM D-6400 y D-6866

Nuestra materia prima cumple con las normas ASTM D-6400 (Especificación estándar para el etiquetado de plásticos diseñados para compostaje aeróbico en instalaciones municipales o industriales). Esta norma ASTM D6400 define a un polímero biodegradable como un material que es capaz de descomponerse en CO<sub>2</sub>, metano, agua, componentes inorgánicos o biomasa, como resultado de la acción de microorganismos.

También cuenta con las certificaciones Vinçotte OK biobased y USDA BioPreferred. Estas certificaciones se basan en el contenido de base biológica del biopolímero Ingeo que se puede determinar mediante datación por radiocarbono de acuerdo con ASTM D-6866 (Método de prueba estándar para determinar el contenido de base biológica de materiales de rango natural mediante análisis de espectrometría de masas de ración de radiocarbono e isótopos).

#### CAAM

El CAAM es el certificado de Aptitud Ambiental Municipal otorgado por la Secretaría de Ambiente y Servicios Públicos. Cuando la actividad a habilitar no se encuentra incluida en la Resolución de 1598/17 de la Secretaría de Ambiente y Servicios Públicos, la misma será sometida a lo conforme a lo estipulado a la ordenanza 12745 para la obtención del CAAM.

#### Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)

##### Método de evaluación

El método debe permitir identificar, prevenir y minimizar los impactos ambientales que se producirá en el entorno del proyecto. Para realizar el estudio de Impacto Ambiental utilizaremos la Matriz CAUSA-EFECTO de Vicente Conesa Fernández, esta analiza 10 parámetros, dentro de ellos establece una serie de atributos que al plasmarlo en una Ecuación propuesta por el autor arroja un resultado numérico que corresponderá a la importancia del impacto. Dependiendo de la ecuación se asigna la clase de efecto que tendrá el impacto: Compatible, Moderado, Crítico o Severo.

NATURALEZA		INTENSIDAD (I)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO) (plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Local	2	Mediano Plazo	2
Extenso	4	Corto Plazo	4
Total	8	Inmediato	4
Crítico	12	Crítico	8

PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto) Fugaz Temporal Permanente	1 2 4	REVERSIBILIDAD (RV)  Corto plazo Mediano plazo Irreversible	1 2 4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación) Sin sinergismo Sinérgico Muy sinérgico	1 2 4	ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo) Simple Acumulativo	1 4
EFEECTO (EF) Indirecto (secundario) Directo	1 4	PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación) Irregular, periódico o discontinuo Periódico Continuo	1 2 4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos) Recuperable de manera inmediata Recuperable a mediano plazo Mitigable Irrecuperable	1 2 4 8		

La Ecuación propuesta por el autor para determinar la importancia del impacto es:

$$I = \pm [ 3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC ]$$

Rango de Importancia	Clase de efecto	Trama
0 ≤ 25	Compatible	Verde
26 ≤ 50	Moderado	Amarillo
51 ≤ 75	Crítico	Rojo
76 ≤ 100	Severo	Naranja

En búsqueda de analizar el impacto ambiental generado por nuestra actividad productiva creamos la siguiente Tabla.

Factor	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	RESULTADO
Merma en el proceso productivo	-1	1	1	1	4	1	1	4	4	4	1	-25	Compatible
Alto consumo eléctrico para las líneas de producción	-1	2	2	2	2	2	1	1	4	4	4	-30	Moderado
Aumento en la temperatura ambiental debido a las máquinas	-1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	8	-24	Compatible
Aumento de decibeles	-1	2	1	2	2	2	1	1	4	4	1	-25	Compatible
Emisiones de gases y consumo de combustible	-1	1	1	1	2	4	1	1	4	3	8	-29	Moderado

Tabla 51 Matriz Causa Efecto – Vicente Conesa Fernández

La tabla anterior busca identificar aquellas actividades, productos o procesos que podrían generar impactos en el ambiente para tomar medidas correctivas dependiendo del rango en que se encuentran.

El color verde nos indica un impacto bajo en el medio ambiente, el cual la afectación de este es irrelevante en comparación con los fines y objetivos en cuestión tomando medidas de Control y Prevención es suficiente. Mientras que el color amarillo produce un impacto Moderado que no precisa prácticas correctivas o protectoras intensivas, sin embargo, se tomaron medidas de Control prevención y mitigación en cuanto sea necesario.

Los factores que dieron resultado en color verde están relacionados con el proceso productivo. La merma de dicho proceso es reprocesada para poder ser reutilizada y así evitar el desperdicio. Los altos consumos eléctricos están dados por las líneas de producción, al tener casi por completo toda la planta dependiendo de la energía eléctrica para su funcionamiento esto genera altos consumos al momento de arrancar las actividades en especial al comienzo del proyecto donde la producción no será tan continua.

El aumento de temperatura ambiental se debe a la utilización de las máquinas para la producción y las perturbaciones auditivas o aumentos de decibeles también se deben a la utilización de las inyectoras, esto puede afectar a los operarios. Las emisiones de gases y el consumo de combustible se dan por la utilización de rodados, hay actividades que implican la utilización del zampi y esto generará emisión gaseosa de CO<sub>2</sub>.

#### Propuesta de acciones para la mitigación de impactos importantes

- Emisión de gases: disminución de combustibles derivados del petróleo y utilización de energías limpias
- Realizar los mantenimientos correspondientes a las máquinas así estas trabajan de manera óptima y no incurren en mayores gastos energéticos por funcionamiento mecánico y/o eléctrico indebido.

- Colocar tacos de goma en los apoyos fijos de las máquinas que producen movimientos para disminuir el ruido que generan
- Utilizar el auto elevador solo cuando sea necesario, reduciendo su circulación en la planta y las distancias que deben recorrer los mismos.

En conclusión, el proyecto no genera grandes impactos en los factores Socio-Ambientales ya que el mismo se encuentra muy comprometido con el cuidado del medio ambiente.

## Estudio Económico- Financiero

### Objetivo del estudio

El objetivo de este estudio es ordenar y sistematizar la información de carácter monetaria obtenida en los estudios de mercado, técnico y organizacional, con el fin de definir el monto de las inversiones del proyecto.

Este capítulo es un componente integrador del proyecto, ya que recopila todos los valores monetarios de sus antecesores con el fin de armar un flujo de fondos y la posterior evaluación de rentabilidad del proyecto de inversión. Aquí se verán de forma directa los requisitos de inversión del proyecto y sus amortizaciones, los ingresos, sus costos fijos y variables de la producción, los gastos administrativos y comerciales, el capital de trabajo necesario para comenzar el proyecto y el flujo de caja.

Para la formulación y posterior evaluación del proyecto fue necesario conocer la cotización de la divisa estadounidense, puesto que una oscilación en el tipo de cambio representaría una modificación en el valor de las máquinas, instalaciones, rodados y demás insumos necesarios para el funcionamiento del mismo.

Se muestra el valor de la divisa en el mercado al momento del análisis del proyecto, 07 de junio del 2021.

Cotización Billetes	Cotización Divisas	
7/6/2021	Compra	Venta
Dolar U.S.A	94,0000	100,0000
Euro	110,5000	116,5000
Real *	1780,0000	1980,0000

[Ver histórico](#)  
Hora Actualización: 15:12  
(\* cotización cada 100 unidades.

Ilustración 63 Valor del dólar al día de la fecha

## Inversión en activos físicos e intangibles

### Inversiones en Activos físicos e intangibles

Para lograr la capacidad de planta deseada y poder llevar a cabo el proyecto se tuvo en cuenta las siguientes inversiones, tanto en instalaciones para la parte administrativa como en máquinas y equipos para la producción. También se calcularon sus respectivas amortizaciones.

Inversiones							
Área	Detalle	Cantidad	Cotización/ unidad (USD)	Proveedor	Costo final (USD)	Vida útil	Amortización anual
Producción	Inyectora HAIDA HDX 78	2	\$30.950,00	Fabro Hnos	\$61.900,00	10	\$6.190,00
	Molino PC 180	1	\$1.547,00	Fabro Hnos	\$1.547,00	10	\$154,70
	Balanza Pílon PS 300	1	\$300,00	Systel S.A	\$300,00	10	\$30,00
	Cinta Transportadora	2	\$3.750,00	Mecatrónica Carbajal	\$7.500,00	10	\$750,00
	Selladora Industrial S650	2	\$1.450,00	Pysel	\$2.900,00	10	\$290,00
	Matriz de bandejas	1	\$1.900,00	Mecatrónica Carbajal	\$1.900,00	10	\$190,00
	Matriz de platos	1	\$1.900,00	Mecatrónica Carbajal	\$1.900,00	10	\$190,00
	Matriz de vasos	1	\$2.000,00	Mecatrónica Carbajal	\$2.000,00	10	\$200,00
	Mesones	2	\$455,00	gicred- sanrafael	\$910,00	10	\$91,00
Logística	Auto elevador LTMG modelo FD30	1	\$23.757,50	Machcenter srl	\$23.757,50	5	\$4.751,50
	Carros con plataforma: Stanley PC 527	3	\$40,63	Ferrimaq S.R.L	\$121,89	5	\$24,38
	Contenedor Roll	2	\$178,50	indumov	\$357,00	5	\$71,40
	Racks Estándar	5	\$215,00	Virreyes estanterías	\$1.075,00	10	\$107,50
	Racks para carga liviana	1	\$65,00	Virreyes estanterías	\$65,00	10	\$6,50
	Pallet (1300 x 1100 x 120)mm	4	\$5,50	Sipallets	\$22,00	10	\$2,20
Administración	Computadora	5	\$442,00	MegaSoft Argentina	\$2.210,00	5	\$442,00
	Impresora	2	\$308,99	Fravega	\$617,98	5	\$123,60
	Escritorios	5	\$80,00	Tisera S.A	\$400,00	10	\$40,00
	Biblioteca	3	\$86,40	Tisera S.A	\$259,20	10	\$25,92
	Aire	3	\$380,00	Fravega	\$1.140,00	5	\$228,00
	Estante	2	\$83,20	Tisera S.A	\$166,40	5	\$33,28
	Sillas para escritorio	5	\$86,70	Tisera S.A	\$433,50	10	\$43,35
	Locker	1	\$452,00	Tisera S.A	\$452,00	10	\$45,20
	Armario	1	\$255,60	Tisera S.A	\$255,60	10	\$25,56

	Bancos	2	\$52,00	Tisera S.A	\$104,00	10	\$10,40
	Microonda	1	\$190,00	Fravega	\$190,00	5	\$38,00
	Pava	2	\$35,99	Fravega	\$71,98	5	\$14,40
Construcción	Edif. Administración	60	\$409,81	COPAIPA	\$24.588,60	20	\$1.229,43
	Almacén MP	19	\$409,81	COPAIPA	\$7.786,39	20	\$389,32
	Garita	7,5	\$409,81	COPAIPA	\$3.073,58	20	\$153,68
	Baños de producción	70	\$409,81	COPAIPA	\$28.686,70	20	\$1.434,34
Inversión Productiva						\$106.255,39	
Inversión Administrativa						\$6.228,68	
Inversión Construcción						\$64.135,27	
Inversión Total						\$176.619,34	

Tabla 52 Inversiones

### Calendario de inversiones

Se tendrá un calendario de inversiones en donde se toma al año 2021 como el año 0, en este se llevarán a cabo las principales inversiones para poner en marcha el proyecto. Sin embargo, no es el único periodo de adquisición de bienes, ya que se tiene en cuenta las amortizaciones y el aumento de la producción. Es por esto que se realizó un cronograma de inversiones para mostrar la adquisición de bienes para los próximos 10 años.

Detalle	0	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Producción	Inyectora	2			2		2		1	1	1	1
	Molino	1					1					
	Balanza	1					1					
	Cinta Transportadora	2			2		2		1	1	1	1
	Selladora Industrial	2			2		2		1	1	1	1
	Matriz de bandejas	1			1		1		1		1	1
	Matriz de platos	1			1		1		1		1	1
	Matriz de vasos	1			1		1		1		1	1
	Mesonés	2			2		2		2		2	2
Logística	Auto elevador	1					1		1			
	Carros con plataforma	3			2		2		1		2	1
	Contenedor Roll	2			2		2		1	1	1	1
	Racks Estándar	5				1	4	1			1	

	Racks para carga liviana	1										
	Pallet (1300 x 1100 x 120)mm	4		1	3	1	3		5		4	2
Administración	Computadora	5					5					
	Impresora	2					2					
	Escritorios	5					5					
	Biblioteca	3					3					
	Aire	3					3					
	Estante	2					2					
	Sillas para escritorio	5					5					
	Locker	1					1					
	Armario	1					1					
	Bancos	2					2					
	Microonda	1					1					
	Pava	2					2					
	Construcción	Edif. Administración	60									
Almacén MP		19										
Garita		7,5										
Baños de producción y mantenimiento		70										
Edif. Producción							359					

Tabla 53 Calendario de inversiones

Teniendo en cuenta los costos de adquisición de cada bien, se determinó el valor de la inversión para cada año:

	Detalle	0	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Producción	Inyectora	61900			61900		61900		30950	30950	30950	30950
	Molino	1547					1547					
	Balanza	300					600					
	Cinta Transportadora	7500			7500		7500		3750	3750	3750	41250
	Selladora Industrial	2900			2900		2900		1450	1450	1450	1450
	Matriz de bandejas	1900			1900		1900		1900		1900	1900
	Matriz de platos	1900			1900		1900		1900		1900	1900
	Matriz de vasos	2000			2000		2000		2000		2000	2000
	Mesones	910			910		910		910		910	910

Logística	Auto elevador	23757,5					23757,5			23757,5		
	Carros con plataforma	121,89			81,26		81,26		40,63		81,26	40,63
	Contenedor Roll	357			357		357		178,5	178,5	178,5	178,5
	Racks Estándar	1075				215	860	215			215	
	Racks para carga liviana	102										
	Pallet (1300 x 1100 x 120)mm	22		5,5	16,5	5,5	16,5		27,5		22	11
	Computadora	2210					2210					
Administración	Impresora	617,98					617,98					
	Escritorios	400					400					
	Biblioteca	259,2					259,2					
	Aire	1140					1140					
	Estante	166,4					332,8					
	Sillas para escritorio	433,5					433,5					
	Locker	452					904					
	Armario	255,6					255,6					
	Bancos	104					104					
	Microondas	190					190					
	Pava	71,98					71,98					
Construcción	Edif. Administración	24589,152										
	Almacén MP	7786,5648										
	Garita	3073,644										
	Baños de producción y mantenimiento	28687,344										
	Edificio de producción					147162,78						
<b>TOTAL</b>	176.729,75	0,00	5,50	79.464,76	147.383,28	113.148,32	215,00	43.106,63	60.086,00	43.356,76	80.590,13	

Tabla 54 Cronograma de costos de inversiones

## Amortizaciones

A continuación, se detalla la amortización anual del proyecto de forma cronológica

Amortizaciones										
Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Amortizaciones	\$27.381	\$27.382	\$35.372	\$42.752	\$56.835	\$51.130	\$55.462	\$63.777	\$62.412	\$61.024

Tabla 55 Amortizaciones

## Costos

### Costos Variables

El costeo que se llevó a cabo es el costeo variable, por lo tanto, el costo unitario del producto se obtendrá a partir de los costos variables del proyecto. Para esto no solo se tuvo en cuenta los costos de la materia prima e insumos sino también los costos de maquinarias (vistos en el estudio técnico) y los costos de comercialización.

En las siguientes tablas se detallan los costos unitarios para cada uno de los productos: bandejas, platos y vasos.

Costo Unitario: Bandeja mediana							
Detalle		Unidad	Cantidad de venta	costo de venta (\$)	costo de venta (USD)	cantidad de uso por unidad	costo para una unidad (USD)
Materia prima	PLA HP 3100	Kg	25	9600	96	0,016	0,0614
Insumos	Bolsas biodegradables	Unidad	1	8,99	0,0899	0,0100000	0,0008990
	Cajas de embalaje	Unidad	1	114,65	1,1465	0,0005000	0,0005733
	Pallets	Unidad	1	550	5,50	0,0000313	0,0001719
	Film embalaje	metro	1	5,625	0,05625	0,0005000	0,0000281
Maquinaria	Inyectora HAIDA HDX 78	kWh	1	4,3139667	0,0431397	0,0131938	0,0005692
	Cinta transporta	kWh	1	4,3139667	0,0431397	0,0077064	0,0003325

	dora						
	Selladora Industrial	kWh	1	4,3139667	0,0431397	0,0000077	0,0000003
Comercialización	Logística de PT	pallet	1	1030,6849315	10,3068493	0,0000313	0,0003221
Costo unitario variable (USD)							0,064
Costo por pack de 100 unidades (USD)							6,434

Tabla 56 Calculo de costo unitario para bandejas medianas

Costo Unitario: Plato mediano							
Detalle		Unidad	Cantidad de venta	costo de venta (\$)	costo de venta (USD)	cantidad de uso por unidad	costo para una unidad (USD)
Materia prima	PLA HP 3100	Kg	25	9600	96	0,01	0,0384
Insumos	Bolsas biodegradables	Unidad	1	8,1	0,081	0,01	0,00081
	Cajas de embalaje	Unidad	1	109,6	1,096	0,0005	0,000548
	Pallets	Unidad	1	550	5,5	0,0000167	0,000091667
	Film embalaje	metro	1	5,625	0,05625	0,000266667	0,000015
Maquinaria	Inyectora HAIDA HDX 78	kWh	1	4,31396667	0,04313967	0,01319375	0,00056917
	Cinta transportadora	kWh	1	4,31396667	0,04313967	0,00770642	0,00033245
	Selladora Industrial	kWh	1	4,31396667	0,04313967	0,00000770	0,00000033
Comercialización	Logística de PT	pallet	1	1030,7	10,3068493	0,0000167	0,0001718
Costo unitario variable (USD)							0,041
Costo por pack de 100 unidades (USD)							4,094

Tabla 57 Calculo de costo unitario para platos medianos

Costo Unitario: Vaso mediano							
Detalle		Unidad	Cantidad de venta	costo de venta (\$)	costo de venta (USD)	cantidad de uso por unidad	costo para una unidad (USD)
Materia prima	PLA HP 3100	Kg	25	9600	96	0,006	0,02304
Insumos	Bolsas biodegradables	Unidad	1	7,6	0,076	0,01	0,00076
	Cajas de embalaje	Unidad	1	104,7	1,047	0,0005	0,0005235
	Pallets	Unidad	1	550	5,5	0,00001785714	0,00009821429
	Film embalaje	metro	1	5,625	0,05625	0,00028571429	0,00001607143
Maquinaria	Inyectora HAIDA HDX 78	kWh	1	4,31396667	0,04313967	0,00659688	0,00028459
	Cinta transportadora	kWh	1	4,31396667	0,04313967	0,00770642	0,00033245
	Selladora Industrial	kWh	1	4,31396667	0,04313967	0,00000770	0,00000033
Comercialización	Logística de PT	pallet	1	1030,7	10,3068493	0,0000179	0,00018
Costo unitario variable (USD)							0,025
Costo por pack de 100 unidades (USD)							2,524

Tabla 58 Calculo de costo unitario para vasos medianos

El costo de la energía eléctrica se obtuvo a partir del cuadro tarifario de EDESA ubicado en Anexo C para esto se calculó la potencia instalada necesaria para el funcionamiento del proyecto teniendo en cuenta un margen de un 10% extra para imprevisto que puedan presentarse y no incurrir en un consumo que implique penalización. Ya que se consideró una potencia instalada aproximada de 50 Kw se utilizó la tarifa N° 3.

Maquina/ equipo	Consumo (Kw)										
	Consumo (Kw)	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Inyectora HAIDA HDX 78	9	2	2	4	4	6	6	7	8	10	11
Molino PC 180	2,2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Cinta Transportadora	4,2	2	2	4	4	6	6	7	8	10	11
Selladora Industrial S650	0,77	2	2	4	4	6	6	7	8	10	11
Aire acondicionado	2,5	3	3	3	3	6	6	6	6	6	6
Computadoras	0,25	5	5	5	5	10	10	10	10	10	10
Impresoras	0,1	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4
Microondas	0,9	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Pava eléctrica	1,2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4
iluminación adm	0,1	7	7	7	7	14	14	14	14	14	14
Iluminación producción	0,2	6	6	6	6	12	12	12	12	12	12
<b>Total consumo</b>		44,29	44,29	72,23	72,23	116,52	116,52	130,49	144,46	172,4	186,37
<b>Total consumo con margen (10%)</b>		48,719	48,719	79,453	79,453	128,172	128,172	143,539	158,906	189,64	205,007

Tabla 59 Calculo potencia instalada

Estos costos unitarios son los que se usarán para el cálculo del precio del producto. La mayor parte de los costos corresponden a la materia prima utilizada.

### Costos Fijos

Los costos fijos son aquellos que permanecen constantes en el corto plazo. Dentro de estos se encuentran aquellos relacionados a la mano de obra productiva para cada línea (Tabla N°- Estudio Organizacional), también los costos fijos de los servicios que abastecen la producción (luz, agua, teléfono e internet). Estos se los considera constantes, al no considerar los efectos inflacionarios dentro del proyecto.

Costos fijos Anual: Línea 1 y Línea 2 (tres turnos)					
Detalle	Unidad	Costo (\$)/unidad	Cantidad	Costo (\$)	Costo (USD)
Electricidad producción	Kw	1725,96	34,47	59500,74504	595,0074504
Jefe de producción	Persona	\$1.372.800,00	3	\$4.118.400,00	\$41.184,00
Encargado de logística	Persona	\$1.248.000,00	1	\$1.248.000,00	\$12.480,00
Operario de almacén y manejo de zampi	Persona	\$938.695,68	3	\$2.816.087,04	\$28.160,87
Operario de línea y calidad	Persona	\$693.962,88	6	\$4.163.777,28	\$41.637,77
Embolsado	Persona	\$693.962,88	6	\$4.163.777,28	\$41.637,77
Colocación en cajas, paletizado y pesajes	Persona	\$693.962,88	3	\$2.081.888,64	\$20.818,89
EPP	Persona	6694,18	22	147272	1472,72
HyS	Mes	36000	2	72000	720
Alquiler	Mes	85000	13	1105000	11050
Contador	Mes	20000	12	240000	2400
Limpieza y mantenimiento	Mes	50000	12	600000	6000
E-commerce y servicios informáticos	Mes	25000	12	300000	3000
Total costo fijo de línea 1 y línea 2					211157,0299

Tabla 60 Costo fijo anual para el primer año

Costo fijos anuales línea 1 y línea 2										
Detalle	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Electricidad producción	595,01	595,01	1.125,46	1.125,46	1.720,47	1.720,47	1.985,70	2.250,93	2.781,38	3.046,61
Jefe de producción	41.184,00	41.184,00	41.184,00	41.184,00	41.184,00	41.184,00	41.184,00	41.184,00	41.184,00	41.184,00
Encargado de logística	12.480,00	12.480,00	12.480,00	12.480,00	12.480,00	12.480,00	12.480,00	12.480,00	12.480,00	12.480,00
Operario de almacén y manejo de zampi	28.160,87	28.160,87	28.160,87	28.160,87	56.321,74	56.321,74	56.321,74	84.482,61	84.482,61	84.482,61
Operario de línea y calidad	41.637,77	41.637,77	83.275,55	83.275,55	124.913,32	124.913,32	145.732,20	166.551,09	208.188,86	229.007,75
Embolsado	41.637,77	41.637,77	83.275,55	83.275,55	124.913,32	124.913,32	145.732,20	166.551,09	208.188,86	229.007,75
Colocación en cajas, paletizado y pesajes	20.818,89	20.818,89	41.637,77	41.637,77	62.456,66	62.456,66	62.456,66	83.275,55	83.275,55	104.094,43
EPP	1.472,72	1.472,72	2.562,17	2.562,17	3.880,49	3.880,49	4.319,93	5.198,81	6.077,69	6.727,70
HyS	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00
Alquiler	11.050,00	11.050,00	11.050,00	11.050,00	11.050,00	11.050,00	11.050,00	11.050,00	11.050,00	11.050,00
Contador	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00
Limpieza y mantenimiento	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00
E-commerce y servicios informáticos	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00
<b>Total costos fijos anuales (USD)</b>	<b>211.157,03</b>	<b>211.157,03</b>	<b>316.871,37</b>	<b>316.871,37</b>	<b>451.040,00</b>	<b>451.040,00</b>	<b>493.382,44</b>	<b>585.144,08</b>	<b>669.828,96</b>	<b>733.200,86</b>

Tabla 61 Costos fijos proyectado a diez años

## Ingresos

El precio del producto comprenderá un margen de ganancia de un 70% sobre los costos variables para cada uno. Siendo los costos unitarios de bandejas USD \$0,064, platos USD \$0,041 y vasos \$0,025 los precios de ventas se reflejan en la Tabla N° 17 del estudio de mercado.

Los ingresos correspondientes a los tres productos por año, se calcularon teniendo en cuenta el precio de los productos y la producción anual de la Tabla N°26 del estudio técnico. Estos se reflejan a continuación

Ingresos										
Concepto	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027	2.028	2.029	2.030
Bandeja	343.419,29	370.892,83	626.808,89	651.881,24	938.708,99	976.257,35	1.297.337,54	1.349.231,04	1.708.243,83	1.903.472
Platos	162.326,99	175.313,15	296.279,22	308.130,38	443.707,75	461.456,06	613.223,83	637.752,79	807.450,49	899.730,54
Vasos	172.123,10	185.892,95	314.159,08	326.725,44	470.484,63	489.304,02	650.230,68	676.239,90	856.178,52	954.027,49
Ingresos Totales	677.869,37	732.098,92	1.237.247,18	1.286.737,07	1.852.901,38	1.927.017,43	2.560.792,05	2.663.223,73	3.371.872,83	3.757.229,73

Tabla 62 Ingresos anuales

## Punto de Equilibrio

A partir del cálculo de costos variables, costos fijos y precio de venta se llegó a determinar el punto de equilibrio sectorial a nivel anual.

Puntos de equilibrio sectoriales			
Detalle	Bandejas	Platos	Vasos
Costos Fijos	\$ 83.754,600	\$ 83.754,600	\$ 83.754,600
Costos variables	\$ 0,064	\$ 0,041	\$ 0,025
Precio de venta	\$ 0,109	\$ 0,070	\$ 0,043
Punto de equilibrio	1859750	2922669	4740617

Tabla 63 Punto de equilibrio

### Gastos Administrativos y comerciales

Los gastos administrativos y comerciales no impactan en los costos productivos, sin embargo, es necesario su cálculo ya que tienen gran influencia en la rentabilidad del proyecto.

Estos se los obtuvieron del estudio organizacional teniendo en cuenta los sueldos del personal administrativo Tabla N° 49, también considerando los servicios necesarios de internet, agua, electricidad y gastos de papelería.

Gastos administrativos anuales (USD)					
Detalle	Unidad de medida	Costo (\$)/unidad	Cantidad	Costo(\$)	Costo (USD)
Gerente General	Persona	\$1.872.000,00	1	\$1.872.000,00	\$18.720,00
Jefe de administración	Persona	\$998.400,00	1	\$998.400,00	\$9.984,00
Encargado de ventas	Persona	\$723.840,00	1	\$723.840,00	\$7.238,40
Internet	Megabyts	413	50	20650	206,5
Agua fijo	Espacio	4.892	1	58708,44	587,0844
Agua variable	m3	21,835	50	13101	131,01
Electricidad fijo	kW	143,83	14,25	24586,30	245,86
Electricidad Variable	kWh	4,31	1378	71290,00	712,90
Papelería	unidad	15000	1	15000	150
				<b>TOTAL</b>	<b>37975,76</b>

Tabla 64 Gastos Administrativos correspondiente al primer año

Detalle	Gastos administrativos anuales									
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Gerente General	18.720,00	18.720,00	18.720,00	18.720,00	18.720,00	18.720,00	18.720,00	18.720,00	18.720,00	18.720,00
Gerente de Administración	9.984,00	9.984,00	9.984,00	9.984,00	9.984,00	9.984,00	9.984,00	9.984,00	9.984,00	9.984,00
Encargado de ventas	7.238,40	7.238,40	7.238,40	7.238,40	14.476,80	14.476,80	14.476,80	14.476,80	14.476,80	14.476,80
Internet	206,50	206,50	206,50	206,50	413,00	413,00	413,00	413,00	413,00	413,00
Agua fijo	587,08	587,08	587,08	587,08	1.174,17	1.174,17	1.174,17	1.174,17	1.174,17	1.174,17
Agua variable	131,01	131,01	131,01	131,01	262,02	262,02	262,02	262,02	262,02	262,02
Electricidad fijo	245,86	245,86	245,86	245,86	491,73	491,73	491,73	491,73	491,73	491,73
Electricidad Variable	712,90	712,90	712,90	712,90	1425,80	1425,80	1425,80	1425,80	1425,80	1425,80
Papelería	150	150	150	150	300	300	300	300	300	300
<b>Total</b>	<b>37.975,76</b>	<b>37.975,76</b>	<b>37.975,76</b>	<b>37.975,76</b>	<b>47.247,51</b>	<b>47.247,51</b>	<b>47.247,51</b>	<b>47.247,51</b>	<b>47.247,51</b>	<b>47.247,51</b>

Tabla 65 Gastos administrativos proyectados a diez años

## Capital de Trabajo

Es el conjunto de recursos necesarios para la operación normal durante un ciclo productivo. El cálculo del mismo se hará mediante el método del periodo de desfase (teniendo en cuenta costos variables y fijos de producción y gastos administrativos y comerciales), considerando 30 días como ciclo productivo.

Capital de trabajo											
Conce pto	0	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027	2.028	2.029	2.030
Costo Anual		647.879 ,48	679.779 ,21	1.082.63 9,58	1.111.75 1,28	1.588.22 9,50	1.631.82 7,18	2.046.97 8,22	2.198.99 3,79	2.700.53 1,08	2.990.58 3,51
Capita l de trabajo		53.250, 37	55.872, 26	95.410,0 4	91.376,8 2	130.539, 41	134.122, 78	168.244, 79	180.739, 22	221.961, 46	245.801, 38
Inversi ón	53.250 ,37	2.621,9 0	33.111, 81	2.392,74	39.162,5 9	3.583,37	34.122,0 0	12.494,4 3	41.222,2 4	23.839,9 3	

Tabla 66 Capital de trabajo

## Valor de desecho

El valor de desecho del proyecto para el último año se calcula como:

$$VD = \text{Inversión inicial} + \text{inversiones durante el proyecto} - \text{Amortizaciones}$$

Para determinarlo se tuvieron en cuenta las inversiones de la Tabla N° 52 y amortizaciones de la Tabla N° 55. El valor de desecho del proyecto es: USD \$ 378.442

## Flujo de caja

Se realizaron dos variables del flujo de caja, el primero con inversión propia y el segundo pidiendo préstamo bancario. Estos se presentan a continuación.

### Flujo de Fondo con capital propio

El mismo se aplicaría en el caso de que algún interesado desee arriesgar capital propio, el flujo en USD queda de la siguiente forma

Concepto	0	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Ingresos		677.869,37	732.098,92	1.237.247,18	1.286.737,07	1.852.901,38	1.927.017,43	2.560.792,05	2.663.223,73	3.371.872,83	3.757.229,73
Venta Activo											
Costos Variables		398.746,69	430.646,43	727.792,46	756.904,16	1.089.941,99	1.133.539,67	1.506.348,27	1.566.602,20	1.983.454,61	2.210.135,13
Costos Fijos		211.157,03	211.157,03	316.871,37	316.871,37	451.040,00	451.040,00	493.382,44	585.144,08	669.828,96	733.200,86
Gastos Administrativos		37.975,76	37.975,76	37.975,76	37.975,76	47.247,51	47.247,51	47.247,51	47.247,51	47.247,51	47.247,51
Depreciaciones											
Amortizaciones		17.325,64	17.326,19	25.316,50	32.696,68	46.778,89	41.073,84	45.406,41	53.720,96	52.356,07	50.968,57
Valor libro											
Utilidad Antes de Imp.		12.664,25	34.993,52	129.291,10	142.289,10	217.892,99	254.116,41	468.407,42	410.508,98	618.985,69	715.677,65
Impuesto		4.432,49	12.247,73	45.251,88	49.801,19	76.262,55	88.940,75	163.942,60	143.678,14	216.644,99	250.487,18
Utilidad Desp Imp.		8.231,76	22.745,79	84.039,21	92.487,92	141.630,44	165.175,67	304.464,82	266.830,84	402.340,70	465.190,47
Depreciaciones											
Amortizaciones		0,00	17.326,19	25.316,50	32.696,68	46.778,89	41.073,84	45.406,41	53.720,96	52.356,07	50.968,57
Valor libro											
Inversión Inicial	176.729,75										
Inver. De Reemplazo		0,00	5,50	79.464,76	147.383,28	113.148,32	215,00	43.106,63	60.086,00	43.356,76	80.590,13
Invers. De Ampliación											
Invers.Capital de Trabajo	53.250	2.622	33.112	2.393	39.163	3.583	34.122	12.494	41.222	23.840	0
Recupero CT											245.801
Valor de desecho											378.442
Flujo de Caja	229.980	5.610	6.955	27.498	61.361	71.678	171.913	294.270	219.244	387.500	1.059.812
Flujo de Caja Acumulado	229.980	224.370	217.416	189.917	251.279	179.601	7.689	286.582	505.825	893.325	1.953.138

Tabla 67 Flujo de caja con capital propio

### Flujo de fondo de inversionistas

Para el flujo de fondos inversionistas se buscó las tasas de interés en préstamos cercanos a la inversión inicial, de esto se encontró que el más conveniente fue el Banco de Inversión y Comercio Exterior (BICE), esta entidad tiene a disposición un programa integral de Inclusión Financiera destinado a proyectos de inversión, reconversión y modernización productiva y compra de bienes de capital.

El préstamo cuenta con una tasa variable de interés equivalente a la tasa Badlar Privada + 6% nominal anual con bonificación del FONDEP del 12% y tope de 36%, por lo que la tasa queda entre 15% y 24%. Tomando para el proyecto el valor de 24% por asesoramiento de la entidad bancaria. Se pidió un préstamo del 80% de la inversión inicial USD 176.729,75.

Para el cálculo de intereses y amortizaciones se utilizó las fórmulas correspondientes al sistema francés adjuntas en Anexo C.

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Cuota	38.400	38.400	38.400	38.400	38.400	38.400	38.400	38.400	38.400	38.400
Amortización	4.468	5.540	6.870	8.519	10.563	13.099	16.242	20.140	24.974	30.968
Interés	33.932	32.860	31.530	29.881	27.837	25.302	22.158	18.260	13.426	7.432

Tabla 68 Préstamo Sistema Francés

Concepto	0	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Ingresos		677.869,37	732.098,92	1.237.247,18	1.286.737,07	1.852.901,38	1.927.017,43	2.560.792,05	2.663.223,73	3.371.872,83	3.757.229,73
Venta Activo											
Costos Variables		398.746,69	430.646,43	727.792,46	756.904,16	1.089.941,99	1.133.539,67	1.506.348,27	1.566.602,20	1.983.454,61	2.210.135,13
Costos Fijos		211.157,03	211.157,03	316.871,37	316.871,37	451.040,00	451.040,00	493.382,44	585.144,08	669.828,96	733.200,86
Gastos Administrativos		37.975,76	37.975,76	37.975,76	37.975,76	47.247,51	47.247,51	47.247,51	47.247,51	47.247,51	47.247,51
Gastos Comerciales											
Gastos Financieros		33.932,11	32.859,79	31.530,10	29.881,29	27.836,77	25.301,56	22.157,90	18.259,76	13.426,06	7.432,29
Depreciaciones											
Amortizaciones		17.325,64	17.326,19	25.316,50	32.696,68	46.778,89	41.073,84	45.406,41	53.720,96	52.356,07	50.968,57
Valor libro											
Utilidad Antes de Imp.		46.596,37	67.853,30	160.821,20	172.170,39	245.729,76	279.417,97	490.565,31	428.768,74	632.411,75	723.109,94
Impuesto		16.308,73	23.748,66	56.287,42	60.259,64	86.005,41	97.796,29	171.697,86	150.069,06	221.344,11	253.088,48
Utilidad Desp Imp.		30.287,64	44.104,65	104.533,78	111.910,75	159.724,34	181.621,68	318.867,45	278.699,68	411.067,64	470.021,46
Depreciaciones											
Amortizaciones		17.325,64	17.326,19	25.316,50	32.696,68	46.778,89	41.073,84	45.406,41	53.720,96	52.356,07	50.968,57
Valor libro											
Inversión Inicial	176.729,75										
Inver. De Reemplazo		0,00	5,50	79.464,76	147.383,28	113.148,32	215,00	43.106,63	60.086,00	43.356,76	80.590,13
Invers. De Ampliación											
Prestamo	141.383,80										
Amortizaciones del capital		4.468,03	5.540,36	6.870,04	8.518,85	10.563,38	13.098,59	16.242,25	20.140,39	24.974,08	30.967,86
Invers.Capital de Trabajo	53.250,37	2.621,90	33.111,81	2.392,74	39.162,59	3.583,37	34.122,00	12.494,43	41.222,24	23.839,93	0,00
Recupero CT											245.801,38
Valor de desecho											361.116,38
Flujo de Caja	88.596,32	40.523,36	22.773,17	41.122,73	50.457,28	79.208,16	175.259,93	292.430,56	210.972,02	371.252,94	1.016.349,80
Flujo de Caja Acumulado	88.596,32	48.072,96	25.299,79	15.822,94	34.634,34	44.573,82	219.833,75	512.264,31	723.236,33	1.094.489,27	2.110.839,07

Tabla 69 Flujo de caja inversionistas

## Evaluación del Proyecto

La evaluación del proyecto compara mediante distintos instrumentos si el flujo de caja proyectado permite al inversionista obtener la rentabilidad deseada, además de recuperar la inversión. Los métodos más comunes que se van a analizar corresponden al valor actual neto, la tasa interna de retorno y el período de recuperación.

### Calculo de Tasa de descuento

La tasa de descuento es la mínima rentabilidad que el inversor pide sobre un capital aportado en el proyecto. Para el cálculo de este se considera oportuno utilizar como referencia la tasa BADLAR a la que se le adiciona una prima porcentual por riesgo país.

$$K_u = \text{BADLAR} + R_p$$

$K_u$  =Tasa de descuento

BADLAR=Tasa de interés promedio para plazo fijos de privados de más de \$1.000.000

$R_p$ = Prima por riesgo país (riesgo país/100)

La tasa de interés BADLAR publicada en el banco central de la república Argentina el día 11/06/2021 es de 39,9700 Y el riesgo país para esa fecha fue de 1476.

Por lo tanto, la tasa a tomar será: 54,73

$$K_u = 39,9700 + 1476/100 = 54,73\%$$

### VAN, TIR y período de repago

El valor actual neto para el flujo de fondo del proyecto con capital propio tomando la tasa de descuento de 54,73% es de -164.494,56. Siendo este valor menor a 0, se considera que el proyecto no es rentable.

VAN	-164494,56
TIR	30,81%
Periodo de repago	8

Tabla 70 VAN, TIR y periodo de repago caso 1

Para el segundo caso del flujo de fondo con inversionistas tomando la misma tasa se obtuvo un valor actual neto de 11.523,25. Siendo este un valor mayor que 0, se considera que el proyecto

es factible pudiéndose esperar una rentabilidad de hasta el 59 % Valor de la tasa interna de retorno (TIR).

VAN	11.523,25
TIR	59%
Periodo de repago	3

Tabla 71 VAN, TIR y periodo de repago caso 2

En resumen, si el  $VAN > 0$  y  $TIR > 0$ , la rentabilidad es superior a la exigida después de recuperar toda la inversión.

El periodo de recuperación de la inversión es el tercer criterio más usado para evaluar un proyecto y tiene por objeto medir en cuánto tiempo se recupera la inversión incluyendo el costo de capital involucrado. La inversión se recuperaría en el tercer año.

### Análisis de sensibilidad

Se realizó un análisis de sensibilidad para ver como variaría el Valor Actual Neto con un incremento en los precios de un 0,005 USD. Como el proyecto cuenta con tres productos, se realizaron combinaciones de a dos para dicho análisis.

El resultado del análisis de cada combinación se puede observar en las siguientes tablas.

Se concluyó que al aumentar el precio de los productos aumenta el valor actual neto, el proyecto es muy sensible a los cambios de las variables.

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD EN MILES DE USD										
VAN del proyecto		Precio bandeja								
	\$11.523,25	\$0,109	\$0,114	\$0,119	\$0,124	\$0,129	\$0,134	\$0,139	\$0,144	\$0,149
Precio de platos	\$0,070	\$11,52	\$41,14	\$100,38	\$189,23	\$307,71	\$455,80	\$633,51	\$840,84	\$1.077,79
	\$0,075	\$1.099,79	\$1.129,41	\$1.188,65	\$1.277,50	\$1.395,98	\$1.544,07	\$1.721,78	\$1.929,11	\$2.166,06
	\$0,080	\$2.210,06	\$2.239,68	\$2.298,92	\$2.387,77	\$2.506,25	\$2.654,34	\$2.832,05	\$3.039,38	\$3.276,33
	\$0,085	\$3.342,34	\$3.371,95	\$3.431,19	\$3.520,05	\$3.638,52	\$3.786,61	\$3.964,33	\$4.171,66	\$4.408,60
	\$0,090	\$4.496,61	\$4.526,23	\$4.585,47	\$4.674,32	\$4.792,80	\$4.940,89	\$5.118,60	\$5.325,93	\$5.562,88
	\$0,095	\$5.672,89	\$5.702,50	\$5.761,74	\$5.850,60	\$5.969,07	\$6.117,16	\$6.294,88	\$6.502,21	\$6.739,15
	\$0,100	\$6.871,16	\$6.900,78	\$6.960,02	\$7.048,87	\$7.167,35	\$7.315,44	\$7.493,15	\$7.700,48	\$7.937,43
	\$0,105	\$8.091,44	\$8.121,06	\$8.180,30	\$8.269,15	\$8.387,63	\$8.535,72	\$8.713,43	\$8.920,76	\$9.157,71
	\$0,110	\$9.333,72	\$9.363,34	\$9.422,58	\$9.511,43	\$9.629,91	\$9.778,00	\$9.955,71	\$10.163,04	\$10.399,99

Tabla 72 Análisis de sensibilidad por precio

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD EN MILES DE USD										
VAN del proyecto		Precio bandeja								
	\$11.523,25	\$0,109	\$0,114	\$0,119	\$0,124	\$0,129	\$0,134	\$0,139	\$0,144	\$0,149
Precio vasos	\$0,043	\$11,52	\$41,14	\$100,38	\$189,23	\$307,71	\$455,80	\$633,51	\$840,84	\$1.077,79
	\$0,048	\$1.115,63	\$1.145,25	\$1.204,49	\$1.293,34	\$1.411,82	\$1.559,91	\$1.737,62	\$1.944,95	\$2.181,90
	\$0,053	\$2.257,58	\$2.287,20	\$2.346,44	\$2.435,29	\$2.553,77	\$2.701,86	\$2.879,57	\$3.086,90	\$3.323,85
	\$0,058	\$3.437,37	\$3.466,99	\$3.526,23	\$3.615,08	\$3.733,56	\$3.881,65	\$4.059,36	\$4.266,69	\$4.503,64
	\$0,063	\$4.655,00	\$4.684,62	\$4.743,86	\$4.832,71	\$4.951,19	\$5.099,28	\$5.276,99	\$5.484,32	\$5.721,27
	\$0,068	\$5.910,47	\$5.940,09	\$5.999,33	\$6.088,18	\$6.206,66	\$6.354,75	\$6.532,46	\$6.739,79	\$6.976,74
	\$0,073	\$7.203,78	\$7.233,40	\$7.292,64	\$7.381,49	\$7.499,97	\$7.648,06	\$7.825,77	\$8.033,10	\$8.270,05
	\$0,078	\$8.534,93	\$8.564,55	\$8.623,79	\$8.712,65	\$8.831,12	\$8.979,21	\$9.156,92	\$9.364,25	\$9.601,20
	\$0,083	\$9.903,93	\$9.933,55	\$9.992,78	\$10.081,64	\$10.200,11	\$10.348,21	\$10.525,92	\$10.733,25	\$10.970,20

Tabla 73 Análisis de sensibilidad por precio

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD EN MILES DE USD										
VAN del proyecto		Precio de platos								
	\$11.523,25	\$0,070	\$0,075	\$0,080	\$0,085	\$0,090	\$0,095	\$0,100	\$0,105	\$0,110
	\$0,043	\$11,52	\$33,52	\$77,53	\$143,53	\$231,54	\$341,55	\$473,56	\$627,57	\$803,58
	\$0,048	\$841,42	\$863,42	\$907,43	\$973,43	\$1.061,44	\$1.171,45	\$1.303,46	\$1.457,47	\$1.633,48
	\$0,053	\$1.709,16	\$1.731,16	\$1.775,17	\$1.841,17	\$1.929,18	\$2.039,19	\$2.171,20	\$2.325,21	\$2.501,22
Precio de vasos	\$0,058	\$2.614,74	\$2.636,75	\$2.680,75	\$2.746,75	\$2.834,76	\$2.944,77	\$3.076,78	\$3.230,79	\$3.406,80
	\$0,063	\$3.558,16	\$3.580,17	\$3.624,17	\$3.690,17	\$3.778,18	\$3.888,19	\$4.020,20	\$4.174,21	\$4.350,22
	\$0,068	\$4.539,43	\$4.561,43	\$4.605,43	\$4.671,44	\$4.759,44	\$4.869,45	\$5.001,46	\$5.155,47	\$5.331,49
	\$0,073	\$5.558,53	\$5.580,53	\$5.624,53	\$5.690,54	\$5.778,55	\$5.888,55	\$6.020,56	\$6.174,58	\$6.350,59
	\$0,078	\$6.615,47	\$6.637,47	\$6.681,48	\$6.747,48	\$6.835,49	\$6.945,50	\$7.077,51	\$7.231,52	\$7.407,53
	\$0,083	\$7.710,26	\$7.732,26	\$7.776,26	\$7.842,27	\$7.930,27	\$8.040,28	\$8.172,29	\$8.326,30	\$8.502,32

Tabla 74 Análisis de sensibilidad por precio

## Conclusión Final

Luego del desarrollo de los capítulos de este proyecto se concluyó que el mismo es rentable.

En el estudio de mercado podemos destacar que se trata de un producto innovador, que los gastronómicos están dispuestos a utilizar. Las encuestas fueron realizadas en el marco de pandemia, lo que nos demostró que se registró un aumento en las ventas de comidas preparadas por lo que el mercado de envases aumento significativamente produciendo una mayor contaminación por el uso de plásticos tradicionales de un solo uso, dándonos la posibilidad de ofrecer al mercado un producto biodegradable que los reemplace.

Después de realizar un relevamiento de productos biodegradables a nivel provincial, se determinó que actualmente ninguna empresa salteña produce descartables con dichas características, siendo esto una ventaja para nosotros.

En el aspecto técnico se pudo constatar que el proyecto no presenta dificultades en el proceso productivo por la simpleza del mismo, además no genera grandes cantidades de residuos y los mismos son reprocesado para volverlos a utilizar; de esta forma no se desperdicia nada. Las maquinarias que utilizamos no son sofisticadas y se pueden conseguir a nivel nacional. En cuanto a la materia prima, se presenta alta dependencia de proveedores ya que la misma no se consigue en el país.

El proyecto genera gran cantidad de puestos de trabajos que se detallaron en el estudio técnico, esto contribuye económicamente a la sociedad. Organizacionalmente se dejó detallado todos los puestos de trabajo junto con sus funciones y características de cada cargo, y los bienes de uso e instalaciones necesarias para llevarse a cabo, también se plasmó la naturaleza jurídica que tendría el mismo. El proceso productivo no atenta contra la naturaleza ni la sociedad, esto se demostró en la factibilidad ambiental que se analizó.

Finalmente, en el capítulo económico-financiero, se analizaron dos opciones de financiamiento, la primera con fondos propios y la segunda con fondos inversionistas, siendo la segunda opción la rentable. Esto se debe a que se pudo conseguir un préstamo con una tasa de interés baja otorgado por la entidad financiera BICE.

Dado que los índices de rentabilidad son atractivos para el mercado, ya que son mayores a la mínima rentabilidad deseada, se concluye que el proyecto es factible de ser realizado con un financiamiento con capital proveniente de un préstamo.

## Bibliografía

- Nassir Sapag Chain (2011). Proyectos de inversión, Formulación y evaluación, 2° edición. Editorial Pearson Educación. Chile
- Parada Ricardo A., Errecaborde José Daniel. (2016). Ley N° 19.587. Dcto. N° 351/79. Higiene y Seguridad en el Trabajo. Editorial ERREPAR S.A
- Stephen N. Chapman (2006) Planificación y control de la producción. Pearson Education.
- Manual básico de logística integral (2006) Aitor Urzelai Inza. Editorial Diaz de Santos. Madrid
- El Análisis Marginal 3° edición (2012) Amaro Yardin. Editorial Omar D. Buyatti. Bueno Aires
- Industria del plástico: Plástico Industrial (2003) Terry Richardson; Erik Lokensgard Editorial Thomson. Madrid

## Anexos

### Anexo A. Compostaje

Es un proceso biológico llevado a cabo por microorganismos de tipo aeróbico (presencia de oxígeno), bajo condiciones de humedad, temperatura y aireación controladas, que permiten la transformación de residuos orgánicos degradables en un producto estable.



*Ilustración 64 Proceso del Compostaje*

El compost o abono orgánico es el producto que se obtiene al finalizar el proceso de compostaje. Está constituido por materia orgánica estabilizada, con presencia de partículas más finas y oscuras. Es un producto inocuo y libre de sustancias fitotóxicas (que puedan causar daño a las plantas).



*Ilustración 65 Compost*

#### Ventajas de compostar

Es una práctica sencilla, que, a través de la participación activa de los ciudadanos, permite un ahorro energético, económico y ambiental.

Es una solución a la disposición final de los residuos orgánicos. Ayuda a reducir la cantidad de residuos que irían a los enterramientos sanitarios.

Se obtiene un abono orgánico que puede ser utilizado como enmienda de suelo. Mejora las condiciones del suelo, permite retener más humedad, contiene más nutrientes y es más esponjoso, cerrando el ciclo de la materia orgánica.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial), Instructivo para la producción de compost domiciliario, Córdoba Argentina de

## Anexo B. Principales polímeros en la industria y sus propiedades

Según la disposición de las moléculas que forman el polímero se distinguen en tres grupos de plásticos:

### Termoestables

Su estructura interna está formada por cadenas entrecruzadas formando una red, se degradan con el calor antes de que el plástico se funda, sólo pueden fundirse y fabricarse una vez. Debido a esta disposición sólo se les puede dar forma una vez y tienen poca capacidad de reciclado.

- Poliuretano: polímero que se obtiene de bases hidroxílicas con diisocianatos. Se clasifican en dos grupos, definidos por su estructura química y comportamiento frente a la temperatura en poliuretanos termoestables y poliuretanos termoplásticos.
- Resinas fenólicas: son polímeros sintéticos que se obtienen de la reacción de fenoles con formaldehído y dan lugar a materiales rígidos e hidrófugos. Resisten abrasión, agentes químicos, corrosión o humedad.
- Melamina: es un compuesto orgánico, el cual es levemente soluble en agua y naturalmente forma un sólido blanco.

### Termoplásticos

Cuentan con una estructura interna, formada por cadenas lineales en donde las macromoléculas están dispuestas libremente sin entrelazarse, que al contacto con el calor se deforman y se reconstruyen con el frío. Pueden fundirse y volver a fabricarse varias veces. Tienen la propiedad de reblandecerse con el calor y tienen buena capacidad para el reciclado.

- Polietileno (PE): Es un polímero compuesto por una unidad lineal y repetitiva de átomos de carbono e hidrógeno. Se utilizan para realizar envases cuyo contenido sea en frío.
- Polipropileno (PP): Es un termoplástico que se obtiene de la polimerización del propileno, subproducto gaseoso de la refinación del petróleo. Se utiliza para descartables que resistan calor.
- Poliestireno (PS): Se obtiene de la polimerización del estireno monómero. Es resistente al impacto y blanquecino.
- Cloruro de Polivinilo (PVC): Se obtiene de la polimerización del monómero de cloruro de vinilo. Derivado del plástico más versátil. Su uso se basa en la capacidad de resistencia al calor y su rigidez.

Otros:

- Metacrilato: Se obtiene de la polimerización del metacrilato de metilo y la presentación más frecuente que se encuentra en la industria del plástico es en gránulos.
- Teflón: Polímero similar al polietileno, en el que los átomos de hidrógeno han sido sustituidos por átomos de flúor.
- Nylon: Polímero sintético que pertenece al grupo de las poliamidas. Fibra textil elástica y resistente.

---

[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/instructivo\\_para\\_la\\_produccion\\_de\\_compost\\_do\\_miciliario.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/instructivo_para_la_produccion_de_compost_do_miciliario.pdf)

## Elastómeros

Las macromoléculas están ordenadas formando una red de pocos enlaces. Al ser un tipo de termoestables, solo pueden fundirse una vez, pero debido a su estructura interna con cadenas ramificadas, presentan un elevado grado de elasticidad. Tienen la característica de recuperar su forma y dimensiones cuando la fuerza que actúa sobre ellos cede.

- Caucho: Es un polímero elástico obtenido del polímero del isopropeno.
- Neopreno: Se obtiene de la polimerización del cloropreno, presenta una buena estabilidad química y mantiene la flexibilidad a alta temperatura.
- Silicona: Polímero inorgánico constituido por una serie de átomos de silicio y oxígeno alternados, es inerte y estable a altas temperaturas.

## Anexo D. Estudio Técnico

Cuadro tarifario para construcción por metros cuadrado según COPAIPA

### Costos de la Construcción

COSTO POR m <sup>2</sup> MES DE ABRIL 2021			
Tipo	Superficie	Costo total	Costo por m <sup>2</sup>
Vivienda FONAVI *	44 m <sup>2</sup>	\$ 3,042,730.27	\$ 69,152.96
Vivienda 2 Plantas	249 m <sup>2</sup>	\$ 16,219,906.15	\$ 65,140.19
Galpón H° A°	660 m <sup>2</sup>	\$ 27,048,069.74	\$ 40,981.92
Galpón Metálico	660 m <sup>2</sup>	\$ 25,865,356.87	\$ 39,189.93
Edificio	1.620 m <sup>2</sup>	\$ 112,593,986.77	\$ 69,502.46

(\*) La vivienda tipo FONAVI tiene incorporado el I.V.A. de 10.5 % y no se considera el Impuesto a las Actividades Económicas por estar exenta

Consulte el detalle que dá origen a estos costos [Costos Abril 2021](#)

## Incoterm utilizado por proveedores

### DDP (Delivered Duty Paid / Entregado con derechos pagados)

Vendedor	El vendedor, en este caso, tiene las máximas obligaciones: la transferencia de los gastos y riesgos se efectúa en el momento de la entrega donde el comprador. El pago de derechos de aduana de importación también le incumbe. Las reglas Incoterms® 2020 permiten explícitamente que el transporte necesario sea realizado en virtud de un contrato de transporte o bien organizado con medios propios (sin implicación de un transportista que actúe como tercera parte).
Comprador	Recibir en el lugar de destino convenido y pagar los gastos de descarga. Además, debe comunicar al vendedor la necesidad de proporcionarle toda la información relacionada con la seguridad que fuese necesaria para la exportación, la importación, el transporte de las mercancías a su destino final.
DDP versus EXW	El término DDP es exactamente lo contrario de EXW.
Los gastos relativos a la importación de mercancías	Si las partes desean excluir de las obligaciones del vendedor el pago de ciertos cargos ligados a la importación de la mercancía, se especifica: por ejemplo “Delivered Duty Paid”, IVA no pagado (DDP, VAT unpaid).

Formulaciones DDP	Gastos	Riesgos
Embalaje	V	V
Antes de la entrega de la mercancía al transportista	V	V
Aduana exportación	V	V
Manutención transporte principal (carga)	V	V
Transporte principal	V	V
Seguro transporte	V	V
Manutención transporte principal (descarga)	V	V
Aduana importación	V	V
Al finalizar la ruta	V	V

## Anexo E. Estudio Financiero

### Consumo de agua para el proyecto

Consumo de agua						
CONCEPTO	Costo Fijo (USD)	Precio de m3 por zona	Consumo promedio mensual (m3)	Coefficiente de consumo	Costo Total mensual (USD)	Costo Total anual (USD)
Personal	396,78	0,1985	50	1,1	408	4.892
					<b>Total</b>	<b>4.892</b>

Cuadro tarifario de Aguas del Norte



**Cuadro Tarifario  
03/2020**

Resolución Ente Regulador de los  
Servicios Públicos N° 2062/2019

\*Expte. N° 267-46884/19

**1. USUARIOS CON SERVICIO MEDIDO**

Factura Básica (FB) = Cargo fijo + Precio m<sup>3</sup> \* Coeficiente de Consumo \* Consumo en m<sup>3</sup>

• **Tabla de Cargos Fijos(\*)**

Servicio Facturado: Agua y Cloaca

Diametro del Medidor	Residencial 1	Residencial 2	Residencial 3	No Residencial 1	No Residencial 2	No Residencial 3	Industrial
13	\$ 290,48	\$ 197,75	\$ 177,37	\$ 466,79	\$ 1.233,05	\$ 1.332,45	\$ 1.541,23
19	\$ 514,15	\$ 244,87	\$ 204,25	\$ 1.306,03	\$ 3.516,16	\$ 3.791,97	\$ 4.390,89
25	\$ 1.637,27	\$ 1.637,27	\$ 1.637,27	\$ 4.919,67	\$ 9.934,64	\$ 9.454,85	\$ 14.182,28
40	\$ 4.911,74	\$ 4.911,74	\$ 4.911,74	\$ 12.299,27	\$ 25.956,24	\$ 28.292,35	\$ 32.819,13
50	\$ 14.735,17	\$ 14.735,17	\$ 14.735,17	\$ 24.228,62	\$ 31.381,29	\$ 34.205,63	\$ 39.678,46
80	\$ 43.870,52	\$ 43.870,52	\$ 43.870,52	\$ 52.047,58	\$ 52.047,58	\$ 56.731,93	\$ 65.808,98

Servicio Facturado: Sólo Agua

Diametro del Medidor	Residencial 1	Residencial 2	Residencial 3	No Residencial 1	No Residencial 2	No Residencial 3	Industrial
13	\$ 256,87	\$ 159,91	\$ 142,56	\$ 293,68	\$ 849,99	\$ 1.100,97	\$ 1.321,15
19	\$ 421,15	\$ 181,52	\$ 163,71	\$ 858,20	\$ 1.822,66	\$ 2.551,62	\$ 3.061,92
25	\$ 818,69	\$ 818,69	\$ 818,69	\$ 1.304,07	\$ 2.675,78	\$ 4.620,01	\$ 6.929,98
40	\$ 2.455,84	\$ 2.455,84	\$ 2.455,84	\$ 6.149,60	\$ 12.978,13	\$ 14.146,14	\$ 16.409,50
50	\$ 7.367,62	\$ 7.367,62	\$ 7.367,62	\$ 12.299,27	\$ 15.690,61	\$ 17.106,94	\$ 19.839,29
80	\$ 21.935,26	\$ 21.935,26	\$ 21.935,26	\$ 26.023,81	\$ 26.023,81	\$ 28.365,94	\$ 32.904,53

(\*) es variable en función del diámetro y cantidad de conexiones.

• **Precio del m<sup>3</sup> por zona y tipo de servicio facturado**

Categoría			
Residencial	1	\$ 10,92	\$ 21,84
Residencial	2	\$ 8,93	\$ 17,87
Residencial	3	\$ 7,94	\$ 15,88
No Residencial		\$ 12,41	\$ 24,81
Industrial (Categoría F)		\$ 19,85	\$ 39,70
Entidades beneméritas		\$ 4,96	\$ 9,93

• **Tabla de Coeficientes de Consumo**

Consumo Real en m <sup>3</sup>	Coeficiente de Consumo
Hasta 20 m <sup>3</sup>	0,8
Hasta 50 m <sup>3</sup>	1,1
Hasta 100 m <sup>3</sup>	1,3
Hasta 500 m <sup>3</sup>	1,5
Más de 500 m <sup>3</sup>	2

Cuadro tarifario de EDESA S.A periodo Mayo, Junio, Julio 2021

Pequeñas Demandas (< 10 KW)				Organismos y Bienes Públicos de Salud y Educación								General		Tarifas para los usuarios del Parque Industrial - Gral. Gonsales			
<b>TARIFA 1</b>	Cargo fijo \$/Mes	Cargo fijo \$/Mes	Cargo variable \$/KWh	Bonificación Electrodependientes \$/KWh	<b>TARIFA 6</b> (Demandas > 300 KW)	Carga por cada kW de potencia contratada \$/KWh	Carga por cada kW de potencia contratada \$/KWh	Carga por cada kW de potencia contratada \$/KWh	Carga por cada kW de potencia contratada \$/KWh	Carga por cada kW de potencia contratada \$/KWh	Carga por cada kW de potencia contratada \$/KWh	Carga por cada kW de potencia contratada \$/KWh	Carga por cada kW de potencia contratada \$/KWh	Carga por cada kW de potencia contratada \$/KWh	Zona Franca	Carga por cada kW de potencia contratada \$/KWh	Carga variable \$/KWh
TH01 (5-10 KW)	268,05	134,03	5,2625	2,2622	Media Tensión	179,57	156,42	2.189,25	5,5765	5,4728	5,3683	5,2749	5,1704	Baja Tensión - Mediana Demanda	354,81	6,17521	
TH02 (10-15 KW)	608,87	304,43	5,1696	2,2622	Media Tensión	179,57	156,42	2.189,25	5,5765	5,4728	5,3683	5,2749	5,1704	Baja Tensión - Mediana Demanda	347,88	5,84379	
TH03 (15-20 KW)	739,43	369,72	5,5524	2,2570	Alta Tensión	179,57	156,42	2.189,25	5,5765	5,4728	5,3683	5,2749	5,1704	Baja Tensión - Gran Demanda	347,88	11,58507	
TH04 (20-25 KW)	1.311,97	655,98	5,4954	2,2570	<b>TARIFA 7</b> (Demandas > 50 KW) Plataformas de Riego Agrícola	Carga por cada kW de potencia contratada \$/KWh	Carga por cada kW de potencia contratada \$/KWh	Carga fijo \$/Mes	Carga variable \$/KWh	<b>Por la Energía Reactiva</b> a) <b>TARIFA N° 1 y 2</b> (Pequeñas y Medianas Demandas) Por cos φ menor a 0,85 hasta 0,75 % 10,00 Por cos φ menor a 0,75 % 20,00 b) <b>TARIFA N° 3</b> (Grandes Demandas) Recargo por la energía reactiva en exceso del 62% de la energía activa. Por cada centímetro (0,01) o fracción mayor de 5 milímetros (0,005) de variación de la Tg φ mayor de 0,02. % 1,50 c) <b>Servicio de Suspensión - Rehabilitación</b> Por Cada Servicio Interrumpido por Falta de Pago:							
TH05 (25-30 KW)	2.443,46	1.221,73	6,0496	2,2570	Baja Tensión - Mediana Demanda	-----	-----	143,83	7,4791	7,3650	7,2510	7,1370	7,0230	Tarifa N° 1 Uso Residencial	45,50	\$	
TH06	275,12	137,56	6,7140	-----	Baja Tensión - Mediana Demanda	-----	-----	143,83	7,4791	7,3650	7,2510	7,1370	7,0230	Tarifa N° 1 Uso Comercial y Almacén Público	126,10	\$	
TH07 (30-35 KW)	1.213,81	606,91	5,9766	-----	Media Tensión - Gran Demanda	-----	-----	143,83	11,5518	11,2652	10,9674	-----	-----	Tarifa N° 2 y 3 Medianas y Grandes Demandas Medición Directa	308,10	\$	
TH08 (35-40 KW)	3.390,19	1.695,09	6,2833	-----	<b>Tarifas de Peaje</b>	Tarifa para la PAFTT (Peaje)	Carga por cada kW de potencia contratada \$/KWh	Carga por cada kW de potencia contratada \$/KWh	Carga fijo \$/Mes	Carga variable \$/KWh	Carga variable \$/KWh	Carga variable \$/KWh	Carga variable \$/KWh	Tarifa N° 2 y 3 Medianas y Grandes Demandas Medición Indirecta	539,50	\$	
TH09	-----	-----	6,9079	-----	T3 BAJA TENSIÓN GRAN DEMANDA	441,75	361,79	250,26	0,5583	0,5316	0,5101	-----	-----	<b>Conexiones Domiciliarias</b> a) Conexiones Comunes por Usuario			
<b>Medianas y Grandes Demandas (&gt;= 10 KW)</b>	<b>TARIFA 2</b> (Demandas 10 - 30 KW)	Carga por máxima demanda \$/KWh	Cargo fijo \$/mes	Cargo variable \$/KWh	T3 BAJA TENSIÓN MEDIANA DEMANDA	441,75	361,79	250,26	1,0184	0,9700	0,9291	-----	-----	b) Conexiones Especiales por Usuario			
	Baja Tensión - Mediana Demanda	861,37	143,83	2,3856	T3 BAJA TENSIÓN MEDIANA DEMANDA	179,57	282,10	8.994,15	0,2410	0,2295	0,2198	-----	-----	<b>RECONEXIONES</b>			
					T3 MEDIA TENSIÓN GRAN DEMANDA	179,57	282,10	8.994,15	0,3413	0,3222	0,3080	-----	-----	a) Reconexiones Comunes por Usuario			
					T3 ALTA TENSIÓN MEDIANA DEMANDA	37,57	37,75	8.994,15	0,1172	0,1147	0,1121	-----	-----	b) Reconexiones Especiales por Usuario			
					T4 BAJA TENSIÓN MEDIANA DEMANDA	217,12	20,18	1.427,68	2,5396	2,2270	2,0646	-----	-----	<b>RECONEXIONES</b>			
					T4 BAJA TENSIÓN MEDIANA DEMANDA	220,39	163,06	2.448,31	1,1366	1,1085	1,0804	-----	-----	a) Reconexiones Comunes por Usuario			
					T4 BAJA TENSIÓN GRAN DEMANDA	220,39	163,06	2.448,31	1,5934	1,5463	1,4990	-----	-----	b) Reconexiones Especiales por Usuario			
					T4 MEDIA TENSIÓN MEDIANA DEMANDA	179,57	122,89	9.459,36	1,1042	1,1017	1,0993	-----	-----	<b>RECONEXIONES</b>			
					T4 MEDIA TENSIÓN GRAN DEMANDA	179,57	122,89	9.459,36	1,2642	1,2579	1,2516	-----	-----	a) Reconexiones Comunes por Usuario			
					T5 BAJA TENSIÓN MEDIANA DEMANDA	-----	-----	610,24	3,3186	3,3063	3,2941	-----	-----	b) Reconexiones Especiales por Usuario			
					T5 BAJA TENSIÓN MEDIANA DEMANDA	-----	-----	1.904,54	2,7733	2,7611	2,7489	-----	-----	<b>RECONEXIONES</b>			
					T5 MEDIA TENSIÓN GRAN DEMANDA	-----	-----	1.904,54	3,5383	3,5070	3,4757	-----	-----	a) Reconexiones Comunes por Usuario			
														<b>Tarifas Balance Neto</b>			
														<b>CONEXIONES</b>			
														Tipo de conexión      Importe      Unidades			
														Aéreo Monofásico      252,20      \$			
														Subterráneo Monofásico      527,80      \$			
														Aéreo Trifásico      560,30      \$			
														Subterráneo Trifásico      846,30      \$			
														b) Conexiones Especiales por Usuario			
														<b>RECONEXIONES</b>			
														Aéreo Monofásico      243,20      \$			
														Subterráneo Monofásico      784,80      \$			
														Aéreo Trifásico      429,84      \$			
														Subterráneo Trifásico      811,40      \$			
														<b>CONEXIONES</b>			
														Tipo de conexión      Importe      Unidades			
														Aéreo Monofásico      1,80      \$0,1      1,6138			
														Subterráneo Monofásico      1,80      \$0,2      3,0413			
														Aéreo Trifásico      1,80      \$0,1      1,6487			
														Subterráneo Trifásico      1,80      \$0,2      1,5442			

Consumos de producción y administración (KW) para cálculo del cargo variable de la electricidad.

Consumo eléctrico producción						
Equipo/máquina	cantidad	Potencia (Kw)	cantidad de hs/día	Cantidad de días	Consumo kWh/día	Consumo kWh/mes
Inyectora HAIDA HDX 78	2	9	24	26	432	11232
Molino PC 180	1	2,2	5	18	11	198
Cinta Transportadora	2	4,2	24	26	201,6	5241,6
Selladora Industrial S650	2	0,77	16	26	24,64	640,64
iluminación	6	0,2	24	26	28,8	748,8
<b>Consumo total mensual</b>						<b>18061,04</b>
<b>Consumo anual</b>						<b>216732,48</b>

Consumo eléctrico administración						
Detalle	Cantidad	Potencia (Kw)	Cantidad de hs/día	Cantidad de días	Consumo kWh/día	Consumo kWh/mes
Iluminación	7	0,1	8	26	5,6	145,6

Aire acondicionado	3	2,5	4	26	30	780
Computadoras	5	0,25	8	26	10	260
Impresoras	2	0,1	4	26	0,8	20,8
Microondas	1	0,9	2	26	1,8	46,8
Pava eléctrica	2	1,2	2	26	4,8	124,8
<b>Consumo total mensual</b>						<b>1378</b>
<b>Consumo anual</b>						<b>16536</b>

Consumos de producción y administración (KW) para cálculo del cargo fijo de la electricidad.

Maquina/equipo	Consumo Producción (Kw)										
	Consumo (Kw)	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Inyectora HAIDA HDX 78	9	2	2	4	4	6	6	7	8	10	11
Molino PC 180	2,2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Cinta Transportadora	4,2	2	2	4	4	6	6	7	8	10	11
Selladora Industrial S650	0,77	2	2	4	4	6	6	7	8	10	11
Iluminación producción	0,2	6	6	6	6	12	12	12	12	12	12
<b>Total consumo</b>		31,34	31,34	59,28	59,28	90,62	90,62	104,59	118,56	146,5	160,47
<b>Total consumo con margen (10%)</b>		34,47	34,47	65,21	65,21	99,68	99,68	115,05	130,42	161,15	176,52
<b>Costo fijo de consumo (USD)</b>		49,58	49,58	93,79	93,79	143,37	143,37	165,47	187,58	231,78	253,88
<b>total consumo anual (USD)</b>		595,07	595	1125,464	1125,464	1720,4714	1720,47145	1985,6997	2250,928	2781,3845	3046,6128

Equipos	Consumo administración (Kw)										
	Consumo (Kw)	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Aire acondicionado	2,5	3	3	3	3	6	6	6	6	6	6
Computadoras	0,25	5	5	5	5	10	10	10	10	10	10
Impresoras	0,1	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4
Microondas	0,9	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Pava eléctrica	1,2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4

iluminación adm	0,1	7	7	7	7	14	14	14	14	14	14
Total consumo	12,95	12,95	12,95	12,95	25,9	25,9	25,9	25,9	25,9	25,9	25,9
Total consumo con margen (10%)	14,25	14,25	14,25	14,25	28,49	28,49	28,49	28,49	28,49	28,49	28,49
Costo fijo de consumo (USD)	20,49	20,49	20,49	20,49	40,98	40,98	40,98	40,98	40,98	40,98	40,98
total consumo anual (USD)	245,863	245,9	245,863002	245,863	491,726	491,726004	491,726	491,726	491,726	491,726	491,726

### Valor Tasa Badlar el 11 de Junio 2021

The screenshot shows the website of the Banco Central de la República Argentina. The main navigation menu includes: Institucional, Política Monetaria, Sistema Financiero, Medios de Pago, Publicaciones, Estadísticas, and El BCRA y vos. Below the menu, there are links for 'Publicaciones y Estadísticas', 'Estadísticas', 'Principales Variables', and 'BADLAR en pesos de bancos privados (en e.a.)'. A section titled 'Seleccioná las fechas' contains two date input fields: 'Desde dd/mm/aaaa' and 'Hasta dd/mm/aaaa', with a 'Consultar' button. Below this, a table displays the selected date and its corresponding value:

Fecha	Valor
11/06/2021	39,9700

Activar Windows

### Valor riesgo país el día 14 de Junio del 2021

Riesgo País Argentina hoy

Noticias sobre el Riesgo País en Argentina

The summary card displays the following information:

- Date: 14-06-2021
- Variación: 0,68
- Último: 1476

Calculo de amortización de sistema Francés

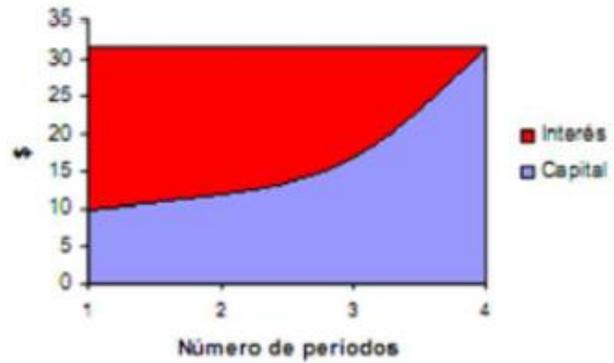
## Sistema Francés o Acumulativo

$$D = Cx \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} =$$

$$C = Dx \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} =$$

$$t = Cx \frac{1}{(1+i)^n} =$$

$$I = C - t =$$



D= deuda

n= N° de periodos

i= tasa de interés

C= cuota

t= amortización

I= Interés